

VITAE



VIII CONGRESO COLOMBIANO DE ATENCIÓN FARMACÉUTICA

Hacia Servicios Profesionales Farmacéuticos ultraInteligentes y
optimización de resultados en la salud para pacientes y los
sistemas de salud



110 años
CIFAL
1915-2025

ISSN 0121-4004 / ISSN-e 2145-2660

Volumen 32(3) Suplemento, 2025. pp. 1-206

[https://doi.org/10.17533/udea.vitae.v32\(3\)-Suplement](https://doi.org/10.17533/udea.vitae.v32(3)-Suplement)

Medellín, Colombia

COMITÉ EJECUTIVO

PRESIDENTE

Jhon Jairo Mazo Rico

VICEPRESIDENTE

Álvaro León Torres

TESORERO

Frac Eduardo Zapata Osorio

MERCADEO Y LOGÍSTICA

Nancy Elena Nieto Ramírez

Elss Danney Zuluaga Gallego

Newar Andrés Giraldo Álzate

COMITÉ ACADÉMICO

PRESIDENTE

Pedro Amariles Muñoz

VICEPRESIDENTE

Jaime Alejandro Hincapié García

VOCALES

Margarita Restrepo Garay

Andrea Salazar Ospina

Johan Granados Vega

ORGANIZAN:

Grupo de investigación Promoción y Prevención Farmacéutica, Universidad de Antioquia, Colombia

Asociación de Químicos Farmacéuticos de Antioquia- AQUIFAR

Asociación Colombiana de Químicos Farmacéuticos Hospitalarios

CON EL APOYO DE:

Grupo de Investigación en Atención Farmacéutica, Universidad de Granada, España

Cátedra de Atención Farmacéutica Universidad de Granada, España

Fundación Pharmaceutical Care, España

Colegio Nacional de Químicos Farmacéuticos de Colombia

Cielum Health, Colombia

Asociación Ciencia y Tecnología para la Salud (CITEsalud), EIBA-Farmacia Hospitalaria, España

Contenido

Editorial	11
VIII CONGRESO COLOMBIANO DE ATENCIÓN FARMACÉUTICA: HACIA SERVICIOS PROFESIONALES FARMACÉUTICOS ULTRA-INTELIGENTES Y OPTIMIZACIÓN DE RESULTADOS EN LA SALUD PARA PACIENTES Y LOS SISTEMAS DE SALUD Pedro Amariles y Jaime Alejandro Hincapié García	
ANÁLISIS BIBLIOMÉTRICO E INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN SERVICIOS FARMACÉUTICOS PARA LA FARMACOVIGILANCIA DIGITAL DE INTERACCIONES MEDICAMENTOSAS CON ANTICOAGULANTES ORALES DIRECTOS Ivan Henao-Torres, Antistio Alviz-Amador, Nathalie Gómez-Sánchez	17
APORTE DEL QUÍMICO FARMACÉUTICO EN LA REDUCCIÓN GRADUAL DE SEDOANALGESIA Y ESTEROIDES EN PACIENTES PEDIÁTRICOS HOSPITALIZADOS Leidy Marcela Rodas Sosa, QF; José David Montoya Verona, QF; Andrés Felipe Valencia Quintero, MSc	23
APORTES DE LA FARMACIA MAGISTRAL AL USO ADECUADO DE LAS FORMULACIONES DERMATOLÓGICAS EN SERVICIOS FARMACÉUTICOS AMBULATORIOS Ignacio Emilio Chica Arrieta, Newar Andrés Giraldo Alzate, Ángela Patricia González Parias	27
ATENCIÓN FARMACÉUTICA A TRAVÉS DE LA DEMANDA INDUCIDA DE PACIENTES CON OPIOIDES USANDO MACHINE LEARNING Palomino Ramírez, F; Caicedo Idrobobo, AM; Torres Rodríguez, S	31
ATENCIÓN FÁRMACO-NUTRICIONAL EN PACIENTES EN TERAPIA PROLONGADA CON ALIMENTOS PARA PROPÓSITOS MÉDICOS ESPECIALES Juliana Madrigal Cadavid, Alejandra Rendón Montoya, Jenniffer Perez, Isabel Uribe Isaza, Ana María Hincapié, Jorge Iván Estrada Acevedo	37
BARRERAS, FACILITADORES Y ESTRATEGIAS EN LA IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS DE SOPORTE CLÍNICO PARA INTERACCIONES MEDICAMENTOSAS: REVISIÓN SISTEMÁTICA EXPLORATORIA Johanna Ríos Ospina, Pedro Amariles, Mónica Patricia Rivera Cadavid, Daniela Raigosa Gómez, Valeria Silva Rivera, Newar Andrés Giraldo Alzate, Carlos Alberto Gómez Mercado	41

BUENAS PRÁCTICAS FARMACÉUTICAS Y APOYO EMOCIONAL EN HOGARES GERIÁTRICOS: UNA INTERVENCIÓN PARA MEJORAR LA GESTIÓN INTEGRAL	47
Eylen Pabón Arias, Doris Amparo Barreto Osma, Francisco Javier León, Milena Esther Castro	
CARACTERIZACIÓN DE INTERACCIONES MEDICAMENTOSAS EN UNA POBLACIÓN CON DIAGNÓSTICO DE VIH POLIMEDICADA EN COLOMBIA DURANTE 2017 – 2024.	51
Ramsés Graig-Albarracín, Jakelin Galvis-Díaz, Alejandra Rendón-Montoya, Juliana Madrigal Cadavid, Ana María Hincapie, Jorge Iván Estrada Acevedo	
CARACTERIZACIÓN Y ACOMPAÑAMIENTO PSICOLÓGICO AMBULATORIO A PACIENTES CON ENFERMEDADES CRÓNICAS DE ALTO COSTO: ESTRATEGIA PARA MEJORAR LA ADHERENCIA TERAPÉUTICA	55
Laura Tapias, Juliana Madrigal Cadavid, Alejandra Rendón Montoya, Robinson Herrera, Marisella Londoño, Jorge Iván Estrada Acevedo	
COMPARACIÓN DE PROTOCOLOS FARMACOLÓGICOS PARA CÁNCER DE MAMA EN GUÍAS CLÍNICAS DE AMÉRICA LATINA, EUROPA Y JAPÓN: REVISIÓN DE ALCANCE	59
Carolina Infante Santos, Iván Andrés González Vargas, Leonel Ives Montealegre Sánchez	
CREACIÓN DE JUEGOS ADAPTADOS CULTURALMENTE Y LINGÜÍSTICAMENTE A LA COMUNIDAD HISPANOHABLANTE, ENFOCADOS EN EL USO ADECUADO DE MEDICAMENTOS FAVORECIENDO EL AUTOCUIDADO	63
Ellen Schellhase, Juan Camilo Álvarez-Núñez, Juan Diego Viracachá-Suárez, Gicella García, Gabriela Espinel, Andrea A. Salazar-Ospina, Jasmine D. Gonzalvo	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN COMPARATIVA PARA BIOSIMILARES: PROPUESTA DE UNA HERRAMIENTA METODOLÓGICA	67
JS Rivera-Villamizar; LF Pineda-Agudelo; PA Camacho-López	
DESARROLLO Y VALIDACIÓN DE UNA APLICACIÓN SHINY PARA EL CÁLCULO DE AUC/MIC DE VANCOMICINA A PARTIR DE DOS PUNTOS DE MONITORIZACIÓN TERAPÉUTICA	73
JS Rivera-Villamizar; LF Pineda-Agudelo	
DESCRIPCIÓN DE HERRAMIENTAS DE TELEFARMACIA EN LOS SERVICIOS FARMACÉUTICOS DEL VALLE DE ABURRÁ: REPORTES DE BARRERAS Y BENEFICIOS DE SU IMPLEMENTACIÓN.	78
Sandra Gallo-Castaño, Andrea Salazar-Ospina, Milena Ortiz Rendón, Jaime Andrés Estrada Peláez, María Daniela García Rúa, Lisseth Alejandra Mejía Gómez, Jenifer Andrea Martínez Isaza	
DISEÑO DE UN CURSO VIRTUAL PARA EL ABORDAJE DE SÍNTOMAS MENORES EN FARMACIAS-DROGUERÍAS EN COLOMBIA	84
Milena Ortiz Rendón, Daniela Raigosa Gómez, Dahiana Carmona Carmona, Laura Cardona Álzate, Andrea Salazar-Ospina, Johan Granados Vega, Pedro Amariles	
DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INFORMÁTICO DE GESTIÓN PARA EL PROGRAMA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL EMPRESARIAL CUIDAMOS TU SALUD DE FARMATODO	88
Mónica, Guzmán, Yuly Rawik, María Del Carmen Castellón, Rafael Amaro	

DUPLICIDADES FARMACOLÓGICAS EN PACIENTES CON ENFERMEDADES RESPIRATORIAS COMPLEJAS Jeyson E. González Restrepo, Juliana Madrigal Cadavid, Alejandra Rendón Montoya, José William Pulido, Juan Esteban Tabares-Taborda, Jorge Iván Estrada Acevedo	93
EVALUACIÓN DE MODELOS FARMACOCINÉTICOS POBLACIONALES PARA LA MONITORIZACIÓN DE TACROLIMUS EN PACIENTES TRASPLANTADOS EN UNA INSTITUCIÓN DE SALUD DE ALTA COMPLEJIDAD Ana Esparza; Diana Angulo; Nela Martínez	97
EXPERIENCIA DE SEGUIMIENTO FARMACOTERAPÉUTICO DE GESTOR FARMACÉUTICO COLOMBIANO EN PACIENTES CON TERAPIA OPIOIDE (2023–2025) Michael Stiven Mosquera Martínez, María Fernanda Hernández Giraldo, Roberto Torres	103
EXPERIENCIA DEL PROGRAMA DE FARMACIA COMUNITARIA EN PACIENTES CON ENFERMEDADES CRÓNICAS NO TRANSMISIBLES Sandra Torres; Ana Campos; Mauren Ospina	107
EXTRACCIÓN AUTOMATIZADA DE ENTIDADES BIOMÉDICAS EN TEXTOS CLÍNICOS EN ESPAÑOL MEDIANTE MODELOS DE RECONOCIMIENTO DE ENTIDADES NOMBRADAS EN ATENCIÓN FARMACÉUTICA Ivan Henao-Torres, Antistio Alviz-Amador	113
FACTORES DEMOGRÁFICOS, CLÍNICOS Y FARMACOLÓGICOS RELACIONADOS CON LA NO-ADHERENCIA FARMACOLÓGICA EN PACIENTES QUE VIENEN CON VIH Y EN TRATAMIENTO ANTIRRETROVIRAL Carlos Alberto Gómez, Jorge Iván Estrada, Paulo Andrés Giraldo, Newar Andrés Giraldo, Ana María Hincapié, Alejandra Rendón Montoya, Juliana Madrigal	117
EFFECTO CLÍNICO DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL SERVICIO PROFESIONAL DE CONCILIACIÓN DE MEDICAMENTOS EN UNA INSTITUCIÓN DE SALUD DE ALTA COMPLEJIDAD EN CALI, COLOMBIA, ENTRE ENERO DE 2022 Y AGOSTO DE 2024 Nela P. Martínez-Puerta, Linda M. Venegas-Lozano, Nicolás Ramos, Juanita M. Recalde-Miranda	121
EFFECTO DE UNA INTERVENCIÓN FARMACÉUTICA EDUCATIVA ADAPTADA AL NIVEL DE ALFABETIZACIÓN EN SALUD SOBRE LA ADHERENCIA A TRATAMIENTOS ONCOLÓGICOS ORALES Iván Darío Carvajal Becerra	125
EFFECTO DEL PROGRAMA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL EMPRESARIAL EN SALUD CARDIOMETABÓLICA EN PUNTOS DE CUIDADO Y ATENCIÓN FARMACÉUTICO EN VENEZUELA. Mónica, GUZMÁN, Yuly, RAWIK, María del Carmen CASTELLÓN, Rafael, AMARO	129
INEFICIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y FARMACOLÓGICAS PREDICTORAS DE LA NO RECLAMACIÓN DE MEDICAMENTOS EN POBLACIÓN GERIÁTRICA Doris Cardona-Arango, Valeria Santacruz-Restrepo, Alejandra Rendón-Montoya, Juliana Madrigal-Cadavid, Angela Segura-Cardona, Jorge Iván Estrada-Acevedo	135

