



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO

INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD

**LICENCIATURA EN FARMACIA**

**TESIS**

**COMPARACIÓN DE LA EFICACIA DE DOS MUCOLÍTICOS EN  
PACIENTES CON COVID-19 EN UNA FARMACIA  
COMUNITARIA**

**Para obtener el título de  
Licenciada en Farmacia**

**PRESENTA**

Thalia Itzel Rivero Lobato

Directora

Dra. Ana Luisa Robles Piedras

Codirector

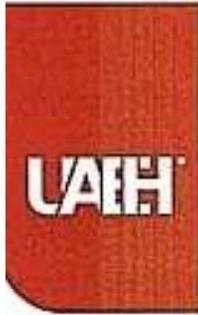
M. en FC. Urias Bautista Sánchez

**Comité tutorial**

**Dra. Elena Guadalupe Olvera Hernández**

**Dr. Alejandro Chehue Romero**

Pachuca de Soto, Hgo., México., Septiembre 2024



# Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

## Instituto de Ciencias de la Salud

School of Medical Sciences

### Área Académica de Farmacia

Department of Pharmacy

20 de junio de 2024

TAAF/01/2024

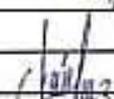
Asunto: Autorización de Impresión

**MTRA. OJUKY DEL ROCÍO ISLAS MALDONADO  
DIRECTORA DE ADMINISTRACIÓN ESCOLAR DE LA UAEH**

Con fundamento en el Título Cuarto, Capítulo I, Artículos 37 y 40 del Reglamento de Titulación, le informo que el jurado de examen recepcional asignado a la pasante de la Licenciatura en Farmacia **Thalia Itzol Rivero Lobato**, con número de cuenta 312484, después de revisar conjuntamente el documento del trabajo de tesis denominado: **"Comparación de la eficacia de dos mucolíticos en pacientes con COVID-19 en una farmacia comunitaria"**, ha decidido expedir la:

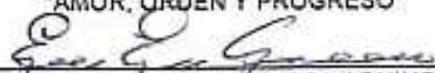
#### AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN

A continuación, se anotan las firmas de conformidad de los integrantes del Jurado:

Nombre	Firma
Presidente: Dra. Elena G. Olvera Hernández	
Secretario: Dr. Alejandro Chehue Romero	
Vocal: Dra. Ana Luisa Robles Piedras	
Suplente: MFC. Urias Bautista Sánchez	

Sin más por el momento, le envío un cordial saludo.

ATENTAMENTE  
"AMOR, ORDEN Y PROGRESO"

  
MTRO. ENRIQUE ESPINOSA AQUINO  
DIRECTOR DEL ICSa

  
DRA. ELENA GUADALUPE OLVERA HERNÁNDEZ  
JEFA DEL ÁREA ACADÉMICA DE FARMACIA



Circuito ex-Hacienda La Concepción s/n  
Carretera Pachuca Actopan, San Agustín  
Tlaxiaca, Hidalgo, México, C.P. 42150  
Teléfono: 52 (771) 71 720 00 Ext. 4327, 4328  
farmacia@uaeh.edu.mx

## Índice

Índice de Figuras.....	iii
Índice de Tablas.....	iv
Abreviaturas.....	v
Glosario de Términos.....	vi
Resumen.....	vii
Abstract.....	viii
1. Introducción.....	1
2. Antecedentes .....	4
3. Marco Teórico .....	6
3.1. Coronavirus SARS-CoV-2 (COVID-19).....	6
3.2. Tratamiento Para (COVID-19).....	9
3.2.1. Agentes Monoclonales.....	10
3.2.2. Antimaláricos.....	13
3.2.3. Antibióticos.....	14
3.2.4. Anticoagulantes.....	15
3.2.5. Plasma Convaleciente.....	15
3.2.6. Inmunoglobulina.....	16
3.2.7. Corticosteroides .....	16
3.2.8. Mucolíticos .....	17
3.3. COVID-19 y Farmacia Comunitaria.....	20
3.4. Atención Farmacéutica en la Farmacia Comunitaria.....	20
4. Planteamiento del Problema .....	24
5. Justificación.....	25
6. Hipótesis .....	26
7. Objetivos .....	27
7.1. Objetivo General .....	27
7.2. Objetivos Específicos .....	27
8. Metodología .....	28
8.1. Criterios de Inclusión.....	28
8.2. Criterios de Exclusión.....	28
8.3. Criterios de Eliminación.....	28

8.4. Pacientes .....	29
8.5. Recolección de Datos .....	29
8.6. Aplicación de la escala de ERVI .....	29
9. Criterios Bioéticos .....	31
10. Resultados y Análisis de Resultados .....	32
10.1. Características Demográficas de los Pacientes .....	32
10.2. Comparación de la eficacia de Ambroxol y Acetilcisteína .....	34
11. Conclusiones.....	42
12. Recomendaciones.....	43
13. Referencias .....	44
14. Anexos .....	53
Anexo 1. Descripción de la escala ERVI diagnóstico de COVID-19 .....	53
Anexo 2. Consentimiento Informado .....	54
Anexo 3. Perfil Farmacoterapéutico .....	57

## Índice de Figuras

Número de Figura	Descripción	Página
<b>Figura 1.</b>	Estructura del SARS-CoV-2 (COVID-19). .....	7
<b>Figura 2.</b>	Estructura química del Ambroxol.....	18
<b>Figura 3.</b>	Estructura química de Acetilcisteína.....	19
<b>Figura 4.</b>	Ejemplo de radiografía de tórax posteroanterior.....	30
<b>Figura 5.</b>	Ejemplos de Escala ERVI.....	35
<b>Figura 6.</b>	Escala ERVI de pacientes con tratamiento mucolítico a base de Ambroxol y Acetilcisteína durante 7 días.....	38
<b>Figura 7.</b>	Escala ERVI de pacientes con tratamiento mucolítico a base de Ambroxol y Acetilcisteína durante 14 días.....	39
<b>Figura 8.</b>	Escala ERVI de pacientes con tratamiento mucolítico a base de Ambroxol y Acetilcisteína durante 21 días.....	40

## Índice de Tablas

Número de Tabla	Descripción	Página
<b>Tabla 1.</b>	Datos demográficos de los pacientes, clasificación escala ERVI de acuerdo con los días de tratamiento.....	33
<b>Tabla 2.</b>	Valor promedio de la escala de ERVI en los pacientes después de 7, 14 y 21 días de tratamiento mucolítico.....	36

## **Abreviaturas**

**ADN:** Ácido Desoxirribonucleico

**ARN:** Ácido Ribonucleico

**UCI:** Unidad de Cuidados Intensivos

**FDA:** Food and Drug Administration

**JAK:** Inhibidor de Janus Quinasa

**OMS:** Organización Mundial de la Salud

**PRM:** Problemas Relacionados con los Medicamentos

**RdPp:** ARN polimerasa dependiente de ARN

**RNM:** Resultados Negativos Asociados a la Medicación

**SDRA:** Síndrome de Dificultad Respiratoria Aguda

**TNF- $\alpha$ :** Factor de Necrosis Tumoral Alfa

**VIH:** Virus de Inmunodeficiencia Humana

## Glosario de Términos

**COVID-19:** es una enfermedad causada por el virus SARS-CoV-2.

**Error de medicación:** es aquella acción evitable que puede ocasionar daño en el paciente o resultar en un uso inapropiado a los medicamentos cuando están bajo la supervisión de profesionales de la salud o del propio paciente (Federación, 2023).

**Expectorante:** sustancias que ayuda a modifican el volumen de agua en las secreciones mucosas para su expulsión de moco (Maria-Josep, 2017) (Estilita, 2008).

**Exacerbación pulmonar:** episodio inestable que ocurre en la enfermedad y se identifica por un empeoramiento de los síntomas respiratorios (González del Castillo Juan, 2018)

**Intervención farmacéutica:** es la acción del profesional farmacéutico para mejorar la farmacoterapia del paciente mediante de la toma de decisiones informadas.

**Mucolítico:** fármacos que actúan sobre la viscosidad de las secreciones bronquiales haciendo más fluido para su expulsión del moco (Maria-Josep, 2017) (Flórez Jesús, 1997)

**Pleura:** membrana serosa de origen mesodérmico que recubre los pulmones, el mediastino, el diafragma, y la parte interna de la pared torácica. Hay dos tipos de pleura visceral y parietal. La visceral, que cubre la superficie externa del pulmón y la pleura parietal recubre la superficie interna de la pared torácica (Jesús, 2023).

**Problema relacionado con el medicamento (PRM):** cualquier suceso durante del uso de los medicamentos que puede dar lugar a un resultado negativo asociado a la medicación.

**Resultado negativo asociado a la medicación (RNM):** son aquellos resultados de salud del paciente que no son adecuados con el objetivo de la terapia y están asociados con el uso inapropiado o el fallo en los medicamentos (Grupo de Investigación en Atención Farmacéutica(CTS-131), 2023) (Ricardo, 2012).

**Secreción:** exceso de moco en las fosas nasales.

## Resumen

En 2020, debido a la presencia de una nueva enfermedad que se denominó COVID-19, y al no contar con un tratamiento específico, los médicos se vieron en la necesidad de identificar los signos y síntomas de esa patología, con la finalidad de establecer tratamientos que ayudaran a los pacientes. En ese momento existió una gran demanda de servicios médicos, así como el de apoyo farmacéutico en donde existía personal capacitado. En la farmacia Exufarma, mediante el seguimiento farmacoterapéutico aplicando el método IASER, se planteó la intervención farmacéutica enfocándose en el tratamiento mucolítico que prescribían los médicos, y a través de éstas se recomendó vigilar la evolución clínica de pacientes a los cuales se les administraba Ambroxol o Acetilcisteína. A partir de esto se planteó la presente tesis, cuyo objetivo fue comparar la eficacia de estos dos fármacos, para el tratamiento de secreciones bronquiales en aquellos pacientes que acudieron a consulta ambulatoria privada, con diagnóstico positivo a COVID-19, que presentaban síntomas leves o moderados, y que, además, contaban con una radiografía de tórax. Este estudio incluyó los datos de un total de 583 pacientes (205 mujeres y 378 hombres) con una edad promedio de 58 años, 310 pacientes fueron tratados con Ambroxol y 273 con Acetilcisteína. Los pacientes incluidos se subdividieron en 3 grupos, basándose en los días de tratamiento transcurridos, siendo éstos de 7, 14, y 21 días. Se utilizó la escala radiológica de valoración de ingreso hospitalario (ERVI), para valorar la gravedad de la COVID-19 en función de las opacidades presentes en la radiografía de tórax con la puntuación de leve 0-2, moderada 3-5 y severo 6-8, y se comparó la eficacia en función de las opacidades presentes. Se realizó la prueba estadística de Fisher para hacer la comparación de la escala ERVI postratamiento mucolítico con los respectivos subgrupos, estableciéndose una diferencia estadísticamente significativa con un  $p < 0.05$ . Este estudio mostró que, con el uso de la Acetilcisteína, se logra disminuir el grado de lesiones pulmonares desde los primeros 7 días de tratamiento, así como el grado de severidad en comparación con el Ambroxol. El servicio de seguimiento farmacoterapéutico en la farmacia comunitaria contribuye a la optimización de la farmacoterapia en pacientes infectados de COVID-19.

## **Abstract**

In 2020, due to the presence of a new disease called COVID-19, and the lack of a specific treatment, doctors felt the need to identify the signs and symptoms of this pathology in order to establish treatments that would help patients. At that time, there was a great demand for medical services, as well as for pharmaceutical support, where trained personnel were on hand. In the Exufarma pharmacy, by monitoring pharmacotherapy using the IASER method, the pharmaceutical intervention was focused on the anti-mucolytic treatment prescribed by medical doctors, and through these, it was recommended to monitor the clinical evolution of patients who were administered Ambroxol or Acetylcysteine. The aim of this thesis was to compare the efficacy of these two drugs for the treatment of bronchial secretions in patients who attended a private outpatient clinic with a positive diagnosis of COVID-19, who had mild or moderate symptoms, and whose chest X-ray was also performed. This study included data from a total of 583 patients (205 women and 378 men) averaging 58 years of age, 310 patients were treated with Ambroxol and 273 with Acetylcysteine. The patients included were subdivided into 3 groups, based on the days of treatment elapsed, these being 7, 14, and 21 days. The radiological hospital admission rating scale (ERVI from its Spanish acronym) was used to rate the severity of COVID-19 according to the opacities present in the chest X-ray with a score of mild 0-2, moderate 3-5 and severe 6-8, and the efficacy was compared according to the opacities present. Fisher's statistical test was performed to make the comparison of the ERVI scale post anti-mucolytic treatment with the respective subgroups, establishing a statistically significant difference with a  $p < 0.05$ . This study showed that, with the use of Acetylcysteine, the degree of pulmonary lesions is reduced from the first 7 days of treatment, as well as the degree of severity in comparison with Ambroxol. The pharmacotherapeutic follow-up service in the community pharmacy contributes to the optimization of pharmacotherapy in COVID-19 infected patients.

# 1. Introducción

La enfermedad infecciosa provocada por Coronavirus es causada por el virus SARS-CoV-2 (COVID-19), fue oficialmente declarada como una pandemia por la Organización Mundial de la Salud (OMS) el 11 de marzo de 2020. Con el paso del tiempo durante esta pandemia, se pudo observar que las personas que se infectan por este virus adquieren una enfermedad respiratoria que puede variar de leve, o ir de moderada a grave. En pacientes con afecciones como enfermedades cardiovasculares, diabetes mellitus o enfermedades respiratorias crónicas son especialmente susceptibles a sufrir complicaciones graves que necesitan de una atención médica urgente.

El virus se puede propagarse a través de pequeñas gotitas respiratorias cuando se tose, se estornuda, al hablar o respirar. Se estableció que las personas de cualquier edad son susceptibles de contraer esta enfermedad y presentar síntomas leves en las vías respiratorias superiores, o ser asintomáticos, como también el de desarrollar neumonía y síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA). Los síntomas comunes, resultaron ser fiebre, tos, fatiga, disgeusia, disnea, y neumonía hasta presentar incluso un estado clínico grave llamado tormenta de citoquinas debido a la inflamación (Salud O. M., Organización Mundial de la Salud, 2023), (Cristina Stasi, 2020); el daño pulmonar provocado por esta infección aumenta las secreciones alveolares impidiendo el intercambio gaseoso de los alvéolos lo que lleva a los pacientes tengan mucha secreción de moco (Sancho P.T., 2020).

La mucosidad es una sustancia espesa que contiene agua, lípidos, proteínas (especialmente mucinas), ácidos nucleicos y sales. Las mucinas son glicoproteínas de alto peso molecular que se secretan en las células caliciformes del epitelio superficial, y la glándula submucosa (Leal Jasmim, 2017), que consta de 5 mucinas: MUC1, MUCE, MUC5AC, MUC5B y MUC16. Sin embargo, las dos mucinas más relevantes en la respuesta protectora del moco son la MUC5AC y la MUC5B (Lillehoj Erik P., 2013). La mucosidad se elimina principalmente por la composición del aire y los cilios mientras tanto el esputo se elimina al toser (Zhang Yuanfeng, 2020).

A lo largo de la pandemia, se diseñaron diversos esquemas de tratamiento para abordar los signos y síntomas de la enfermedad causada por COVID-19; sin embargo, hay controversia en un esquema estándar. Los esquemas de tratamiento se basaron en atender los síntomas y la atención del paciente, los fármacos que se utilizaron fueron antivirales, corticosteroides, heparinas de bajo peso molecular, anticuerpos monoclonales, plasma e inmunoglobulina. En la etapa temprana por COVID-19 en pacientes críticos, los medicamentos antivirales pueden prevenir que la enfermedad empeore. Además, la combinación de agentes inmunomoduladores más los antivirales, contribuyen en la mejoría del paciente (Cristina Stasi, 2020).

