

**EVALUACIÓN DE COSTOS DE LAS PRESCRIPCIONES POTENCIALMENTE
INADECUADAS SEGÚN CRITERIOS STOPP-START EN PACIENTES CON
DIABETES MELLITUS TIPO II HOSPITALIZADOS EN LA E.S.E HOSPITAL
UNIVERSITARIO DEL CARIBE.**

**SILVIA ANDREA RAMIREZ GARCIA
MARIA CAMILA ORTEGA PATERNINA**



**UNIVERSIDAD DE CARTAGENA
FACULTAD DE CIENCIAS FARMACÉUTICAS
PROGRAMA DE QUÍMICA FARMACÉUTICA
CARTAGENA DE INDIAS**

2019

**EVALUACIÓN DE COSTOS DE LAS PRESCRIPCIONES POTENCIALMENTE
INADECUADAS SEGÚN CRITERIOS STOPP-START EN PACIENTES CON
DIABETES MELLITUS TIPO II HOSPITALIZADOS EN LA E.S.E HOSPITAL
UNIVERSITARIO DEL CARIBE.**

**SILVIA ANDREA RAMIREZ GARCIA
MARIA CAMILA ORTEGA PATERNINA**

**Trabajo de grado presentado como requisito para optar el título de
Químico Farmacéutico**

ROGER CARABALLO MARIMON QF., M.Sc

Tutor

ANTISTIO ANIBAL ALVIS AMADOR QF., M.Sc

Co-tutor 1

SERGIO URIBE MERLANO QF., M.Sc

Co-tutor 2



**UNIVERSIDAD DE CARTAGENA
FACULTAD DE CIENCIAS FARMACÉUTICAS
PROGRAMA DE QUÍMICA FARMACÉUTICA
CARTAGENA DE INDIAS**

2019

Nota de aprobación del jurado

Presidente del jurado

Jurado

Jurado

La Universidad de Cartagena ni el jurado examinador, se hacen responsables de los conceptos emitidos en el presente trabajo

CARTAGENA DE INDIAS, 2019

AGRADECIMIENTOS 1

En primer lugar, le agradezco a Dios por haberme acompañado y guiado a lo largo de mi carrera por darme la fuerza y el valor necesario para enfrentar cada obstáculo

Le doy gracias a mis padres Luz y Raúl por apoyarme incondicionalmente en todo momento, por los valores que me inculcaron y por darme la oportunidad de tener una educación excelente.

A mi novio Jacobo Silva por ser una parte importante en mi vida, por cada consejo y apoyo.

A mis hermanos Juan Camilo y Andrea Camila por haberme apoyado en las buenas y en las malas por recordarme que la unión familiar hace la fuerza.

Agradezco al director de esta tesis, Dr. Roger Caraballo Marimon, por la dedicación y apoyo que me brindó en la realización de este trabajo, por el respeto a mis sugerencias e ideas y por la dirección y el rigor que facilitó a las mismas. Gracias por la confianza ofrecida.

Agradezco infinitamente a nuestros cotutores Antistio Alvis Amador y Sergio Uribe Merlano por ña dedicación, por el apoyo por estar ahí en todo momento, por sus motivaciones y empeño a lo largo de este trabajo.

A mis profesores de pregrado agradezco por todos los conocimientos adquiridos durante la carrera.

A mis amigos, Keyner Arnedo y Carlos Toro a mis Glosas Eny Cerpa y Wendy Zapata, a mi amiga y compañera de tesis Silvia Ramírez de, gracias por todas las enseñanzas de vida, por brindarme su ayuda, apoyo, consejos y cariño, agradezco haberlos conocido.

Finalmente, a todas las personas que me apoyaron en la realización de este trabajo y creyeron en mí. Muchas gracias.

TABLA DE CONTENIDO

LISTA DE TABLAS	1
LISTA DE GRÁFICOS	2
LISTA DE ABREVIATURAS	3
RESUMEN	4
1. INTRODUCCIÓN	5
2. MARCO TEÓRICO	7
2.1. PRESCRIPCIONES POTENCIALMENTE INADECUADAS	7
2.2. PRESCRIPCIÓN APROPIADA DE MEDICAMENTOS	7
2.3. GERIATRÍA	8
2.3.1. Reacción edad- fármacos	8
2.3.1. Envejecimiento y farmacocinética	9
2.3.2. Envejecimiento y farmacodinamia:	10
2.4. DIABETES:	10
2.4.1. Categorías generales de la diabetes:	11
2.4.1.1. Diabetes tipo 1	11
2.4.1.2. Diabetes tipo 2	11
2.4.2. Tratamiento farmacológico de la diabetes	12
2.4.2.1. Terapia farmacológica para diabetes tipo I	12
2.4.2.2. Terapia farmacológica para la diabetes tipo II	12
2.5. TIPO DE COSTES DERIVADOS POR HOSPITALIZACIÓN – PRESCRIPCIONES INADECUADAS	13
2.5.1. Costes sanitarios directos	14
2.5.2. Costes directos no sanitarios	14
2.5.3. Pérdidas de productividad laboral	15
2.5.4. Costes intangibles.	15
2.6. PROBLEMAS RELACIONADOS CON MEDICAMENTOS (PRM):	16
2.7. SERVICIO OBLIGATORIO DE ACCIDENTES DE TRÁNSITO (SOAT)	17
2.8. INSTITUTO DE SEGUROS SOCIALES (ISS)	17
2.9. CRITERIOS (STOPP /START):	17
3. METODOLOGÍA	18
3.1. TIPO DE ESTUDIO	18
3.2. TIPO DE MUESTRA	18
3.3. CRITERIOS DE SELECCIÓN	18
3.3.1. Criterios de inclusión	18
3.3.2. Criterios de exclusión	18
3.4. PROCEDIMIENTOS	18
3.4.1. Recolección de la información	18

3.4.2. Características sociodemográficas y de patrones de prescripciones	19
3.4.3. Verificación de prescripciones potencialmente inadecuadas del tratamiento farmacológico.	19
3.4.4. Análisis de costos de las PPI del tratamiento farmacológico.....	20
3.4.5. Análisis estadístico	21
4. RESULTADOS Y DISCUSION.....	21
4.1. CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS Y DE PATRONES DE PRESCRIPCIONES. 21	
4.1.1. Población de estudio	21
4.2. VARIABLES CLÍNICAS.....	22
4.3. VERIFICACIÓN DE PRESCRIPCIONES POTENCIALMENTE INADECUADAS.....	24
4.4. ANÁLISIS DE COSTOS DE LAS PPI	26
5. CONCLUSIÓN	33
6. RECOMENDACIONES	33
7. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	34
ANEXOS.....	36

LISTA DE TABLAS.

Tabla 1. <i>Variación en el tiempo de las funciones fisiológicas en el hombre</i>	9
Tabla 2. <i>Cambios fisiológicos producidos con la edad que pueden afectar a la farmacocinética de medicamentos</i>	10
Tabla 3. <i>Tipo de costes a considerar en un estudio de costes, según la perspectiva</i>	16
Tabla 4. <i>Características sociodemográficas de los pacientes incluidos en el estudio</i>	22
Tabla 5. <i>Número y porcentaje de pacientes incluidos en el estudio, estratificados por patologías</i>	23
Tabla 6. <i>Relación entre el paciente, criterios detectados y medicamentos involucrados en dicho criterio</i>	24
Tabla 7. <i>Medicamentos relacionados con las PPI detectadas</i>	26
Tabla 8. <i>Costos relacionados a medicamentos por día</i>	27
Tabla 9. <i>Costos relacionados a adicionales al (jeringas y soluciones salinas) medicamentos</i>	29
Tabla 10. <i>Costos totales del tratamiento farmacológico por día</i>	31
Tabla 11. <i>Costos totales del tratamiento farmacológico</i>	31

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. <i>Medias de costo de medicamentos</i>	28
Gráfico 2. <i>Medias de costos de jeringas y soluciones salinas</i>	29
Gráfico 3. <i>Medias de costos totales del tratamiento farmacológico</i>	32

LISTA DE ABREVIATURAS

DM: Diabetes mellitus

DM2: Diabetes mellitus tipo 2

HTA: Hipertensión arterial

ISS: Instituto de seguros sociales

IDF: Federación Internacional de Diabetes

LADME: Liberación, absorción, distribución, metabolismo, excreción

OMS: Organización mundial de la salud

PIM: Medicamentos potencialmente inadecuados

PAM: Prescripción apropiada de medicamentos

PPI: Prescripción potencialmente inadecuada

PPO: Potenciales omisiones en la prescripción

PRM: Problemas relacionados con el medicamento

RAM: Reacción adversa de medicamentos

SOAT: Servicio Obligatorio de Accidentes de Tránsito

START: *Screening Tool to Alert doctors to Right Treatment*

STOPP: *Screening Tool of Older Person`s potentially inappropriate Prescription*

RESUMEN

Objetivo: Analizar los costos asociados a las prescripciones potencialmente inadecuadas según criterios STOPP-START en pacientes con diabetes mellitus tipo II hospitalizados en la E.S.E Hospital Universitario del Caribe durante el segundo periodo de 2018.

Materiales y métodos: Se realizó un estudio farmacoeconómico retrospectivo tipo observacional enfocado en costos directos, en el cual se revisó y analizó las historias clínicas de pacientes con diabetes mellitus tipo 2 y mayores de 65 años, hospitalizados en el ESE Hospital Universitario del Caribe a partir del segundo periodo del año 2018, cuyo fin fue analizar los costos asociados a las prescripciones potencialmente inadecuadas según criterios STOPP-START

Resultados y Discusión: se observó que la edad media de los pacientes fue de 75.19 ± 7.83 , con un intervalo de 67 – 91 años. Los resultados reflejaron que la población estaba compuesta de pacientes pluripatológicos, en los que destacó HTA, enfermedad renal, trastornos anémicos, infección de tejidos blandos, falla cardiaca IVU, ACV, Trastornos electrolíticos, Síndromes neurológicos, entre otros como las comorbilidades más prevalentes. Debido a la complejidad de este tipo de paciente (mayor a 65 años), polimedicado, pluripatológico con deterioro cognitivo y funcional, es muy probable la aparición de PPI debido a la alta demanda de medicamentos en el tratamiento de las comorbilidades, en las cuales el químico farmacéutico intervino de forma pertinente cuando lo ameritó, dichas intervenciones ayudaron a calcular el impacto económico de las PPI del tratamiento farmacológico, donde gracias a la prueba Wilcoxon se pudo evidenciar que las medias del costo del tto farmacológico antes y después de la intervención son diferentes estadísticamente, por tanto se puede decir que las intervenciones generaron un ahorro en el costo de los tratamientos farmacológicos de la población.

Conclusión: hubo un impacto económico al realizar las intervenciones al cuerpo médico de las PPI del tratamiento farmacológico, ya que al realizar la prueba Wilcoxon las medias de los costos mostraron diferencia significativa. Es importante resaltar que,

además de un impacto económico, las intervenciones pudieron generar un impacto en la salud de los pacientes.