INTERACCIONES MEDICAMENTOSAS CLÍNICAMENTE RELEVANTES DE ANTICUERPOS MONOCLONALES: REVISIÓN SISTEMÁTICA	139
Daniela Raigosa Gómez, Pedro Amariles, Valeria Silva Rivera, Johanna Ríos Ospina, Mónica Rivera Cadavid, Norbey Sanclemente Cardona	
OPTIMIZACIÓN DE LA TITULACIÓN DE RIOCIGUAT EN HIPERTENSIÓN ARTERIAL PULMONAR MEDIANTE SEGUIMIENTO MULTIDISCIPLINARIO AMBULATORIO	145
Paola A. Tabares, Paula A. Román, Marisella Londoño L, Juliana Madrigal Cadavid, Alejandra Rendón Montoya, Jorge Iván Estrada Acevedo	
OPTIMIZACIÓN DEL SEGUIMIENTO FARMACOTERAPÉUTICO EN EL HOSPITAL ALMA MÁTER DE ANTIOQUIA: EVALUACIÓN PRE- Y POST-SISTEMATIZACIÓN DEL PROGRAMA 2016 AL 2025	149
Nancy Yaneth Angulo Castañeda, Paula Andrea Castaño Arias, Gina Alejandra Duarte García, Katherine González Restrepo, Natali Jaramillo González, Henry Albeiro Oquendo Torres, Angélica María Pescador Rodríguez	
PANORAMA GLOBAL DE LA INVESTIGACIÓN EN INTERACCIONES FARMACOLÓGICAS CON MODELOS FARMACOCINÉTICOS FISIOLÓGICOS: ANÁLISIS BIBLIOMÉTRICO CON INTELIGENCIA ARTIFICIAL	154
Ivan Henao-Torres, Antistio Alviz-Amador, Nathalie Gómez-Sánchez	
PERSISTENCIA EN LA ESTRATEGIA DE OPTIMIZACIÓN DE TERAPIA EN PACIENTES CON ENFERMEDADES AUTOINMUNES SISTÉMICAS	160
David Alonso Zea, Wilmer Gerardo Rojas, Carolina Becerra-Arias, José Alejandro Giraldo, Yesith Guillermo Toloza, Jorge Donado, Natalia Duque	
POLIFARMACIA CON FÁRMACOS CON MÚLTIPLES MECANISMOS DE ACCIÓN: UN RIESGO OCULTO DE INTERACCIONES FARMACOLÓGICAS Y EFECTOS ADVERSOS	164
Alfredo Briones-Aranda	
PRÁCTICAS Y NECESIDADES DE MANEJO DE MEDICAMENTOS EN EL HOGAR EN LA COMUNA 4, MEDELLÍN, COLOMBIA: UN ENFOQUE DESDE LA FARMACIA COMUNITARIA	170
Natalia A Rojas-Henao, Enyd-E Rave-B, Diva F. López Roldán, Andrea Herrera Cardona, Yan Carlos Cataño, Andrea Salazar-Ospina	
PREVALENCIA Y CARACTERIZACIÓN DE EVENTOS ADVERSOS A MEDICAMENTOS QUE OCASIONAN EL INGRESO A UNA INSTITUCIÓN DE ALTA COMPLEJIDAD-MEDELLÍN-COLOMBIA, 2023	174
Juliana Díaz Giraldo, Juan Pablo Botero Aguirre, José Alberto Mendivil De la Ossa	
PREVALENCIA Y FACTORES ASOCIADOS CON REACCIONES ADVERSAS MEDICAMENTOSAS EN PACIENTES CON TRASTORNOS DEL AFECTO Y PSICOSIS HOSPITALIZADOS, CALI-COLOMBIA 2022	180
Jorge Armando Muñoz Hoyos; Cesar Augusto Rotawisky Ortiz; Lissa Marina Victoria Labrada, Luis Lezama Rodríguez	

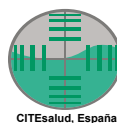
PROCESAMIENTO DE LENGUAJE NATURAL PARA LA FARMACOVIGILANCIA DIGITAL DE INTERACCIONES MEDICAMENTOSAS EN LA ATENCIÓN FARMACÉUTICA	185
Ivan Henao-Torres, Antistio Alviz-Amador	
PROCESO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE TECNOLOGÍAS INFORMÁTICAS PARA EL SEGUIMIENTO FARMACOTERAPEÚTICO DE ANTIBIÓTICOS Y ANTICOAGULANTES EN ENTORNOS INTRAHOSPITALARIOS: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA	190
Manuel Alejandro Torres García, John Jairo Echeverry Martínez	
PROPUESTA DE UN CURSO PARA LA ENSEÑANZA DEL INGLÉS/ESPAÑOL CON UN ENFOQUE CLIL BASADO EN EL USO ADECUADO DE MEDICAMENTOS	196
Gabriela Espinel, Tatiana Mazo, Andrea Salazar-Ospina, Daniela Torres, Ana Prada	
RELEVANCIA CLÍNICA DE LAS INTERACCIONES MEDICAMENTOSAS EN PACIENTES INFECTADOS CON EL VIRUS DE LA HEPATITIS C: REVISIÓN SISTEMÁTICA	202
Mónica Rivera-Cadavid, Norbey Sanclemente, Johanna Ríos, Daniela Raigosa, Valeria Silva-Rivera, Pedro Amariles	
REVISIÓN DEL DESARROLLO DE MODELOS DE ATENCIÓN FARMACÉUTICA PARA EL SEGUIMIENTO DE PACIENTES EN TERAPIA GÉNICA DE LA ÚLTIMA DÉCADA	208
Estefanía Torres García, John Jairo Echeverry Martínez	
REVISIÓN ESTRUCTURADA DE TERPENOS Y CANNABINOIDES EN EL MANEJO DEL DOLOR CRÓNICO	214
Johan Hurtado-Sánchez, Jean Mesa, Camilo Quintero	
SEGUIMIENTO FARMACOTERAPEÚTICO E IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE PROBLEMAS RELACIONADOS CON LA PRESCRIPCIÓN DE GEMFIBROZIL: ESTUDIO DESCRIPTIVO	218
Torres Rodríguez, S; Aristizábal García, M; Caicedo Idrobo, AM; Carbal Díaz, C; Castellanos Suárez, P; Fernández Ramírez, J; López Montoya, J; Lora de Oro, E; Madera Montiel, C; Segura-Posada, JJ	
SERVICIO DE ORIENTACIÓN FARMACÉUTICA Y ALIMENTARIA: ESTRATEGIA UNIVERSITARIA QUE ARTICULA DOCENCIA, EXTENSIÓN E INVESTIGACIÓN PARA LA PROMOCIÓN DEL AUTOCUIDADO	224
Marta Vásquez, Beatriz Cardona, Laura Cardona-Alzate, Diva López, Katerine Patiño, Paula Zapata, Mónica Ledezma-Morales, Catalina Jiménez, Angie Jiménez, Collette Gladwin	

NOTA ACLARATORIA:

La selección de los resúmenes que se publican en este suplemento, así como la calidad de los mismos, son de total responsabilidad del Comité Académico del Octavo Congreso Colombiano de Atención Farmacéutica.



ORGANIZAN



CON EL APOYO DE:



PROGRAMA ACADÉMICO

JUEVES 13 NOVIEMBRE DE 2025

HORARIO	TEMA	CONFERENCISTA
8:00-8:30	Inscripciones y Acreditaciones	Organizadores del evento
8:30-9:00	Acto inaugural	Organizadores del evento e Invitados especiales
9:00 – 9:45	Conferencia inaugural: ¿Cómo se debe adaptar el sistema de salud a los cambios globales?	Dr. Gabriel Mesa (Colombia). Asesor Universidad EAFIT, Gerente General Balance Pharma, Colombia.
9:45 - 10:15	VISITA A MUESTRA COMERCIAL Y POSTERS	
10:15 - 10:45	Conferencia plenaria: Gestión Integral de la Farmacoterapia en Atención Primaria: clave en satisfacción de necesidades farmacoterapéuticas	Dr. Rafael Amaro y Dra. Mónica Guzmán Franulic . Venezuela.
10:45 - 11:10	Mesa de Debate: Aportes al uso adecuado de medicamentos desde los Servicios Farmacéuticos Ambulatorios (Farmacias Comunitarias)	¿Educar o Empoderar?: Lo que realmente impacta en el acompañamiento farmacéutico. Dr. Johana Ríos Ospina . Colombia.
11:10 - 11:35	Moderador: Jaime Alejandro Hincapié , Prof. Universidad de Antioquia, Colombia.	Avances en Colombia hacia servicios farmacéuticos ambulatorios-Farmacia comunitaria. Dra. Ángela Caro , Colombia.
11:35 - 12:00		Aportes del Farmacéutico al logro de mejores resultados en salud para el sistema de salud y pacientes. Dr. Jorge Estrada . Helpharma S.A. Colombia.
12:00 - 12:30		Preguntas y respuestas
12:30 – 14:00	VISITA A MUESTRA COMERCIAL Y POSTERS	
14:00 - 14:45	Conferencia plenaria: Tecnologías digitales avanzadas y Servicios Profesionales Farmacéuticos Asistenciales (SPFA)	Dr. Johan Granados . Colombia.
14:45 – 15:15	Mesa de debate: Diseño e implementación de Servicios Profesionales Farmacéuticos Asistenciales (SPFA)-híbridos: Cobertura y efecto de SPFA-híbridos.	Diseño e implementación con método: construir capacidades para SPFA sostenibles. Dr. Jaime Alejandro Hincapié . Colombia.
15:15- 15:45	Moderador: Pedro Amariles . Prof. Universidad de Antioquia, Colombia.	Dra. Raquel Agudelo . Colombia.
15:45– 16:15		Diseño y desarrollo de herramientas tecnológicas para la prestación de servicios SPFA. Dr. Newar Giraldo Álzate . Colombia.
16:15-. 16:45		Preguntas y respuestas
16:45 – 17:45	Conferencia plenaria: “Nutrigenómica”. Dr. Orlando Carreño . MD neuro-pediatra, Colombia.	

VIERNES 14 NOVIEMBRE DE 2025

HORARIO	TEMA	CONFERENCISTA
8:00 – 8:45	Conferencia plenaria: Indicación Farmacéutica como SPFA en los sistemas de salud	Dr. Fernando Martínez-Martínez . España.
8:45 - 9:10	Mesa de debate: Indicación Farmacéutica: Hacia la automedicación responsable y uso adecuado de medicamentos de venta libre. Moderador: Johan Granados , Prof. Universidad de Antioquia, Colombia.	Autocuidado esencia del servicio de orientación farmacéutica y alimentaria -SOFYA, UdeA. Dra. Andrea Salazar-Ospina . Colombia.
9:10 – 9:35		Avances en orientación farmacéutica en síntomas menores en Colombia. Dra. Milena Ortiz . Colombia.
9:35 - 10:00		Uso adecuado de medicamentos de venta libre (OTC). Dr. Sebastián González Avendaño . Colombia
10:00- 10:30		Preguntas y respuestas
10:30 – 11:00	VISITA A MUESTRA COMERCIAL Y POSTERS	

HORARIO	TEMA	CONFERENCISTA
11:00 - 11:20	Presentación oral de 6 de los mejores trabajos presentados:	Caracterización y acompañamiento psicológico ambulatorio a pacientes con enfermedades crónicas de alto costo: estrategia para mejorar la adherencia terapéutica. QF. Juliana Madrigal
11:20 - 11:40	Máximo 15 minutos de presentación y 5 de preguntas por evaluadores	Diseño de un curso virtual para el abordaje de síntomas menores en farmacias-droguerías en Colombia. QF. Milena Ortíz
11:40 - 12:00	Moderador: Dr. Newar Giraldo Álzate	Experiencia del programa de farmacia comunitaria a pacientes con enfermedades crónicas no transmisibles. QF. Sandra Torres
12:00 - 12:20	Cielum Health, Colombia.	Optimización del seguimiento farmacoterapéutico en el Hospital Alma Máter de Antioquia: evaluación pre- y post-sistematización del programa 2016 al 2025. QF. Jeimmy Paola Olaya
12:20 - 12:40		Persistencia en la estrategia de optimización de terapia en pacientes con enfermedades autoinmunes sistémicas. QF. Carolina Becerra Arias
12:40 - 13:00		Prevalencia y caracterización de eventos adversos a medicamentos que ocasionan el ingreso a una institución de alta complejidad - Medellín, Colombia, 2023. QF. Juliana Díaz
13:00 - 14:30	VISITA A MUESTRA COMERCIAL Y POSTERS	
14:30 - 15:15	Conferencia plenaria: El uso de la inteligencia artificial en la farmacoterapia personalizada	Dr. Julio César García Casallas. Colombia.
15:15 - 15:45	Mesa de debate:	Generación de información y conocimiento propio para el uso adecuado de medicamentos en Colombia. Dr. Jorge Machado Alba. Colombia.
15:45 - 16:15	Temas farmacéuticos con efecto notorio en los sistemas de salud (1)	Uso seguro de medicamentos, un reto permanente de los sistemas de salud. Dr. Andrés Valencia. Colombia.
16:15 - 16:45	Moderadora: Margarita Restrepo Garay. Prof. Universidad de Antioquia, Colombia.	Cannabis medicinal: una opción terapéutica necesaria con retos por superar. Dr. Pedro Amariles. Colombia.
16:45 - 17:15		Preguntas y respuestas
17:15-17:45	Presentación y firma del Libro: Atención Farmacéutica: Servicios Farmacéuticos Orientados al Paciente. 3ª ed. Granada, España. 2025.	Dr. Fernando Martínez-Martínez (España) y Dr. Pedro Amariles (Colombia)