Una de las bases de los esquemas de tratamiento para disminución de la mucosidad fueron los fármacos mucolíticos como el Ambroxol, la Acetilcisteína, etc.; con el objetivo de ventilar la vía aérea de los pacientes infectados. Los fármacos mucolíticos actúan sobre la capa del moco presente en las vías respiratorias estos se clasifican en mucolíticos clásicos y mucolíticos peptídicos. Los mucolíticos clásicos poseen sustancias antioxidantes y antiinflamatorias, como la Acetilcisteína entre otros; y los mucolíticos peptídicos descomponen la red polimérica de ADN de la mucina y los enlaces de actina filamentosa que se encuentran en las secreciones purulentas (Balsamo R., 2010), (Lozano, 2005).

La pandemia de COVID-19 puso a todo el mundo en una situación complicada, especialmente en el ámbito de la atención médica, principalmente la atención primaria, se vio saturada debido al incremento de contagios por COVID-19. Aquellos pacientes que mostraron síntomas leves o moderados acudieron en su mayoría, a consulta privada, e incluso también se realizaron consultas por vía telefónica con los pacientes que presentaban signos y síntomas respiratorios. En casos graves, se derivando a cada uno de los pacientes a centros de atención de tercer nivel.

En México, infortunadamente en la práctica diaria, aún no hay un profesional específico que salvaguarde la seguridad de la medicación en el ámbito comunitario, por ello surge la iniciativa de contar con un farmacéutico ligado al médico en el ámbito comunitario. La labor del profesional farmacéutico a nivel comunitario tiene la finalidad de llevar a cabo la atención farmacéutica mediante un seguimiento

farmacoterapéutico que nos permite identificar, resolver y prevenir Problemas Relacionados con los Medicamentos (PRM) y los Resultados Negativos Asociados a la Medicación (RNM), colaborando con el personal médico con los pacientes.

## 2. Antecedentes

Los estudios de eficacia de medicamentos son aquellas investigaciones diseñadas para evaluar si un fármaco tiene la capacidad de producir su efecto terapéutico deseado, esto normalmente se lleva a cabo bajo condiciones ideales y controladas, además en diferentes fases, que van desde la fase preclínica hasta la fase IV, que es la fase posterior a la comercialización del medicamento. Los estudios que evalúan la eficacia se realizan para determinar si un fármaco es seguro y efectivo para su uso en humanos y para establecer las dosis adecuadas y los posibles efectos secundarios.

Los estudios de eficacia se pueden clasificar en dos tipos: estudios observacionales y estudios aleatorizados. Los estudios aleatorizados se realizan en condiciones controladas y con intervención del investigador, los participantes se asignan aleatoriamente a uno de dos grupos: el grupo que recibe el tratamiento o el grupo de control. El grupo de tratamiento recibe el medicamento en cuestión, a su vez el grupo de control recibe un placebo o un tratamiento alternativo. Los investigadores comparan entre ambos grupos los resultados para determinar si el medicamento es efectivo (J., 2005).

Los estudios observacionales se realizan en condiciones naturales, sin intervención del investigador. Estos estudios son útiles para medir la eficacia clínica de los medicamentos utilizando diseños prospectivos, ya sea través estudios de cohortes principalmente o estudios aleatorizados (ensayos clínicos pragmáticos). También, se pueden emplear diseños retrospectivos, que se realizan principalmente en bases de datos que contienen historias clínicas. Los estudios observacionales tienen una alta validez externa y son aplicables a la población en general, ya que incluyen a todos los tipos de pacientes y evalúan la eficacia de los tratamientos en situaciones clínicas reales.

En México, existen muy pocos estudios de eficacia comparativa publicados, que se han llevado a cabo en el ámbito hospitalario (Abdo Francis Juan Miguel, 2011) (Velasco Pérez F., 2008). Asimismo, a la fecha no se encontraron estudios que indiquen la participación de farmacéuticos profesionales brindando atención

farmacéutica y participando en estudios de eficacia y seguridad, o estudios de comparación de eficacia. La propuesta de este estudio es innovadora, ya que se trata de un análisis de eficacia comparativa basado en datos obtenidos a nivel comunitario, a través de las intervenciones farmacéuticas realizadas por un profesional farmacéutico en una farmacia comunitaria privada.

Los medicamentos mucolíticos actúan descomponiendo el moco, facilitando que las secreciones sean más líquidas y, por lo tanto, más fáciles de eliminar a través de la tos. En Europa, la Acetilcisteína es el mucolítico más utilizado debido a su eficacia in vitro para romper los enlaces de disulfuro y mejorar la fluidez del moco (Ugarte, 2013). Además, la Acetilcisteína podría ser una opción para el tratamiento de la infección por COVID-19 debido a su papel en la síntesis de glutatión, que mejora la respuesta de las células T y regula la inflamación (Suhail Shanzay, 2020).

Recientemente, estudio evaluó la eficacia de la Acetilcisteína y la Bromhexina en comparación con la atención estándar para la prevención de la hospitalización en pacientes con COVID-19. Aunque los resultados no mostraron cambios estadísticamente significativos en la tasa de hospitalización, sí evidenciaron una reducción en el tiempo de estancia hospitalaria, una recuperación más rápida y una disminución de la mortalidad en comparación con el grupo de control (Eslami Ghayour A., 2024).

### 3. Marco Teórico

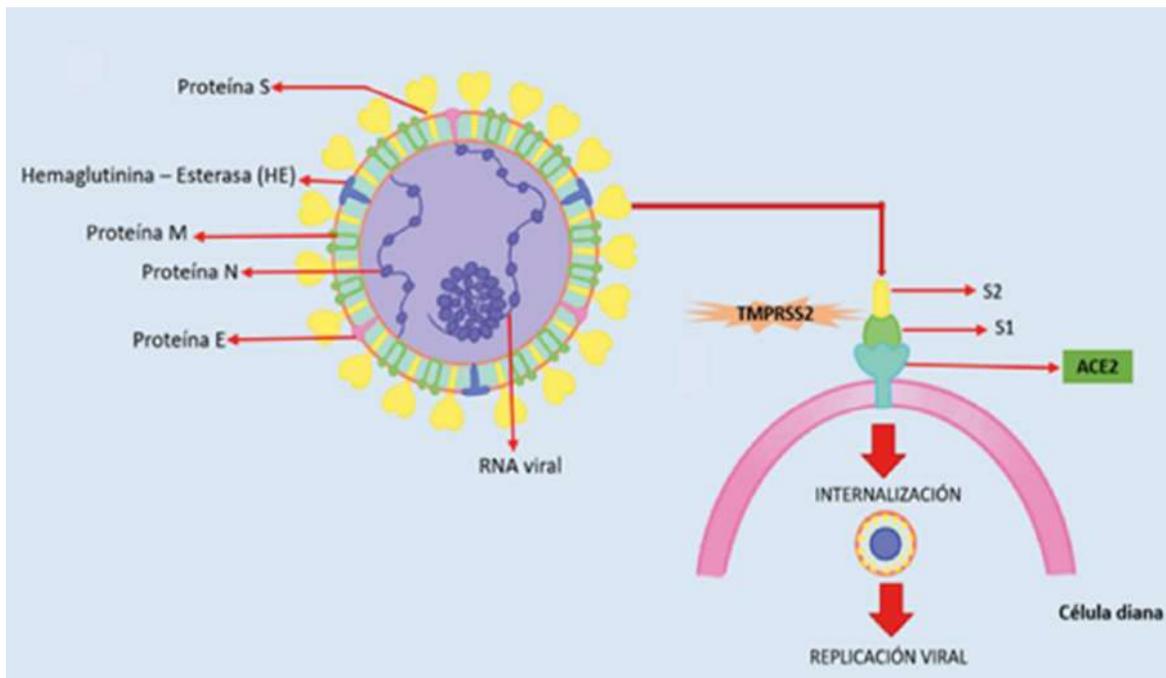
El 31 de diciembre de 2019, en la ciudad de Wuhan China, se detectaron casos de neumonía atípica. La Dirección General de la Organización Mundial de la Salud (OMS) fue notificada y, posteriormente el 12 de enero de 2020, se le denominó coronavirus 2019-nCov. El Comité Internacional de Taxonomía de Virus, clasificó el virus como un síndrome respiratorio agudo severo, y el 30 de enero de 2020, la Organización Mundial de la Salud (OMS) dio a saber este virus como una emergencia sanitaria internacional. El 11 de febrero de 2020 lo nombró una enfermedad de gran importancia, y la incidencia de contagios a nivel internacional seguía siendo cada vez más, por lo cual lo declaró una pandemia el 11 de marzo de 2020 (Majumder Joydeb, 2021).

A la fecha, los contagios confirmados por COVID-19 a nivel internacional son de 766,440,796 con un total de defunciones de 6,932,591. Hasta la fecha del 17 de mayo de 2023, a nivel nacional los casos confirmados son de 7,607,289 personas infectadas, 334,041 defunciones y a nivel estatal, los casos confirmados son de 130,125 con 8,686 defunciones (Organization W. H., 2023). La Organización Mundial de la Salud (OMS) declaró el fin de la pandemia el día 5 de mayo de 2023, pero esto no significa que el virus COVID-19 haya dejado de causar una enfermedad (Salud O. P., 2023).

#### 3.1. Coronavirus SARS-CoV-2 (COVID-19)

El SARS-CoV-2 (COVID-19) es una enfermedad caracterizada por presentar un síndrome respiratorio agudo grave, causada por un virus con ARN de cadena positiva cubierto de cuatro proteínas: proteína de punta, proteína de membrana, proteína de envoltura y la proteína nucleocápside. Este virus pertenece a la familia de *Coronaviridae* y subfamilia *Coronavirinae* debido a su forma de corona, por ello se le dio el nombre de Coronavirus. El *Coronaviridae* se divide en cuatro géneros: alfa, beta, delta y gama. El SARS-CoV-2 (COVID-19) pertenece al género beta por la secuencia del genoma de 5 y una cola pili A de 3 (Hosseini Elahe Seyed, 2020), (Lei Jian, 2017), (Sharma Anshika, 2021). La proteína de punta es la encargada de

la entrada del virus al huésped. Está compuesta de subunidades S1 y S2, que facilitan la fusión de la envoltura viral con los receptores de la enzima convertidora de angiotensina 2. La proteína de membrana se encarga del ensamblaje viral junto con la proteína nucleocápside, y las proteínas accesorias 3a y 7a, a través del retículo endoplasmático y aparato de Golgi. La proteína de envoltura facilita la producción, maduración y la liberación de virus. La proteína nucleocápside se ocupa de llevar a cabo la síntesis de ARN viral (Mohamadian Malihe, 2020).



**Figura 1.** Estructura del SARS-CoV-2 (COVID-19). La proteína de punta es la principal proteína encargada de la entrada del virus al huésped está compuesta de subunidades S1 y S2, como se puede observar en la figura (Arandia-Guzmán Jaime, 2020).

La enfermedad de COVID-19 se transmite mediante el contacto cercano a través de una persona infectada, principalmente de gotitas respiratorias. El virus tiene la capacidad de permanecer activo durante varias horas en superficies como también se puede transmitir por fómites (Varghese George M., 2020), y se replica en las células del tracto respiratorio superior. Todas las personas de cualquier edad

pueden infectarse, principalmente aquellas que padecen enfermedades como cardiovasculares, diabetes mellitus, enfermedades respiratorias crónicas son más susceptibles a enfermarse gravemente (Palacios Cruz M., 2021). La respuesta inmunológica frente al COVID-19 inicia en las células epiteliales alveolares neumocitos tipo 2, células endoteliales y macrófagos alveolares. Estas células representan al receptor de la enzima convertidora de angiotensina 2. Los macrófagos alveolares son las células inmunitarias que actúan como la primera barrera de protección en los pulmones enfrentándose a los neumocitos tipo 2 (Sanz J. Monserrat, 2021). Los síntomas que se presentan en la enfermedad por COVID-19 son fiebre, fatiga, tos, expectoración, anorexia, mucosidad, disnea, dolor de garganta, dolor de cabeza, confusión, náuseas, diarrea, opresión de pecho, etc. (Majumder Joydeb, 2021). El síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA) representa una complicación grave en pacientes que tienen alguna otra enfermedad, estos pacientes requieren de atención de una unidad de cuidados intensivos (UCI) y tratamiento con oxígeno suplementario (Ur Rehman Sabi, 2021).

Las recomendaciones que dio la OMS para evitar contraer esta enfermedad, fue lavarse las manos constantemente, cubrirse la boca y la nariz (uso de cubrebocas) especialmente al toser o estornudar y evitar tener contacto con los pacientes infectados. Las personas que han estado en contacto con pacientes que han dado positivo por COVID-19, deben vigilarse durante catorce días si presentan algún síntoma, y de ser así, acudir a recibir atención médica y aislarse (Palacios Cruz M., 2021).

La mucosidad pulmonar es una sustancia espesa que contiene el 95% de agua, lípidos, proteínas (inmunoglobulina A y M; y lisozimas), ácidos nucleicos como ácido desoxirribonucleico (ADN) y sales. Los lípidos representan un alto porcentaje de las moléculas del moco, esta se agrupa con las glicoproteínas de mucina. Las glicoproteínas de mucina presentan un mayor contenido de ácido siálico y sulfato. El ADN representa el 0.02% de la mucosidad de las células epiteliales. Las mucinas son secretadas en las células caliciformes del epitelio superficial y la glándula submucosa, son proteínas glicosiladas que están compuestas por residuos de

aminoácidos como prolina, treonina y serina. Las sales representan un 1% de la mucosa. Las concentraciones altas de cationes multivalentes (calcio y magnesio) facilitan los enlaces cruzados entre los monómeros de las mucinas. Las fuerzas iónicas contribuyen a la inflamación del moco modificando su viscoelasticidad. Las proteínas como IgA y la IgM o la lisozima, aumentan la viscoelasticidad del esputo liofilizado reconstituido, Estas inmunoglobulinas al ser más pequeñas que los virus, se desplazan en la mucosidad con mayor velocidad (Leal Jasmim, 2017), (Lai Samuel K., 2009).

La mucina MUC5AC y la MUC5B son las principales proteínas poliméricas presentes en el sistema respiratorio, cuya función principal es proteger el epitelio de partículas extrañas (Leal Jasmim, 2017). La mucina MUC5B es la principal mucina en las vías respiratorias sanas y se expresa de manera esencial. En cambio, la mucina MUC5AC se produce en menor cantidad y esta se regula de forma positiva en respuesta a infecciones microbianas y las citoquinas inflamatorias (Chatterjee Maitrayee, 2020). La mucina MUC5AC predomina en las vías respiratorias, producida por las células caliciformes, mientras la mucina MUC5B predomina en la glándula submucosa (Jeffrey, 2018). La hipersecreción de moco en las vías respiratorias y la depuración mucociliar representa casi todas las enfermedades respiratorias. La producción elevada de mucina incrementa la cantidad de mucina intracelular almacenada dentro de las células secretadas en las vías respiratorias, y la exocitosis de la mucina, aumenta el grosor y la viscosidad del gel mucoso. La hipersecreción de moco se debe al aumento de los niveles de producción y la exocitosis de mucina incrementada después de una infección viral, todo ello da como resultado una inflamación pulmonar (Williams Olatunji W., 2006).