1. INTRODUCCIÓN

La diabetes mellitus tipo 2 (DM2) hace parte de un grupo de desórdenes heterogéneos que comparten el fenotipo de hiperglucemia y son causados por una interacción de factores genéticos, ambientales y estilos de vida (Kasper et al., 2005). Diferentes entidades mundialmente reconocidas en el estudio y seguimiento de la DM2, como la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Federación Internacional de Diabetes (IDF), consideran esta enfermedad como una pandemia por la alta tasa de incidencia. Para el año 2011 se reportaron entre 346 (OMS) y 366 (IDF) millones de pacientes afectados por DM2, aproximadamente 6.4% de la población mundial, con una estimación para 2030 de 552 millones de personas afectadas (Osuna et al., 2014). En cuanto a Colombia, las estadísticas para el departamento de Bolívar muestran a la diabetes como la décima causa de mortalidad, con una tasa de 2,3 por cada 100.000 habitantes. En Cartagena de Indias, específicamente, su prevalencia es de 8,9 % en mayores de 30 años, y es la novena causa de muerte en la población general. (Alayón & Mosquera., 2008)

Actualmente, la DM2 se considera como una enfermedad muy frecuente en los ancianos, ya que su prevalencia aumenta ostensiblemente con la edad. A los 75 años, aproximadamente el 20 % de la población la padece y el 44 % de los diabéticos tienen más de 65 años. A estas cifras contribuye el envejecimiento de la población mundial, pues las estadísticas reflejan que para mediados del siglo XXI el 16 % de la población mundial será anciana, lo que contrasta con el hecho de que en 1950 solamente el 5 % alcanzaba los 65 años. Datos epidemiológicos recientes señalan que la DM2 es la quinta enfermedad más frecuente en la senectud, tras la artrosis, la hipertensión arterial (HTA), las cataratas y las enfermedades cardiovasculares. (Yanes et al., 2009)

La velocidad con que se ha incrementado su frecuencia, principalmente debido a los cambios acontecidos en el estilo de vida en los últimos años, la han convertido en la actualidad en un problema de salud pública, que compromete la calidad de vida de un

gran número de personas, entre las cuales se encuentran los pacientes geriátricos ya que en ellos son frecuentes las prescripciones potencialmente inadecuada (PPI) y se asocia con un aumento significativo de efectos adversos y mal uso de recursos. La PPI de fármacos en la población geriátrica se considera un problema de salud pública, relacionado con la morbilidad, la mortalidad y el uso de recursos sanitarios (Barris, 2015). La adecuación de los tratamientos farmacológicos y optimización en este tipo de pacientes, ha despertado un gran interés por el desarrollo de metodologías que ayuden a detectar problemas relacionados con la medicación. Razón por la cual se han desarrollado históricamente gran variedad de criterios que han sido de gran provecho para mejorar la prescripción de medicamentos en pacientes mayores con múltiples patologías entre ellas la diabetes mellitus tipo II, estos son los criterios STOPP (Herramienta de detección de errores de prescripción en personas mayores) y START (Herramienta de selección para alertar a los médicos sobre el tratamiento apropiado o indicado) (Delgado., et al. 2009).

Los errores de medicación son muy frecuentes en los hospitales, estos se pueden presentar principalmente por una demora en el diagnóstico, incumplimiento de los resultados de monitoreo, por error en la dispensación del tratamiento, en la ejecución de una operación de procedimiento o prueba, en la administración del tratamiento, en la dosis o método de uso de un medicamento y por el monitoreo inadecuado en el seguimiento del tratamiento. Múltiples estudios han determinado que la incidencia de este tipo de errores ha aumentado en la actualidad por qué no son documentados y no se informan, incrementando así el costo de cada paciente hospitalizado. (Delgado., et al. 2009). Para determinar el gasto monetario de un paciente hospitalizado, la OMS ha estipulado dos tipos de costos, directos e indirectos; el primero está relacionado principalmente con los gastos de atención y estancia del paciente en el hospital, mientras que el segundo se relaciona con ciertos factores como la incapacidad del paciente y los gastos que son generados al cuidador por dicha hospitalización (Kohn., et al. 2000).

Teniendo en cuenta el sobre costo que puede generar las PPI en pacientes geriátricos diagnosticados con DM2, se hará uso de los criterios STOP/START para identificar

posibles errores de medicación en las prescripciones médicas y determinar su impacto económico en el sistema financiero del hospital universitario del caribe.

2. MARCO TEÓRICO

A continuación, se hará énfasis en conceptos relacionados con el desarrollo de la temática.

2.1. Prescripciones potencialmente inadecuadas

Se considera una prescripción potencialmente inadecuada (PPI) aquella cuyo riesgo de sufrir efectos adversos es superior al beneficio clínico, especialmente cuando hay evidencia de la existencia de alternativas terapéuticas más seguras y/o eficaces. También incluye el uso de fármacos con una mayor frecuencia o duración de la indicada y el uso de fármacos con elevado riesgo de interacciones y duplicidades terapéuticas, incluye además la no utilización de fármacos clínicamente indicados, lo que se conoce como prescripciones potencialmente omitidas (PPO) (Barris., et al. 2015).

2.2. Prescripción apropiada de medicamentos

La prescripción es un proceso lógico deductivo, basado en una información global y objetiva acerca del problema de salud que presenta un paciente. En este proceso, a partir del conocimiento adquirido, el prescriptor escucha el relato de síntomas del paciente, efectúa un examen físico en busca de signos, realiza exámenes clínicos, si corresponden y concluye en una orientación diagnóstica y toma una decisión terapéutica. La prescripción debe ser considerada como un acto formal, entre el diagnóstico y la ejecución del tratamiento y no como un acto reflejo, una receta de cocina o una respuesta a las presiones comerciales o del paciente (Ramos., et al. 2010)

La prescripción de medicamentos es el resultado de una serie de consideraciones y decisiones relacionadas con la evaluación de una enfermedad y con el papel que los fármacos desempeñan en su tratamiento (Ramos., et al. 2010)

El uso racional de medicamentos implica obtener el mejor beneficio, con el menor número posible de medicamentos, durante el menor tiempo posible y a un costo razonable (Ramos., et al. 2010)

2.3. Geriatría

Rama de la medicina que estudia la sintomatología clínica, tratamiento y readaptación en todos los procesos patológicos donde las alteraciones debidas a la edad contribuye de una manera decisiva (OMS) (Barona., et al. 2015).

2.3.1. Reacción edad- fármacos

Las personas mayores son un grupo heterogéneo de pacientes en el que a menudo coexisten múltiples enfermedades para las que se prescribe un elevado número de medicamentos con el riesgo consiguiente de reacciones adversas a medicamentos (RAM) e interacciones farmacológicas. Este riesgo aumenta con la edad, como consecuencia de los cambios fisiológicos del envejecimiento, los cambios en el comportamiento farmacocinética y farmacodinamico de los medicamentos y la influencia de las enfermedades, los problemas funcionales y los aspectos sociales. La prescripción inadecuada de fármacos es un problema frecuente en los mayores, que contribuye al aumento del riesgo de RAM.

Los cambios fisiológicos que se dan de manera natural en el tiempo en el ser humano, deben ser considerados ya que tendrán influencia en el objetivo terapéutico que se persiga. Es así como el sector de población de edad superior a los 65 años absorbe, proporcionalmente, más tiempo en atención sanitaria y más gasto en medicación que el resto de la población adulta o infantil. Por otra parte, la incidencia de efectos adversos y enfermedades iatrogénicas es más acusada en persona de edad avanzada que en adultos jóvenes, lo que obliga a esmerar las precauciones en el planteamiento y ejecución de la farmacoterapia (Lopez., et al.2011)

2.3.1. Envejecimiento y farmacocinética

El envejecimiento es la consecuencia de un fenómeno progresivo que se caracteriza por una disminución gradual de diferentes funciones, muchas de las cuales repercuten de forma directa en el proceso LADME de los medicamentos (Lopez., et al. 2011).

La disminución gradual de las funciones fisiológicas afectadas por el envejecimiento comienza a manifestarse, en el hombre a partir de los 25-30 años, a un ritmo que puede asemejarse a un proceso de orden cero aparente, con acusadas variaciones interindividuales y fuertemente condicionadas por hábitos de vida, estado nutricional y situaciones patológicas (Lopez., et al. 2011). El grado de afectación medio de las funciones fisiológicas que tienen mayor incidencia en parámetros farmacocinéticos es:

Tabla 1. *variación en el tiempo de las funciones fisiológicas en el hombre (Lopez., et al. 2011).*

Función afectada	Descenso aproximado (%/año) a partir de 25 años
Seroalbúmina	0.25
Metabolismo basal	0.38
Masa celular	M= 0.20 - 1.5 F= 0.16
Agua total	M= 0.2 F= 0.13
Gasto cardiaco	0.75 – 1
Fluido intracelular	0.38
Flujo sanguíneo	
Cerebral	0.35 - 0.5
Hepático	0.3 - 1.5
Renal	1.1 - 1.9
Tisular	1.3
Vel. Filtración glomerular	0.66

Consecuencia de esta pérdida progresiva de actividad funcional, se pueden modificar en grado variable los procesos de absorción, distribución, metabolismo y excreción, lo que puede dar lugar a la manifestación de acciones adversas por sobredosificación si

no se modifican los esquemas posológicos adaptándolos a la situación real del paciente relacionada con su edad. Como se observa en el siguiente cuadro (Lopez., et al. 2011).

Tabla 2. *Cambios fisiológicos producidos con la edad que pueden afectar a la farmacocinética de medicamentos (Lopez., et al. 2011)*

Proceso	Tipo de interacción
Absorción	<ul style="list-style-type: none"> Reducción de la producción de ácido gástrico. Reducción de velocidad en el vaciamiento gástrico. Reducción de la motilidad gastrointestinal. Reducción de la superficie de absorción. Reducción del flujo de absorción
Distribución	<ul style="list-style-type: none"> Disminución de la masa corporal total. Incremento de la proporción de grasa corporal. Disminución de la proporción de agua en el cuerpo. Disminución de albúmina en plasma. Incremento de α_1 Glicoproteínas. Alteración de la perfusión tisular relativa.
Metabolismo	<ul style="list-style-type: none"> Reducción de la masa hepática. Reducción del flujo sanguíneo hepático. Reducción de la capacidad metabólica hepática.
Excreción	<ul style="list-style-type: none"> Reducción de la filtración glomerular. Reducción de la función tubular renal

2.3.2. Envejecimiento y farmacodinamia:

No se dispone de mucha evidencia sobre las modificaciones farmacodinámicas en el paciente geriátrico, pero algunos estudios han logrado demostrar que en la vejez, los receptores sufren modificaciones tanto en su número como en su sensibilidad y la respuesta celular, así como otras modificaciones en el sistema central, periférico y autónomo en algunas de las enfermedades que afectan a los pacientes en estas enfermedades, modificándose la respuesta a determinados medicamentos (Lopez., et al. 2011).

2.4. Diabetes:

La Diabetes mellitus (DM) es una enfermedad metabólica crónica, caracterizada por hiperglucemia, resultante por defectos en la secreción de insulina, acción de la

insulina, o ambos. La hiperglucemia crónica de la diabetes se asocia con daño a largo plazo, disfunción y falla de diferentes órganos, especialmente los ojos, riñones, nervios, corazón y vasos sanguíneos. Varios procesos patógenos están involucrados en el desarrollo de la diabetes, estos van desde la destrucción autoinmune de las células β pancreáticas con la consiguiente deficiencia de insulina a anomalías que resultan en resistencia a la acción de la insulina. Las complicaciones crónicas de la diabetes incluyen retinopatía con pérdida potencial de visión; nefropatía que conlleva a insuficiencia renal; neuropatía periférica con riesgo de pie úlceras (conocido como pie diabético), amputaciones y articulaciones de Charcot; y neuropatía autonómica (A. Guisasola, F. Mauricio, D. Garcia, T. Betegan, 2010).

2.4.1. Categorías generales de la diabetes:

2.4.1.1. Diabetes tipo 1

Resulta de una destrucción celular autoinmune de las células β del páncreas. Los marcadores de la destrucción inmune de las células β son auto anticuerpos de las células del islote, auto anticuerpos para insulina, auto anticuerpos a GAD (GAD65) y auto anticuerpos a la tirosina fosfatasa IA-2 y IA-2b. Generalmente más de uno de estos auto anticuerpos son detectados en los pacientes al estar presentes en 85 - 90% en estado de ayuno hipoglucémico. De esta forma la diabetes, la destrucción de células β es muy variable, siendo rápido en algunas personas (principalmente bebés y niños) y lento en otros (generalmente adultos). Algunos pacientes, particularmente niños y adolescentes, puede presentarse con ceto acidosis como primera manifestación clínica de la enfermedad. En esta última etapa de la enfermedad, hay poca o nada, secreción de insulina (A. Guisasola, F. Mauricio, D. Garcia, T. Betegan, 2010).