SÁBADO 15 NOVIEMBRE DE 2025

HORARIO	TEMA	CONFERENCISTA
8:00 - 9:00	Conferencia plenaria: Tecnologías digitales avanzadas y optimización de la farmacoterapia (Optimas 360)	Dr. Andrés Zuluaga. Colombia.
9:00 - 9:30	Mesa de debate: Temas farmacéuticos con efecto notorio en los sistemas de salud (2)	Atención Farmacéutica orientada al control de la resistencia antimicrobiana en atención primaria. Dr. Rubino Acero Soto. Perú. Farmacéutico Hospitalario. Presidente Sociedad Peruana de farmacia Hospitalaria.
9:30 - 10:00	Moderadora: Pedro Amariles, Prof. Universidad de Antioquia, Colombia.	Biosimilares: Retos en su adopción al sistema de salud y contribución a la autonomía sanitaria. Dra. Esther Bravo. Colombia.
10:00 - 10:30		Oncología y soporte nutricional: integrar la nutrición en la estrategia terapéutica. Atención Farmacéutica conductual breve en psoriasis. Dra. Lucrecia Bourgon Baquedano. Farmacia Hospitalaria Francesc de Borja. Gandía, España.
10:30 - 11:00		Preguntas y respuestas
11:00 - 11:45	Farmacéutico Clínico y Terapeuta. Dr. José Luis Marco (España). Jefe Farmacia Hospitalaria Francesc de Borja, Gandía. España	
11:45 - 12:15	PREMIACIÓN Y CLAUSURA	

VIII CONGRESO COLOMBIANO DE ATENCIÓN FARMACÉUTICA: HACIA SERVICIOS PROFESIONALES FARMACÉUTICOS ULTRA-INTELIGENTES Y OPTIMIZACIÓN DE RESULTADOS EN LA SALUD PARA PACIENTES Y LOS SISTEMAS DE SALUD

PEDRO AMARILES

Químico Farmacéutico, MSc. Farmacia Clínica, PhD. Farmacología.
Profesor Titular, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.
Responsable del Grupo de Investigación Promoción y Prevención Farmacéutica.
Integrante Grupo de Investigación en Atención Farmacéutica, Universidad de Granada, España

JAIME ALEJANDRO HINCAPIÉ GARCÍA

Químico Farmacéutico, MSc. Farmacología Clínica, PhD. Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias.
Vicedecano, Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias, Universidad de Antioquia.
Integrante del Grupo de Investigación Promoción y Prevención Farmacéutica. Medellín-Colombia

La motivación y justificación del lema del VIII Congreso Colombiano de Atención Farmacéutica (AF): **“Hacia Servicios Profesionales Farmacéuticos ultraInteligentes y optimización de resultados en la salud para pacientes y los sistemas de salud”** y, por tanto, de la esencia académica del evento han sido detalladas en dos publicaciones recientes. La primera relacionada con la Inteligencia Artificial generativa (IA-Gen) y su relevancia en la prestación de Servicios Profesionales Farmacéuticos Asistenciales (SPFA) (1); y la segunda con los retos actuales y escenarios visualizados de la práctica farmacéutica asistencial en Colombia (2). Por ello, para mayor detalle, se invita a la lectura de dichas publicaciones (1,2). En todo caso, se considera adecuado utilizar este espacio para contextualizar los ejes temáticos definidos para esta versión del VIII del Congreso colombiano de AF, utilizando, para ello, algunos de los contenidos de dichas publicaciones.

SERVICIOS PROFESIONALES FARMACÉUTICOS ASISTENCIALES HÍBRIDOS - ULTRA-INTELIGENTES (1)

- La AF es una tecnología en salud orientada a alcanzar, con la intervención del químico farmacéutico, los mejores resultados en salud posibles, contribuyendo con la utilización efectiva, segura y económica de los medicamentos. Además, la AF incluye actividades que promueven la salud y previenen la enfermedad. Por su parte, SPFA —**dispensación, seguimiento farmacoterapéutico (SFT), educación para la salud y cribados/tamizajes, al igual que la indicación farmacéutica**, por ejemplo— son procesos o actividades efectivas para contribuir a satisfacer necesidades de pacientes y sistemas de salud relacionados con los medicamentos (3). Por ello, la prestación de los SPFA, en el contexto de la filosofía de la AF, son la forma de contribuir a la solución de uno de los retos genuinos vigentes de la sociedad: **La utilización adecuada de los medicamentos y, con ello, a la disminución de enfermedades, muertes y costos atribuidos a estos recursos terapéuticos** (3).
- El contexto actual señala la necesidad de alcanzar el complemento, de la inteligencia humana, con el pensamiento automatizado inteligente; condición relevante en profesiones orientadas al bienestar y calidad de vida de las personas, caso de las del área de la salud. En este escenario, se acepta que la sinergia, entre ambos tipos de inteligencia (inteligencia híbrida), favorece intervenciones más precisas, personalizadas y efectivas en el cumplimiento de sus propósitos. En el campo farmacéutico, la IA-Gen puede contribuir a optimizar la gestión de la medicación, la atención al paciente y los resultados en

salud alcanzados, aumentando la efectividad de los SPFA. Además, es necesario incluir el concepto de “Farmacia-Inteligencia”, resultado de la integración/articulación de la IA-Gen, el aprendizaje automatizado y tecnologías digitales avanzadas similares a la práctica farmacéutica, incluyendo la prestación de los SPFA, con el objetivo de mejorar la atención, la seguridad y el logro de mejores resultados en salud del paciente. En este sentido, en un marco más amplio, se ha establecido el concepto de Farmacia 5.0 o, en su versión ajustada a la esencia de la quinta revolución industrial, el de Farmacia 5.0 (1).

- Reconociendo que, los procesos y actividades realizadas por los seres humanos, siempre han estado mediadas por las dimensiones múltiples de la inteligencia (han sido inteligentes), se considera conveniente adicionar, a los procesos y actividades humanas, el término Inteligencia híbrida y, con ello, sugerir su atributo de “ultraInteligentes”. Propiedad resultante de la articulación efectiva del pensamiento automatizado inteligente con la inteligencia humana, **siempre con el foco del bienestar y calidad de vida de las personas**. En este marco, la inteligencia híbrida integra la capacidad analítica de la IA-Gen con los juicios individuales del profesional farmacéutico. En ello, las tecnologías digitales avanzadas fortalecen los procesos cognitivos, mediante el procesamiento de grandes volúmenes de información o la identificación de patrones que mejoren la toma de decisiones clínicas. Por su parte, la inteligencia humana permite la interacción empática con los pacientes y la colaboración interdisciplinar. En esencia, la tecnología amplifica la inteligencia humana en el plano lógico-cognitivo, manteniendo intactas las competencias humanas esenciales para una atención integral y humanizada (1).

RETOS PARA LA PRÁCTICA FARMACÉUTICA ASISTENCIAL EN COLOMBIA (2)

En Colombia, de forma general, el profesional farmacéutico —químico farmacéutico— puede contribuir al logro de los mejores resultados en salud posibles y a mejorar la calidad de vida de la población, desempeñándose laboralmente en dos grandes áreas. La primera, la industria farmacéutica, es decir, cumpliendo funciones de dirección o participación en la producción y control de calidad de productos farmacéuticos en empresas relacionadas con este sector. La segunda, la asistencial farmacéutica, fundamentalmente, en el marco de la filosofía de la AF, cumpliendo funciones de dirección o participación directa en la prestación de SPFA en instituciones de salud hospitalarias y ambulatorias, incluyendo los gestores de servicios farmacéuticos, tal como se ha sido documentado en las memorias de las 7 versiones anteriores del Congreso colombiano de AF, publicados, como suplementos, en la Revista Vitae de la Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias de la Universidad de Antioquia (4-10). En esta dirección, acorde con los avances identificados y el contexto actual de la práctica farmacéutica asistencial y los desarrollos tecnológicos avanzados, entre otros, se podrían identificar cuatro grandes retos —escenarios visualizados—, los cuales requieren de su caracterización y, más prioritario, la realización de trabajos orientados a generar información y procesos para superar dichos retos y, con ello, alcanzar escenarios de ver en la práctica los efectos positivos de los mismos, los cuales deben ser difundidos en espacios académicos similares a este evento. En detalle, los 4 retos identificados corresponden a (2):

1. **Relacionado con los establecimientos farmacéuticos minoristas.** Este tema se mantiene como uno de los retos más genuinos de la profesión farmacéutica en Colombia y, en general, del sistema de atención en salud. En esencia, el reto se fundamenta en definir e implementar estrategias que favorezcan la transición de un escenario caracterizado por un número notorio de droguerías en comparación con un número limitado de servicios farmacéuticos ambulatorios (farmacias comunitarias) hacia otro, en el que existan más servicios farmacéuticos ambulatorios (farmacias comunitarias) y menos droguerías. Con ello, además del papel clave de favorecer la disponibilidad y acceso a los medicamentos, se contribuye a garantizar la prestación de SPFA, con el referente de la atención primaria, acorde con las necesidades en salud de los pacientes y con el objetivo concreto de lograr la utilización adecuada de este tipo de recursos terapéuticos y, con ello, los mejores resultados en salud posibles (11).
2. **Relacionado con la cobertura y efecto de los SPFA y la modalidad de telefarmacia.** Se requiere que, la implementación y prestación de este tipo de servicios, sea **centrada y acorde con las necesidades del paciente**, utilice los principios y conceptos de la Industria 5.0 y tecnologías digitales avanzadas. La finalidad debe estar orientada a favorecer la optimización de la farmacoterapia (SPFA caracterizados

por la potenciación de la inteligencia humana con el pensamiento automatizado inteligente), al igual que a favorecer la efectividad de la inclusión, optimización y evaluación de los resultados alcanzados con los tratamientos personalizados.

3. **Relacionado con la implementación del SPFA de indicación farmacéutica.** La implementación de la indicación farmacéutica, debido a su ausencia en Colombia, al igual que al efecto positivo en el autocuidado, la automedicación responsable y la utilización adecuada de medicamentos de venta libre, se mantiene como un reto que requiere del diseño y realización de trabajos que evidencien el efecto positivo para los pacientes y sistema de salud, favoreciendo su regulación y prestación en el país.
4. **Relacionado con la identificación, abordaje y solución articulada/interdisciplinaria de temas farmacéuticos con efecto notorio en el sistema de salud.** En este reto se podrían relacionar varios tópicos de interés y efectos para los sistemas de salud. Por ejemplo, la adopción y utilización de biosimilares, la utilización y resultados de la terapia génica/medicina personalizada, al igual que de productos/medicamentos a base de cannabis medicinal. En estos temas, el farmacéutico mediante la prestación de SPFA, puede favorecer a la utilización adecuada, valoración y logro de los mejores resultados en salud posibles, para los pacientes y los sistemas de salud.

La concreción de caminos orientados a superar estos cuatro retos y alcanzar los escenarios visualizados es una forma de avanzar hacia la prestación de SPFA en los diferentes escenarios de práctica farmacéutica asistencial en Colombia. En esencia, conseguir la meta requiere de un trabajo articulado, orientado a la generación y desarrollo de experiencias y resultados que muestren los beneficios para los pacientes y sistema de salud de la práctica farmacéutica asistencial, centrada en la persona y que potencie la inteligencia humana con el pensamiento automatizado inteligente —posiblemente, SPFA-ultraInteligentes—. En clave de acción, la pregunta de fondo es, ¿Será posible hablar de SPFA-híbridos, con el atributo de ser ultraInteligentes? Y una respuesta probable es que estamos ante un reto clave, con un camino con recorridos aún por dibujar (1,2).

En este escenario descrito, la actualización, presentación de experiencias y resultados de los desarrollos, resulta primario para favorecer una mayor difusión, apropiación, implementación y resultados de SPFA articulados con Tecnologías de la 4RI. Por ello, el propósito general del VIII Congreso Colombiano de Atención Farmacéutica es **motivar la articulación de la Inteligencia automatizada, a la inteligencia humana y a la práctica de los SPFA, buscando avanzar hacia SPFA híbridos y contribuir a la optimización de resultados en la salud para pacientes y los sistemas de salud**. Para ello, de forma similar a las versiones anteriores, el VIII Congreso Colombiano de AF se ha estructurado alrededor de ejes temáticos, identificados como claves en el contexto actual y desarrollos cercanos de SPFA-híbridos. En el respectivo eje temático, posterior a una conferencia general sobre el tema, por un experto, se presentarán las propuestas y desarrollos en Colombia, por reconocidos investigadores nacionales, utilizando como estrategia una mesa de debate. En esencia, se pretende presentar, además de las bases conceptuales y prácticas de cada eje temático, experiencias y resultados prácticos que favorezcan su aplicación en la práctica farmacéutica asistencial.

En este sentido, a manera de ejemplo, en el caso del eje temático *"Aportes al uso adecuado de medicamentos desde los Servicios Farmacéuticos Ambulatorios (Farmacias Comunitarias)"*, se pretende que, adicional a la actualización contextual y presentación de avances, se logre que los asistentes identifiquen estrategias a implementar en Colombia, orientadas a avanzar hacia un escenario en el que exista un mayor número de Servicios Farmacéuticos Ambulatorios (farmacias comunitarias) prestando SPFA centrados en el paciente, articulados con tecnologías de la 4RI y con el foco del logro de mejores resultados en salud.