### **3.1. Tratamiento Para (COVID-19)**

Durante el auge de la pandemia, a causa a la emergencia ante algo desconocido, no existían tratamientos autorizados a nivel mundial para tratar la enfermedad. Dado a que las terapias farmacológicas consistieron en medicamentos que solucionaban

los signos y síntomas de la enfermedad, a fin de lograr que los pacientes adquirieran una inmunidad adaptativa con el paso de los días. El espectro medicamentoso incluyó el uso de agentes retrovirales, expectorantes, mucolíticos, corticoesteroides, antibióticos, inmunosupresores, AINEs y anticuerpos monoclonales, por mencionar algunos.

### 3.2.1. Agentes Monoclonales

- **Remdesivir:** es un fármaco antiviral que se usa para tratar enfermedades virales por virus de ARN como el virus de Nipah, virus de Hendra y los Coronavirus. El 01 de mayo de 2020 la Food and Drug Administration (FDA) aprobó este medicamento como uso de emergencia para tratar el COVID-19. El Remdesivir posee una actividad antiviral de amplio espectro, inhibe la polimerasa de ARN dependiente del ARN, y ha demostrado tener una actividad antiviral contra diferentes Coronavirus; por lo tanto, el Remdesivir inhibe el COVID-19. Para este padecimiento, la dosis que se consideró fue de 200 mg como dosis de carga, seguida de una infusión diaria de 100 mg durante 5 a 10 días (Majumder Joydeb, 2021). Las reacciones adversas que se identificaron consistieron en la presencia de una elevación de las enzimas transaminasas, hipotensión, náuseas, vómito, sudoración y reacciones de hipersensibilidad (Molero-García José María, 2021).
- **Favipiravir:** es un fármaco antiviral análogo de la pirazina, que fue utilizado en Japón como tratamiento de influenza, y en marzo de 2020 fue aprobado en China por la Administración Nacional de Productos Médicos de China para tratar el COVID-19. El Favipiravir inhibe la enzima ARN polimerasa dependiente de ARN, desempeñando un papel crucial en la transcripción y replicación de los genomas virales. La dosis inicial es de 1800-2400 mg vía oral y la dosis de mantenimiento es de 800 mg por 9 días. Las reacciones adversas que se pueden presentar son aumento de enzimas transaminasas, disminución de neutrófilos y diarrea (Majumder Joydeb, 2021).

- **Tocilizumab:** es un antagonista del receptor de interleucina 6 (IL-6). Está indicado para el tratamiento de afecciones como la artritis reumatoide, el síndrome de liberación de citoquinas y la enfermedad pulmonar intersticial asociada a esclerosis sistémica. La interleucina 6 (IL-6), es una citoquina proinflamatoria producida por varios tipos de células: células T y B, linfocitos, monocitos y fibroblastos (Medescape, 2023), (DRUGBANK, Tocilizumab, 2023). El Tocilizumab inhibe la transducción de señales y actúa como agente proinflamatorio, al unirse a los receptores de interleucina 6 (IL-6) soluble y a la glicoproteína 130 de la membrana celular. En algunos estudios se demostró que las células T y los monocitos representan inflamación predominante en pacientes con COVID-19, lo que da como resultado una liberación de una tormenta de citocinas (Khan Z., 2020). En Brasil, en julio de 2020 se realizó un ensayo clínico multicéntrico aleatorizado, con 129 pacientes con SARS-CoV-2 graves, con infiltrados pulmonares, que recibieron oxígeno suplementario y que tenían niveles irregulares de por lo menos dos biomarcadores séricos como la PCR, lactato deshidrogenasa, dímero D o ferritina sérica. A estos pacientes se les administró Tocilizumab, y como resultado no hubo una mejoría en la ventilación mecánica o una disminución del número de muertes. Se identificó que los pacientes que recibieron Tocilizumab, el 43% presentó un evento adverso. Otro ensayo clínico realizado por Stone en octubre de 2020 fue un ensayo aleatorizado doble ciego controlado, con placebo en pacientes con COVID-19, con infiltrados pulmonares o que necesitaban oxígeno suplementario, demostró que aquellos pacientes que recibieron tratamiento con Tocilizumab al inicio del estudio se asociaron a un empeoramiento clínico como una intubación o muerte (Janik Edyta, 2021).

En el 2021 en una revisión, los investigadores analizaron 10 ensayos controlados aleatorios que evaluaban el efecto del Tocilizumab en COVID-19. Dividieron los resultados en dos grupos: el grupo de control recibió la atención estándar, y el grupo de tratamiento que estuvo compuesto por pacientes que recibieron Tocilizumab además de la atención estándar. El resultado primario fue la observancia de mortalidad, siendo de 28 a 30 días, y los criterios de valoración

secundarios incluyeron la progresión a una enfermedad grave, definida como la necesidad de ventilación mecánica como también el ingreso a la unidad de cuidados intensivos (UCI). De 6.493 pacientes, a 3.358 (52,2 %) se les administraron Tocilizumab, encontrándose que el uso de Tocilizumab se asociaba a una menor mortalidad (24.4 % con respecto a un 29 %;  $p = 0.07$ ). El Tocilizumab redujo la necesidad de ventilación mecánica y se asoció a una ventaja en el criterio de valoración secundario, pero no redujo el número de ingresos a la UCI (Arthur et al., 2021).

Algunos estudios multicéntricos han demostrado la eficacia del Tocilizumab contra la enfermedad, en México la Secretaría de Salud no lo recomendó como opción de tratamiento para pacientes con COVID-19.

- **Baricitinib:** es un inhibidor de Janus quinasa (JAK) indicado para tratar la artritis reumatoide. En noviembre de 2020 fue aprobado por la FDA como uso de emergencia para pacientes infectado de COVID-19, en combinación con Remdesivir, para aquellos pacientes que se encontraban hospitalizados y que requerían de oxígeno suplementario (DRUG, 2023). El mecanismo de acción es inhibir la señalización de quinasas evitando la endocitosis viral y la inhibición de la liberación de citoquinas bloqueando la JAK 1 y 2 (Petroni Linda, 2021 ). La dosis es de 4 mg vía oral cada 24 horas durante 14 días (Salud O. M., Opciones Terapeuticas y COVID-19, 2023). Las reacciones adversas que se presentaron fueron infecciones respiratorias, colesterol, LDL alto y náuseas (Díaz E., 2021).
- **Molnupiravir:** es un profármaco de éster isopropílico análogo del ácido ribonucleótido B-D-N4-hidroxicitidina (NHC). El Molnupiravir está indicado para tratar la influenza y coronavirus (Reza Hashemian Seyed Mohammad, 2022). El 7 de enero de 2022, el Molnupiravir fue el primer medicamento vía oral aprobado en México por la Cofepris, para el uso de emergencia en pacientes con COVID-19, para aquellos que se encuentran en un estado leve a moderado y con alto riesgo de complicaciones (COFEPRIS, 2023). El Molnupiravir inhibe el ARN polimerasa dependiente de ARN (RdRp) (Wen Yip Ashley Jia, 2022 ), por medio de la mutagénesis, se realiza en dos pasos; en el primero, el RdRp sintetiza el

ARN genómico de la cadena negativa, utilizando un ARN genómico de cadena positiva como plantilla, y el segundo, es el sintetizar un ARN genómico positivo o un ARN subgenómico, utilizando un ARN que tenga monofosfato de NHC como molde, finalmente se forma un ARN subgenómico, que da lugar al virus como letal. La dosis es de 800 mg cada 12 horas vía oral durante 5 días (Wen Wen, 2022), (Kumar Singh Awadhesh, 2021).

- **Paxlovid (Nirmatrelvir y Ritonavir):** está indicado para el tratar el COVID-19 que no están hospitalizados (Salud S. d., Coronavirus-gob.mx, 2023). El Paxlovid es el segundo medicamento vía oral que fue aprobado en México por la Cofepris en enero de 2022, como uso de emergencia en el tratamiento del COVID-19 (Sanitarios, 2023). El Nirmatrelvir inhibe la proteasa 3C bloqueando la replicación del virus en el organismo. El Ritonavir inhibe el citocromo P450 (CYP3A), lo que resulta en un aumento de las concentraciones plasmáticas de Nirmatrelvir. La dosis de Nirmatrelvir es de 300 mg y de Ritonavir es de 100mg cada 12 horas vía oral durante 5 días, y las reacciones adversas que se pueden presentar son disgeusia, diarrea y vómito (Salud S. d., Coronavirus-gob.mx, 2023).

### 3.2.2. Antimaláricos

En China, en sus primeros ensayos clínicos utilizando fármacos antimaláricos, se evidencio que la Cloroquina tenía actividad *in vitro* contra el COVID-19. Posteriormente los ensayos *in vivo* se evidencio que los pacientes con neumonía por COVID-19 tratados con Cloroquina experimentaban una mejoría en su estado de salud del paciente y una reducción en la estancia hospitalaria. La Hidroxicloroquina demostró tener una inhibición *in vitro* más potente al COVID-19 (Varghese George M., 2020). Se sabe que esta enfermedad por COVID-19 puede volverse grave debido al incremento de citoquinas proinflamatorias como la interleucina 6 (IL-6) y el factor de necrosis tumoral alfa (TNF- $\alpha$ ). La Cloroquina y la Hidroxicloroquina pueden inhibir el crecimiento de varios virus como el COVID-19 al

igual inhiben varias enzimas como la enzima glucosilación del virus, la modificación y la replicación viral (Mendoza-PintoClaudia, 2020).

- **Cloroquina:** es un derivado de aminoquinolina, esta indicado para el tratamiento la malaria. Tiene un amplio espectro de acción antiviral en la entrada y replicación viral. Algunos estudios muestran que la cloroquina inhibe la glicosilación de la enzima convertidora de angiotensina 2 de los pulmones (Majumder Joydeb, 2021). El 28 de marzo de 2020, la FDA autorizó su uso de emergencia para tratar el COVID-19 (Gavriatopoulou Maria, 2020). La dosis que se utilizó fue 500 mg cada 12 horas vía oral, y las principales reacciones adversas reportadas, fueron la prolongación del intervalo QT e hipoglucemia (Majumder Joydeb, 2021).
- **Hidroxicloroquina:** es un derivado de la Cloroquina fue utilizado para tratar el COVID-19, debido su estructura química y a su acción similar al inmunomodulación y modificación del pH de la cloroquina. Se realizaron diferentes estudios donde se evaluó la eficacia y seguridad, utilizando modelos celulares *in vitro*, los cuales fueron comparados con la Cloroquina, que posee una buena absorción y distribución cuando su administración es por vía oral. Este fármaco reduce la replicación viral al aumentar el pH lisosomal y endosomal lo que favorece la maduración y función de las endosomas virales. Además, esta proteína antiviral disminuye la tormenta de citoquinas provocada por la infección de COVID-19 (Agrawal Mukta, 2022).

### 3.2.3. Antibióticos

- **Teicoplanina:** es un antibiótico glicopeptídico, que está indicado para las infecciones causadas por bacterias grampositivas como estafilococos, influenza, ébola, hepatitis C, infecciones por flavivirus, VIH y diferentes coronavirus como el SARS-Cov- y MERS-Cov. La Teicoplanina actúa en la primera etapa del ciclo de vida viral, evitando la liberación de ARN genómico del virus. También inhibe la escisión de la proteína de punta viral disminuyendo el pH endosomal. Las

investigaciones que se realizaron fueron esenciales para evaluar la eficacia y la seguridad antiviral de la Teicoplanina, para el tratamiento de COVID-19 (Agrawal Mukta, 2022).

### **3.2.4. Anticoagulantes**

- **Heparina:** está indicada para la profilaxis como también para el tratamiento de trombosis venosa (DRUGBANK, Heparin, 2023). La disfunción endotelial inducida por una afección produce un aumento de trombina y una disminución de fibrinólisis para aquellos pacientes con COVID-19 tienen a desarrollar tromboembolia venosa o embolia pulmonar, cuando el dímero D está elevado (Oscar, 2020). La dosis estándar es de 40 mg vía subcutánea cada 24 horas, durante la hospitalización para aquellos pacientes que pesan menos de 80 kg. Para aquellos pacientes que pesan más de 80 kg, la dosis es de 60 mg vía subcutánea cada 24 horas durante la hospitalización. Para aquellos pacientes que pesan 100 kg, la dosis es de 40 mg vía subcutánea cada 12 horas (Mexico, 2023).

### **3.2.5. Plasma Convaleciente**

- Como medida de urgencia y en busca de alternativas eficaces, se utilizó el plasma de pacientes recuperados como terapia antiviral para disminuir la carga viral en pacientes con COVID-19. El plasma convaleciente también se ha utilizado en el tratamiento de otras enfermedades, como ébola, el SARS, MERS y la influenza H1N1. En China se observaron una serie de casos en los que los pacientes que recibían transfusión de plasma convaleciente mostraban resultados positivos. En agosto de 2020, la FDA autorizó uso como tratamiento de emergencia en pacientes con un cuadro clínico grave (Ur Rehman Sabi, 2021).

### **3.2.6. Inmunoglobulina**

- La Inmunoglobulina intravenosa se emplea para prevenir infecciones potencialmente mortales, especialmente en aquellos pacientes con inmunodeficiencias primarias y secundarias (Mendoza-PintoClaudia, 2020). El tratamiento con inmunoglobulinas en pacientes con COVID-19 está muy limitado, aunque se utilicen en la modulación de la respuesta inflamatoria en otras patologías. El mecanismo de acción de la inmunoglobulina consiste en disminuir la respuesta inflamatoria durante la infección grave del paciente, al igual la presencia de anticuerpos autorreactivos que se fusionan a las citoquinas o a diferentes anticuerpos incluyendo (anti-idiopáticos). En China, en el año 2020 se realizó un estudio en pacientes con COVID-19 a los cuales se les administró inmunoglobulina a una dosis de 0.3-0.4 g/Kg/día durante 5 días, y se evidencio que los pacientes tuvieron una mejoría en los síntomas respiratorios a los 5 días, y su temperatura corporal se normalizo en 2 días (Nguyen Alan A., 2020).

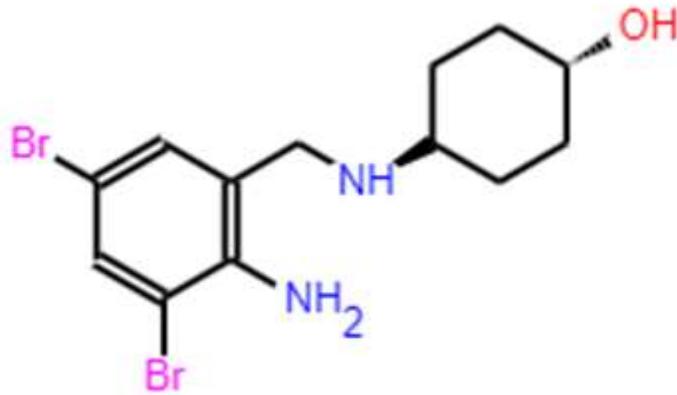
### **3.2.7. Corticosteroides**

- Los corticosteroides tienen propiedades antiinflamatorias e inmunosupresoras, por ello podrían tener una gran importancia al disminuir la inflamación pulmonar, especialmente cuando la enfermedad está en una etapa avanzada. El uso de corticoesteroides a dosis bajas regula la transcripción de las citocinas proinflamatorias, como resultado impide que se extiendan las citocinas y que se acelere la inflamación pulmonar en casos de neumonía sistémica (Rizk John G., 2020). En los pacientes con COVID-19, los corticosteroides desencadenan una respuesta inmunológica en la lesión pulmonar aguda y en el síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA), especialmente en aquellos pacientes con los niveles altos de citocinas inflamadas. No está bien delimitado su uso; sin embargo, puede ser beneficioso tras lograr reducir la carga viral. Las guías clínicas de Surviving Sepsis Campaign (SSC) sugieren el uso de corticosteroides sistémicos (Díaz E., 2021). La Dexametasona, se indicó para reducir la

mortalidad en aquellos pacientes con COVID-19, especialmente en pacientes graves que requerían oxígeno suplementario o ventilación mecánica. La dosis recomendada fue a dosis bajas, de 6 mg durante 7 a 10 días, observándose una mejoría en la evolución de la enfermedad (Khan Z., 2020), (Molero-García José María, 2021).