2.4.1.2. Diabetes tipo 2

Esta forma de diabetes, abarca individuos que tienen resistencia a la insulina y por lo general tienen baja producción de insulina. Al menos inicialmente, y a menudo durante su vida, dichas personas no necesitan tratamiento con insulina para sobrevivir. Aunque la etiología específica no se conoce, la destrucción autoinmune de las células

β no sucede. La mayoría de los pacientes con esta forma de diabetes son obesos, y la obesidad por sí misma causa cierto grado de resistencia a la insulina. Los pacientes que no son obesos pueden tener un aumento del porcentaje de grasa corporal distribuido predominantemente en región abdominal. Esta forma de la diabetes frecuentemente no se diagnostica durante muchos años porque la hiperglucemia se desarrolla gradualmente y en etapas anteriores a menudo no es grave, no lo suficiente para que el paciente note algún síntoma clásico de la diabetes. Sin embargo, dichos pacientes están en mayor riesgo de desarrollar complicaciones macrovascular y microvascular (A. Guisasola, F. Mauricio, D. Garcia, T. Betegan, 2010).

2.4.2. Tratamiento farmacológico de la diabetes

2.4.2.1. Terapia farmacológica para diabetes tipo I

La mayoría de las personas con diabetes tipo I deben ser tratadas con múltiples inyecciones diarias de insulina prandial y basal o infusión continua de insulina subcutánea (Diabetes, 2019).

2.4.2.2. Terapia farmacológica para la diabetes tipo II

La metformina es el agente farmacológico inicial preferido para el tratamiento de la diabetes tipo II (Diabetes, 2019).

Una vez iniciado el tratamiento con metformina debe continuarse mientras sea tolerada y no contraindicada; otros agentes, incluida la insulina, deben agregarse junto con la terapia de metformina (The American Diabetes Association, 2014). El uso a largo plazo de metformina puede estar asociado con una deficiencia bioquímica de vitamina B₁₂ y debe considerarse la medición periódica de los niveles de vitamina B₁₂ en pacientes tratados con metformina, especialmente en aquellos con anemia o neuropatía periférica. Se debe considerar la introducción temprana de insulina si hay evidencia de catabolismo en curso (pérdida de peso), si hay síntomas de hiperglucemia, o cuando los niveles de A1C (> 10% [86mmol/mol] o los niveles de glucosa en sangre (≥ 300) mg/dL [16.7mmol/L] son muy altos (The American Diabetes Association, 2014). Considerar iniciar la terapia dual en pacientes con diabetes tipo II recién diagnosticada que tiene A1C $\geq 1.5\%$ (12.5mmol) por encima de su objetivo glucémico (Diabetes, 2019). Se debe utilizar un enfoque centrado en el paciente para

guiar la elección de los agentes farmacológicos. Las consideraciones incluyen comorbilidades (enfermedad renal crónica), riesgo de hipoglucemia, impacto en el peso, costo, riesgo de efectos secundarios y preferencias del paciente (The American Diabetes Association, 2014). Entre los pacientes con diabetes tipo 2 que tienen enfermedad cardiovascular aterosclerótica establecida, se recomiendan los inhibidores, del cotransportador de sodio –glucosa 2 o los agonistas del receptor del péptido 1 similar al glucagón con beneficio demostrado de enfermedad cardiovascular como parte del régimen antihiper glucémico (The American Diabetes Association, 2014). Entre los pacientes con enfermedad cardiovascular aterosclerótica con alto riesgo de insuficiencia cardíaca o en quienes coexiste, se prefieren los inhibidores de cotransportador de sodio-glucosa 2 (The American Diabetes Association, 2014). Para los pacientes con diabetes tipo II y enfermedad crónica considerar el uso de un inhibidor del cotransportador de sodio-glucosa 2 o un agonista del receptor del péptido 1 similar al glucagón que reduzca el riesgo de progresión de la enfermedad renal crónica, eventos cardiovasculares o ambos. En la mayoría de los pacientes que necesitan el mayor efecto reductor de la glucosa de un medicamento inyectable se prefieren los agonistas del recetor péptido 1 similar al glucagón a la insulina (The American Diabetes Association, 2014). La intensificación del tratamiento para pacientes con diabetes tipo II que no cumplan los objetivos del tratamiento no debe retrasarse. El régimen de medicación debe reevaluarse a intervalos reguladores (cada 3-6 meses) y ajustarse según sea necesario para incorporar nuevos factores del paciente (The American Diabetes Association, 2014).

2.5. Tipo de costes derivados por hospitalización – prescripciones inadecuadas.

La presencia de complicaciones eleva sustancialmente tanto la mortalidad como los costes asociados al manejo de la enfermedad, en tanto que aumentan los recursos sanitarios utilizados, elevan el riesgo de hospitalizaciones y producen estancias más largas. Además, genera importantes pérdidas laborales como consecuencia de la morbimortalidad generada. Se calcula que un paciente con diabetes consume entre 2 y 6 veces más recursos sanitarios directos que los pacientes del mismo sexo y edades similares, pero con otras enfermedades crónicas. A nivel mundial, se estima que los

costes sanitarios debidos a la DM ascendieron a 548 mil millones de dólares. La principal utilidad de los estudios de coste de la enfermedad radica en poder identificar y medir una parte del impacto económico que genera esta enfermedad, facilitando la toma de decisiones por parte del sector público, que cuentan con presupuestos limitados para realizar una asignación racional y eficiente de sus recursos entre sus diferentes opciones de inversión (Soriguer et al., 2012). En el caso de las enfermedades crónicas de alta prevalencia, como es el caso de la diabetes, cuantificar la magnitud social y económica es relevante para poder diseñar, priorizar y aplicar políticas preventivas y asistenciales de la manera más equitativa y eficiente posible (Soriguer et al., 2012).

Para cuantificar el impacto económico de una determinada enfermedad, los estudios de coste identifican, miden y valoran monetariamente los recursos empleados en su prevención y tratamiento o aquellos recursos cuyo uso habitual se ve alterado por el curso de la enfermedad (The American Diabetes Association, 2014).

2.5.1. Costes sanitarios directos.

Son aquéllos que se refieren al tratamiento directo de la enfermedad, así como de sus complicaciones. Incluyen el consumo de fármacos, las visitas a profesionales sanitarios (atención primaria, especializada, urgencias, enfermería, etc.), las hospitalizaciones, las exploraciones y pruebas diagnósticas, el tratamiento de los efectos adversos, etc., relacionados con la enfermedad. Asimismo, incluye costes de prevención de la enfermedad, tales como programas educativos (Soriguer et al., 2012).

2.5.2. Costes directos no sanitarios.

A pesar de no repercutir directamente sobre el sistema sanitario, son costes relevantes para la sociedad, por lo que cuando la perspectiva aplicada es la social, deben tratar de ser identificados, medidos y valorados. Dentro de esta partida se incluyen los costes que suponen los cuidados personales de los pacientes, ya sean estos cuidados formales (servicios remunerados provistos profesionalmente y financiados con cargo a presupuestos públicos o de manera privada) o informales (cuidados no remunerados

provistos por familiares y/o amigos del paciente). Se pueden incluir también el tiempo y coste incurridos en el transporte para obtener los servicios sanitarios o sociales y otro tipo de costes no sanitarios como la adaptación de la vivienda en el caso de personas cuya autonomía se ha visto reducida (Soriguer et al., 2012).

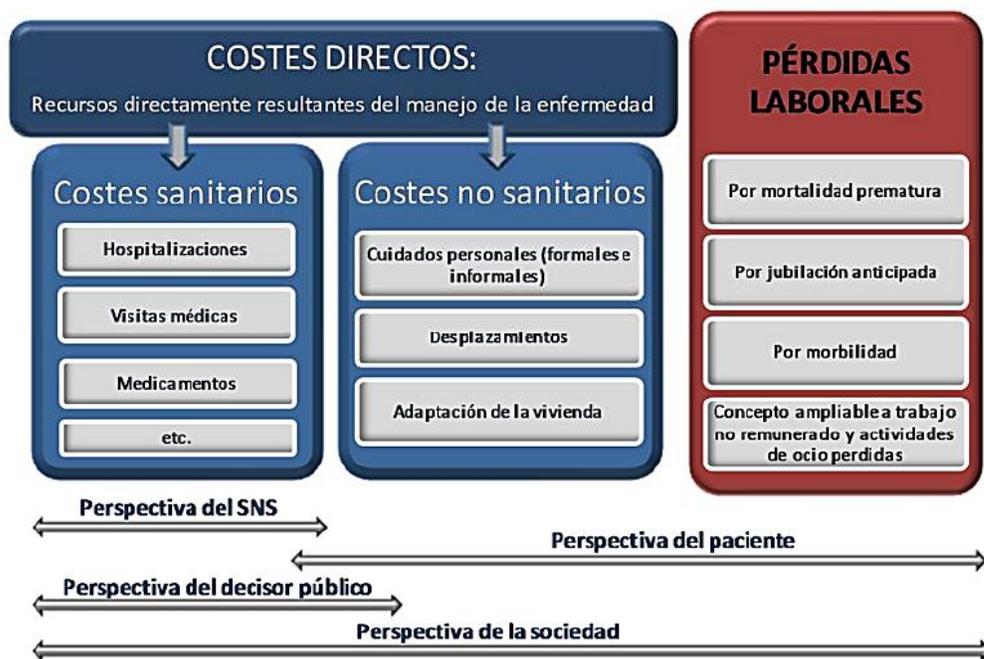
2.5.3. Pérdidas de productividad laboral

Son todos aquellos que ocasiona la enfermedad, ya sea de forma permanente (por mortalidad prematura, incapacidad permanente, jubilación anticipada, etc.) o temporal (incapacidad temporal, horas perdidas de trabajo, merma de productividad o presentismo, etc.). Dichas pérdidas suponen una pérdida de riqueza para la sociedad y puede centrarse en los pacientes o ampliarse a los familiares, en caso de que estos presten cuidados a las personas enfermas. En todo caso, debe subrayarse que un único recurso (el tiempo de los cuidadores) no debe ser contabilizado dos veces. Así, si una persona cuidadora renuncia a tiempo de trabajo remunerado para cuidar a una persona dependiente, dicho tiempo puede valorarse bien como pérdida laboral o bien como coste directo no sanitario, pero no debe cuantificarse de ambas maneras simultáneamente. Enfermedades, como el tiempo de trabajo no remunerado (doméstico) y el tiempo de ocio. La medición y valoración de estas partidas de tiempo exceden el ámbito de las pérdidas laborales, pero forman parte de las pérdidas de bienestar social que ocasionan las enfermedades y, como tales, serían susceptibles de formar parte del coste social de las mismas (siempre con la precaución de no incurrir en dobles contabilizaciones) (Soriguer et al., 2012).

2.5.4. Costes intangibles.

Se refieren a la pérdida de bienestar social relacionada con el sufrimiento y el dolor que las enfermedades generan a las personas que las sufren y a las personas de su entorno. No obstante, dada la dificultad de traducir este tipo de costes a unidades monetarias, es muy inusual que se incluya en los estudios de coste. Las guías metodológicas económicas recomiendan su inclusión en forma de indicadores no monetarios como pérdida de calidad de vida, grado de dependencia o discapacidad véase tabla 3 (Soriguer et al., 2012).