VIII COLOMBIAN CONGRESS OF PHARMACEUTICAL CARE: TOWARD ULTRA-INTELLIGENT PROFESSIONAL PHARMACEUTICAL SERVICES AND THE OPTIMIZATION OF HEALTH OUTCOMES FOR PATIENTS AND HEALTH SYSTEMS

Editorial

The motivation and rationale for the theme of the **VIII Colombian Congress of Pharmaceutical Care (PC)**—"Toward Ultra-Intelligent Professional Pharmaceutical Services and the Optimization of Health Outcomes for Patients and Health Systems"—and thus the academic essence of this event, have been presented in two recent publications. The first addresses **generative artificial intelligence (Gen-AI)** and its relevance to the delivery of **Professional Pharmaceutical Care Services (PPCS)** (1); the second discusses current challenges and envisioned scenarios for pharmaceutical care practice in Colombia (2). Readers are referred to those publications for further detail (1,2). This space is used to contextualize the thematic axes defined for this eighth edition of the Congress, drawing on elements from those works.

HYBRID, ULTRA-INTELLIGENT PROFESSIONAL PHARMACEUTICAL CARE SERVICES (1)

- **Pharmaceutical care (PC)** is a health technology aimed at achieving, through the pharmacist's intervention, the best possible health outcomes by ensuring the effective, safe, and cost-efficient use of medicines. It also encompasses health promotion and disease prevention activities. **PPCS**—for example, dispensing, pharmacotherapeutic follow-up (PTF), health education, and screening, as well as pharmacist prescribing—are effective processes that address patient and health-system needs related to medication use (3). The provision of PPCS, within the philosophy of PC, helps address one of society's enduring challenges: the appropriate use of medicines, thereby reducing medication-related illness, death, and costs (3).
- Today's context highlights the need to complement **human intelligence** with **automated intelligent reasoning**—a critical requirement in professions devoted to well-being and quality of life, such as the health professions. In this scenario, **hybrid intelligence**—the synergy between human and artificial intelligence—enables more precise, personalized, and effective interventions. In pharmacy, **Gen-AI** can optimize medication management, patient care, and health outcomes, increasing the effectiveness of PPCS. It is also necessary to incorporate the concept of "**Pharma-Intelligence**," the integration of Gen-AI, machine learning, and advanced digital technologies into pharmaceutical practice, including the delivery of PPCS, with the goal of improving care, safety, and patient outcomes. In a broader frame, this aligns with the concept of **PharmacAI** or, consistent with the **Fifth Industrial Revolution, Pharmacy 5.0** (1).
- Recognizing that human processes and activities have always been mediated by multiple dimensions of intelligence, it is useful to explicitly add the notion of **hybrid intelligence** to human endeavors and, with it, the attribute "**ultra-intelligent**." This attribute arises from the effective articulation of automated intelligent reasoning with human intelligence, always focused on people's well-being and quality of life. Hybrid intelligence combines Gen-AI's analytical capacity with pharmacists' individual judgments. Advanced digital technologies strengthen cognitive processes by processing large volumes of information and identifying patterns that improve clinical decision-making, while human intelligence enables empathetic interaction with patients and interdisciplinary collaboration. In essence, technology amplifies human intelligence on the logical-cognitive plane while preserving the human competencies essential to comprehensive, humane care (1).

CHALLENGES FOR PHARMACEUTICAL CARE PRACTICE IN COLOMBIA (2)

In Colombia, pharmacists contribute to achieving the best possible health outcomes and improving population quality of life across two broad professional domains. The first is **the pharmaceutical industry**, involving leadership or participation in the production and quality control of pharmaceutical products. The second is **care-oriented (clinical) pharmacy**, grounded in the philosophy of PC, and involves leadership or direct participation in the provision of PPCS in hospital and ambulatory settings, including pharmaceutical service management. These contributions have been documented in the proceedings of the seven previous editions of the Colombian Congress of Pharmaceutical Care, published as supplements in *Vitae*, the journal of the Faculty of Pharmaceutical and Food Sciences at the University of Antioquia (4–10).

In line with identified advances, the current context of pharmaceutical care practice, and developments in advanced technologies, **four major challenges—envisioned scenarios—**can be outlined. Each requires characterization and, more importantly, studies designed to generate information and processes that overcome these challenges and demonstrate their positive effects in practice—effects that should be disseminated in academic forums such as this event. Specifically (2):

- 1. Retail pharmacy establishments.** This remains one of the most pressing challenges for the profession and the Colombian health system. The essential task is to define and implement strategies that support a transition from a landscape marked by a high number of **drugstores** and a limited number of **ambulatory pharmaceutical services (community pharmacies)** to one with more community pharmacies and fewer drugstores. Beyond improving availability and access to medicines, this shift would help ensure the provision of PPCS anchored in primary health care, aligned with patient needs, and aimed concretely at the appropriate use of these therapeutic resources and the best possible health outcomes (11).
- 2. Coverage and impact of PPCS and the telepharmacy modality.** Implementation and delivery must be **patient-centered**, incorporate **Industry 5.0** principles and advanced digital technologies, and aim to optimize pharmacotherapy—PPCS characterized by the potentiation of human intelligence with automated intelligent reasoning—as well as to strengthen the inclusion, optimization, and evaluation of outcomes achieved with personalized treatments.
- 3. Implementation of pharmacist prescribing (pharmaceutical indication) as a PPCS.** Given its absence in Colombia—and its positive impact on self-care, responsible self-medication, and the appropriate use of over-the-counter medicines—this remains a challenge requiring studies that demonstrate benefits for patients and the health system, thereby supporting regulation and service provision in the country.
- 4. Interdisciplinary management of high-impact pharmaceutical topics.** Several priority areas affect health systems, including the **adoption and use of biosimilars**, the **application and outcomes of gene therapy/personalized medicine**, and **medicinal cannabis products**. In these domains, pharmacists—through PPCS—can promote appropriate use, sound evaluation, and the achievement of the best possible outcomes for patients and health systems.

Forging pathways to overcome these four challenges and realize the envisioned scenarios will advance the delivery of PPCS across Colombia's diverse pharmaceutical care settings. Achieving this goal demands coordinated efforts to generate and develop experiences and results that demonstrate patient and system benefits from person-centered pharmaceutical care practice that **amplifies human intelligence with automated intelligent reasoning**—potentially, **ultra-intelligent PPCS**. In practical terms, the central question is: Can we speak of hybrid PPCS with the attribute of being ultra-intelligent? A likely answer is that this is a key challenge, with a path still to be charted (1,2).

Within this context, continual updating and dissemination of experiences and results are essential to foster broader adoption, implementation, and impact of PPCS integrated with **Fourth Industrial Revolution (4IR)** technologies. The overarching purpose of the **VIII Colombian Congress of Pharmaceutical Care** is therefore to promote the articulation of **automated intelligence** with **human intelligence** and with the practice of PPCS—advancing toward **hybrid PPCS** and contributing to the optimization of health outcomes for patients and health systems. As in previous editions, this Congress is structured around **thematic axes** identified as key to the current context and near-term development of hybrid PPCS. Following an expert

keynote lecture, Colombian researchers will present national proposals and developments in a **roundtable format**. The intention is to offer not only the conceptual and practical foundations of each axis but also experiences and practical results that facilitate application in pharmaceutical care practice.

By way of example, for the thematic axis **"Contributions to the Rational Use of Medicines from Ambulatory Pharmaceutical Services (Community Pharmacies),"** beyond contextual updates and presentation of advances, participants are expected to identify strategies for implementation in Colombia aimed at moving toward a scenario with a greater number of community pharmacies providing **patient-centered PPCS**, integrated with **4IR technologies**, and focused on achieving **better health outcomes**.

REFERENCIAS RECOMENDADAS/ REFERENCES

- [1] Amariles P, Hincapié JA. Hybrid intelligence applied to professional pharmaceutical care services: enhancing human intelligence with advanced technologies. *Ars Pharm.* 2025;66(2):122–5. DOI: <https://doi.org/10.30827/ars.v66i2.33007>
- [2] Amariles P. Current challenges and envisioned scenarios of pharmaceutical care practice in Colombia. *Portal Universidad de Antioquia, UdeA Noticias* [Internet]. 2025 [cited 2025 Sep 26]. Available from: <https://bit.ly/farmacia-inteligente>
- [3] Faus-Dader MJ, Amariles-Muñoz P, Martínez-Martínez F. *Pharmaceutical Care: Patient-Oriented Pharmaceutical Services*. 3rd ed. Granada (Spain): Editorial Técnica Avicam; 2025.
- [4] Amariles P. First Colombian Congress of Pharmaceutical Care: Health technology, key for the rational use of medicines. *Vitae.* 2011;18(Suppl 1):13–4.
- [5] Amariles P. Second Colombian Congress of Pharmaceutical Care: Generating and disseminating clinical and economic outcomes of pharmaceutical care. *Vitae.* 2013;19(Suppl 1):13–4.
- [6] Amariles P. Third Colombian Congress of Pharmaceutical Care: Developing and integrating strategies for patient pharmacovigilance. *Vitae.* 2015;22(Suppl 1):13–4.
- [7] Amariles P. Fourth Colombian Congress of Pharmaceutical Care: Highlighting benefits for patients and health systems. *Vitae.* 2017;24(Suppl 1):15–6.
- [8] Hincapié-García JA, Amariles P. Fifth Colombian Congress of Pharmaceutical Care: Incorporating the digital revolution to improve pharmaceutical care processes and outcomes. *Vitae.* 2019;26(Suppl 1):11–3.
- [9] Amariles P, Hincapié-García JA. Sixth Colombian Congress of Pharmaceutical Care: Identifying and projecting the role of pharmaceutical care in the post-COVID-19 era. *Vitae.* 2021;28(Suppl 1):12–4.
- [10] Amariles P, Hincapié-García JA. Seventh Colombian Congress of Pharmaceutical Care – Ibero-American Meeting on Behavioral Hospital Pharmacy: Professional pharmaceutical services and the fulfillment of patient and health system needs. *Vitae.* 2023;30(Suppl 1):12–6.
- [11] Amariles P, Ceballos M, González-Giraldo C. Primary health care policy and vision for community pharmacy and pharmacists in Colombia. *Pharm Pract (Granada).* 2020;18(4):2159.

ANÁLISIS BIBLIOMÉTRICO E INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN SERVICIOS FARMACÉUTICOS PARA LA FARMACOVIGILANCIA DIGITAL DE INTERACCIONES MEDICAMENTOSAS CON ANTICOAGULANTES ORALES DIRECTOS

Ivan Henao-Torres^{1,2*} Antistio Alviz-Amador¹ Nathalie Gómez-Sánchez¹

ANTECEDENTES

En un trabajo previo se presentó un análisis bibliométrico global de las interacciones medicamentosas (IM) con anticoagulantes orales directos (DOACs, por sus siglas en inglés) (1); dichos hallazgos pueden ser de mayor utilidad con la incorporación de modelos de inteligencia artificial (IA). En este contexto, el reconocimiento de entidades biomédicas (BioNER, por sus siglas en inglés) permite automatizar la identificación de fármacos, biomarcadores y posibles interacciones en los Servicios Profesionales Farmacéuticos Asistenciales (SPFA) híbridos. Esta integración fortalece la farmacovigilancia digital y respalda la toma de decisiones clínicas basadas en la evidencia.

La prevalencia de interacciones fármaco-fármaco (DDIs, por sus siglas en inglés) con DOACs depende de las poblaciones estudiadas. En pacientes hospitalizados mayores de 65 años, el 37% de los casos presenta DDIs, principalmente farmacodinámicas (29%) versus a farmacocinéticas (16%) (2). Por su parte, en adultos mayores, las interacciones farmacocinéticas oscilan entre 16,9–20,7% y las farmacodinámicas entre 20,2–20,7% (3). En fibrilación auricular, el 30,4% utiliza medicamentos con potencial de interacción (4), mientras que, en trombosis asociada a cáncer, la prevalencia es mayor en usuarios de DOACs (50,9%), respecto a las heparinas (19,3%) (5).

El análisis bibliométrico proporcionó una visión cuantitativa de la investigación en DDIs, evaluando publicaciones, citas, instituciones, autores y palabras clave (6). Estudios previos señalan el creciente interés en la seguridad de los DOACs y en inhibidores emergentes (7, 8). BioNER fortalece esta perspectiva al permitir la detección y clasificación sistemática de fármacos e interacciones, lo cual es esencial para el descubrimiento de medicamentos, la farmacovigilancia y la medicina personalizada (9). Además, la combinación del mapeo bibliométrico con métodos basados en IA ofrece un marco para avanzar en la farmacovigilancia digital y apoyar el diseño e implementación de SPFA híbridos.

VIII Congreso Colombiano de Atención Farmacéutica

School of Pharmaceutical and Food Sciences
ISSN 0121-4004 | ISSN e 2145-2660
University of Antioquia
Medellin, Colombia

Affiliations

¹Facultad de Ciencias Farmacéuticas,
Maestría en Farmacia Asistencial,
Grupo de Investigación en
Farmacología y Terapéutica,
Universidad de Cartagena,
Cartagena, Colombia.

²IPS y Central de Adecuación de
Medicamentos, Asisfarma S.A.S.,
Bogotá, Colombia.

*Corresponding

Iván Henao-Torres
ihenaot@unicartagena.edu.co



Integrar un modelo de reconocimiento de BioNER en el análisis bibliométrico de las IM de DOACs y con ello, favorecer la identificación automatizada de dichas interacciones.