### 3.2.8. Mucolíticos

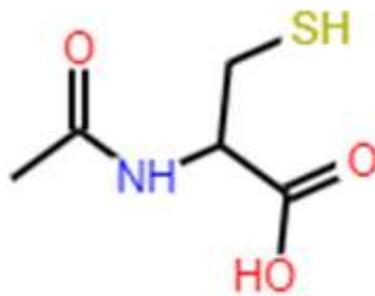
- **Ambroxol:** el metabolito del Ambroxol es la Bromhexina, un agente mucolítico que se usa en el tratamiento de las enfermedades respiratorias agudas y crónicas. Su función principal es la regulación del moco, además tiene actividad antiinflamatoria, antioxidante, antiviral y antibacteriana (Kumar, 2020). El Ambroxol estimula la síntesis de surfactantes fisiológicos, y tiene propiedades mucocinéticas y secretoras, favoreciendo la eliminación de la mucosa, facilitando la expulsión y aliviando la tos productiva. En las vías respiratorias superiores e inferiores, su función es reducir la tensión superficial de los alvéolos evitando que colapsen; asimismo, disminuye la mucosidad, despolarizando las fibras de polisacáridos ácidos en la secreción bronquial y la estimulación de producción de polisacáridos neutros por las células glandulares. El surfactante, al separar las capas periciales del gel, reduce la adherencia de la mucosidad de las vías respiratorias, lo que ayuda a detener la tos (Kantar Ahmad K. L., 2020). El Ambroxol actúa sobre las células alveolares tipo 2, y estimulando la liberación del surfactante pulmonar. En el caso del COVID-19 este virus se une a las células epiteliales alveolares tipo 2, donde los receptores se encuentran altamente expresados. Las células alveolares de tipo 2 son responsables de producir el surfactante pulmonar. El efecto antiviral del Ambroxol puede deberse a la regulación de los inhibidores naturales de proteasas. Como tratamiento para suprimir la replicación viral en las vías respiratorias (Ph., 2020).



**Figura 2.** Estructura química del Ambroxol (DRUGBANK, Ambroxol, 2023).

- **Acetilcisteína:** es un fármaco mucolítico que se usa para el tratar afecciones bronquiales agudas y crónicas, es un precursor de la L-cisteína que se caracteriza por formar grupos de sulfhidrilo, inhibe la formación de glutatión y la reducción de las especies reactivas del oxígeno (Gillissen, 2023). Las especies reactivas de oxígeno y las de nitrógeno, son las que predominan en diversos procesos celulares y en el metabolismo aeróbico (Duarte Lana José Fábio Santos, 2021). La enzima convertidora de angiotensina 2, es el principal receptor que permite al COVID-19 ingresar a la célula del huésped. El ciclo de la replicación viral comienza con la interacción que hay entre la proteína del pico viral y la enzima convertidora de angiotensina 2, donde hay una reducción de disulfuros en grupos de sulfhidrilo, lo que afecta principalmente la unión de la proteína de punta del COVID-19, a esta enzima como resultado de esta infección se genera estrés oxidativo en las células. El estrés oxidativo, la inflamación y la respuesta inflamatoria, se debe a la exposición de las células radicales de hidroxilo, lo que induce a la liberación de citocinas proinflamatorias dependiente de la dosis, el lipopolisacárido induce la acumulación intracelular de las especies reactivas de oxígeno, lo que resulta un aumento en la liberación de interleucina IL-1, IL-6 y el factor de necrosis tumoral alfa (TNF- $\alpha$ ) (De Flora Silvio, 2020).

Los antioxidantes de las reacciones de oxígeno, tioles y el glutatión son quienes regulan la inmunidad innata. El glutatión además de su función antioxidante participa en procesos de señalización celular de redox durante la inflamación y la defensa del huésped contra las infecciones (De Flora Silvio, 2020). Con el estrés oxidativo en pacientes con COVID-19, hay un desequilibrio entre los antioxidantes y los radicales libres en el sistema biológico; cuando se suspende el equilibrio redox, hay una producción excesiva de radicales libres, lo que da como resultado un daño significativo, ya que el cuerpo no puede contrarrestar la producción excesiva de los agentes oxidantes. Por ello, el estrés inflamatorio exacerbado por una infección estimula un incremento de secreciones en el pulmón, así como también los compuestos de fibrina y material proteico. Lo que impide el intercambio de gases esenciales para la función de los órganos vitales, y la lesión aguda y el daño alveolar pueden estar relacionados con una reacción exacerbada en respuesta del COVID-19 (Duarte Lana José Fábio Santos, 2021).



---

**Figura 3.** Estructura química de Acetilcisteína (DRUGBANK, Acetylcysteine, 2023).

### **3.3. COVID-19 y Farmacia Comunitaria**

Debido al aumento de casos de COVID-19, y al no haber un tratamiento específico para esta enfermedad, los médicos de primer nivel de atención, así como los médicos de las farmacias y los farmacéuticos comunitarios, tuvieron la necesidad de identificar los signos y síntomas que les permitiera obtener un óptimo tratamiento para aquellos pacientes que presentaban mucosidad pulmonar. Una de las aportaciones mediante la intervención farmacéutica a nivel comunitario, derivó en la propuesta del uso de Acetilcisteína y Ambroxol como terapia coadyuvante y la comparación de la eficacia de ambos fármacos.

### **3.4. Atención Farmacéutica en la Farmacia Comunitaria**

El farmacéutico tiene como objetivo fomentar el uso racional de medicamentos. La atención farmacéutica busca mejorar la calidad de vida de los pacientes mediante la participación del farmacéutico, el médico y otros profesionales de la salud; además, el realizar intervenciones farmacéuticas busca optimizar las terapias, a través de un seguimiento farmacoterapéutico con el propósito de mejorar el estado clínico de cada uno de los pacientes. Así el objetivo primordial consiste en prevenir enfermedades por medio de los servicios asistenciales proporcionados por el farmacéutico, desde la farmacia comunitaria realizada preferentemente, por un farmacéutico calificado (AF-FC)., 2023).

Los servicios farmacéuticos asistenciales son la dispensación, educación al paciente, conciliación e idoneidad de la prescripción, intervención farmacéutica, y el seguimiento farmacoterapéutico. La dispensación es el proceso profesional llevado a cabo por el farmacéutico, donde se proporciona uno o más medicamentos, en un establecimiento a través de una receta emitida por un médico. El farmacéutico garantiza mediante una evaluación al paciente de manera individualizada, donde éste recibe los medicamentos adecuados acorde a sus necesidades clínicas, dosis correcta y tiempo adecuado (Organization P. A., 2023), todo junto con la realización de una educación al paciente, así también la administración correcta ya sea vía oral,

sublingual, tópica, intravenosa, intramuscular, subcutánea etc., con un costo beneficio equilibrado. Con la educación al paciente, el farmacéutico realiza una entrevista donde evalúa el problema de salud que se presenta, junto con los signos y síntomas que le permitan analizar y evaluar las potenciales recomendaciones a remitir al médico y mejorar el estado clínico del paciente (Bonal J., 2023). Mediante la conciliación e idoneidad de la prescripción médica, el farmacéutico tiene como objetivo revisar la medicación haciendo un análisis de ésta, antes y después de una transición a un servicio asistencial, para que el paciente reciba una terapia adecuada, teniendo en cuenta las características clínicas, fisiológicas, interacciones farmacológicas, alergias etc. Lo anterior, con el propósito de identificar, evaluar, clasificar y resolver los PRMs mediante la construcción de un perfil farmacoterapéutico en cada paciente y poder dar seguimiento farmacoterapéutico (Leyva-López Yoana, 2022), (AF-FC), 2023). El seguimiento farmacoterapéutico es la práctica del profesional farmacéutico donde asume la responsabilidad de atender las necesidades del paciente con sus medicamentos mediante la identificación de los PRM y los RNM, con el fin de obtener mejores resultados significativos y mejorar la calidad de vida del paciente (Bonal J., 2023), (Grupo de Investigación en Atención Farmacéutica(CTS-131), 2023). El seguimiento farmacoterapéutico se realiza a través un método establecido, ya sea Dáder o método IASER, etc., aplicado y estructurado en cualquier ámbito de asistencia al paciente.

El método Dáder garantiza la eficacia del servicio y la seguridad del paciente, recopilando toda la información sobre los problemas de salud y la farmacoterapia, elaborando un historial farmacoterapéutico que permite interpretar el estado de salud y tratamiento del paciente, y así realizar un plan de acción con el paciente (Sabater Hernández Daniel, 2023). El seguimiento farmacoterapéutico debe estar documentado de tal manera que permitan realizar esta actividad correctamente, uno de los documentos que se debe de tener, es el consentimiento del paciente en materia de la protección de los datos y de carácter personal (Víctor, 2023).

El Método IASER, es la actuación del farmacéutico previo a una evaluación de resultados del paciente ya sea al inicio de su tratamiento además de prevenir la

aparición de nuevos PRMs (Víctor, 2023). La intervención farmacéutica es aquella donde el farmacéutico valida los resultados de la terapia mediante la toma de decisiones, donde el farmacéutico debe asegurarse que el paciente reciba una terapia adecuada según su enfermedad (Calvo Hernández Begona, 2022).

El uso de medicamentos se ha vuelto vital para muchas personas. En muchas situaciones los pacientes ambulatorios se les hace fácil el acceso a los medicamentos, sin pensar los riesgos que conlleva su uso. La consulta médica no debería concluir solo con la prescripción del medicamento, sino que, también es importante informar al paciente para qué sirve su medicamento, cómo se debe administrar, las posibles reacciones adversas, las interacciones potenciales que se pueden presentar con otros medicamentos y alimentos, como también los riesgos que conlleva el no tomar su medicamento. Por ello es importante la participación activa del profesional farmacéutico en la farmacia comunitaria, no sólo para resolver sus dudas sino también para fomentar el uso racional de medicamentos, así como su uso seguro (Josep, 2009). Durante la pandemia, las dificultades de acceso y la negación de acudir a los centros sanitarios pusieron en riesgo a las personas de ser contagiadas y contribuir a su colapso, esto provocó un retraso en el diagnóstico y tratamiento, como también una incertidumbre de contraer esta enfermedad, por lo que se adoptaron medidas sanitarias emergentes para evitar los contagios (Coll Benejam Txema, 2021). La atención sanitaria principalmente la atención primaria se caracteriza por la accesibilidad, la longitudinalidad, la integridad, y capacidad para resolver y la comunicación donde los pacientes pueden expresar sus problemas de salud (Satué de Velasco Eduardo, 2022). Para brindar atención a los pacientes con sospecha de COVID-19 tuvieron que adaptar y modificar su organización implementando nuevos criterios en la práctica asistencial que se han ido ajustando a la nueva enfermedad y la evolución de cada paciente infectado. La farmacia comunitaria tuvo un gran impacto en la dispensación de la medicación (Coll Benejam Txema, 2021). Tras la abundante solicitud de dispensación de medicamentos con efecto mucolítico, el área de atención farmacéutica de la farmacia comunitaria EXUFARMA, realizó pertinentes intervenciones farmacéuticas y propuso el análisis de la comparación del efecto mucolítico del Ambroxol y

Acetilcisteína en paciente con signos y síntomas de COVID-19 durante la pandemia.  
Aplicando la escala ERVI para valorar la severidad del paciente mediante la  
detección de opacidades presentes en pacientes infectados con COVID-19.

## **4. Planteamiento del Problema**

Uno de los principales síntomas en la enfermedad del COVID-19, fue el incremento de secreciones pulmonares en los pacientes, por ello fue necesario el uso de medicamentos mucolíticos y así disminuir el exceso de secreciones pulmonares. Sin embargo, en el ámbito comunitario en los casos de pacientes ambulatorios con secreciones pulmonares exacerbadas, no se tenía identificado cuál de los dos principales medicamentos mucolíticos que existen en el mercado, el Ambroxol o la Acetilcisteína resultaba mejor, pues los tratamientos mucolíticos se prolongaban hasta 21 días sin observarse una mejoría de los síntomas respiratorios y la reducción de la mucosidad.

## **5. Justificación**

Debido al aumento de casos de COVID-19 y la falta de esquemas de tratamiento para resolver esta pandemia, en aquellos pacientes que mostraban síntomas leves o moderados que acudieron a consultorios privados, en la farmacia comunitaria se identificaron, posibles esquemas de tratamiento que contribuyen a sobrellevar y mejorar la problemática nacional de salud que se tenía en el país. Por ello se propuso, a través de la intervención farmacéutica a nivel comunitario, el uso de Acetilcisteína como terapia coadyuvante en el caso de exacerbación de secreciones en los pacientes, y comparar su eficacia con el Ambroxol, que en ese momento a nivel nacional se estaba utilizando como terapia de primera elección.

## **6. Hipótesis**

La comparación de la eficacia de dos fármacos mucolíticos nos permite obtener una mejor elección de tratamiento en la exacerbación pulmonar en pacientes infectados con COVID-19.

## **7. Objetivos**

### **7.1. Objetivo General**

Comparar la eficacia del Ambroxol y la Acetilcisteína en pacientes ambulatorios infectados de COVID-19, a través del análisis de radiografía de tórax basado en la escala ERVI, realizado en una farmacia comunitaria.

### **7.2. Objetivos Específicos**

- 7.2.1.** Realizar la revisión retrospectiva, de los expedientes de pacientes infectados de COVID-19 que recibieron terapia con Ambroxol o Acetilcisteína, para el tratamiento de secreciones bronquiales producido por COVID-19.
- 7.2.2.** Identificar aquellos pacientes a los cuales se les realizó estudio de radiografía de tórax.
- 7.2.3.** Ordenar la categorización del patrón radiológico obtenido en los pacientes seleccionados, de acuerdo con la escala ERVI.
- 7.2.4.** Comparar los resultados de la escala ERVI obtenidos en los pacientes que recibieron terapia con Ambroxol o Acetilcisteína, mediante la prueba estadística de Fisher.

## 8. Metodología

Se llevó a cabo un estudio observacional de tipo longitudinal retrospectivo en el servicio de atención farmacéutica en la farmacia comunitaria EXUFARMA, en pacientes adultos infectados de COVID-19, que recibieron terapia con Ambroxol o Acetilcisteína para el tratamiento de secreciones bronquiales.

### 8.1. Criterios de Inclusión

- I. Pacientes adultos con diagnóstico positivo a COVID-19, que asistieron a la farmacia comunitaria durante el periodo de enero-diciembre 2021.
- II. Pacientes a los cuales se les administró **Ambroxol** como parte del esquema de tratamiento para secreciones bronquiales con Fexofenadina, Oseltamivir, Paracetamol y Dexametasona.
- III. Pacientes a los cuales se les administró **Acetilcisteína** como parte del esquema de tratamiento para secreciones bronquiales con Fexofenadina, Oseltamivir, Paracetamol y Dexametasona.
- IV. Pacientes con datos de escala de ERVI completos.