Tabla 3. Tipo de costes a considerar en un estudio de costes, según la perspectiva (Evaluación et al. 2015).



Dado el impacto de la prescripción inadecuada en el adulto mayor, a lo largo del tiempo se han planteado diferentes estrategias para mejorar el uso de medicamentos y estudiar el costo de estas.

2.6. Problemas relacionados con medicamentos (PRM):

Los problemas relacionados con medicamentos (PRM) son “aquellas situaciones que en el proceso de uso de medicamentos causan o pueden causar la aparición de un resultado negativo asociado a la medicación”. Se pueden destacar como de indicación, necesidad, seguridad y efectividad; los cuales se pueden derivar por diferentes causas como: Administración errónea del medicamento, conservación inadecuada, Características personales, contraindicación, dosis erróneas, pauta y/o duración no adecuada, duplicidad, errores en la dispensación, errores en la prescripción, Incumplimiento, Interacciones, otros problemas de salud que afecten el tratamiento Probabilidad de efectos adversos, Problema de salud insuficientemente tratado. En el campo laboral de la farmacia clínica, se mencionan dos tipos de problemas relacionados con medicamentos que son los reales y potenciales; donde

se introduce el concepto de prescripciones potencialmente inadecuadas que llevan como finalidad de actuar preventivamente sobre el efecto de estos problemas (Granada 2002).

2.7. Servicio Obligatorio de Accidentes de Tránsito (SOAT)

Por el cual se determina la nomenclatura y clasificación de los procedimientos médicos, quirúrgicos y hospitalarios del Manual Tarifario y se dictan otras disposiciones. La metodología de calificación permite establecer tarifas para todos los procedimientos médicos (Quirúrgicos y no quirúrgicos) (manual de regimen tarifario. 2018).

2.8. Instituto de Seguros Sociales (ISS)

Garantiza a sus afiliados y beneficiarios la prestación de los servicios médico asistenciales integrales que por ley le corresponden, mediante acciones de prevención, curación y rehabilitación, le compete determinar las tarifas que el Instituto aplicará en la venta de servicios de salud (De, Consejo, Del, & Seguros, 1993).

2.9. Criterios (STOPP /START):

STOPP (Screening Tool of Older Person`s potentially inappropriate Prescription): herramienta para la búsqueda de la prescripción potencialmente inadecuada y evaluación de órdenes médicas para el adulto mayor, se pueden apreciar en el anexo 2.

START Instrumento de evaluación para alertar a médicos sobre el tratamiento correcto, (Screening Tool to Alert doctors to Right Treatment). Los primeros criterios explícitos, publicados en 1991, fueron los criterios de Beers que se han actualizado en varias ocasiones (1997, 2003 y 2012) y han sido en su última edición, asumidos como oficiales por la American Geriatric Society. A pesar de su gran esparcimiento internacional su aplicación en el ámbito europeo ha sido limitada por varias razones, entre ellas, por no considerar la existencia de ciertas interacciones entre fármacos, la duplicidad terapéutica y la omisión de fármacos con indicación de uso. Por ello en el

año 2008 surgió en Europa los criterios STOPP/START (Gallo., et al. 2015). (Ver anexo 2)

3. METODOLOGÍA

3.1. Tipo de estudio

El estudio farmacoeconómico que se realizó fue retrospectivo tipo observacional-descriptivo enfocado en costos directos, en el cual se revisó las historias clínicas y analizaron los costos de las prescripciones potencialmente inadecuadas del tratamiento farmacológico de pacientes con diabetes mellitus tipo 2, hospitalizados en el E.S.E Hospital Universitario del Caribe a partir del segundo periodo del año 2018.

3.2. Tipo de muestra

Fueron incluidos pacientes mayores de 65 años con diagnóstico definido de diabetes mellitus tipo 2, hospitalizados en el E.S.E Hospital Universitario del Caribe durante el segundo periodo del año 2018.

3.3. Criterios de selección

3.3.1. Criterios de inclusión

Se incluyó al estudio todos aquellos pacientes geriátricos con diagnóstico de DM2 hospitalizados en la E.S.E HUC con diferente nivel socioeconómico, sexo, nacionalidad, etnia y cuyo tiempo mínimo de estancia fue de 48 horas.

3.3.2. Criterios de exclusión

Diabéticos tipo II con enfermedades psiquiátricas o presencia de otras enfermedades crónicas no asociadas a la diabetes mellitus tipo II y/o con historias clínicas que no permitieron obtener la información necesaria establecida en los criterios de inclusión.

3.4. Procedimientos

3.4.1. Recolección de la información

La base de datos de pacientes incluidos en el estudio fue creada a partir de intervenciones por PPI realizadas por el profesional Químico farmacéutico del HUC al cuerpo médico usando los criterios STOPP/START durante el periodo 2018-2. Toda la información necesaria tales como diagnóstico; reacciones adversas a medicamentos; tratamiento farmacoterapéutico prescrito en receta electrónica, peso,

talla; medición de la glicemia y monitoreo continuo de la misma se pudo corroborar en las historias clínicas electrónicas inmersas en el software SIOS, las órdenes médicas, y en los archivos de laboratorio clínico.

Por otra parte, se tuvo en cuenta todo tipo de intervenciones por parte del cuerpo médico, como, por ejemplo: modificaciones en los informes clínicos, cirugías; entre otras intervenciones. Esto con el fin de evitar errores que afectaran el análisis y por ende los resultados.

3.4.2. Características sociodemográficas y de patrones de prescripciones

Con la ayuda de formatos institucionales de perfil farmacoterapéutico y los reportes de pruebas de laboratorio para perfil farmacoterapéutico (Anexo 1), se diseñó en Excel una base de recolección de datos que contiene: diagnóstico, sexo, edad, medicamentos prescritos, dosis, frecuencia, vía de administración, forma farmacéutica, duración del tratamiento y tiempo de estancia hospitalaria.

3.4.3. Verificación de prescripciones potencialmente inadecuadas del tratamiento farmacológico.

Teniendo en cuenta las intervenciones realizadas por el profesional Químico Farmacéutico, se procedió a verificar las PPI del tratamiento farmacológico de cada paciente con la ayuda de los criterios STOPP/START. Para llevar a cabo dicho procedimiento primero se confirmó el diagnóstico de cada paciente en las historias clínicas, luego se buscó en los criterios STOPP/START que medicamentos eran los adecuados (START) y no adecuados (STOPP) para cada paciente; para ello, se tuvo en cuenta el sistema que este tenía afectado (nerviosos, digestivo, cardiovascular, etc).

Una evidente ventaja de estos criterios es que no solo identifican la prescripción de medicamentos innecesarios sino también la inclusión de diferentes fármacos que necesita el paciente, además su aplicación es rápida y sencilla, relacionándose con todo tipo de diagnóstico activo. Una vez identificadas las PPI de tratamiento farmacológico, se procedió a analizar sus costos.

3.4.4. Análisis de costos de las PPI del tratamiento farmacológico

Con la ayuda de un formato de recolección de datos creado en Excel, se realizó un análisis de costo directo de los tratamientos farmacológicos inadecuados prescritos en las ordenes médicas de cada paciente. Es decir, se calculó el costo del tratamiento farmacológico prescrito a cada paciente antes de la intervención y el tratamiento farmacológico ajustado a los criterios stopp/start después de la intervención, esto con el fin de evidenciar el impacto económico que causan las PPI.

El formato de recolección de datos contenía: fecha de ingreso, fecha de egreso, fecha de inicio y parada de los medicamentos prescritos inadecuadamente, precio del medicamento, etc. (Ver anexo 3)

Para el análisis de costos de las PPI del tratamiento farmacológico, se tuvo en cuenta los costos directos descritos según la OMS:

- Costo de adquisición o precios de los medicamentos no prescritos
- Costo de adquisición o precios de los medicamentos prescritos inadecuadamente.
- Dispositivos médicos para la administración del medicamento prescrito inadecuadamente y no prescrito (jeringuillas, gasa, equipos, filtros, bombas, etc).
- Otros costos directos: tratamiento de reacciones adversas al medicamento si se presentaron, tratamiento a pacientes hospitalizados o ambulatorios como consecuencia de una respuesta deficiente al tratamiento farmacológico, uso de la sala de urgencias, costos generales del hospital (por ejemplo, servicios de laboratorio).

Todos los costos anteriormente mencionados se determinaron con la ayuda de un sistema de "microcosteo", el cual se basa principalmente en estimar cada componente de uso de recursos y derivar una unidad de costo para cada uno.

El ESE Hospital Universitario del Caribe factura con base en tarifas del Servicio Obligatorio de Accidentes de Tránsito (SOAT) o del Instituto de Seguros Sociales (ISS), sometidas a ciertos ajustes según el cliente; por ello, para obtener un rango de costos se calculó todos los conceptos con dichas tarifas; y se emplearon las tarifas del SOAT vigente y del ISS del 2001.

3.4.5. Análisis estadístico

La comparación entre variables cuantitativas se realizó mediante la prueba Wilcoxon, la cual es una prueba no paramétrica que se usa para comparar el rango medio de dos muestras relacionadas y determinar si existen diferencias entre ellas. Se utiliza como alternativa a la prueba t de Student cuando no se puede suponer la normalidad de dichas muestras. El nivel de confiabilidad se fijó en 0,05. La base de datos se construyó en Excel 97 y el análisis estadístico se realizó en GraphPad Prims 8.2.1.

4. RESULTADOS Y DISCUSION

4.1. Características sociodemográficas y de patrones de prescripciones

4.1.1. Población de estudio

En este estudio se revisaron las historias clínicas de 82 pacientes seleccionados de 16 servicios del ESE Hospital Universitario del Caribe que cumplieron los criterios de inclusión y exclusión, de los 82 pacientes solo a 21 pacientes se les había realizado intervención usando los criterios STOPP/START, por tanto, la edad promedio de $75,19 \pm 7,83$ años, en un rango de 67 y 91 años. Se observó que la población femenina fue de 18 siendo superior a la masculina de 3 representando el 85,7% y 14,3% respectivamente de la población estudiada (Tabla 4). En Colombia, la prevalencia de diabetes mellitus tipo 2 es variable dependiendo del rango poblacional evaluado; según la encuesta Nacional de Demografía y Salud en el año 2010, encontró una prevalencia de DM en adultos mayores del 11,2% (en población entre 60-84 años); Para el año 2008 según la cuenta de alto costo creada por el decreto 2699 del 2007, la cual en consenso con las EPS reportó 808.101 personas con DM, con un predominio en mujeres (480.723 casos), equivalentes al 59,49%, mientras que en hombres el número de casos fue de (327.378) 40,51%. El 88% de todos los casos de DM se presentaron en personas ≥ 45 años; el rango de edad con mayor número de casos fue el de 64-84años (con 112.584 casos) (Vargas., et al. 2016) paralelo a los datos epidemiológicos de prevalencia en este estudio.