Estudio bibliométrico de publicaciones indexadas en la base de datos Scopus, desde enero de 2011 hasta diciembre de 2023. La extracción de datos incluyó títulos, resúmenes, autores, afiliaciones y palabras clave, los cuales fueron posteriormente preprocesados para unificar las formas en singular y plural, eliminar guiones y estandarizar abreviaturas. Se evaluaron indicadores bibliométricos como número de publicaciones, citaciones, autores, países, instituciones y palabras clave, con el fin de proporcionar una visión integral de la actividad investigadora. El análisis de desempeño, el mapeo de la ciencia y el análisis de redes se llevaron a cabo utilizando VOSviewer, Bibliometrix (R) y NetworkX (Python). El análisis se complementó con la utilización de modelos de BioNER (SciSpacy + RxNorm) para la identificación automatizada de

RESULTADOS

Un análisis de 345 publicaciones en 45 países demostró una marcada expansión de la investigación relacionada con los DOACs, impulsada principalmente por contribuciones de Norteamérica, Europa y Asia Oriental. Estados Unidos, Alemania y Japón surgieron como los principales contribuyentes. Instituciones académicas destacadas, como Inserm, Harvard Medical School y McMaster University, junto con importantes compañías farmacéuticas como Daiichi Sankyo, Bayer AG y Boehringer Ingelheim, reflejaron sólidas colaboraciones academia-industria. El mapeo de palabras clave destacó áreas centrales de investigación centradas en “Anticoagulante”, “Rivaroxabán”, “Fibrilación auricular” e “Interacción farmacológica”. Investigaciones más recientes enfatizaron el modelado farmacocinético fisiológico (PBPK, por sus siglas en inglés) y exploraron IM en oncología y terapias para COVID-19, subrayando la complejidad del manejo de DDIs en pacientes polimedicados (Figura 1).

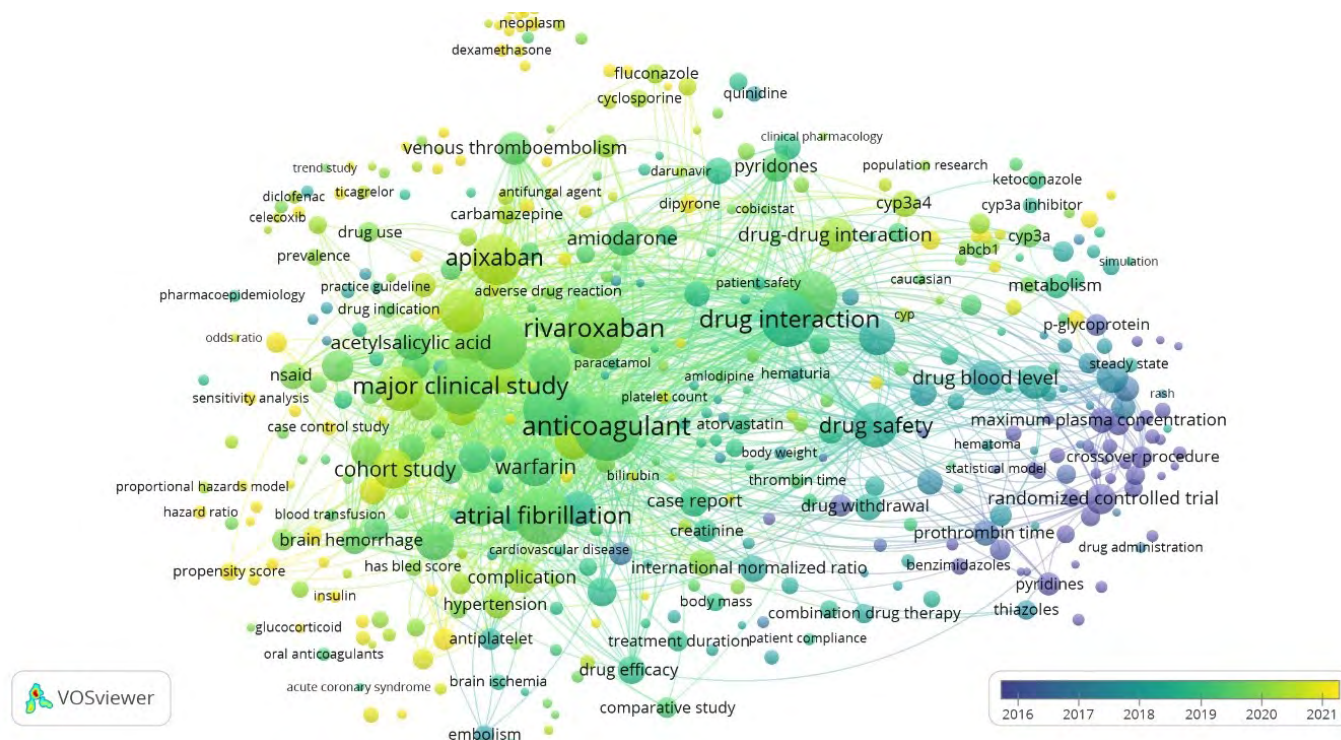


Figura 1. Distribución de palabras clave en función del tiempo promedio de aparición.

El análisis basado en BioNER identificó a rivaroxabán, dabigatrán, apixabán y edoxabán como los DOACs más frecuentemente reportados, con warfarina como comparador principal (Figura 2A). Entre los fármacos en interacción, se destacaron los antiarrítmicos (amiodarona, dronedarona, diltiazem, verapamilo, digoxina), los antifúngicos (fluconazol, ketoconazol) y los antiagregantes plaquetarios (ácido acetilsalicílico, clopidogrel), lo que refleja la polifarmacia cardiovascular y las interacciones mediadas por modificaciones enzimáticas. Las tendencias temporales (2011–2023) mostraron un aumento sostenido en los

estudios relacionados con DOACs, especialmente rivaroxabán y dabigatrán. Edoxabán ganó visibilidad a partir de 2016 (aprobado por la FDA en 2015), con picos significativos en 2020 y 2023. Los picos en las menciones de amiodarona y los aumentos esporádicos de diltiazem y verapamilo destacan la preocupación clínica por sus interacciones con los DOAC. La amiodarona y el diltiazem aumentan la exposición a través de la inhibición de glicoproteína P (P-gp)/CYP3A4, mientras que el verapamilo es relevante para el dabigatrán, donde se recomienda la reducción de dosis (Figura 2B).

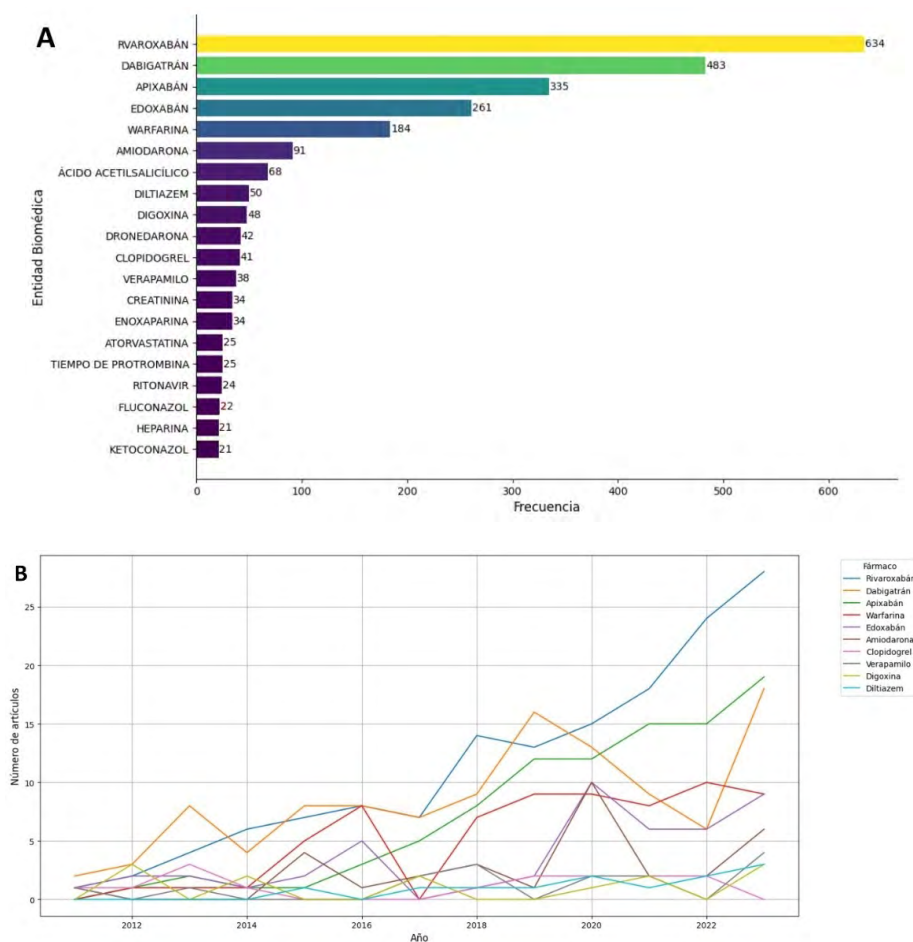


Figura 2. (A) Top 20 de entidades biomédicas extraídas de resúmenes de artículos de investigación sobre IM con DOACs. **(B)** Análisis temporal de artículos de investigación sobre IM con DOACs.

CONCLUSIONES

Este análisis bibliométrico, integrado con un modelo de BioNER, mostró un notable aumento en los estudios sobre las interacciones de los DOAC entre 2011 y 2023. Rivaroxabán y dabigatrán fueron los más reportados, con antiarrítmicos, antifúngicos y antiagregantes plaquetarios como principales

fármacos en interacción. El modelo BioNER permitió la identificación automatizada de fármacos, lo que destaca su utilidad para la farmacovigilancia digital en los SPFA híbridos.

Conflicto de interés. Los autores no declaran conflicto de interés.

BIBLIOMETRIC ANALYSIS AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN PHARMACEUTICAL SERVICES FOR DIGITAL PHARMACOVIGILANCE OF DRUG INTERACTIONS WITH DIRECT ORAL ANTICOAGULANTS

BACKGROUND

In a previous study, a global bibliometric analysis of drug interactions with direct oral anticoagulants (DOACs) was performed (1). These findings can be strengthened through the integration of artificial intelligence (AI) models. In this context, biomedical named entity recognition (BioNER) enables automated identification of drugs, biomarkers, and potential interactions in hybrid Professional Pharmaceutical Care Services (PPCS). This integration enhances digital pharmacovigilance and supports evidence-based clinical decision-making.

The prevalence of drug–drug interactions (DDIs) with DOACs varies across populations. Among hospitalized patients over 65 years of age, approximately 37% present DDIs, mainly pharmacodynamic (29%) versus pharmacokinetic (16%) (2). In community-dwelling older adults, pharmacokinetic interactions range from 16.9% to 20.7%, while pharmacodynamic interactions range from 20.2% to 20.7% (3). In patients with atrial fibrillation, 30.4% receive medications with potential interactions (4), whereas among patients with cancer-associated thrombosis, DDIs are more frequent in DOAC users (50.9%) compared to heparin users (19.3%) (5).

Bibliometric analyses provide a quantitative overview of DDI research, evaluating publications, citations, institutions, authors, and keywords (6). Previous studies highlight increasing interest in DOAC safety and emerging oral anticoagulants (7,8). BioNER complements this approach by systematically detecting and classifying drugs and interactions—an essential capability for drug discovery, pharmacovigilance, and precision medicine (9). Integrating bibliometric mapping with AI-based methods offers a scalable framework to advance digital pharmacovigilance and strengthen hybrid PPCS implementation.

OBJECTIVE

To integrate a BioNER model into the bibliometric analysis of DOAC drug interactions, enabling automated identification of interaction evidence.

METHOD

A bibliometric study was performed using Scopus-indexed publications from January 2011 to December 2023. Data extraction included titles, abstracts, authors, affiliations, and keywords, followed by preprocessing to unify singular/plural forms, remove hyphens, and standardize abbreviations. Bibliometric indicators—publications, citations, authors, countries, institutions, and keywords—were assessed to characterize research activity.

Performance analysis, science mapping, and network visualization were conducted using VOSviewer, Bibliometrix (R), and NetworkX (Python). The bibliometric dataset was enriched using BioNER models (SciSpacy + RxNorm) to automate the identification of drugs, biomarkers, and potential interactions within abstracts.

RESULTS

Analysis of 345 publications across 45 countries showed rapid expansion in DOAC-related research, primarily driven by academic and clinical activity in North America, Europe, and East Asia. The United States, Germany, and Japan emerged as leading contributors. Major institutions—including Inserm, Harvard Medical School, and McMaster University—and pharmaceutical companies such as Daiichi Sankyo, Bayer AG, and Boehringer Ingelheim demonstrated active academia–industry collaboration.

Keyword co-occurrence mapping identified core research domains related to anticoagulants, rivaroxaban, atrial fibrillation, and drug interaction. Recent studies increasingly focused on physiologically based pharmacokinetic (PBPK) modeling, and explored DDIs in oncology and COVID-19 care, highlighting the complexity of managing DDIs in polypharmacy settings (Figure 1).