### 8.2. Criterios de Exclusión

- I. Pacientes menores de 14 años
- II. Pacientes que recibieron terapia con Fexofenadina, Oseltamivir, Paracetamol y Dexametasona, pero no incluyó Acetilcisteína o Ambroxol.
- III. Pacientes con datos de la escala de ERVI incompletos.
- IV. Pacientes que por alguna razón fallecieron mientras transcurría el estudio.
- V. Pacientes que recibieron algún otro medicamento extra al protocolo de comparación.

### 8.3. Criterios de Eliminación

- I. Pacientes embarazadas.
- II. Pacientes que no recibieron prueba positiva a COVID-19.

## 8.4. Pacientes

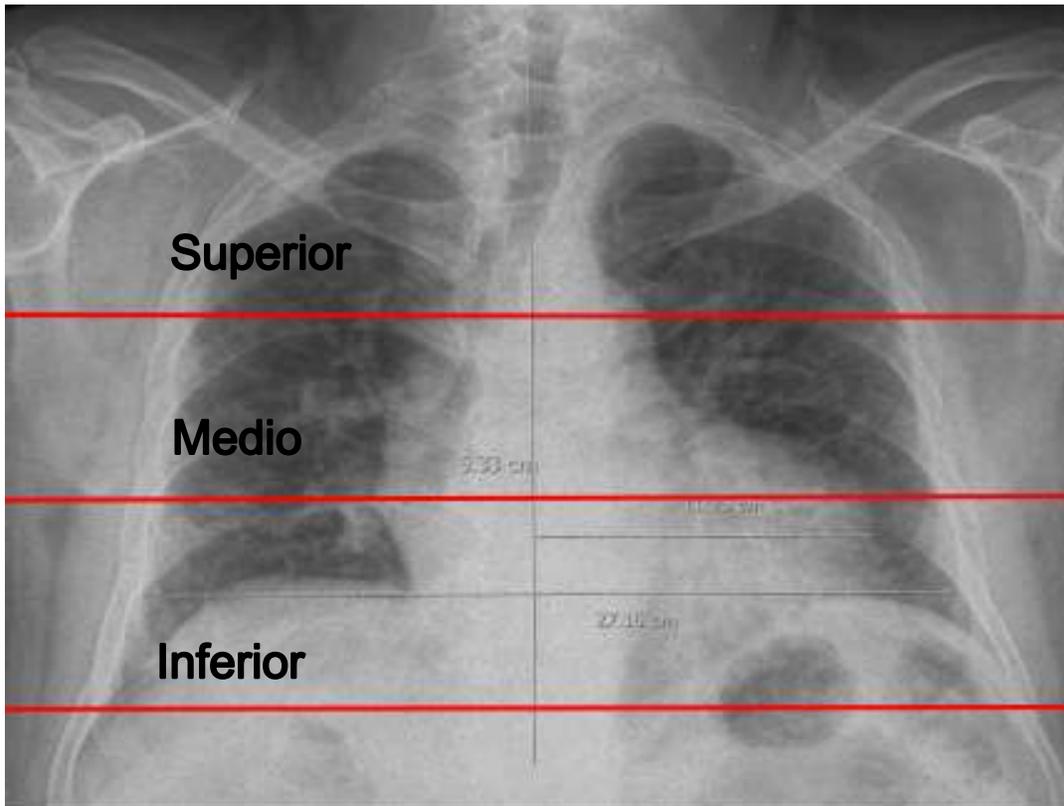
Con base en los criterios de inclusión, a los pacientes se llevó a cabo la evaluación de la radiografía de tórax aplicando la escala ERVI en cada uno de ellos. En el **(Anexo 1)**, se presenta la descripción de la escala. Los datos se obtuvieron a partir de la consulta médica, donde se les pidió su consentimiento informado de forma escrita **(Anexo 2)**. El período de seguimiento de los pacientes fue de enero a diciembre de 2021.

## 8.5. Recolección de Datos

Los datos fueron recolectados mediante de la construcción del perfil farmacoterapéutico, para dar seguimiento a la farmacoterapia mediante una entrevista **(Anexo 3)**. La información demográfica y clínica de los pacientes, fue adaptada con base al Método IASER para la atención farmacéutica (farmacia comunitaria). Con la información recabada, se construyó una base de datos con el software Microsoft Excel® donde se incluyó la edad, género, días de tratamiento, valor de la escala ERVI al inicio del tratamiento mucolítico y a los 7, 14 y 21 postratamiento. Para establecer diferencias significativas a nivel de la mucosidad bronquial postratamiento, se realizó la prueba estadística de Fisher ( $p < 0.05$ ).

## 8.6. Aplicación de la escala de ERVI

Las placas de radiografía de tórax se revisaron y analizaron en conjunto con los médicos que aceptaron la intervención farmacéutica, clasificando el patrón radiológico en tres categorías: leve, moderado y grave. Se analizó la relación entre la severidad radiológica según la escala ERVI, que se describe en el **Anexo 1**. En la **Figura 4** se muestra la división pulmonar en una radiografía posteroanterior de tórax definiendo los campos superior, medio e inferior necesarios para aplicar la escala ERVI. Específicamente, el campo superior se encuentra por encima de una línea horizontal que pasa por la carina; el campo inferior, por debajo de una línea horizontal que cruza por el margen inferior del hilio derecho, y el campo medio corresponde al espacio entre ambas líneas.



**Figura 4.** Ejemplo de radiografía de tórax posteroanterior, esta se divide en tres partes superior, medio e inferior para aplicar la escala ERVI (Adarve Castro A. D. A., 2021).

## **9. Criterios Bioéticos**

En esta investigación el farmacéutico proporcionó toda la información a cada uno de los pacientes obteniendo el consentimiento informado de manera escrita, para así recabar sus datos; esto, con fines de un potencial proyecto de investigación **(Anexo 2)**.

## 10. Resultados y Análisis de Resultados

### 10.1. Características Demográficas de los Pacientes

Para llevar a cabo este estudio, se incluyó solamente aquellos pacientes cuyo expediente clínico contenía la información completa acorde a los criterios de inclusión, así como el diagnóstico positivo a COVID-19. En la **Tabla 1**, se presentan los datos demográficos y la puntuación de la escala ERVI de los pacientes que participaron en el estudio.

Todos los pacientes fueron tratados con Ambroxol (n= 310, Grupo 1) y Acetilcisteína (n= 273, Grupo 2) como agentes mucolíticos, además del tratamiento concomitante para las secreciones bronquiales, a base de Fexofenadina, Oseltamivir, Paracetamol y Dexametasona. Se analizaron los datos con un total de 583 pacientes (205 mujeres y 378 hombres) con un rango de edad de 25 a 89 años (promedio de 57 años) para el caso del Grupo 1, y de 15 a 85 años (promedio de 54 años) para el Grupo 2, se observó que, en ambos Grupos, la mayoría de los pacientes fueron de género masculino, o anterior concuerda con las estadísticas mundiales que indican una mayor prevalencia de la enfermedad en el género masculino (Salud, 2023).

Para llevar a cabo un mejor análisis de los datos recabados, los 583 pacientes incluidos en el estudio se subdividieron en 3 grupos, esta subdivisión se basó en los días de tratamiento transcurridos, siendo éstos de 7, 14, y 21 días. Los datos del valor de la escala ERVI mostrados en la **Tabla 1**, indican el parámetro descriptivo de la moda estadística, con la respectiva desviación estándar para cada subgrupo. De manera general, se puede observar como el número de la escala ERVI al inicio del tratamiento fue de 6, tanto para el Grupo 1, como para el Grupo 2, sin embargo, la desviación estándar es clave para demostrar cómo el menor valor de escala postratamiento (menos severidad de los síntomas), corresponde a los datos obtenidos para el grupo tratado con Acetilcisteína.

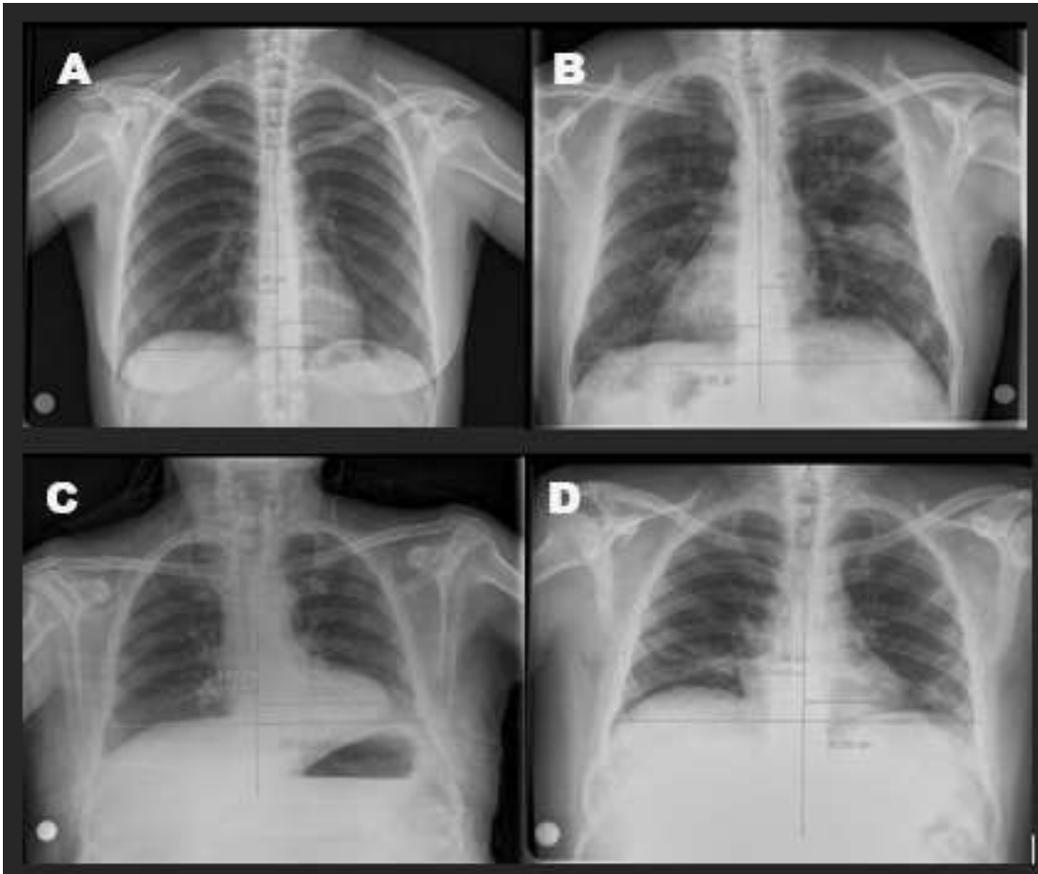
**Tabla 1.** Datos demográficos de los pacientes, clasificación escala ERVI de acuerdo con los días de tratamiento.

	<b>Ambroxol</b>	<b>Acetilcisteína</b>
<b>Días de tratamiento</b>	7	7
<b>Número de pacientes</b>	130	162
<b>Hombre</b>	73	97
<b>Mujeres</b>	57	65
<b>Edad años (<math>\bar{x} \pm DE</math>)</b>	55.8 $\pm$ 14.41	54.2 $\pm$ 18.60
<b>ERVI*(DE) inicio de tratamiento</b>	6 (0.57)	6 (s/d)
<b>ERVI*(DE) termino de tratamiento</b>	3 (0.80)	2 (0.46)
<b>Días de tratamiento</b>	14	14
<b>Número de pacientes</b>	137	89
<b>Hombre</b>	96	66
<b>Mujeres</b>	41	23
<b>Edad años (<math>\bar{x} \pm DE</math>)</b>	56.35 $\pm$ 19.9	55.8 $\pm$ 19.62
<b>ERVI*(DE) inicio de tratamiento</b>	6 (0.53)	6 (s/d)
<b>ERVI*(DE) término de tratamiento</b>	3 (0.82)	3 (0.39)
<b>Días de tratamiento</b>	21	21
<b>Número de pacientes</b>	43	22
<b>Hombre</b>	31	15
<b>Mujeres</b>	12	7
<b>Edad años (<math>\bar{x} \pm DE</math>)</b>	58.88 $\pm$ 18.07	49.5 $\pm$ 17.51
<b>ERVI*(DE) inicio de tratamiento</b>	6 (0.67)	6 (s/d)
<b>ERVI*(DE) término de tratamiento</b>	3 (0.87)	2 (0.43)

\*DE desviación estándar;  $\bar{x}$  Promedio; s/d sin desviación; § Moda Valor de la escala de ERVI descrito acorde al **ANEXO 1**.

## **10.2. Comparación de la eficacia de Ambroxol y Acetilcisteína**

El coronavirus afecta a los pulmones, cuyos hallazgos pueden ser observados a través pruebas radiológicas. En este estudio se utilizó la escala ERVI (Escala radiológica de valoración de ingreso hospitalario), para evaluar la severidad de la COVID-19 basándose en las opacidades observadas en la radiografía de tórax, que se describe en el **Anexo 1**, con la puntuación de leve (0-2), moderada (3-5) y severo (6-8) (Adarve Castro A. D. A., 2021), y comparar la eficacia del Ambroxol y la Acetilcisteína, en función de las opacidades presentes en las radiografías. En la **Figura 5** se muestran ejemplos (con fin informativo solamente), de la escala obtenida a partir de las radiografías de tórax de 4 pacientes incluidos en este estudio.



**Figura 5.** Ejemplos de Escala ERVI. A) Escala ERVI normal. B) Escala ERVI 0-2 leve. C) Escala ERVI 3-5 moderado. D) Escala ERVI 6-8 severo.

En la **Tabla 2**, se presentan los valores de la escala ERVI, para el Grupo 1 y el Grupo 2, con los respectivos subgrupos, a los 7, 14 y 21 días, estableciéndose una diferencia estadísticamente significativa cuando  $p$  valor sea menor a 0.05. El promedio de la escala ERVI obtenida tras la valoración en los campos pulmonares, y las opacidades o lesiones para los pacientes con tratamiento mucolítico durante 7 días, a base de Ambroxol fue  $2.48 \pm 0.64$ , y para el caso de la Acetilcisteína fue de  $1.90 \pm 0.24$ , encontrándose una diferencia estadísticamente significativa con un  $p=0.290E-7$ . Por otra parte, el análisis estadístico para la comparación de los valores de ERVI indicado por los pacientes con 14 días de tratamiento a base de Ambroxol, fue de un promedio ERVI de  $2.55 \pm 0.61$  y Acetilcisteína  $1.88 \pm 0.14$ , encontrándose una diferencia estadísticamente significativa con un  $p$  valor de  $0.5E-5$ . Por último, el promedio de la escala ERVI, obtenida tras la valoración de los campos

pulmonares, para el grupo de pacientes bajo tratamiento mucolítico por 21 días, mostró para el Ambroxol, un promedio de  $2.16 \pm 0.77$  y para la Acetilcisteína, un valor de  $2.09 \pm 0.12$ , con una diferencia estadísticamente significativa de  $p=0.0006$ ; se observa que a pesar de que los 3 datos de significancia estadística son pequeños, el menor de todos corresponde a los grupos con tratamiento de 7 y/o 14 de días de duración, por lo que un tratamiento más largo, no es garantía de un aumento de eficacia terapéutica.

**Tabla 2.** Valor promedio de la escala ERVI en los pacientes (n=583) después de 7, 14 y 21 días de tratamiento mucolítico.