Tabla 4. Características sociodemográficas de los pacientes incluidos en el estudio

Características sociodemográficas	
Edad (años)	
Media ± DE	75,19 ± 7,83 años
Media ± DE en hombres	76,2 ± 8,5 años
Media ± DE en mujeres	74,5 ± 7,72 años
Min-Max	67-91 años
Intervalo 65-80 años: N(%)	18 (85,7%)
Intervalo ≥81 años: N (%)	3 (14,3%)
Género	
Mujer: N (%)	16 (76,2%)
Hombre: N (%)	5 (23,8%)

4.2. Variables Clínicas.

Durante la revisión de las 82 historias médicas; se logró evidenciar que los pacientes diabéticos padecían en promedio 3,09 enfermedades por cada paciente, por tanto, fue posible definirlos como pluripatológicos, recibiendo tratamiento farmacológico con más de $9,05 \pm 3,3$ fármacos en promedio por paciente catalogándolos como polimedicados. Entre las patologías más frecuentes con sus respectivos porcentajes se encontró Hipertensión arterial 22,43%; enfermedad renal crónica 12,87%, trastornos anémicos 8,09%, falla cardíaca 5,88%, enfermedad respiratoria 4,78%; ACV 2,94%, entre otras que representan el 37,13% restante (ver tabla 5). Según estudios similares de farmacovigilancia previamente realizados, como en el que se evaluó la "Prescripción inadecuada de fármacos y su relación con el estudio de costos directos se indicó que los sujetos tenían una media de $5,68 \pm 1,65$ enfermedades crónicas; donde las patologías más prevalentes fueron: hipertensión (71,8%), artrosis (49,1%), dislipidemia (34,1%) y diabetes mellitus (28,6%) colocando la hipertensión arterial como la patología más diagnosticada y una media similar de más de 3 enfermedades crónicas por paciente (Gurruchaga et.,al 2018);

La diabetes mellitus tipo 2 fue diagnosticada al grupo de pacientes perteneciente a dicho estudio, esta enfermedad está relacionada con el envejecimiento biológico ligado a factores de riesgo como la obesidad y estilos de vida sedentarios (Gurruchaga et.,al 2018); se pudo afirmar que los pacientes al padecer comorbilidades tenían alta

predisposición a presentar problemas relacionados con medicamentos, debido al aumento en las probabilidades de tener interacciones fármaco-enfermedad; por otra parte en el estudio “Análisis comparativo de herramientas usadas para identificar prescripciones potencialmente inadecuadas de medicamentos en adultos mayores en un hospital de Costa Rica” data que los pacientes seleccionados tenían un promedio de 80 años de edad (rango 65 -102 años) donde el 50,3% de los pacientes fueron mujeres y recibieron en promedio 17 medicamentos durante la estancia en el centro hospitalario (Urreña et.,al 2018), semejante al consumo per cápita de medicamentos por pacientes del presente estudio.

Para el agrupamiento de las patologías, se utilizó la selección por categorías expuesta en el manual de proceso asistencial de pacientes con enfermedades crónicas complejas y pluripatológicos (Ollero et.,al 2018).

Tabla 5. Número y porcentaje de pacientes incluidos en el estudio, estratificados por patologías.

Categorías	Patologías	N	%
A1	Hipertensión arterial	61	22,43
	Insuficiencia cardiaca que en situación de estabilidad clínica haya estado en grado II de la NYHA1 (síntomas con actividad física habitual)	16	5,88
B2	Enfermedad renal crónica definida por filtrado glomerular < 60ml/m o proteinuria ² , mantenidos durante tres meses	35	12,87
C1	Enfermedad respiratoria crónica que en situación de estabilidad clínica haya estado con disnea grado II de la MRC3 (disnea a paso habitual en llano), FEV1<65%, o SaO ₂ ≤90%	13	4,78
D2	Hepatopatía crónica con datos de insuficiencia hepatocelular o hipertensión portal	5	1,83
E1	Ataque cerebrovascular	8	2,94

Tabla 5. Número y porcentaje de pacientes incluidos en el estudio, estratificados por patologías. Continuación.

Categorías	Patologías	N	%
E2	Enfermedad neurológica con déficit motor permanente que provoque una limitación para las actividades básicas de la vida diaria	9	3,31
F2	Diabetes mellitus con retinopatía proliferativa o neuropatía sintomática	2	0,73
G1	Anemia crónica por pérdidas digestivas o hemopatía adquirida no subsidiaria de tratamiento curativo que presente hemoglobina < 10mg/dl en dos determinaciones separadas entre sí más de tres meses	22	8,09
Otras		101	37,13
Total	272	100	

4.3. Verificación de prescripciones potencialmente inadecuadas

De los 82 pacientes se aplicaron los criterios STOPP/START a 21 pacientes, a los cuales profesionales químicos farmacéuticos les fue pertinente realizar intervenciones por la aparición de algún problema relacionado con medicamento de tipo real o potencial con un promedio de 1,28 criterios por paciente, adicionalmente en este mismo grupo se observó que 15 pacientes presentaron criterios STOPP de diferente clasificación, 5 presentaron criterios START y 1 paciente presento ambos criterios. Ver tabla 6

Tabla 6. Relación entre el paciente, criterio detectado y medicamentos involucrados en dicho criterio.

Paciente	Cedula	Criterios	Medicamentos
1	33135141	Stopp A1	Furosemida
2	2809357	Stopp A1 Stopp A3	Piperacilina/tazobactam
			ASA
			Clopidogrel

Tabla 6. Relación entre el paciente, criterio detectado y medicamentos involucrados en dicho criterio. Continuación

Paciente	Cedula	Criterios	Medicamentos
3	3944810	Start B1	Beclometazona
4	22781608	Stopp G4 Stopp C3	Prednisolona
			ASA
			Clopidogrel
5	9087330	Start A5 Stopp C10	Atorvastatina ASA
6	V5038472	Start A5	Atorvastatina
7	23118818	Stopp A1	Furosemida
8	26783722	Stopp A1	Ciprofloxacina
9	22981643	Stopp A1	Piperacilina/tazobactam
10	26288709	Stopp B5	Losartan
11	33129502	Stopp B3	Hidroclorotiazida
12	33107359	Stopp C10	ASA
13	33132804	Stopp B5	Enalapril
		Stopp B6	Espironolactona
14	22974420	Start F1	Enalapril
15	33144764	Stopp A1	Vitamina k Furosemida Calcitriol
		Stopp A1	
		Stopp A1	
16	2803131	Start D2	Omeprazol
17	33141621	Stopp C3	ASA
			Clopidogrel
18	1101878392	Start H1	Tramadol
19	22339266	Stopp A1	Metformina Insulina degludec Insulina Aspar
20	45694705	Stopp G4	Prednisolona
21	30768029	Stopp A3	Dipirona ASA

De 50 medicamentos inmersos en PPI, los 3 más implicados en estas, fueron: ASA, atorvastatina, furosemida y clopidogrel, en un (N6) 17.64%; (N2) 5.88%; (N3) 8,82%; (N3) 8,82% respectivamente. De manera general, el ASA, clopidogrel y la furosemida hicieron parte de la detección de los criterios STOPP, en los cuales se frenó el

suministro del medicamento o se detectó un posible PRM. En el caso de la atorvastatina el 100% de los casos fue en cuanto a omisión (Tabla 7)

Tabla 7. Medicamentos relacionados con las PPI detectadas.

Medicamento relacionado con PPI	Cantidad	%
Asa	6	17.64
Atorvastatina	2	5.88
Metformina	1	2.94
Prednisolona	2	5.88
Enalapril	2	5.88
Clopidogrel	3	8.82
Furosemida	3	8.82
Piperacilina	2	5.88
Beclometazona	1	2.94
Espironolactona	1	2.94
Losartan	1	2.94
Ciprofloxacina	1	2.94
Hidroclorotiazida	1	2.94
Trazodona	1	2.94
Vitamina k	1	2.94
Calcitriol	1	2.94
Omeprazol	1	2.94
Tramadol	1	2.94
Insulina Degludec	1	2.94
Insulina Aspart	1	2.94
Dipirona	1	2.94
TOTAL	34	100

4.4. Análisis de costos de las PPI

Una vez recolectada toda la información necesaria para calcular el costo del tratamiento farmacológico de cada paciente, se pudo obtener el costo de los medicamentos, insumos adicionales al medicamento en cuestión (Jeringa + Soluciones Salinas) y costo total antes y después de la intervención. En la tabla 8 se puede observar el costo promedio de medicamentos que consumió cada paciente por día, antes y después de la intervención, arrojando una media de 294185 ± 70568 y 282661 ± 69886 respectivamente (ver gráfico 1), con una $P=0.0142$; lo que indica que

hubo una diferencia significativa entre el costo de los medicamentos antes y después de la intervención. Dicha diferencia también se puede observar en el total del costo de los medicamentos donde los 21 pacientes se gastaron \$ 6.177.888,89 por día antes de la intervención y \$ 5.935.885,59 por día después de la intervención. En el 2011 se realizó un estudio en México sobre el impacto económico de los cambios epidemiológicos de la diabetes tipo 2, donde se logró evidenciar que los medicamentos son la fuente de mayor impacto en los costos directos totales; el costo directo total calculado fue de 343.226.541 pesos mexicano, donde los medicamentos aportaron una suma de 133.143.734 pesos mexicanos (Arredondo & Icaza, 2011).

Tabla 8. Costos relacionados a medicamentos por día.

Paciente	Costo de medicamentos Pre intervención por día	Costo de medicamentos Pos intervención por día
2803131	\$ 23.825,88	\$ 31.698,88
2809357	\$ 394.102	\$ 350.268,42
3944810	\$ 380.582,62	\$ 405.054,62
9087330	\$ 136.633,28	\$ 133.847
22339266	\$ 209.721,02	\$ 70.040,16
22781608	\$ 982.365,29	\$ 969.963,42
22974420	\$ 8.046,01	\$ 7.982,41
22981643	\$ 1.034.881	\$ 1.008.481
23118818	\$ 57.167,44	\$ 57.084,33
26288709	\$ 76.255,2	\$ 75.195,2
26783722	\$ 849.525	\$ 834.100,73
30768029	\$ 667.680,5	\$ 651.886,5
33107359	\$ 106.079,57	\$ 105.991,57
33129502	\$ 4.692,66	\$ 4.644,66
33132804	\$ 255.793,76	\$ 254.967,36
33135141	\$ 73.804,51	\$ 68.935,09

Tabla 8. Costos relacionados a medicamentos por día. Continuación

33141621	\$ 26.504,33	\$ 17.326,2
33144764	\$ 198.623,2	\$ 193.022,92
45694705	\$74.749,67	\$ 74.496,17
1101878392	\$ 394.379,53	\$ 394.618,53
V5038472	\$ 222.476,42	\$ 226.280,42
Total	\$ 6.177.888,89	\$ 5.935.885,59
Promedio	294185	282661
SD	323382	320258
Contar	21	21
ESM	70568	69886
P<0,05	0.0142	

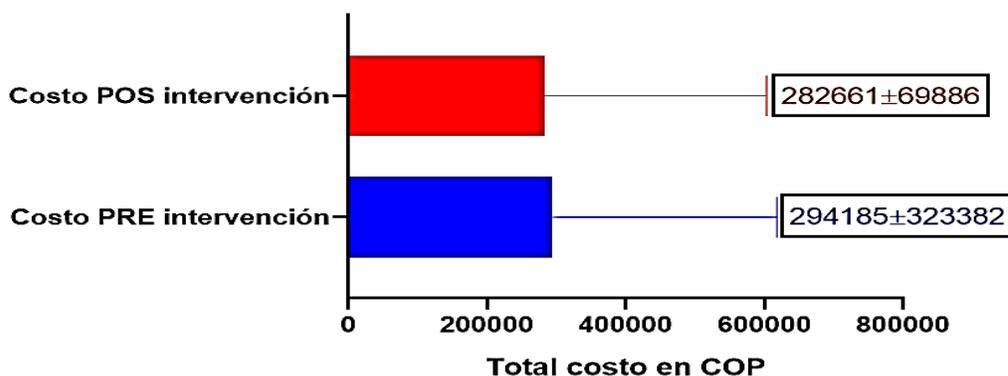


Gráfico 1. Medias de costo de medicamentos por día, donde (A) corresponde a la media del costo de medicamentos por día antes de la intervención y (B) a la media del costo de medicamentos por día después de la intervención

Por otra parte, se calcularon otros costos adicionales a los medicamentos que fueron prescritos inadecuadamente, como por ejemplo las jeringas y las soluciones de cloruro de sodio al 0.9% que fueron utilizadas para la administración de los medicamentos a cada paciente. En dicho análisis se logró evidenciar que luego de las intervenciones se gastaban por paciente un promedio de \$ 611.924±265651 diario, siendo \$ 595.969 ± 262530 el valor consumido por paciente diariamente antes de dichas intervenciones (ver gráfico 2); en la tabla 9, también se puede observar el costo total de insumos

adicionales generados por los 21 pacientes diariamente antes y después de la intervención el cual fue de \$ 4.283.467,48 y \$ 4.171.784,566, respectivamente. Gracias a estos resultados y a la prueba de Wilcoxon que arrojó una $P=0,0313$, se puede decir que hubo un ahorro significativo en el costo de los insumos adicionales a los medicamentos después de la intervención.