Conflict of interest. The authors declare no conflicts of interest.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS /

REFERENCES

- [1] Henao-Torres I, Alviz-Amador A, Gómez-Sánchez N. Global research trends on drug interactions with direct oral anticoagulants: a comprehensive bibliometric analysis. *J Appl Pharm Sci.* 2025;15(09):052-073.
- [2] Forbes HL, Polasek TM. Potential drug–drug interactions with direct oral anticoagulants in elderly hospitalized patients. *Ther Adv Drug Saf.* 2017;8(10):319-28. DOI: <https://doi.org/10.1177/2042098617729578>
- [3] Decaix T, Kemache K, Gay P, Ketz F, Laprévote O, Pautas É. Pharmacokinetics and pharmacodynamics of drug–drug interactions in hospitalized older adults treated with direct oral anticoagulants. *Aging Clin Exp Res.* 2024;36(1):113. DOI: <https://doi.org/10.1007/s40520-023-02569-6>
- [4] Sanborn D, Sugrue A, Amin M, Mehta R, Farwati M, Deshmukh AJ, et al. Outcomes of direct oral anticoagulants co-prescribed with common interacting medications. *Am J Cardiol.* 2022;162:80-5. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2021.10.050>
- [5] Wang TF, Hill M, Mallick R, Chaudry H, Unachukwu U, Delluc A, et al. Prevalence of relevant drug-drug interactions and associated clinical outcomes in patients with cancer-associated thrombosis on concurrent anticoagulation and anticancer or supportive care therapies. *Thromb Res.* 2023;231:128-34. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.thromres.2023.01.019>
- [6] Jeong E, Malin B, Nelson SD, Su Y, Li L, Chen Y. Revealing the dynamic landscape of drug-drug interactions through network analysis. *Front Pharmacol.* 2023;14:1211491. DOI: <https://doi.org/10.3389/fphar.2023.1211491>
- [7] Zhu Z, Huang R, He H, Zhao R, Li X, He F, et al. Emerging trends in anticoagulation therapy: a bibliometric analysis of DOACs and endogenous coagulation pathway inhibitors. *Naunyn Schmiedeberg's Arch Pharmacol.* 2025;(in press).
- [8] Mian MK, Sreedharan S, Limaye NS, Hogan C, Darvall JN. Research trends in anticoagulation therapy over the last 25 years. *Semin Thromb Hemost.* 2020;46(08):919-31. DOI: <https://doi.org/10.1055/s-0040-1713400>
- [9] Jolly A, Pandey V, Singh I, Sharma N. Exploring Biomedical Named Entity Recognition via SciSpaCy and BioBERT Models. *Open Biomed Eng J.* 2024;18:e18741207289680. DOI: <https://doi.org/10.2174/187412072018221208104137>
- [10] Specialist Pharmacy Service (SPS). Managing interactions with direct oral anticoagulants (DOACs) [Internet]. London: NHS Specialist Pharmacy Service; 2024 [cited 2025 Sep 8]. Available from: <https://www.sps.nhs.uk/articles/managing-interactions-with-direct-oral-anticoagulants-doacs/understanding-drug-interactions/>

APORTE DEL QUÍMICO FARMACÉUTICO EN LA REDUCCIÓN GRADUAL DE SEDOANALGESIA Y ESTEROIDES EN PACIENTES PEDIÁTRICOS HOSPITALIZADOS

Leidy Marcela Rodas Sosa, QF^{1*}; José David Montoya Verona, QF¹; Andrés Felipe Valencia Quintero, MSc¹

ANTECEDENTES

La suspensión de tratamientos en pacientes hospitalizados que han recibido opioides, benzodiacepinas o esteroides de forma prolongada requiere una reducción progresiva de la dosis para prevenir la abstinencia iatrogénica y la insuficiencia suprarrenal (1-3). Sin embargo, persisten limitaciones en la estandarización de los protocolos, en la adherencia al proceso y, en ocasiones, los cambios en las pautas de dosificación pueden generar confusiones y errores en la administración de los medicamentos (4). En este contexto, la Atención Farmacéutica adquiere un papel fundamental, al facilitar la individualización de la terapia, la educación a cuidadores y el acompañamiento necesario para favorecer una administración segura de la medicación y el cumplimiento de la prescripción médica (5).

OBJETIVO

Describir el aporte del químico farmacéutico en la reducción progresiva de sedoanalgesia y esteroides en pacientes pediátricos hospitalizados

MÉTODO

Estudio descriptivo durante el periodo 2023-2025, en pacientes pediátricos hospitalizados que requirieron reducción progresiva de sedoanalgesia (opioides, benzodiacepinas) y esteroides. Una vez definido el plan terapéutico por el médico tratante, se solicitó interconsulta al químico farmacéutico, quien interpretó y diseñó un plan de alta individualizado. El farmacéutico desarrolló actividades de educación y acompañamiento a los cuidadores, apoyadas en material educativo escrito y verbal, con énfasis en la dosificación y administración segura de los medicamentos. Posteriormente, se verificó la comprensión de la información y en conjunto con el personal de enfermería, se supervisó la administración del tratamiento. Los pacientes fueron dados de alta tras lograr una respuesta clínica adecuada y una vez finalizado el proceso de educación al cuidador y/o familiar, proporcionado por el químico farmacéutico.

**VIII Congreso
Colombiano de Atención
Farmacéutica**

School of Pharmaceutical and
Food Sciences

ISSN 0121-4004 | ISSN e 2145-2660
University of Antioquia
Medellín, Colombia

Affiliations

¹ Hospital Pablo Tobón Uribe.
Medellín-Colombia

*Corresponding

Leidy Marcela Rodas Sosa
lerodas@hptu.org.co



RESULTADOS

En el periodo de estudio se intervinieron 202 pacientes, 45% del sexo femenino y 55% masculino, con una mediana de edad de 1 año (0,67-8). La prescripción de prednisolona requirió los períodos de reducción más prolongados, mientras que el lorazepam mostró los más cortos, lo que evidencia la necesidad de esquemas individualizados. El alta del paciente se logró posterior a la educación del farmacéutico; de no ser así, el paciente debía terminar la reducción gradual durante la hospitalización. Los medicamentos prescritos y duración de la terapia se describen en la tabla 1.

Tabla 1. Tratamientos prescritos con reducción progresiva.

Medicamento	Duración de desmonte, días (IC95%)
Morfina	13 (8-19,25)
Metadona	9,5 (7-14,75)
Lorazepam	8 (4-12)
Clonidina	10 (6,5-13,5)
Prednisolona	27 (15-49)

El alta hospitalaria se logró, en promedio, 72 horas después de realizar la prescripción de la terapia, y todos los pacientes y/o cuidadores recibieron educación por el químico farmacéutico, antes del egreso.

Se diseñó material educativo en el que se describieron, de manera simplificada, las indicaciones de dosificación durante todo el periodo del tratamiento como se muestra en la figura 1.

HORARIO DE ADMINISTRACIÓN DE MEDICAMENTOS- TITULACIÓN			
	Nombre:		Número de HC:
	Fecha de Nacimiento:		
	Elaborado por: - Química farmacéutica Revisado por: - Química farmacéutica		Fecha: 18/06/2025
Fecha	Hora	CLONIDINA 15 mcg/mL Suspensión oral Vía oral	METADONA 1 mg/mL Jarabe Vía oral
18/Junio	7 AM	0.3 mL	0.6 mL
	7 PM	0.3 mL	0.6 mL
19/Junio	7 AM	-	0.4 mL
	7 PM	0.3 mL	0.4 mL
20/Junio	7 AM	SUSPENDER	0.4 mL
	7 PM	-	0.4 mL
21/Junio	7 AM	-	0.3 mL
	7 PM	-	0.3 mL

Figura 1. Horario de administración de los medicamentos prescritos con reducción progresiva.

CONCLUSIÓN

El químico farmacéutico desempeña un papel esencial en la reducción progresiva de sedoanalgesia y esteroides en pacientes pediátricos hospitalizados, al contribuir en la individualización del tratamiento y brindar educación a los cuidadores con énfasis en la administración segura de la medicación.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran que no existe ningún conflicto de interés con el contenido del manuscrito.

CONTRIBUTION OF THE HOSPITAL PHARMACIST TO THE GRADUAL REDUCTION OF SEDO-ANALGESIA AND CORTICOSTEROIDS IN HOSPITALIZED PEDIATRIC PATIENTS

BACKGROUND:

The discontinuation of prolonged treatment with opioids, benzodiazepines, or corticosteroids in hospitalized pediatric patients requires gradual dose reduction to prevent iatrogenic withdrawal and adrenal insufficiency (1–3). However, limitations persist regarding protocol standardization and treatment adherence, and frequent adjustments to dosing schedules may lead to confusion and administration errors (4). In this context, pharmaceutical care plays a key role in therapy individualization, caregiver education, and ongoing support to ensure safe medication administration and adherence to medical prescriptions (5).

OBJECTIVE:

To describe the contribution of hospital pharmacists to the gradual tapering of sedoanalgesia and corticosteroids in hospitalized pediatric patients.

METHODS:

A descriptive study was conducted from 2023 to 2025 in pediatric patients requiring gradual tapering of sedoanalgesia (opioids and benzodiazepines) and corticosteroids. Once the attending physician established the therapeutic plan, a consultation with the hospital pharmacist was initiated. The pharmacist designed an individualized discharge plan, conducted educational and follow-up activities for caregivers, and provided both written and verbal educational materials emphasizing safe dosing and administration. Caregiver understanding was verified, and treatment administration was supervised in collaboration with the nursing staff. Patients were discharged upon achieving adequate clinical response and after the completion of caregiver and/or family education provided by the clinical pharmacist.

RESULTS:

A total of 202 patients were included, 45% female and 55% male, with a median age of 1 year (range:

0.67–8). Prednisolone required the longest tapering periods, while lorazepam required the shortest, underscoring the need for individualized regimens. Hospital discharge occurred after pharmacist-led education; otherwise, tapering would have been completed during hospitalization. Prescribed medications and tapering durations are shown in Table 1.

Table 1. Prescribed treatments with gradual tapering

Medication	Tapering duration, days (CI95%)
Morphine	13 (8–19.25)
Methadone	9.5 (7–14.75)
Lorazepam	8 (4–12)
Clonidine	10 (6.5–13.5)
Prednisolone	27 (15–49)

On average, hospital discharge was achieved 72 hours after the tapering plan was prescribed. All patients and/or caregivers received pharmacist-provided education prior to discharge. An educational tool was developed to provide simplified dosing instructions throughout the treatment period (Figure 1).

Medication Administration Schedule – Tapering			
	Name:		ID:
	Date of Birth:		
	Prepared by: – Hospital Pharmacist		Date: 18/06/2025
	Reviewed by: – Hospital Pharmacist		
Date	Drug Administration Schedule	CLONIDINE 15 mcg/mL Oral Suspension Oral Route	METHADONE 1 mg/mL Syrup Oral Route
18/Junio	7 AM	0.3 mL	0.6 mL
	7 PM	0.3 mL	0.6 mL
19/Junio	7 AM	-	0.4 mL
	7 PM	0.3 mL	0.4 mL
20/Junio	7 AM	Discontinue	0.4 mL
	7 PM	-	0.4 mL
21/Junio	7 AM	-	0.3 mL
	7 PM	-	0.3 mL

Figure 1. Administration schedule of prescribed medications with gradual tapering.

CONCLUSION:

The hospital pharmacist plays a crucial role in the gradual tapering of sedoanalgesia and corticosteroids in hospitalized pediatric patients by contributing to individualized treatment plans and delivering caregiver education focused on safe medication administration.

CONFLICT OF INTEREST:

The authors declare no conflicts of interest related to the content of this manuscript.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS/REFERENCES

- [1] Steineck KJ, Skoglund AK, Carlson MK, Gupta S. Evaluation of a pharmacist-managed methadone taper. *Pediatr Crit Care Med*. 2014;15(3):206–10. DOI: <https://doi.org/10.1097/PCC.0000000000000062>
- [2] Vipond JM, Heiberger AL, Thompson PA, Huber JN. Shortened taper duration after implementation of a standardized protocol for iatrogenic benzodiazepine and opioid withdrawal in pediatric patients: results of a cohort study. *Pediatr Qual Saf*. 2018;3(3):e079. DOI: <https://doi.org/10.1097/pq9.0000000000000079>
- [3] Broersen LH, Pereira AM, Jørgensen JO, Dekkers OM. Adrenal insufficiency in corticosteroid use: systematic review and meta-analysis. *J Clin Endocrinol Metab*. 2015;100(6):2171–80. DOI: <https://doi.org/10.1210/jc.2015-1218>
- [4] Brust-Sisti LA, Khieu T, Plotkin S, Sturgill MG, Moreau S. Impact of an educational intervention on hospital pharmacists' knowledge and application of substance withdrawal management. *Subst Abuse*. 2023; 17:1–9. DOI: <https://doi.org/10.1177/11782218231156340>
- [5] Salazar-Ospina A, Carrascal V, Benjumea D, Amariles P. Clinical pharmacy, pharmaceutical care, concepts, philosophy, professional practice and its application to the Colombian context. *Vitae*. 2012;19(1):109–29. DOI: <https://doi.org/10.17533/udea.vitae.v19n1a12>

APORTES DE LA FARMACIA MAGISTRAL AL USO ADECUADO DE LAS FORMULACIONES DERMATOLÓGICAS EN SERVICIOS FARMACÉUTICOS AMBULATORIOS

Ignacio Emilio Chica Arrieta^{1*}, Newar Andrés Giraldo Alzate²,
Ángela Patricia González Parías³

ANTECEDENTES

A finales del siglo XIX, la farmacia se consolidó como un oficio centrado en la preparación de medicamentos personalizados, ajustados a las necesidades de cada paciente. España, pionera en la formulación magistral (1), estableció lineamientos mediante el Formulario Nacional para garantizar la seguridad y la eficacia de los tratamientos individualizados. En Estados Unidos, el capítulo <795> de la USP (2) definió procesos y controles para la elaboración de fórmulas magistrales no estériles, referentes que posteriormente fueron adoptados en Colombia. En el país, el marco regulatorio del servicio farmacéutico normó la preparación, el control y el aseguramiento de la calidad de estos productos (3). En este contexto, resulta necesario desarrollar un modelo de atención farmacéutica individualizada orientado al tratamiento dermatológico mediante fórmulas magistrales seguras y eficaces.