<b>Días de Tratamiento</b>	<b>Ambroxol (<math>\bar{X} \pm DE</math>) *</b>	<b>Acetilcisteína (<math>\bar{X} \pm DE</math>) *</b>	<b><math>p &lt; 0.05</math></b>
<b>7 días</b>	2.48 ± 0.64	1.90 ± 0.24	2.90E-08
<b>14 días</b>	2.55 ± 0.61	1.88 ± 0.14	5.00E-06
<b>21 días</b>	2.16 ± 0.77	2.09 ± 0.12	6.64E-04

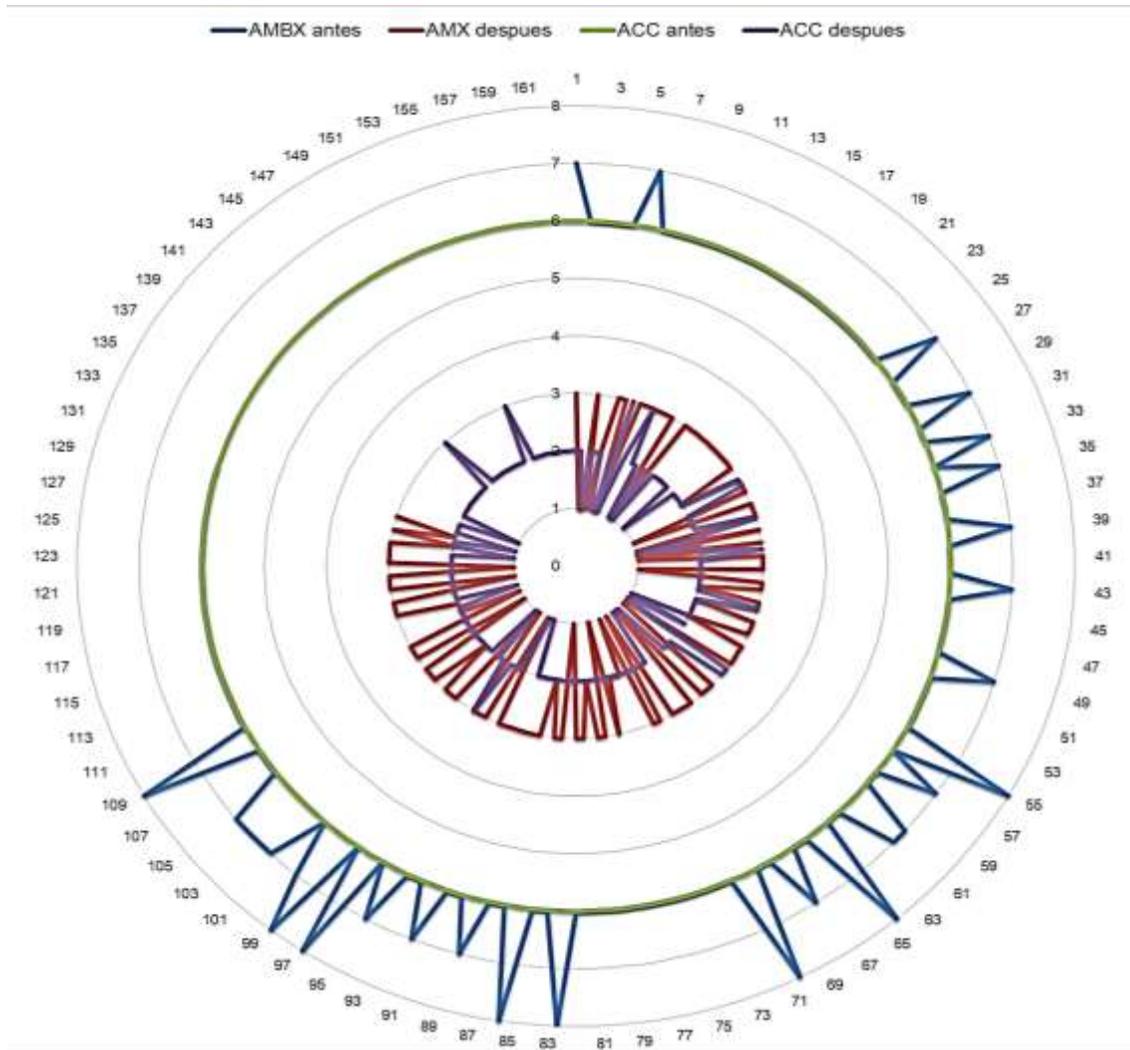
\* $\bar{x}$  Promedio escala ERVI postratamiento mucolítico; DE desviación estándar

En este estudio se empleó la escala ERVI, para evaluar la severidad del COVID-19 basándose en las opacidades detectadas en las radiografías de tórax. Dado que las imágenes radiológicas desempeñan un papel crucial en la detección y tratamiento de pacientes infectados, esta escala permitió apreciar la severidad de la enfermedad al visualizar la mucosidad a través de la opacidad o aumento de la densidad focal o difusa en las imágenes. La radiografía de tórax se divide en anteroposterior o posterior anterior que abarca las regiones (superior, medio e inferior) (**ver Figura 5**), esta evaluación utiliza una escala de puntuación de 0-8 y se clasifica como leve de (0-2), moderada de (3-5) o grave cuando es de (6-8) según los hallazgos (Adarve Castro A. D. A., 2021).

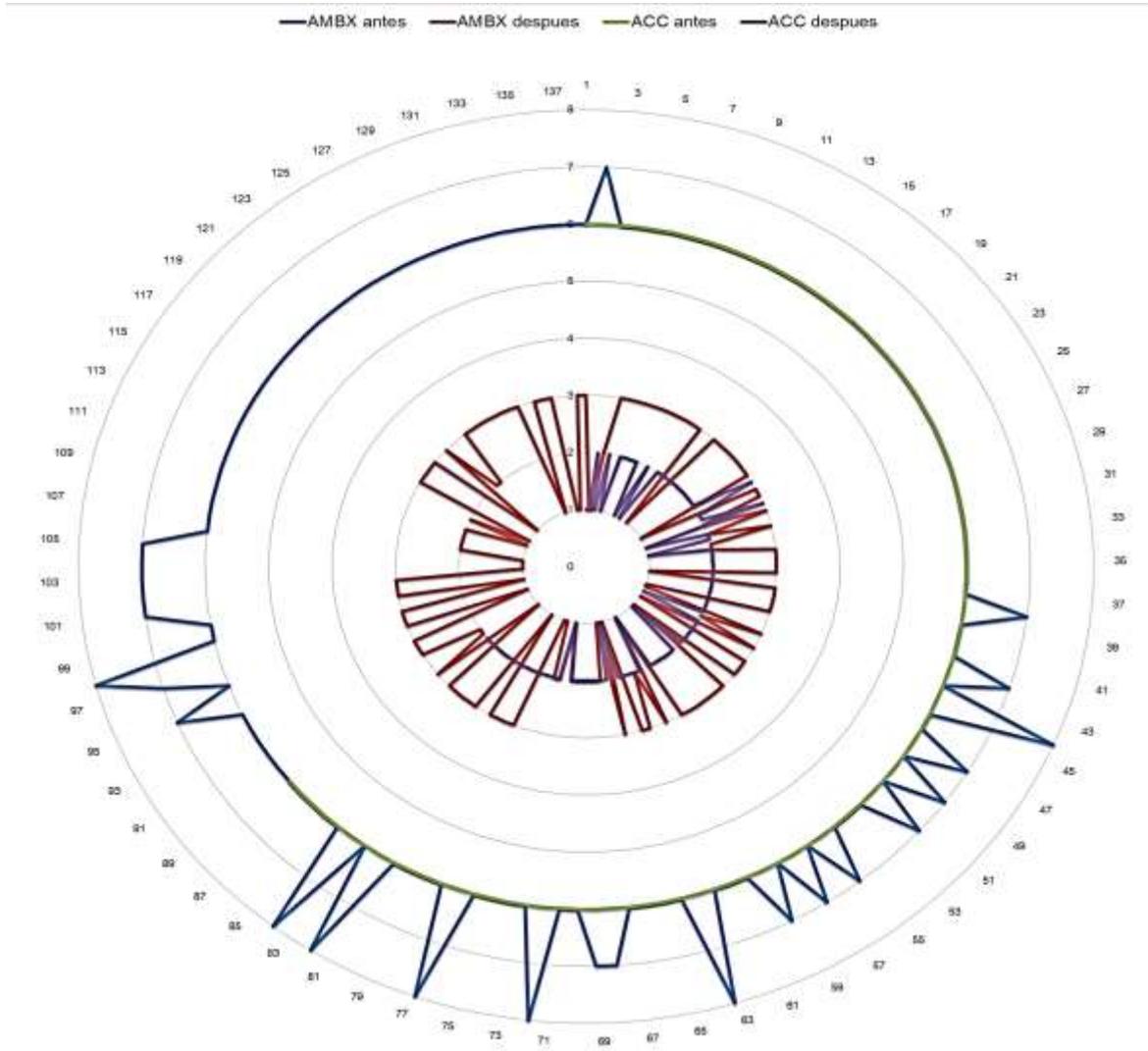
En las **Figuras, 6, 7 y 8** se muestra la representación gráfica de la comparación de la escala ERVI postratamiento para el Grupo 1 y el Grupo 2. En estas se puede observar la diferencia según los días de tratamiento con Ambroxol y Acetilcisteína con 7, 14 y 21 días. Además, muestran la tendencia de una mejora del efecto mucolítico con tratamiento a base de Acetilcisteína.

El tratamiento con Acetilcisteína ha tenido un impacto positivo con los pacientes con afecciones respiratorias, incluso se ha evidenciado su efectividad en la infección por COVID-19 gracias a su mecanismo de acción, lo que permite bloquear la infección viral, y por ende, reducir la respuesta inflamatoria conocida tormenta de citoquinas (Izquierdo-Alonso José Luis, 2022). La L-cisteína, así como su forma reducida de glutatión, permite eliminar los radicales libres de oxígeno en el cuerpo. Por otro lado, la Acetilcisteína contiene un grupo tiol que rompe los enlaces de disulfuro en la cadena peptídica de la glucoproteína del esputo, lo que permite diluir el esputo pegajoso mejorando el movimiento ciliar y actuar de forma surfactante en los alveolos (Chen Chih-Hao, 2023).

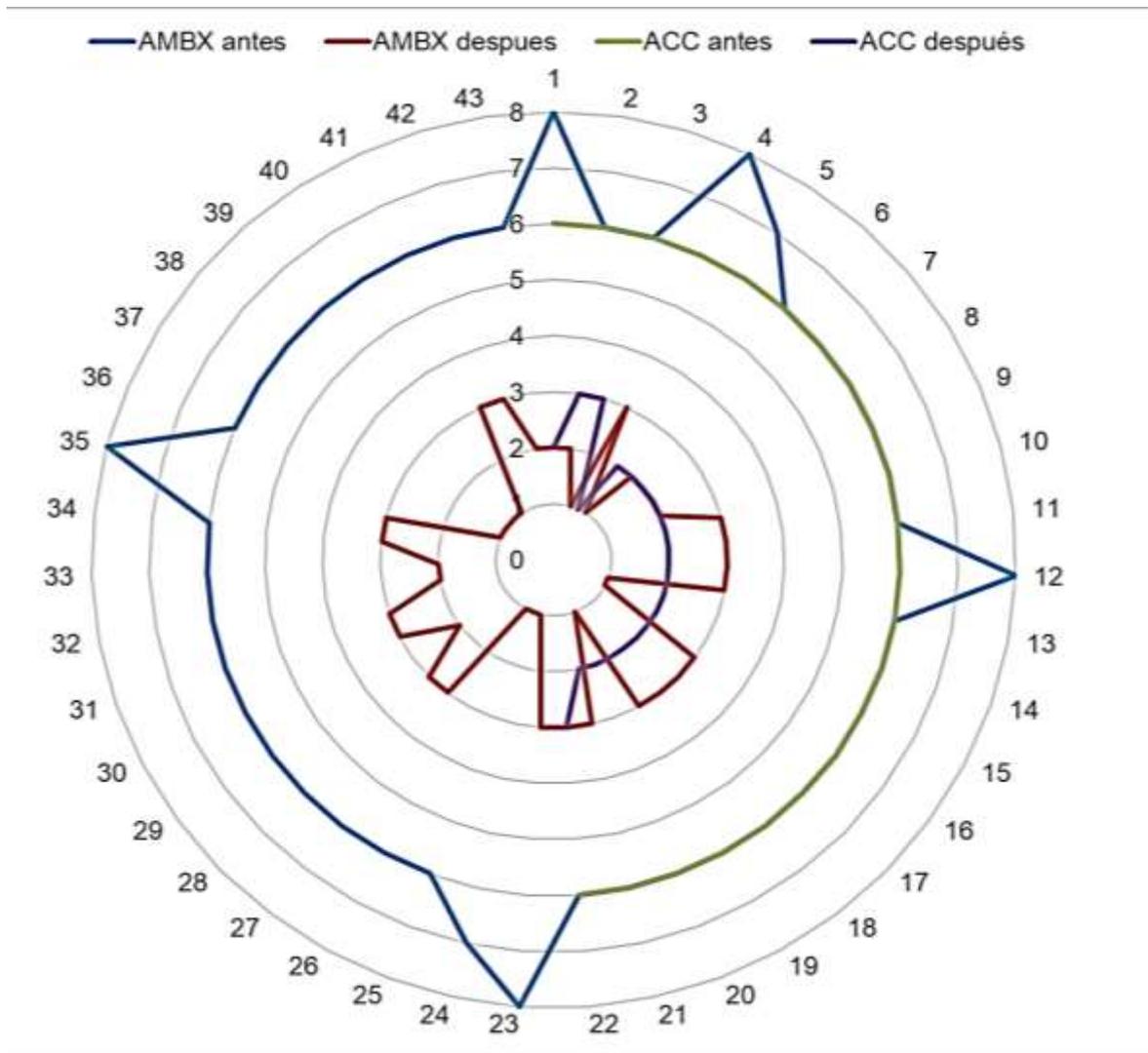
El Ambroxol estimula la síntesis de surfactantes, como también posee propiedades mucocinéticas que ayudan a eliminar la mucosidad, facilitando así la expulsión y aliviando así la tos productiva. El Ambroxol se acumula en los cuerpos laminares y en los lisosomas secretorios de los neumocitos de tipo 2, donde se ve afectada la homeostasis de los iones de hidrogeno y calcio. El surfactante disminuye la tensión superficial en los alveolos, evitando su colapso. Además, el Ambroxol disminuye la viscosidad de la mucosidad al despolimerizar las fibras de los polisacáridos ácidos de la secreción bronquial. También estimulan la producción de polisacáridos neutro por parte de las células glandulares (Kantar Ahmad K. L., 2020).