Tabla 9. Costos relacionados a adicionales al medicamento (jeringa y soluciones)

Paciente	Costo de jeringas y Slnes usadas pre intervención por día	Costo de jeringas y Slnes pos intervención por día
2809357	\$ 1.117.888	\$ 1.074.054
22981643	\$ 1.914.256	\$ 1.887.856
26783722	\$ 28.070	\$ 12.646
30768029	\$ 114.612	\$ 98.818
33135141	\$ 39.499	\$ 34.629
33144764	\$ 329.574	\$ 323.974
1101878392	\$ 739.569	\$ 739.808
Total	\$ 4.283.467,48	\$ 4.171.784,566
Promedio	611924	595969
SD	702846	694590
Contar	7	7
ESM	265651	262530
P<0,05	0,0313	

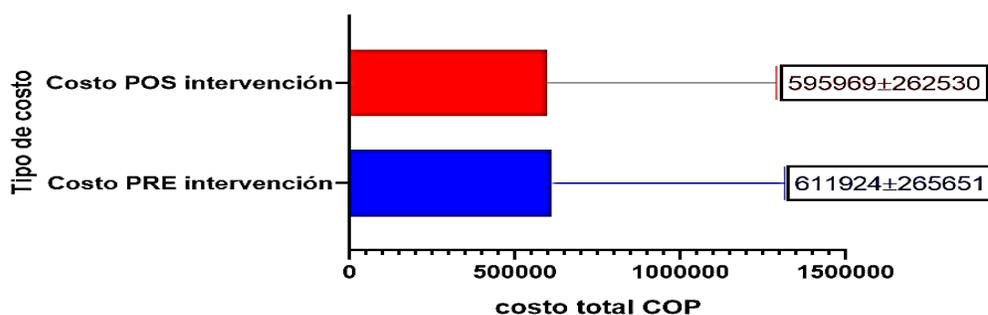


Gráfico 2. Medias de costos de jeringas y soluciones salinas por día, donde (A) corresponde a la media del costo de insumos adicionales por día antes de la intervención y (B) a la media del costo de insumos adicionales por día después de la intervención.

En cuanto al costo total del tratamiento farmacológico (Medicamento más adicionales como jeringas y soluciones) se evidenció que después de la intervención se gastaban por cada paciente un promedio de \$ 522.828 ± 200.743 diario, mientras que antes de dicha intervención se gastaban por paciente \$ 550.198 ± 234.466 diario (ver gráfico 3). En la tabla 10 también se puede observar el costo total del tratamiento farmacológico diario, antes y después de las intervenciones el cual fue de \$ 11.554.157 y \$ 10.979.391 respectivamente. En general, se puede decir que hubo un ahorro significativo en el costo directo total de la población de estudio ya que se logró reducir hasta un 50 % de los costos totales de los tratamientos farmacológicos prescritos inadecuadamente (ver tabla 11). Dicho impacto económico también se puede evidenciar en la media del costo de los medicamentos, la media de insumos adicionales y en la media del tto farmacológico antes y después de la intervención, las cuales dieron una diferencia significativa al momento de aplicar la prueba wilcoxon donde P no supero en rango de confiabilidad ($P < 0.05$). En el 2010 se realizó un estudio en México de microcosteo que tenía como finalidad estimar los costos directos de atención médica en pacientes con diabetes mellitus tipo 2, siendo \$10.778.427,19 el costo promedio anual por paciente del cual \$9.248.236,45 corresponde a pacientes sin complicaciones y \$11.981.291,22 a pacientes con complicaciones (Ángeles et al., 2010).

Para finalizar, es importante mencionar que las intervenciones realizadas por el Químico Farmacéutico profesional universitario del caribe además de tener un impacto económico en el costo del tratamiento, también pudo generar un impacto en la salud de cada paciente, ya que se le corrigió y ajusto la prescripción médica acorde a lo que necesitaba y a lo que era más efectivo, evitando así futuras complicaciones que pudieron conllevar a gastos adicionales.

Tabla 10. Costos totales del tratamiento farmacológico por día

Paciente	Costo tto farmacológico pre intervención por día	Costo tto farmacológico pos intervención por día
2803131	\$ 23.826	\$ 31.699
2809357	\$ 1.511.990	\$ 2.238.124
3944810	\$ 380.583	\$ 405.055
9087330	\$ 136.633	\$ 133.847
22339266	\$ 209.721	\$ 70.040
22781608	\$ 982.365	\$ 969.963
22974420	\$ 8.046	\$ 7.982
22981643	\$ 4.863.392	\$ 3.775.711
23118818	\$ 57.167	\$ 57.084
26288709	\$ 76.255	\$ 75.195
26783722	\$ 56.140	\$ 25.292
30768029	\$ 782.293	\$ 750.705
333107359	\$ 106.080	\$ 105.992
33129502	\$ 4.693	\$ 4.645
33132804	\$ 255.794	\$ 254.967
33135141	\$ 113.303	\$ 103.564
33141621	\$ 26.504	\$ 17.326
33144764	\$ 528.197	\$ 516.997
45694705	\$ 74.750	\$ 74.496
1101878392	\$ 1.133.948	\$ 1.134.426
V5038472	\$ 222.476	\$ 226.280
Total	\$ 11.554.157	\$ 10.979.391
Promedio	550198	522828
SD	1074457	919919
Contar	21	21
ESM	234466	200743
P<0,05	0,043	

Tabla 11. Costos totales del tratamiento farmacológico

Paciente	Dinero gastado en tta farmacológico	Dinero ahorrado de tta farmacológico
2803131	4722	0
2809357	172721	83322

Tabla 11. Costos totales del tratamiento farmacológico. Continuación

3944810	97888	0
9087330	19196	132
22339266	1715892	1429910
22781608	18569	31061
22974420	1113	0
22981643	53376	80064
23118818	352	264
26288709	1060	1590
26783722	150900	150900
30768029	80608	53724
33107359	88	220
33129502	120	96
33132804	1907	2670
33135141	108972	72648
33141621	60726	12154
33144764	172607	97345
45694705	845	1183
1101878392	138264	0
V5038472	12680	0
Total	2.812.606	2.017.283

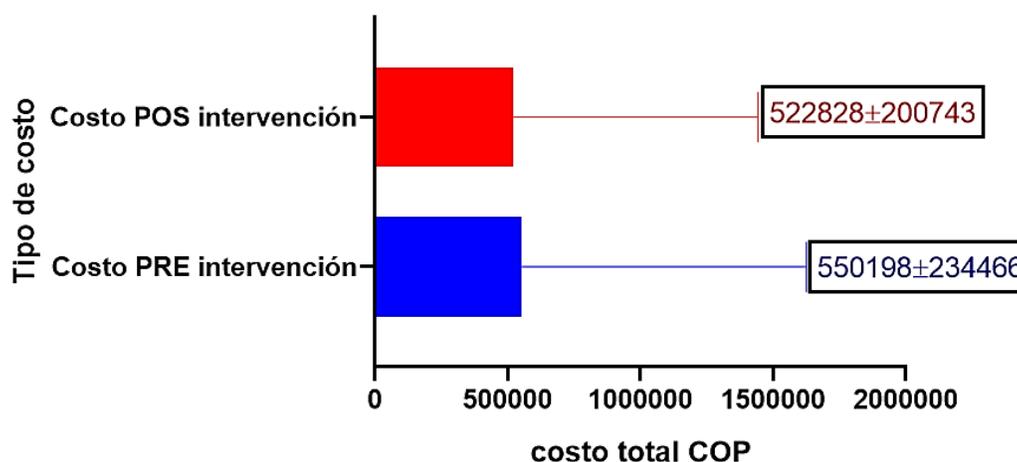


Gráfico 3. Medias de costos totales del tratamiento farmacológico, donde (A) corresponde a la media del tto farmacológico por día antes de la intervención y (B) a la media del costo del tto farmacológico por día después de la intervención.

5. CONCLUSIÓN

Se logró analizar los costos asociados a las prescripciones potencialmente inadecuadas del tratamiento farmacológico, haciendo uso de la herramienta “criterios STOPP-START” en un grupo de 21 pacientes que oscilaban en un rango de edad de 67 y 91 años internados en los 16 servicios del ESE Hospital Universitario del Caribe, la edad promedio de dichos pacientes fue de $73,6 \pm 7,3$ años, siendo la población femenina (N18) mayor a la masculina (N3) representando el 85.7% y 14.3% respectivamente.

Por otra parte, se pudo evidenciar que hubo un impacto económico por parte de las intervenciones al cuerpo médico de las PPI del tratamiento farmacológico, ya que al realizar la prueba Wilcoxon las medias de los costos del tratamiento farmacológico antes y después de la intervención, mostraron diferencia significativa. Es importante resaltar que, además de generar un impacto económico las intervenciones pudieron ocasionar un impacto en la salud, la cual está estrechamente relacionada con el costo generado por cada paciente.

6. RECOMENDACIONES

Se sugiere implementar la evaluación farmacoeconómica en patologías diferentes a la descrita en este trabajo, ya que esta trata de ser una ayuda para mejorar la asignación de recursos económicos y las decisiones sobre la implementación de intervenciones sanitarias, es importante disponer de estudios que evalúen la forma de asignar recursos que permitan maximizar la salud, con el mejor uso posible de ellos, desde el punto de vista terapéutico como económico para la sociedad.

Realizar un estudio en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en la ESE Hospital Universitario del Caribe H.U.C. donde se aplique otros tipos de criterios que nos permitan analizar el costo de las prescripciones potencialmente inadecuadas.

Crear una propuesta de investigación en caminata al desarrollo de un protocolo estandarizado que permita la identificación de costos en prescripciones potencialmente.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

A. Guisasola, F. Mauricio, D. Garcia, T. Betegan, L. (2010). Analisis de costes del tratamiento de la diabetes mellitus tipo 2 con insulina glargina o detemir. *Avances En Diabetologia*, 26, 430-435. retrieved from <http://www.sediabetes.org/revista/revistaVerArticulo.asp?idrevista=84&idArticulo=490&pa=revista>

Alayón, A., & Sedán, C. (2012). Prevalencia de desórdenes del metabolismo de los glúcidos y perfil del diabético en Cartagena de Indias (Colombia), 2005. *Salud Uninorte*, 22.

Arredondo, A., & Icaza, E. De. (2011). Costos de la Diabetes en América Latina: Evidencias del Caso Mexicano. *JVAL*, 14(5), S85–S88. <https://doi.org/10.1016/j.jval.2011.05.022>

Barona Dorado, C., & Martínez-gonzález, J. (n.d.). Consideraciones farmacodinámicas y farmacocinéticas en los tratamientos habituales del paciente gerodontológico, 25(1), 29-34.

Barris Blundell, D. (2015). Revisión de medicación según criterios STOPP/START en pacientes mayores del servicio de sistema personalizado de dosificación de medicamentos de una farmacia comunitaria. *Farmacéuticos Comunitarios*, 7(2), 31-36

De, A. N., Consejo, E. L., Del, D., & Seguros, I. D. E. (1993). ACUERDO No. 256 DE 2.001 (19, 001(256), 1–208.