OBJETIVO

Evaluar los aportes de la farmacia magistral al acceso y uso adecuado de formulaciones dermatológicas en servicios farmacéuticos ambulatorios.

MÉTODO

Estudio con enfoque cualitativo, mediante grupos focales con médicos dermatólogos, químicos farmacéuticos e ingenieros. Se recopiló información sobre el perfil epidemiológico de las enfermedades dermatológicas más frecuentes en la región Caribe de Colombia y los esquemas de tratamiento utilizados. Con base en ello, se diseñaron fórmulas magistrales ajustadas a las necesidades clínicas, evaluando aspectos de calidad, seguridad y eficacia.

RESULTADOS

Se identificaron como principales morbilidades dermatológicas: acné, dermatitis atópica, dermatitis seborreica, psoriasis, queratosis actínicas y verrugas vulgares. El modelo de atención farmacéutica ambulatoria desarrollado incluyó:

VIII Congreso Colombiano de Atención Farmacéutica

School of Pharmaceutical and Food Sciences

ISSN 0121-4004 | ISSN e 2145-2660

University of Antioquia
Medellín, Colombia

Affiliations

¹ Universidad de Córdoba, Montería
Colombia

² CEO Cielum Health, Medellín Colombia

³ Gerente Técnica Bioengpharma sas,
Docente Universidad de Córdoba,
Montería Colombia

*Corresponding

Ignacio Emilio Chica Arrieta

ignaciochica@correo.unicordoba.edu.co



- **Infraestructura bajo condiciones de Buenas Prácticas de Elaboración (BPE):** definida a partir de los requerimientos regulatorios vigentes en Colombia (4), resaltando la necesidad de plantas certificadas en BPE, con áreas de elaboración ISO 8, equipos de última generación y sistemas de gestión de la calidad robustos. Se enfatizó, además, en la importancia de contar con químicos farmacéuticos calificados y establecer alianzas estratégicas para promover la investigación y la innovación.
- **Interacción médico–farmacéutico:** los grupos focales con dermatólogos del Caribe colombiano permitieron identificar las enfermedades más prevalentes, orientando el diseño de fórmulas magistrales personalizadas según las necesidades clínicas de los pacientes.
- **Investigación, desarrollo e innovación:** asegurando estudios de formulación, estabilidad y control de calidad.
- **Participación activa del paciente:** la interacción médico–farmacéutico–paciente evidenció la relevancia de personalizar dosis, excipientes y formas farmacéuticas. También se identificaron limitaciones asociadas a la comunicación interprofesional, reforzándose el papel del farmacéutico en educación, adherencia y prevención de reacciones adversas (5).
- **Prevención de problemas relacionados con medicamentos:** estructurada sobre políticas de calidad, farmacovigilancia y fortalecimiento de la cultura investigativa.
- **Educación al paciente:** consolidada como estrategia clave para optimizar la adherencia, la seguridad y la efectividad terapéutica (6).
- **Seguimiento farmacoterapéutico:** integrado por programas de farmacovigilancia y reportes sistemáticos, contribuyendo a un modelo integral de atención farmacéutica ambulatoria en dermatología.

La implementación de este modelo permitió optimizar la seguridad y eficacia de las fórmulas magistrales, mejorar la adherencia y fortalecer la relación médico–farmacéutico–paciente como eje de la atención ambulatoria.

CONCLUSIONES

La farmacia magistral favoreció el acceso y el uso racional de formulaciones dermatológicas personalizadas mediante aportes fundamentales centrados en la individualización, la seguridad y la eficacia del tratamiento en la atención farmacéutica ambulatoria. La relación médica–farmacéutico–paciente ofreció una visión integral del modelo asistencial, abarcando prevención, diagnóstico, tratamiento, educación, uso racional de medicamentos, detección de reacciones adversas y seguimiento terapéutico de fórmulas tópicas elaboradas según estándares de calidad, seguras y eficaces, adaptadas a las necesidades específicas de cada paciente. Estos servicios se desarrollaron en el marco de la farmacia comunitaria o ambulatoria, donde el profesional farmacéutico desempeñó un rol especializado en salud, con formación y experiencia clínica, accesible para la población y capacitado para liderar procesos de atención farmacéutica en el primer nivel de los sistemas de salud.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

CONTRIBUTIONS OF COMPOUNDING PHARMACY TO THE APPROPRIATE USE OF DERMATOLOGICAL FORMULATIONS IN AMBULATORY PHARMACEUTICAL SERVICES

BACKGROUND

By the late 19th century, pharmacy had evolved into a discipline centered on the preparation of personalized medicines tailored to individual patient needs. Spain, a pioneer in pharmaceutical compounding (1), established standards through its National Formulary to ensure the safety and efficacy of individualized treatments. In the United States, USP General Chapter <795> (2) defined procedures and quality controls for the preparation of non-sterile compounded formulations—standards later adopted in Colombia. In this country, the regulatory framework for pharmaceutical services established requirements for the preparation, control, and quality assurance of compounded medicines (3).

This study is relevant as it developed a model of individualized pharmaceutical care for dermatological conditions through the preparation of safe and effective compounded formulations.

OBJECTIVE

To evaluate the contributions of compounding pharmacy to access and appropriate use of dermatological formulations in ambulatory pharmaceutical services.

METHODS

A qualitative study was conducted through focus groups involving dermatologists, pharmaceutical chemists, and engineers. Data were collected on the epidemiological profile of the most frequent dermatological conditions in the Caribbean region of Colombia and on the therapeutic regimens employed. Based on these findings, compounded formulations were designed to address specific clinical needs, assessing parameters of quality, safety, and efficacy.

RESULTS

The most prevalent dermatological conditions identified were acne, atopic dermatitis, seborrheic

dermatitis, psoriasis, actinic keratosis, and common warts. The ambulatory pharmaceutical care model developed included:

Infrastructure under Good Compounding Practices (GCPs): aligned with current Colombian regulations (4), emphasizing the need for GMP-certified facilities with ISO 8 classified areas, modern equipment, and robust quality management systems. The importance of qualified pharmaceutical chemists and strategic partnerships to foster research and innovation was also highlighted.

Physician–pharmacist collaboration: focus groups facilitated the identification of prevalent dermatological conditions and guided the design of patient-centered compounded formulations.

Research, development, and innovation: ensuring formulation accuracy, stability, and quality control studies.

Active patient participation: interactions among physicians, pharmacists, and patients underscored the relevance of individualized doses, excipients, and dosage forms. Communication gaps between professionals were noted, while the pharmacist's role in education, adherence, and prevention of adverse reactions was reinforced (5).

Prevention of medication-related problems: through quality assurance policies, pharmacovigilance, and promotion of a culture of scientific inquiry.

Patient education: consolidated as a key strategy to improve adherence, safety, and therapeutic outcomes (6).

Pharmacotherapeutic follow-up: including pharmacovigilance programs and systematic reporting, contributing to a comprehensive ambulatory care model in dermatology.

The implementation of this model optimized the safety and efficacy of compounded formulations, enhanced adherence, and strengthened the physician–pharmacist–patient relationship as the cornerstone of ambulatory pharmaceutical care.

CONCLUSIONS

Compounding pharmacy improved access to rational use of personalized dermatological formulations through key contributions focused on individualization, safety, and efficacy within ambulatory pharmaceutical care. The physician–pharmacist–patient interaction provided an integrated view of the care model, encompassing prevention, diagnosis, treatment, education, rational medicine use, detection of adverse reactions, and therapeutic monitoring of topical compounded preparations produced under quality standards. In this context, the pharmacist emerged as a pivotal healthcare professional in optimizing and ensuring adherence to pharmacotherapy. These services were delivered in community and ambulatory pharmacy settings, where the pharmacist acted as a clinically trained and accessible professional, capable of leading pharmaceutical care processes at the primary level of healthcare systems.

CONFLICT OF INTEREST:

The authors declare no conflict of interest.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS/REFERENCES

- [1] Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios. Formulario Nacional [Internet]. Madrid: AEMPS; 2023 [citado 2025 sep 4]. Available in: <https://www.aemps.gob.es/formulario-nacional/>
- [2] United States Pharmacopeia. USP General Chapter <795> Pharmaceutical Compounding—Nonsterile Preparations [Internet]. Rockville (MD): The United States Pharmacopeial Convention; [citado 2025 sep 5]. Available in: <https://www.usp.org/compounding/general-chapter-795>
- [3] Ministerio de la Protección Social. Decreto 2200 de 2005 [Internet]. Bogotá D.C.: Diario Oficial de la República de Colombia; 2005 [citado 2025 sep 4]. Available in: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=16944>
- [4] Ministerio de la Protección Social. Decreto 2330 de 2006 [Internet]. Bogotá D.C.: Diario Oficial de la República de Colombia; 2006 [citado 2025 sep 4]. Available in: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=20830>
- [5] Fabbro SK, Mostow EN, Helms SE, Kasmer R, Brodell RT. The pharmacist role in dermatologic care. *Curr Pharm Teach Learn*. 2014;6(1):92–105. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cptl.2013.09.011>
- [6] Garratt S, Dowling A, Manias E. Medication administration in aged care facilities: a mixed-methods systematic review. *J Adv Nurs*. 2025;81(2):621–40. DOI: <https://doi.org/10.1111/jan.16284>

ATENCIÓN FARMACÉUTICA A TRAVÉS DE LA DEMANDA INDUCIDA DE PACIENTES CON OPIOIDES USANDO MACHINE LEARNING

Palomino Ramírez, F^{1*}; Caicedo Idrobobo, AM²; Torres Rodríguez, S³

ANTECEDENTES

Los opioides son medicamentos indicados para el manejo del dolor moderado a severo. Sin embargo, su consumo se ha convertido en un problema de salud pública debido a sus efectos adversos, el abuso y su capacidad de generar dependencia (1). En este sentido, durante el 2019 se registraron unas 480.000 muertes relacionadas con opioides, 25% de ellas por sobredosis (2).

Aunque, existen programas y reglamentaciones para fomentar la vigilancia y el buen uso, los mismos se quedan cortos ante desviaciones en pacientes particulares. Por ello, se considera probable la presencia de situaciones sospechosas de mala utilización (3); situación que podría ser susceptible de ser mejorada con servicios de atención farmacéutica. Sin embargo, la atención farmacéutica, especificando en este punto el ámbito ambulatorio, presenta desafíos para identificar e incluir pacientes, debido a la cantidad de usuarios, la minimización de los tiempos de dispensación y la falta de químicos farmacéuticos. Por tanto, es necesario buscar opciones para identificar e intervenir pacientes (4-6).

OBJETIVO

Diseñar una herramienta para monitorear el uso de opioides e identificar pacientes con sospecha de mala utilización de estos productos, que oriente la toma de decisiones clínicas y contribuya a la optimización del tratamiento terapéutico en el contexto de atención farmacéutica.

MÉTODOS

Desarrollo de algoritmo de bosques de aislamiento, soportado en técnicas de análisis de datos (inteligencia artificial y machine learning), para el monitoreo del uso de los opioides, identificar pacientes con probabilidad de mala utilización y optimizar los resultados de la farmacoterapia.

Utilización de los registros de dispensación del primer semestre del año 2025, correspondiente a 832 pacientes con uso crónico de opioides (mínimo 3 meses de uso). Se consideraron tratamientos con: acetaminofén + oxicodona, hidromorfona, metadona, morfina u oxicodona, y se calculó la dosis diaria teniendo en cuenta la cantidad dispensada y el tiempo entre dispensaciones.

**VIII Congreso
Colombiano de Atención
Farmacéutica**

School of Pharmaceutical and
Food Sciences
ISSN 0121-4004 | ISSN 2145-2660
University of Antioquia
Medellin, Colombia

Affiliations

¹MSc. en Estadística, Químico farmacéutico
– Estadístico – Profesional en lenguas
modernas. Cruz Verde. Bogotá,
Colombia.

²MSc. Epidemiología, Química farmacéutica
Cruz Verde. Cali, Colombia.