**Figura 6.** Escala ERVI de pacientes con tratamiento mucolítico a base de Ambroxol y Acetilcisteína **durante 7 días.**



**Figura 7.** Escala ERVI de pacientes con tratamiento mucolítico a base de Ambroxol y Acetilcisteína **durante 14 días.**



**Figura 8.** Escala ERVI de pacientes con tratamiento mucolítico a base de Ambroxol y Acetilcisteína **durante 21 días.**

En un estudio llevado a cabo en el 2012, se evaluaron los efectos de varios mucolíticos, incluyendo la Acetilcisteína y el Ambroxol. Se encontró que estos disminuyen mucosidad al romper los puentes de cisteína. Especialmente, la Acetilcisteína demostró un efecto significativo al reducir la viscosidad y la elasticidad de las secreciones, lo que contribuye a disminuir los desechos de los endógenos principalmente las láminas del moco. De igual modo, este estudio se identificó que el Ambroxol ayuda a reducir de la secreción de la mucina MUC5AC, aunque con la disminución del contenido celular independientemente de la concentración, y su

efecto fue mucho menor que la Acetilcisteína (Seagrave JeanClare, 2012). Se sabe que el Ambroxol se emplea para aliviar la tos y el malestar causado por el exceso de moco, sin embargo, su mecanismo de acción no está completamente comprendido, se considera un mucolítico, antioxidante, antiinflamatorio o incluso un anestésico que podría aumentar la producción de surfactante. La Acetilcisteína, al romper la tensión superficial que hay en el moco, es uno de los fármacos que puede ayudar a reducir la cantidad de flemas en menos tiempo, esto se debe a su mecanismo de acción y a que se va reabsorbe o pasa al tejido entérico, a diferencia del Ambroxol solo genera más agua en el espacio intracelular para que lo pueda expulsar por medio de la expectoración. En este estudio, se analizaron las placas radiológicas de tórax cada uno de los pacientes, tanto al inicio de tratamiento, como después del tratamiento, y se aplicó la escala ERVI, para determinar cuál de estos dos fármacos mucolíticos fue más eficaz para el tratamiento de secreciones bronquiales. La Acetilcisteína mostró una mayor eficacia con respecto al Ambroxol, cuando se considera la opacidad o incremento de la densidad focal o difusa de las mucosidades, estableciéndose diferencias estadísticamente significativas independientemente de la duración del tratamiento evaluado.

## 11. Conclusiones

- Este estudio mostró diferencias estadísticamente significativas en la comparación de la eficacia de la Acetilcisteína con respecto al Ambroxol, aplicando la escala de ERVI, mostrando como tratamiento mucolítico de mejor elección a la Acetilcisteína.
- El tratamiento con Acetilcisteína se logra disminuir el grado de lesiones pulmonares desde los primeros 7 días de tratamiento, así como el grado de severidad en comparación con el uso de Ambroxol.
- El seguimiento farmacoterapéutico en la farmacia comunitaria es fundamental para optimizar la terapia farmacológica con el objetivo de lograr resultados positivos y obtener una mejor calidad de vida en los pacientes infectados de COVID-19.
- La importancia del profesional farmacéutico a través de la farmacia comunitaria tiene un papel esencial llevando a cabo las necesidades del paciente en cuanto a sus medicamentos con el máximo beneficio y costo. Esto mediante la detección y prevención de los problemas relacionados con los medicamentos.

## 12. Recomendaciones

- Implementación del servicio de atención farmacéutica en las farmacias comunitarias liderada por un profesional farmacéutico con las competencias y habilidades acordes al puesto.
- Integrar a los profesionales farmacéuticos en el primer nivel de atención, ya que en muchas ocasiones son el primer contacto con la población y pueden contribuir a la mejora de la calidad de vida de la población.

## 13. Referencias

1. Abdo Francis Juan Miguel, P.-H. J.-F. (2011). Estudio comparativo para establecer la eficacia y seguridad de omeprazol 40 mg vs esomeprazol 40 mg en pacientes con enfermedad por reflujo gastroesofágico no erosivo (ERNE). *Revista Médica del Hospital General de México*, 11.
2. Adarve Castro A., D. A. (2021). Utilidad de las radiografías de tórax para evaluar el pronóstico en pacientes con COVID-19. *Radiología* 63(6):476-483.,9.
3. AF-FC), F. d.-F. (20 de agosto de 2023). AF\_GUIA\_SPFA\_FORO\_2021\_ONLINE\_PGs.pdf. Obtenido de Guía práctica para los Servicios Profesionales Farmacéuticos Asistenciales en la Farmacia Comunitaria.: [https://www.sefac.org/system/files/2021-02/AF\\_GUIA\\_SPFA\\_FORO\\_2021\\_ONLINE\\_PGs.pdf](https://www.sefac.org/system/files/2021-02/AF_GUIA_SPFA_FORO_2021_ONLINE_PGs.pdf)
4. Agrawal Mukta, S. S. (2022). In-line treatments and clinical initiatives to fight against COVID-19 outbreak.: *Respiratory Medicine* 191:106192, 67.
5. Arandia-Guzmán Jaime, A.-L. G. (2020). SARS-CoV-2: estructura, replicación y mecanismos fisiopatológicos relacionados con COVID-19. *Gaceta Médica Boliviana*, 43(2), 170-178, 9.
6. Balsamo R., L. L. (2010). Mucoactive drugs. *European Respiratory Review* 19(116):127-33, 7.
7. Bonal J., A. C. (20 de agosto de 2023). cap21.pdf. Obtenido de Farmacia Clínica y Atención Farmacéutica: <https://www.sefh.es/bibliotecavirtual/fhtomo1/cap21.pdf>
8. Calvo Hernández Begona, G. G. (2022). Oferta de Servicios de Atención Farmacéutica: clave para un nuevo modelo de servicios de salud. *Atención Primaria* 54(1):102198, 5.
9. Chatterjee Maitrayee, P. M. (2020). Defensive Properties of Mucin Glycoproteins During Respiratory Infections-Relevance for SARS-CoV-2. *mBio*.11(6): e02374-20, 12.

10. Chen Chih-Hao, H. K.-F.-Y. (2023). Is N -acetylcysteine effective in treating patients with coronavirus disease 2019? A meta-analysis. *J Chin Med Assoc*, 8.
11. COFEPRIS. (18 de agosto de 2023). Tratamiento para COVID-19. Obtenido de <https://www.gob.mx/cofepris/articulos/cofepris-autoriza-tratamiento-oral-para-covid-19-en-uso-de-emergencia-controlada#:~:text=%2D%20La%20Comisi%C3%B3n%20Federal%20para%20la,con%20alto%20riesgo%20de%20complicaciones>.
12. Coll Benejam Txema, P. L. (2021). La organización de la atención primaria en tiempos de pandemia. *Atención Primaria* 53 Suplemento 1 (Suplemento 1): 102209., 14.
13. Conacyt. (05 de septiembre de 2023). COVID-19 Tablero México - CONAHCYT – Centro Geo - Geolnt ... Obtenido de COVID-19 en México: <https://datos.covid-19.conacyt.mx/>
14. Cristina Stasi, S. F. (2020). Treatment for COVID-19: An overview. *European Journal of Pharmacology*, 9.
15. De Flora Silvio, B. R. (2020). Rationale for the use of N-acetylcysteine in both prevention and adjuvant therapy of COVID-19. *The Faseb Journal* (10):13185-13193, 9.
16. Díaz E., A. M. (2021). Pharmacological treatment of COVID-19: Narrative review of the Working Group in Infectious Diseases and Sepsis (GTEIS) and the Working Groups in Transfusions and Blood Products (GTTH). *Medicina Intensiva*. 45(2):104-121, 19.
17. DRUG, U. F. (17 de agosto de 2023). Actualización sobre el coronavirus (COVID-19): La FDA autoriza una combinación de medicamentos para el tratamiento del COVID-19. Obtenido de <https://www.fda.gov/news-events/press-announcements/actualizacion-sobre-el-coronavirus-covid-19-la-fda-autoriza-una-combinacion-de-medicamentos-para-el>
18. DRUGBANK. (19 de agosto de 2023). Acetylcysteine. Obtenido de <https://go.drugbank.com/drugs/DB06151>

19. DRUGBANK. (19 de agosto de 2023). Ambroxol. Obtenido de <https://go.drugbank.com/drugs/DB06742>
20. DRUGBANK. (18 de agosto de 2023). Heparin. Obtenido de Heparin: <https://go.drugbank.com/drugs/DB01109>
21. DRUGBANK. (15 de agosto de 2023). Tocilizumab. Obtenido de Tocilizumab: <https://go.drugbank.com/drugs/DB06273>
22. Duarte Lana José Fabio Santos, D. L. (2021). Nebulization of glutathione and N-Acetylcysteine as an adjuvant therapy for COVID-19 onset. *Advances in Redox Research*.100015., 8.
23. Estilita, E. E. (2008). Antitusivos, expectorantes y mucolíticos. Clasificación descriptiva. *Ámbito Farmacéutico Educación Sanitaria* 27:11, 4.
24. Federación, D. O. (20 de agosto de 2023). NORMA Oficial Mexicana NOM-220-SSA1-2016, Instalación y operación de la farmacovigilancia. Obtenido de [https://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5490830&fecha=19/07/2017#gs\\_c.tab=0](https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5490830&fecha=19/07/2017#gs_c.tab=0)
25. Flórez Jesús, A. J. (1997). *Farmacología Humana*. España: 1997.
26. Gavriatopoulou Maria, N. S. I. (2020). Emerging treatment strategies for COVID 19 infection. *Clinical and Experimental Medicine*, 13.
27. Gillissen, A. (19 de agosto de 2023). *tc\_acetilcisteína\_22513.pdf*. Obtenido de Indicaciones Terapéuticas de la N-Acetilcisteína: [https://www.siicsalud.com/pdf/tc\\_acetilcisteína\\_22513.pdf](https://www.siicsalud.com/pdf/tc_acetilcisteína_22513.pdf)
28. González del Castillo Juan, C. F. (2018). Manejo integral del paciente con exacerbación aguda de la enfermedad pulmonary. *Revista Española de Quimioterapia* (5):461-484, 24.
29. Grupo de Investigación en Atención Farmacéutica (CTS-131), U. d. (20 de agosto de 2023). *Revista.indd*. Obtenido de Tercer Consenso de Granada: <https://www.saude.sp.gov.br/resources/ipgg/assistencia-farmaceutica/tercerconsensodegranadasobreproblemasrelacionadosconmedicamentosprmyresultadosnegativosasociadosalamedicacionrnm.pdf>

30. Hosseini Elahe Seyed, K. N. (2020). The novel coronavirus Disease-2019 (COVID-19): Mechanism of action, detection, and recent therapeutic strategies. *Virology* 551:1-9., 10.
31. Izquierdo-Alonso José Luis, P.-R. S. (2022). N-acetylcysteine for prevention and treatment of COVID-19: Current state of evidence and future directions. *Journal of Infection and Public Health* 15(12):1477-1483, 8.
32. J., S. Á. (2005) Estudios observacionales para evaluar la efectividad clínica de los medicamentos. Uso de listas-guía para su diseño, análisis e interpretación. *Atención Primaria* 28;35(3):156-62, 7.
33. Janik Edyta, N. M. (2021). Existing Drugs Considered as Promising in COVID-19 Therapy. *International Journal of Molecular Sciences* 22(11):5434, 26.
34. Jeffrey, A. W. (2018). Airway Epithelial Differentiation and Mucociliary Clearance. *Am Thorac Soc.*15(Suppl 3): S143-S148, 6.
35. Jesús, C. M. (20 de agosto de 2023). Enfermedades de la pleura (V/03). Obtenido de Embriología, Anatomía y Fisiología Pleural: [https://www.neumomadrid.org/wp-content/uploads/monogv\\_1.\\_embriologia\\_anatomia\\_y\\_fisiologia.pdf](https://www.neumomadrid.org/wp-content/uploads/monogv_1._embriologia_anatomia_y_fisiologia.pdf)
36. Josep, J. V. (2009). El conocimiento de los pacientes sobre su medicación es importante para su uso correcto. *Atención Primaria* Dec;41(12):668-9, 2.
37. Kantar Ahmad, K. L. (2020). An overview of efficacy and safety of ambroxol for the treatment of acute and chronic respiratory diseases with a special regard to children. *Multidisciplinary Respiratory Medicine* volume 15(1):511, 11.
38. Khan Z., G. D. (2020). Diagnostic approaches and potential therapeutic options for coronavirus disease 2019. *New Microbe and New Infect* 38: 100770, 15.
39. Kumar Singh Awadhesh, S. A. (2021). Molnupiravir in COVID-19: A systematic review of literature. *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews* 15(6):102329, 13.

40. Kumar, P. (2020). Co-aerosolized Pulmonary Surfactant and Ambroxol for COVID-19 ARDS Intervention: What Are We Waiting for? *Frontiers in Bioengineering and Biotechnology* 8:577172, 7.
41. Lai Samuel K., W. Y.-Y. (2009). Micro- and macrorheology of mucus. *Advanced Drug Delivery Reviews* 27;61(2):86-100, 34.
42. Leal Jasmim, S. H. (2017). Physicochemical properties of mucus and their impact on transmucosal drug delivery. *Int J Pharm.* 532(1): 555–572, 46.
43. Lei Jian, K. Y. (2017). Nsp3 of coronaviruses: Structures and functions of a large multi-domain protein. *Antiviral Research* 149:58-74, 17.
44. Leyva-López Yoana, T.-P. M.-B. (2022). Validación de la idoneidad de la prescripción médica en pacientes cardiopatas. *Archivos de Cardiología en México* 92(1):75-84, 10.
45. Lillehoj Erik P., K. K. (2013). Cellular and Molecular Biology of Airway Mucins. *Int Rev Cell Mol Bio*, 57.
46. Lozano, J. A. (2005). Antitusígenos y mucolíticos. *Ámbito Farmacéutico Educación Sanitaria* 24(2) 54:62, 5.
47. Majumder Joydeb, M. T. (2021). Recent Developments on Therapeutic and Diagnostic Approaches for COVID-19. *The AAPS Journal* 23:14, 22.
48. Maria-Josep, D. (2017). Mucolíticos y expectorantes. *Farmacia Profesional* 31:6, 4.
49. Medscape. (15 de agosto de 2023). Tocilizumab. Obtenido de Tocilizumab: <https://reference.medscape.com/drug/actemra-tocilizumab-999419#0>
50. Mendoza Pinto Claudia, G.-C. M. (2020). Opciones terapéuticas en el manejo de la COVID-19 grave: una. *Reumatología Clínica*, 6.
51. México, G. d. (19 de agosto de 2023). Microsoft Word - 2022.02.15 GuiaClinicaTxCOVID.docx. Obtenido de Guía Clínica Para el Tratamiento de la COVID-19 en México: <https://coronavirus.gob.mx/wp-content/uploads/2022/02/2022.02.15-GuiaClinicaTxCOVID.pdf>
52. Mohamadian Malihe, C. H. (2020). COVID-19: Virology, biology, and novel laboratory diagnosis. *J Gene Med.* 2021;23: e3303., 11.