De los Ángeles Rodríguez Bolaños, R., Shigematsu, L. M. R., Ruíz, J. A. J., Márquez, S. A. J., & Ávila, M. H. (2010). Costos directos de atención médica en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en México: análisis de microcosteo. *Revista Panamericana de Salud Publica/Pan American Journal of Public Health*, 28(6), 412–420.

Delgado Silveira, E., Muñoz García, M., Montero Errasquin, B., Sánchez Castellano, C., Gallagher, P. F., & Cruz-Jentoft, A. J. (2009). Prescripción inapropiada de medicamentos en los pacientes mayores: los criterios STOPP/START. *Revista Española de Geriátría y Gerontología*, 44(5), 273–279. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.regg.2009.03.017>

Diabetes, care. (2019). Pharmacologic Glycemic treatment .pdf.crdownload.

Evaluación, A. De, Sanitarias, D. T., Salud, I. De, & Iii, C. (2015). estudios de coste de la diabetes tipo 2 : una revisión.

Gallo, C., & Vilosio, J. (2015). Actualización de los criterios STOPP-START : una herramienta para la detección de medicación potencialmente inadecuada en ancianos

New version of STOPP-START criteria: Tools for the detection of potentially inappropriate medications in, 124–129.

Gonzalo Ramos, N., & Olivares j, G. (2010). Guía para las buenas prácticas de prescripción: metodología para la prescripción racional de medicamentos ministerio de salud de chile., 45.

Granada, segundo consenso de. (2002). Segundo Consenso de Granada sobre Problemas Relacionados con Medicamentos, 3–4.

I, M. Y. Q., Cruz, J., li, H., & Yanes, M. Á. (2009). Diabetes mellitus en el anciano, un problema frecuente Diabetes mellitus present in elderly, a common problem. *Revista Cubana de Medicina General Integral*, 25(2), 0–0.

Kasper, D., & Harrison, T. R. (2005). *Harrison's principles of internal medicine. Vol. 1*. McGraw-Hill, Medical Publishing Division.

Lopez, T. cadorniga, C. (2011). Consideraciones farmacocinéticas en el paciente geriátrico, 66(1).

manual de regimen tarifario. (2018). Contenido. *Articulo*, 1, 3–18.

Medicine, I. of. (2000). *To Err Is Human: Building a Safer Health System*. (L. T. Kohn, J. M. Corrigan, & M. S. Donaldson, Eds.). Washington, DC: The National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/9728>

Osuna, M. (2014). Caracterización de la diabetes mellitus tipo 2 y el control metabólico en el paciente hospitalizado. *Acta Médica Colombiana*, 39(4), 344–351.

Soriguer, F., Goday, A., Bosch-Comas, A., Bordiú, E., Calle-Pascual, A., Carmena, R., Vendrell, J. (2012). Prevalence of diabetes mellitus and impaired glucose regulation in Spain: the Di@bet.es Study. *Diabetologia*, 55(1), 88–93. <https://doi.org/10.1007/s00125-011-2336-9>

The American Diabetes Association. (2014). Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus definition and description of diabetes mellitus, 37(January), 81–90. <https://doi.org/10.2337/dc14-S081>

ANEXOS

ANEXO 1

Formato institucional de perfil farmacoterapéutico

	PROCESO: GESTION ASISTENCIAL DE APOYO DIAGNOSTICO Y TERAPEUTICO/ SERVICIO FARMACEUTICO															Codigo:							
	PROCEDIMIENTO: FARMACOVIGILANCIA															Fecha:							
	FORMATO: PERFIL FARMACOTERAPEUTICO															Página: 1 de 1							
Nombre:				Edad:		Sexo:		Peso:		IMC:		Historia N°			Servicio:		Cama:						
Diagnóstico(s):													Antecedentes alérgicos:										
MEDICAMENTOS Y DISPOSITIVOS MEDICOS																							
N°	N. GENERICO	N. COMERCIAL	FF	[]	FREC	VIA	A		D		A		D		A		D		A		D		QF
1																							
2																							
3																							
4																							
5																							
6																							
7																							
8																							
9																							
10																							
11																							
12																							
13																							
14																							
15																							
SIGNOS Y SINTOMAS													OBSERVACIONES										
CALIFICACION DEL EVENTO																							
N. Generico										Lote													
N. Comercial										FV													
PRM										Notificación													
Evitabilidad						Declaración																	
Causalidad						Tratamiento																	
Severidad						Interacciones																	
						SI No																	
E. Farmacológico:																							

ANEXO 2

Criterios STOPP. Prescripciones potencialmente inadecuadas en caso de cumplirse los enunciados correspondientes.

A. Indicación de medicación	
A1	Cualquier medicamento prescrito sin una indicación basada en la evidencia clínica.
A2	Cualquier medicamento prescrito con una duración superior a la indicada, cuando la duración del tratamiento este bien definida
A3	Cualquier prescripción concomitante de dos fármacos de la misma clase, como dos AINES; inhibidores selectivos de la recaptación de serotonina (ISRS), diuréticos de asa, inhibidor de la enzima convertidora de angiotensina (IECA), anticoagulantes (debe optimizarse la monoterapia dentro de esa clase de fármacos antes de considerar un nuevo fármaco).

B. Sistema Cardiovascular	
B1	Digoxina en pacientes con insuficiencia cardiaca congestiva (ICC) con función sistólica conservada.
B2	Amiodarona como tratamiento antiarrítmico de primera elección en las taquiarritmias supraventriculares (mayor riesgo de toxicidad que controlando la frecuencia).
B3	Diuréticos tiazídicos cuando existe hipopotasemia (kalemia menor a 3 mEq/L), hiponatremia (natremia menos a 130 mEq/L) o hipercalcemia o con antecedentes de gota.
B4	Diuréticos tiazídicos con antecedentes de gota
B5	Antihipertensivos de acción central (metildopa, clonidina) salvo intolerancia o falla de eficacia a otras clases de antihipertensivos.
B6	IECA o los antagonistas de los receptores de la angiotensina II (ARA 2) en pacientes con hiperkalemia.
B7	Antagonistas de la aldosterona (espironolactona, esplerenona) junto con otros fármacos que pueden aumentar los niveles de potasio (IECA, ARA 2 amiloride, triamtereno) sin monitoreo del potasio (debería monitorizarse cada 6 meses).
B8	Inhibidores de la 5-fosfodiesterasa (sildenafil, tadalafilo, verdenafilo) en ICC grave con hipotensión o asociado a nitratos (riego de colapso cardiovascular).
B9	Diuréticos de asa para edemas maleolares sin evidencia de ICC, síndrome nefrótico, insuficiencia renal.
B10	Diuréticos de asa como tratamiento de primera línea para hipertensión arterial o cuando existe incontinencia urinaria (empeora la incontinencia).

B11	Betabloqueantes en presencia de bradicardia (frecuencia cardíaca < 50 latidos por minuto) o bloqueo aurículo-ventricular de segundo o tercer grado.
B12	Betabloqueantes en combinación con verapamilo o diltiazem (riesgo de bloqueo cardíaco).

C. Antiagregantes / Anticoagulantes	
C1	Aspirina (AAS) a dosis superiores a 160 mg/día (aumento del riesgo de sangrado sin mayor eficacia).
C2	Aspirina (AAS) en pacientes con antecedentes de enfermedad ulcerosa péptica sin IBP.
C3	Aspirina (AAS), clopidogrel, dipyridamol, antagonistas de vitamina K, inhibidores de la trombina o inhibidores del factor Xa en presencia de un riesgo significativo de sangrado (ejemplo: hipertensión grave no controlada, diátesis hemorrágica, sangrado reciente espontáneo significativo).
C4	Aspirina (AAS) más clopidogrel para la prevención secundaria del ictus salvo que el paciente tenga un stent coronario, un síndrome coronario agudo o una estenosis carotídea grave y sintomática (no hay evidencia de beneficios del clopidogrel en monoterapia).
C5	Aspirina (AAS) combinada con antagonistas de la vitamina K, Inhibidor de la trombina o del factor Xa en pacientes con fibrilación auricular crónica (la AAS no aporta beneficios).
C6	Antiagregantes combinados con antagonistas de la vitamina K, inhibidor directo de la trombina o del factor Xa en pacientes con enfermedad coronaria, cerebrovascular o arterial periférica estables (el tratamiento combinado no aporta beneficios).
C7	Ticlopinga en cualquier circunstancia (clopidogrel y prasugrel tienen eficacia similar y menos efectos adversos).
C8	Antagonistas de la vitamina K, inhibidor directo de la trombina o del factor Xa para un primer episodio de trombosis venosa profunda no complicado durante más de 6 meses.
C9	Antagonistas de la vitamina K, inhibidor directo de la trombina o del factor Xa para una primera embolia de pulmón no complicada durante más de 12 meses.
C10	AINE en combinación de antagonistas de la vitamina K, inhibidor directo de la trombina o del factor Xa (riesgo hemorragia digestiva grave).

D. Sistema Nervioso Central y Psicotr3picos	
D1	Antidepresivos tric3clicos (ATC) con demencia, glaucoma, trastornos de la conducci3n cardiaca, prostatismo o con antecedentes de retenci3n aguda urinaria.
D2	ATC como tratamiento de primera l3nea en depresi3n (mayor riesgo de efectos adversos que con ISRS).
D3	Neurol3pticos con efecto anticolin3rgico moderados a graves (clorpromazina, clozapina, flifenazina) en pacientes con antecedentes de prostatismo o retenci3n aguda de orina (alto riesgo de retenci3n urinaria).
D4	Benzodiazepinas durante m3s de cuatro semanas (no hay indicaci3n para tratamientos m3s prolongados); riesgo de sedaci3n prolongada, confusi3n, ca3das, accidentes de tr3nsito (si el tratamiento supera las cuatro semanas suspender en forma gradual para evitar el s3ndrome de abstinencia).
D5	Antipsic3ticos (distintos de quetiapina o clozapina) en pacientes con parkinsonismo o demencia por Cuerpos de Lewy (riesgo de efectos extrapiramidales).
D6	Anticolin3rgicos / antimuscar3nicos para tratar los efectos extrapiramidales de los neurol3pticos.
D7	Neurol3pticos en pacientes dementes con trastornos de la conducta, salvo que sean graves y no respondan a otros tratamientos no farmacol3gicos (aumento del riesgo de ictus).
D8	Anticolin3rgicos en pacientes con delirium o demencia (empeoramiento de la cognici3n).
D9	Neurol3pticos como hipn3ticos salvo que el trastorno del sue1o se deba a demencia o psicosis (riesgo de confusi3n, ca3das, hipotensi3n, efectos extrapiramidales).
D10	Inhibidores de la acetilcolinesterasa en pacientes con antecedentes de bradicardia persistente (frecuencia card3aca menor a 60 latidos por minuto), bloqueo card3aco o sincopes recurrentes de etiolog3a no clara, o que reciben tratamientos simultaneos con f3rmacos que bajan la frecuencia card3aca como betabloqueantes, digoxina, diltiazem, verapamilo (trastornos de la conducci3n cardiaca, sincope o lesiones).
D11	Fenotiazidas como tratamiento de primera l3nea ya que existen alternativas m3s seguras y eficaces (son sedantes y tienen toxicidad antimuscar3nica relevante en los mayores). Constituyen como excepci3n a este enunciado la proclorperazina en el tratamiento de n3useas, v3mitos, v3rtigo; la clorpromazina para hipo persistente y levomepromazina como antiem3tico en cuidados paliativos).
D12	Levodopa o agonistas dopamin3rgicos para el temblor esencial (no hay evidencia de eficacia).