53. Molero-García José María, A.-I. J.-P. (2021). Aspectos básicos de la COVID-19 para el manejo. *Atención Primaria* 53(6):101966, 11.
54. Nguyen Alan A., H. S. (2020). Immunoglobulins in the treatment of COVID-19 infection: proceed with caution! *Clinical Immunology*; 216:108459, 4.
55. Organización, P. A. (19 de agosto de 2023). Guía Servicios Farmacéuticos en la Atención Primaria de Salud. Washington, junio 2011. Obtenido de Dispensación.
56. Organización, W. H. (17 de mayo de 2023). Tablero de la OMS sobre el coronavirus (COVID-19). Obtenido de <https://covid19.who.int/>
57. Oscar, M.-M. L.-C. (2020). SARS-CoV-2 and influenza: a comparative overview and treatment implications. *Boletín Médico del Hospital Infantil de México* 77(5):262-273, 12.
58. Palacios Cruz M., S. E. (2021). COVID-19, a worldwide public health emergency. *Revista Clinica Española* 221:55-61, 8.
59. Petrone Linda, P. E. (2021). In-vitro evaluation of the immunomodulatory effects of Baricitinib: implication for COVID-19 therapy. *Journal of Infection* 82(4):58-66., 10.
60. Ph., A. M. (2020). Azithromycin and ambroxol as potential pharmacotherapy for SARS-CoV-2. *International Journal of Antimicrobial Agents* 56(6):106192, 15.
61. Reza Hashemian Seyed Mohammad, H. P. (2022). RdRp inhibitors and COVID-19: is molnupiravir a good option? *Biomedicine & Pharmacotherapy*. 146:112517., 15.
62. Ricardo, R. d. (2012). Resultados negativos asociados a la medicación. *Atención Primaria* 44(3)135-137, 3.
63. Rizk John G., K. Z. K. (2020). Pharmacologic Immunomodulatory Therapy in COVID 19. *Drugs*. 80(13):1267-1292, 26.
64. Sabater Hernández Daniel, S. C. (09 de agosto de 2023). GUIA SEGUIM.ok "Dáder". Obtenido de Método Dáder: <https://www.ugr.es/~cts131/esp/guias/GUIA%20FINAL%20DADER.pdf>

65. Salud, O. M. (17 de agosto de 2023). Opciones Terapéuticas y COVID-19. Obtenido de (OMS): <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/354779/WHO-2019-nCoV-therapeutics-2022.2-spa.pdf>
66. Salud, O. M. (10 de mayo de 2023). Organización Mundial de la Salud. Obtenido de Coronavirus: [https://www.who.int/es/health-topics/coronavirus#tab=tab\\_1](https://www.who.int/es/health-topics/coronavirus#tab=tab_1)
67. Salud, O. P. (05 de septiembre de 2023). Resultados de salud desglosados por sexo en relación con la pandemia de COVID-19 en la región de las Américas. Obtenido de [https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/53603/OPSPHEEGCCOVID-19210007\\_spa.pdf?sequence=1&isAI](https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/53603/OPSPHEEGCCOVID-19210007_spa.pdf?sequence=1&isAI)
68. Salud, O. P. (17 de mayo de 2023). Se acaba la emergencia por la pandemia, pero la COVID-19 continúa. Obtenido de <https://www.paho.org/es/noticias/6-5-2023-se-acaba-emergencia-por-pandemia-pero-covid-19-continua#:~:text=COVID%2D19%20contin%C3%BAa-,Se%20acaba%20la%20emergencia%20por%20la,pero%20la%20COVID%2D19%20contin%C3%BAa&text=La%20Organizaci%C3%B3n%20Mundial%20de>
69. Salud, S. d. (18 de agosto de 2023). Coronavirus-gob.mx. Obtenido de Guía-rápida-de-prescripcion-Paxlovid\_160123.pdf: [https://coronavirus.gob.mx/wp-content/uploads/2023/01/Gui%CC%81a-ra%CC%81pida-de-prescripcion-Paxlovid\\_160123.pdf](https://coronavirus.gob.mx/wp-content/uploads/2023/01/Gui%CC%81a-ra%CC%81pida-de-prescripcion-Paxlovid_160123.pdf)
70. Sancho P.T., G. P. (2020). Respiratory physiotherapy with Vibration belts in the critical patient Covid-19 in the prone position. *Revista Española de Anestesiología y Reanimación* 67(8):481-482, 3.
71. Sanitarios, C. F. (18 de agosto de 2023). Segundo tratamiento oral para COVID-19 autorizado para uso de emergencia controlada. Obtenido de <https://www.gob.mx/cofepris/articulos/segundo-tratamiento-oral-para-covid-19-autorizado-para-uso-de-emergencia-controlada?idiom=es>

72. Sanz J. Monserrat, G. L. (2021). Papel del sistema inmune en la infección por el SARS-CoV-2: inmunopatología de la COVID-19. *Medicine*.13(33):1917-31, 16.
73. Satué de Velasco Eduardo, G. F. (2022). Impacto de la pandemia en la atención primaria. Informe SESPAS 2022. *Gac Sanit.* 36: S30–S35., 7.
74. Seagrave JeanClare, A. H. (2012). Effects of guaifenesin, N-acetylcysteine, and ambroxol on MUC5AC and mucociliary transport in primary differentiated human tracheal-bronchial cells. *Respiratory Research* 13(1):98, 10.
75. Sharma Anshika, F. I. (2021). COVID-19: A Review on the Novel Coronavirus Disease Evolution, Transmission, Detection, Control and Prevention. *Viruses*. 13, 202., 25.
76. Teresa, R. C. (2021). Las estadísticas sanitarias y la invisibilidad por sexo y de género durante la epidemia de COVID-19. *Gaceta Sanitaria* 35(1): 95–98., 4.
77. Ur Rehman Sabi, U. R. (2021). COVID-19 challenges and its therapeutics. *Biomed Pharmacother* 142112015, 13.
78. Varghese George M., J. R. (2020). Clinical management of COVID-19. *Indian Journal of Medical Research* 151(5):401-410, 10.
79. Velasco Pérez F., D. R. (2008). Comparación en eficacia y toxicidad del esquema FEC75 vs. FEC100 (fluorouracilo, epirrubicina y ciclofosfamida) como neoadyuvancia en pacientes con cáncer de mama localmente avanzado. Estudio retrospectivo en el Centro Médico Nacional '20 de noviembre', I. *Gaceta Mexicana de Oncología* 7(5), 174.
80. Víctor, C. M. (09 de agosto de 2023). Microsoft Word - Manual\_AF05\_3edHpeset.doc. Obtenido de Manual Para la Atención Farmacéutica:  
[https://www.sefh.es/bibliotecavirtual/manual\\_AF/Manual\\_AF05\\_3edHpeset.pdf](https://www.sefh.es/bibliotecavirtual/manual_AF/Manual_AF05_3edHpeset.pdf)
81. Wen Wen, C. C. (2022). Efficacy and safety of three new oral antiviral treatment (molnupiravir, fluvoxamine and Paxlovid) for COVID-19 : a meta-analysis. *ANNALS OF MEDICINE*. 54(1): 516–523, 8.

82. Wen Yip Ashley Jia, Y. L. (2022). Repurposing Molnupiravir for COVID-19: The Mechanisms of Antiviral Activity. *Viruses*. 14(6): 1345., 13.
83. Williams Olatunji W., S. A. (2006). Airway mucus: from production to secretion. *American Journal of Respiratory Cell and Molecular* 34(5):527-36, 10.
84. Zhang Yuanfeng, W. Z. (2020). Potential Mechanisms for Traditional Chinese Medicine in Treating Airway Mucus Hypersecretion Associated with Coronavirus Disease 2019. *Frontiers in Molecular Biosciences* 14; 7:577285., 14.
85. Eslami Ghayour A., N. S. (2024). Evaluación de la eficacia de la N-acetilcisteína y la bromhexina en comparación con la atención estándar en la prevención de la hospitalización de pacientes ambulatorios con COVID-19: un ensayo clínico aleatorizado doble ciego. *Revista Clínica Española* Vol. 224. Núm. 2., 10.
86. Suhail Shanzay, Z. J. (2020). El papel del estrés oxidativo en la infección por SARS-CoV (SARS) y SARS-CoV-2 (COVID-19): una revisión. *Protein* 39 , 644–656, 13.
87. Ugarte, L. R. (2013). Tratamiento del catarro. *Elsevier* 11(4): 197–203., 8.

## 14. Anexos

### Anexo 1. Descripción de la escala ERVI diagnóstico de COVID-19

Identificación de radiografía de tórax	Puntuación
A. Sin lesión pulmonar	0 puntos
B. Unilateral: al menos 3 lesiones pulmonares afectados.	(A+B) 1 punto
C. Unilateral: 3 o más lesiones pulmonares afectados	3 puntos
D. Bilateral: si existe opacidad en los campos pulmonares.	(B+B) 2 puntos
E. Bilateral: con lesiones pulmonares unilaterales.	(B+C) 4 puntos
F. Si los dos pulmones se encuentran afectados con más de tres campos pulmonares (superior, medio e inferior)	1 punto extra
G. Si el paciente presenta neumonía (bacteriana o coinfección), adenopatías, derrame pleural o SDRA.	1 punto extra
<b>Puntuación de acuerdo con la severidad de la enfermedad COVID-19</b>	
Leve	0 - 2
Moderado	3 - 5
Severo	6 - 8

## Anexo 2. Consentimiento Informado

### Consentimiento Informado

Nombre del estudio:

Estudio de eficacia comparativa entre Acetilcisteína y Ambroxol.

#### Introducción/Objetivo

Nombre del paciente:

Edad:        años.

Sexo:

Fecha:

Domicilio:

Teléfono:

Número de identificación:



Ha sido invitada para participar en este proyecto de SFT, el cual es desarrollado con los farmacéuticos:

---

---

---

. Si Usted decide participar en el estudio, es importante que considere la siguiente información. Siéntase libre de preguntar cualquier asunto que no le quede claro.

El propósito del presente método es apegarse al tratamiento farmacoterapéutico y así bien eliminar alguna RAM (reacción adversa al medicamento) o RNM (Resultados Negativos Asociados a la Medicación) en su tratamiento farmacológico y ayudarlo a seguir las medidas higiénico dietéticas para un mejor resultado.

#### I. Justificación y objetivo

El seguimiento de este estudio es implementar un seguimiento farmacoterapéutico en el servicio de Atención Farmacéutica, siendo un servicio profesional que tiene como objetivo la detección, la prevención y solución de resultados negativos asociados a la medicación (RNM). Es un resultado negativo en la salud del paciente, no adecuado al objetivo de la farmacoterapia, asociado o que puede estar asociado a la utilización de medicamento refiriéndonos a esta definición; asociándolos con la necesidad, la efectividad y la seguridad de los medicamentos. nuestro objetivo para con el paciente es que acepte de forma voluntaria al método IASER, con el fin de generar un servicio adecuado a las necesidades básicas con el mismo propósito y de esta manera mediante el método lograr detectar si presenta una RAM O RNM en el tratamiento farmacológico, tomando en cuenta las medidas higiénico dietéticas indicadas por su médico de cabecera, de igual forma integrar un seguimiento farmacoterapéutico en el cual el paciente genere una gran satisfacción durante su tratamiento.

#### I. Procedimiento

Le pedimos participar en este estudio porque usted forma parte de esta población de covid-19; ya que si decide unirse a participar solo deberá contestar una entrevista en donde nos

platique acerca de su tratamiento farmacológico (sus medicamentos) que usted consume y acerca de su problema de salud que ha padecido.

Su participación consistirá en:

- Conocer el método que utilizaremos para llevar a cabo su seguimiento farmacoterapéutico, en este caso utilizaremos el método IASER el cual consiste en un proceso de identificación que pueden tener algún riesgo o que sufren alguna morbilidad farmacoterapéutica en otras palabras es cuando el paciente presenta algún resultado con efecto clínico nulo, negativo o malo de la farmacoterapia que recibe.
- La entrevista durará el tiempo que sea necesario para abarcar preguntas sobre datos básicos que permitirán detectar errores de medicación, problemas relacionados con los medicamentos.
- La entrevista se realizará en el lugar, día y hora que el farmacéutico le indique para que no haya inconveniente por ambas partes.
- De antemano se le comunica que esta participación no exige pruebas adicionales de ningún tipo de diagnóstico.
- Usted no recibirá ningún pago por este servicio, pero tampoco se le cobrará algún bono extra.

#### I. Molestias

Si usted en algún momento de la entrevista se siente incómoda con alguna de las preguntas realizadas por la encuesta, está obligado a no responder si esa es su decisión.

#### I. Riesgo/Beneficio

La participación que usted realiza con nosotros no implica ningún riesgo, porque solo contestara las cuestiones que le realice el profesional de salud que esté a cargo.

- Los beneficios inician al momento de alguna sospecha de detección de resultados negativos asociados a la medicación (RAM) en caso de presentarse.
- Valoración de su problema de salud con relación a los medicamentos que está consumiendo.
- Prevenir los riesgos que se asocian al uso de su medicación.

#### Confidencialidad

Toda la información que usted nos proporcione será de carácter estrictamente confidencial, será utilizada por el equipo de salud y no estará disponible para ningún otro propósito.

Usted quedará identificada con un número; los resultados se le darán a conocer para que esté enterada de lo que está pasando con su medicación.

#### I. Garantía de respuesta a cualquier pregunta o aclaración en participación voluntaria / retiro.

Entiendo la información que se ha brindado y cuál es mi participación en este estudio declarando que es voluntariamente y que estoy en plena libertad de negarme a participar o bien retirarme en cualquier momento, sin tener algún efecto desfavorable en mi atención médica.

En dado caso de que llegará a presentar daño a su salud directamente de la investigación no tiene derecho a una indemnización económica, pues comprende que el beneficio del seguimiento es para mejorar la calidad de vida de su salud y de igual forma no se asumirá ninguna responsabilidad de otro tipo de daño o enfermedades, ni ingresos perdidos u otros gastos que no sean atribuibles directamente al método de investigación que esté realizando al momento.

De igual forma, si se presentan gastos adicionales de acuerdo a la investigación, esto será utilizado por el presupuesto de la investigación sin que esto conlleve una pérdida de dinero por parte del paciente.

#### Declaratoria

En virtud de estar aclaradas todas mis dudas, DOY MI CONSENTIMIENTO para que en mi persona o representado, pueda realizar el procedimiento con los riesgos inherentes y autorizo al farmacéutico para que, de acuerdo a su criterio, cambie el procedimiento intentando con ello resolver cualquier situación que se presente durante el seguimiento farmacoterapéutico utilizando el método de LÁSER o de acuerdo a mis condiciones físicas y / o emocionales. Así mismo DOY mi consentimiento para que los datos generados en esta investigación puedan ser publicados y utilizados para los fines que mayor convienen en pro de ayudar a la sociedad en la mejora de los tratamientos.

Comprendo que con la firma del presente no estoy cediendo mis derechos con base a las leyes federales

Consentimiento informado

---

NOMBRE Y FIRMA DEL  
FARMACÉUTICO

---

NOMBRE Y FIRMA DEL PACIENTE  
O RESENTANTE

---

NOMBRE Y FIRMA DEL TESTIGO

---

NOMBRE Y FIRMA DEL TESTIGO

Avenida la Principal, San Agustín Tlaxiaca, Hgo. CP 42163, 7711107084

## Anexo 3. Perfil Farmacoterapéutico

### SERVICIOS FARMACÉUTICOS PERFIL FARMACOTERAPÉUTICO



Dirección:						Diagnósticos:	
Nombre:				No. Registro			
Edad		Genero		Superficie corporal:			
Fecha de ingreso al estudio:			Médico tratante:				
Motivo de egreso del estudio			Fecha de egreso		Alergias:		Notas:
Mejora	Hospitalización	Voluntaria					
Fecha de		Medicamentos					
Inicio	Termino	Medicamento	Dosis	Intervalo hrs.	F. Farmacéutica	Vía	Observaciones
<b>Antibióticos</b>							
Fecha de		Medicamentos					
Inicio	Termino	Medicamento	Dosis	Intervalo hrs.	F. Farmacéutica	Vía	Observaciones


**Infusiones**

Fecha de		Medicamentos					
Inicio	Termino	Medicamento	Dosis	Velocidad I.	F. Farmacéutica	Vía	Observaciones

**Inhaloterapia**

Fecha de		Medicamentos					
Inicio	Termino	Medicamento	Dosis	Intervalo hrs.	F. Farmacéutica	Vía	Observaciones

**Fitoterapia y Medicamentos Herbolarios**

Fecha de		Medicamentos					
Inicio	Termino	Medicamento	Dosis	Intervalo hrs.	F. Farmacéutica	Vía	Observaciones

**Interacciones medicamentosas**

Tipo de interacción	Descripción	Como se corrigió	Observaciones

**Dietas**

Alimento	Frecuencia	Existe interacción	Se corrigió	Observaciones

.				
.				
.				