D13	Antihistamínicos de primera generación (existen otros más seguros y menos tóxicos).
D14	ISRS en pacientes con hiponatremia concurrente o reciente (natremia <130 mg/dl).

E. Sistema Renal	
E1	Digoxina en dosis mayores a 125 ug/día con tasa de filtrado glomerular (TGF) < 30 ml/min (riesgo de intoxicación digitálica si no se realiza monitoreo).
E2	Inhibidores directos de la trombina (ej. dabigatran) con TFG <30 ml/min (riesgo de sangrado).
E3	Inhibidores del factor Xa (ej. rivaroxaban) con TFG <15 ml/m (riesgo de sangrado).
E4	AINE con TFG <50 ml/m (riesgo de deterioro de la función renal).
E5	Colchicina con TFG <10 ml/m (riesgo de toxicidad).
E6	Metformina con TFG <30 ml/m (riesgo de acidosis láctica).

F. Sistema gastrointestinal	
F1	Hierro oral a dosis elementales superiores a 200 mg/día (ej. hierro fumarato y sulfato >600 mg/día, hierro gluconato >1.800 mg/día). No hay evidencia de mayor absorción por encima de estas dosis).
F2	Medicamentos que suelen causar estreñimiento (ej. fármacos anticolinérgicos, hierro oral, opioides, verapamilo, antiácidos con aluminio) en pacientes con estreñimiento crónico cuando existen otras alternativas que no estriñen.
F3	IBP para la enfermedad ulcerosa péptica o esofagitis péptica erosiva a dosis terapéuticas plenas durante más de 8 semanas.
F4	Metoclopramida en pacientes con parkinsonismo (empeora el parkinsonismo).

G. Sistema respiratorio	
G1	Broncodilatadores antimuscarínicos (ej. ipratropio, tiotropio) en pacientes con antecedentes de glaucoma de ángulo estrecho (pueden exacerbar el glaucoma) u obstrucción del tracto urinario inferior (puede causar retención urinaria).
G2	Betabloqueantes no cardioselectivos (orales o tópicos para el glaucoma) en pacientes con antecedentes de asma que requiere tratamiento (aumenta el riesgo de bronco espasmo).
G3	Benzodiacepinas en pacientes con insuficiencia respiratoria aguda y crónica (riesgo de insuficiencia respiratoria).

G4	Corticoides sistémicos en lugar de corticoides inhalados en la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) moderada a grave.
G5	Teofilina como monoterapia para la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC). (Existen alternativas más seguras).

H. Sistema músculo- esquelético	
H1	AINE (exceptuando los inhibidores selectivos de la COX-2) en pacientes con antecedentes de enfermedad ulcerosa péptica o hemorragia digestiva, salvo con uso simultáneo de antagonistas H2 o IBP.
H2	AINE con hipertensión moderada-grave (moderada: 160/100 mmHg-179/ 109 mmHg; grave: igual o superior a 180/110 mmHg) o insuficiencia cardiaca (riesgo de exacerbación).
H3	AINE a largo plazo (> tres meses) para el tratamiento sintomático de la artrosis cuando no se ha probado el paracetamol.
H4	Inhibidores selectivos de la COX-2 en pacientes con enfermedad cardiovascular (aumento del riesgo de infarto e ictus).
H5	AINE con corticoides sin IBP a dosis profiláctica (aumenta el riesgo de enfermedad ulcerosa péptica).
H6	Bifosfonatos orales en pacientes con enfermedades digestivas altas presentes o previas (ej. disfagia esofagitis, gastritis, duodenitis, enfermedad ulcerosa péptica o hemorragia digestiva alta, debido al riesgo de reaparición o de exacerbación de las mismas).
H7	Corticoides a largo plazo (más de 3 meses) como monoterapia en la artritis reumatoide.
H8	AINE con corticoides sin IBP (aumenta el riesgo de enfermedad ulcerosa péptica).
H9	Corticoides para el tratamiento de artrosis (salvo inyecciones intra-articulares periódicas en dolor monoarticular).

I. Sistema urogenital	
I1	Fármacos antimuscarínicos vesicales con demencia (aumenta el riesgo de confusión, agitación) o glaucoma de ángulo estrecho (exacerbación del glaucoma) o prostatismo crónico (riesgo de retención urinaria).
I2	Bloqueantes alfa-1-adrenergico selectivos en pacientes con hipotensión ortostática sintomática o síncope miccional (riesgo de recurrencia del síncope).

J. Sistema endocrino	
J1	Sulfonilureas de larga acción (ej.: glibenclamida, clorpropamida, glimeperida) en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 (riesgo de hipoglucemia prolongada).
J2	Tiazolidinedionas (ej. rosglitazona, pioglitazona) en pacientes con ICC (riesgo de exacerbación de ICC).
J3	Andrógenos en ausencia de hipogonadismo primario o secundario (riesgo de toxicidad por andrógenos; no han demostrado beneficio fuera de la indicación de hipogonadismo).
J4	Estrógenos con antecedentes de cáncer de mama o trombosis venosa (riesgo de recurrencia).
J5	Estrógenos orales sin progestágenos en mujeres con útero intacto (riesgo de cáncer uterino).
J6	Betabloqueantes en pacientes con diabetes mellitus con episodios frecuentes de hipoglucemia (enmascara los episodios).

K. Fármacos que aumentan en forma predecible el riesgo de caídas en personas mayores	
K1	Benzodiazepinas (sedantes, pueden reducir el nivel de conciencia, deterioran el equilibrio).
K2	Neurolépticos (pueden producir dispraxia en la marcha, parkinsonismo).
K3	Vasodilatadores (bloqueantes alfa 1 adrenérgicos, antagonistas del calcio, nitratos de acción prolongada, IECA, ARA-II) en pacientes con hipotensión postural persistente, (descenso recurrente superior a 20 mmHg de la presión sistólica, riesgo de síncope y caídas)
K4	Hipnóticos-Z (ej. zopiclona, zolpidem, zaleplon; pueden causar sedación diurna prolongada, ataxia).

L. Analgésicos	
L1	Uso de opiáceos potentes, orales o transdérmicos (morfina, oxicodona, fentanilo, buprenorfina, metadona, tramadol) como 1ª línea en dolor leve (inobservancia de la escala de la OMS).

M. Carga antimuscarínica /anticolinérgica	
M1	Uso de dos o más fármacos antimuscarínicos/anticolinérgicos (ej. antiespasmódicos vesicales o intestinales, antihistamínicos de primera generación; debido al riesgo de toxicidad anticolinérgica).

Criterios START. Prescripciones potencialmente inadecuadas en caso de NO cumplirse los enunciados correspondientes.

A. Sistema cardiovascular	
A1	Antagonistas de la vitamina K, Inhibidor de la trombina o del factor Xa en presencia de fibrilación auricular crónica.
A2	AAS en presencia de una fibrilación auricular crónica, cuando los antagonistas de la vitamina K, inhibidor de la trombina o del factor Xa estén contraindicados.
A3	Antiagregantes (AAS, clopidogrel, prasugrel o ticagrelor) en pacientes con antecedentes bien documentados de enfermedad coronaria, cerebral o arterial periférica.
A4	Tratamiento antihipertensivos cuando la presión arterial sistólica sea habitualmente superior a 160 mmHg y/o la presión diastólica sea habitualmente > 90mmHg (>140 mmHg y 90 mmHg si tiene diabetes mellitus).
A5	Estatinas en pacientes con antecedentes bien documentados de enfermedad arteriosclerótica coronaria, cerebral o arterial periférica, salvo que el paciente esté en situación de final de vida o su edad sea mayor de 85 años.
A6	IECA en la insuficiencia cardiaca sistólica y/o cardiopatía isquémica bien documentada.
A7	Bloqueadores beta en la cardiopatía isquémica.
A8	Bloqueadores betas apropiados (bisoprolol, nebivolol, metoprolol o carvedilol) en ICC sistólica estable.

B. Sistema respiratorio	
B1	Corticosteroides inhalados pautados en el asma o EPOC moderado a grave, cuando el volumen de espiración forzada (FEV1) es inferior al 50% y existen frecuentes exacerbaciones que requieren corticoides orales.
B2	Oxigenoterapia domiciliaria continua en la hipoxemia crónica (pO ₂ <8,0 kPa [60mmHg] o saturación de O ₂ < 89%).
B3	Agonista B2 o antimuscarínicos inhalatorios pautados (ej. ipratropio) en el asma o EPOC leve a moderado.

C. Sistema nervioso central y ojos	
C1	Levodopa o un agonista dopaminérgico en la enfermedad de Parkinson idiopática con deterioro funcional y discapacidad secundaria.
C2	Antidepresivos no tricíclicos en presencia de síntomas depresivos mayores persistentes.
C3	Inhibidores de la acetilcolinesterasa (donepecilo, rivastigmina, galantamina) para la enfermedad de Alzheimer leve-moderado o la demencia de por cuerpos de lewy (rivastigmina).
C4	Prostaglandinas, prostamina o betabloqueantes tópicos para el glaucoma primario de ángulo abierto.
C5	ISRS (inhibidores selectivos de la recaptación de noradrenalina o pregabalina si los ISRS están contraindicados) para la ansiedad grave persistente que interfiere con la independencia funcional.
C6	Antagonistas dopaminérgicos (pramipexol) para síndrome de piernas inquietas una vez descartado como causas la deficiencia de hierro y la enfermedad renal grave.

D. Sistema gastrointestinal	
D1	Suplementos de fibra (ej. salvado, metilcelulosa) en la diverticulosis sintomática crónica con antecedentes de estreñimiento.
D2	IBP en la enfermedad por reflujo gastroesofágico grave o estenosis péptica que requiera dilatación.

E. Sistema musculoesquelético	
E1	Fármacos antirreumáticos modificadores de la enfermedad en la artritis reumatoide activa incapacitante.
E2	Suplementos de calcio y vitamina D en pacientes con osteoporosis conocida y/o fracturas por fragilidad previas y/o densidad mineral ósea con T score inferiores a -2,5 en múltiples puntos.
E3	Antirresortivos o anabolizantes óseos (ej. bifosfonatos, ranelato de estroncio, teriparatida, denosumab) en pacientes con osteoporosis conocida cuando no existan contraindicaciones para su uso.
E4	Suplementos de vitamina D en pacientes mayores que no salen de la casa, sufren caídas o tienen osteopenia (T score -1 a -2.5 en múltiples puntos).
E5	Inhibidores de la xantina oxidasa (ej. allopurinol) en pacientes con antecedentes de episodios de gota recurrentes.

E6	Suplementos de ácido fólico en pacientes que toman metotrexato.
----	---

F. Sistema endocrino

F1	IECA o ARA-2 en pacientes con diabetes mellitus con evidencia de enfermedad renal (proteinuria en una tira reactiva o micro albuminuria (>30 mg/24h) con o sin datos bioquímicos de enfermedad renal.
----	---

G. Sistema genitourinario

G1	Bloqueantes alfa 1 (tamsulosina) para el prostatismo sintomático cuando no se considera necesaria la prostatectomía.
G2	Inhibidores de la 5 alfa reductasa para el prostatismo sintomático cuando no se considera necesaria la prostatectomía.
G3	Estrógenos tópicos vaginales o pesario con estrógenos para la vaginitis atrófica sintomática.

H. Analgésicos

H1	Opioides potentes en el dolor moderado o severo cuando el paracetamol, los AINES o los opioides de baja potencia no son apropiados para la gravedad del dolor.
H2	Laxantes en pacientes que reciben opioides de forma regular.

I. Vacunas

I1	Vacuna trivalente anual contra la gripe estacional.
I2	Vacuna antineumocócica cada cinco años.

(Tomado de: Gallo C., Volosio J., Saimovici J. 2015).