³MSc. Atención farmacéutica, Química
farmacéutica Cruz Verde. Bogotá,
Colombia.

*Corresponding

Palomino Ramírez
francisco.palomino@cruzverde.com.co



RESULTADOS

A partir del cálculo obtenido, cada tratamiento se pudo representar como una función a trozos (Figura 1a), permitiendo caracterizar dos medidas: el tiempo de cambio, que corresponde al tiempo en días hasta

que haya un cambio de dosis; y el salto de dosis, que corresponde a los cambios en la dosis diaria en cada tiempo de cambio.

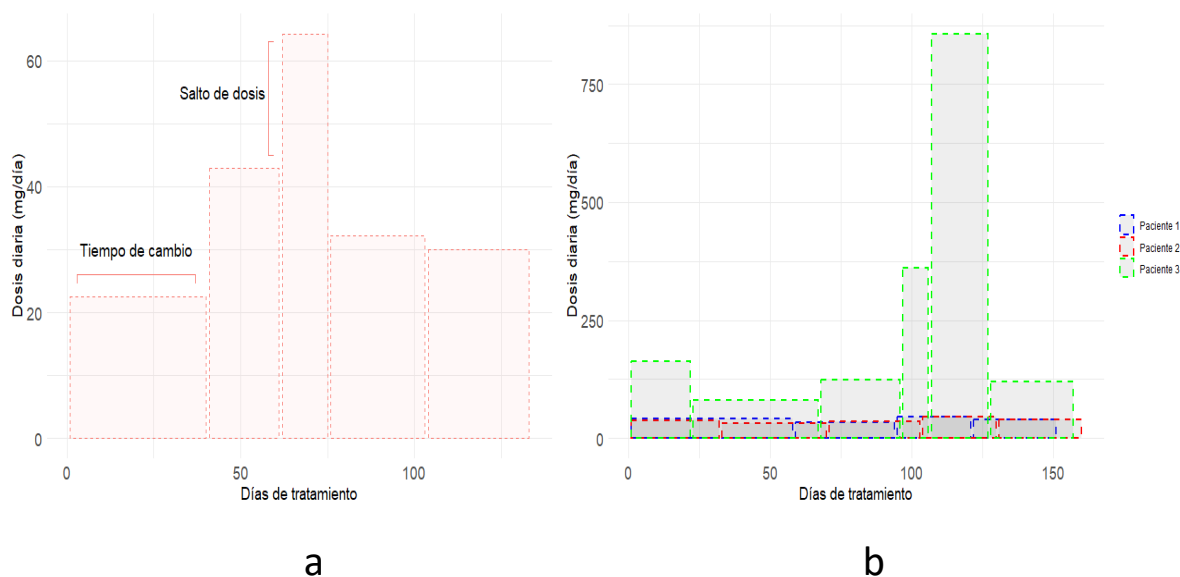


Figura 1. Esquema de función a trozos de un tratamiento con hidromorfona (a) - Tratamientos Oxycodona (b)

A continuación, se muestra la caracterización obtenida para cada medida (Tabla 1):

Tabla 1: Caracterización medidas de función escalonada por tratamientos – Puntaje de anomalía por tratamiento

Principio Activo	Tiempo de cambio (días) (Mediana)	Salto de dosis (mg) (Mediana)	Puntaje de anomalía (Mediana)
Acetaminofén + Oxycodona	33.0 (IQR: 27.25 – 42.25)	0.48 (IQR: -4.32 – 5.35)	0.47 (IQR: 0.43 – 0.50)
Hidromorfona	34.0 (IQR: 28.00 – 43.00)	0.71 (IQR: -2.16 – 3.19)	0.39 (IQR: 0.36 – 0.42)
Metadona	33.0 (IQR: 28.00 – 42.50)	1.76 (IQR: -5.58 – 11.98)	0.38 (IQR: 0.36 – 0.44)
Morfina	34.0 (IQR: 28.00 – 45.00)	4.29 (IQR: -9.13 – 17.14)	0.37 (IQR: 0.35 – 0.42)
Oxycodona	31.0 (IQR: 26.00 – 38.25)	3.18 (IQR: -15.35 – 14.81)	0.45 (IQR: 0.42 – 0.47)

Al considerar los tratamientos como funciones a trozos, permitió suponer que pacientes con tiempos de cambio pequeños y/o saltos de dosis altos representaban los tratamientos susceptibles de intervención farmacéutica, teniendo en cuenta que tratamientos con cambios drásticos pueden representar pacientes con sospecha de mala utilización.

Acorde con la variabilidad que pueden tener las funciones a trozos, se entrenó el algoritmo de bosques de aislamiento, que es efectivo para detectar casos anómalos, en este caso, tratamientos con desviaciones. Este algoritmo se fundamenta en que los casos anómalos pueden ser detectados rápidamente al aislarlos de los demás, usando bosques aleatorios y una métrica específica (7).

Como resultado, en cada tratamiento se obtuvo un puntaje de anomalía, el cual varía entre cero y uno, y valores cercanos a uno indican que se trata de un tratamiento anómalo en comparación con los demás. En general, el punto de corte de anomalía se asume a partir de 0.5. En la tabla 1 se detalla la caracterización de los puntajes de anomalía según el principio activo.

En el caso de los tratamientos con oxicodona, el valor mediano de puntaje de anomalía fue de 0.45, inferior al punto de corte (0.5). Además, el tercer cuartil (0.47) también está por debajo del punto de corte, indicando que la mayoría de los tratamientos se comportaron de manera similar, en cuanto a su perfil de prescripción (las funciones a trozos son similares en tiempos de cambio y saltos de dosis). Por su parte, un tratamiento tuvo un puntaje de anomalía de 0.78, indicando que es un tratamiento con tiempos de cambio y/o saltos de dosis bastante marcados en comparación con los demás. La figura 1b muestra los dos tratamientos con puntajes de anomalía inferior a 0.5 (paciente 1 y paciente 2)

y el tratamiento con el puntaje máximo señalado (paciente 3).

El paciente por el valor de 0.78 se convierte en un paciente objetivo y muestra la necesidad de valorar la demanda inducida y revisión de su tratamiento con oxicodona.

CONCLUSIONES

La implementación y entrenamiento del algoritmo de bosques de aislamiento, basado en la descripción de los tratamientos como funciones a trozos, se estableció un mecanismo para la identificación de pacientes con tratamientos con opioides que ameritan una intervención farmacéutica, al tener un comportamiento diferencial, que pudiera incluso llegar a considerarse como riesgo.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

PHARMACEUTICAL CARE THROUGH INDUCED DEMAND FROM OPIOID PATIENTS USING MACHINE LEARNING

BACKGROUND

Opioids are medications indicated for the management of moderate to severe pain. However, their use has become a public health problem due to their adverse effects, potential for abuse, and capacity to cause dependence (1). In 2019 alone, approximately 480,000 opioid-related deaths were reported worldwide, of which around 25% were due to overdoses (2).

Although programs and regulations exist to promote monitoring and proper use, they are often insufficient when addressing deviations in individual patients. Consequently, suspicious situations of misuse frequently occur, underscoring the vital role of pharmaceutical care in their identification and management.

Nevertheless, pharmaceutical care—particularly in outpatient settings—faces challenges in identifying and engaging patients due to the increasing number of users, reduced dispensing times, and shortage of pharmacists. Therefore, an effective mechanism for detecting and intervening in cases of potential misuse is required (3).

OBJECTIVE

To design a mechanism for monitoring opioid use and identifying patients with suspected misuse.

METHODS

In response to this issue, current data analysis techniques—specifically artificial intelligence and machine learning—were used to train algorithms capable of monitoring opioid use and identifying patients potentially involved in misuse. This approach supports clinical decision-making and seeks to optimize pharmacotherapy within a pharmaceutical care context (4–6). Dispensing records from the first half of 2025 were collected, encompassing 832 patients with chronic opioid use (defined as ≥ 3 months of treatment). Therapies including acetaminophen–oxycodone, hydromorphone, methadone, morphine, or oxycodone were analyzed. The daily dose was calculated based on the quantity dispensed and the interval between dispensations.

RESULTS

Each treatment was represented as a piecewise function (Figure 1a). Two new parameters were defined: change time (the number of days until a daily dose changes) and dose leap (the magnitude of change in daily dose at each change time).

Table 1 summarizes the characterization of these parameters and the corresponding anomaly scores for each treatment.

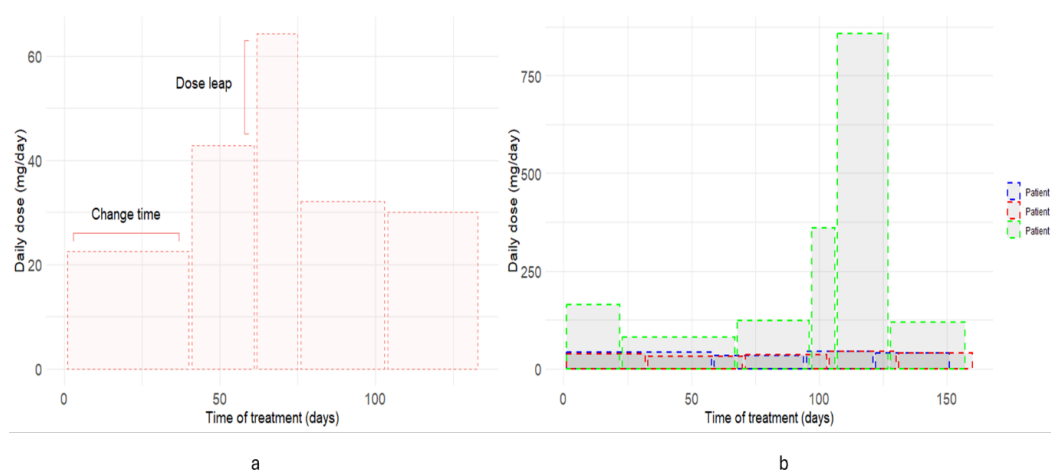


Figure 1. Piecewise function of a hydromorphone treatment (a) and oxycodone treatments (b).

Table 1. Characterization of measurements of treatment piecewise functions – anomaly score for treatment

Drug	Change time (days) (Median)	Dose leap (mg) (Median)	Anomaly score (Median)
Acetaminophen + Oxycodone	33.0 (IQR: 27.25 – 42.25)	0.48 (IQR: -4.32 – 5.35)	0.47 (IQR: 0.43 – 0.50)
Hydromorphone	34.0 (IQR: 28.00 – 43.00)	0.71 (IQR: -2.16 – 3.19)	0.39 (IQR: 0.36 – 0.42)
Methadone	33.0 (IQR: 28.00 – 42.50)	1.76 (IQR: -5.58 – 11.98)	0.38 (IQR: 0.36 – 0.44)
Morphine	34.0 (IQR: 28.00 – 45.00)	4.29 (IQR: -9.13 – 17.14)	0.37 (IQR: 0.35 – 0.42)
Oxycodone	31.0 (IQR: 26.00 – 38.25)	3.18 (IQR: -15.35 – 14.81)	0.45 (IQR: 0.42 – 0.47)

Based on the representation of each treatment as a piecewise function, it was hypothesized that patients with shorter change times and/or larger daily dose leaps were more likely to require pharmaceutical evaluation, as such treatment patterns could be indicative of potential misuse or abuse.

Given that the variability of piecewise functions can be high due to differences among treatments, the Isolation Forest algorithm was trained to identify abnormal treatment patterns easily. This algorithm effectively detects outliers by constructing random trees and applying a specific anomaly metric.

As a result, each treatment received an anomaly score ranging from 0 to 1. Values closer to 1 indicate treatments that deviate substantially from the general population. Typically, an anomaly threshold of 0.5 was established. The characterization of the obtained anomaly scores is summarized in Table 1.

For example, the median anomaly score for oxycodone treatments was 0.45 (below the threshold), with a third quartile of 0.47. These results indicate that most treatments exhibited similar behavior, showing comparable change time and daily dose leap values.

However, one treatment reached the maximum anomaly score of 0.78, suggesting an atypical profile characterized by pronounced dose leaps and/or short change times. Figure 1b displays this treatment alongside two others with scores below 0.5. Patient 3, corresponding to the treatment with the highest score, was thus identified as an outlier.

Consequently, the treatment of patient 3 displayed a distinctive behavioral pattern compared with others, warranting targeted pharmaceutical care for further review of their oxycodone therapy.

CONCLUSIONS

The implementation and training of the Isolation Forest algorithm—applied to treatments modeled as piecewise functions—enabled the establishment of a mechanism for identifying opioid-treated patients who may require pharmaceutical intervention. These patients exhibited differential treatment behaviors that could represent potential risks or misuse, supporting the use of data-driven approaches to clinical monitoring in pharmaceutical care.

CONFLICT OF INTEREST:

The authors declare no conflict of interest.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS/REFERENCES

[1] Sánchez-Cárdenas MA, León Delgado MX, Rodríguez Campos LF, Gama González AC, Wiesner Ceballos C, Parra SL, et al. Reporte técnico: Estado actual de los cuidados paliativos en Colombia 2024 [Internet]. Bogotá (CO): Observatorio Colombiano de Cuidados Paliativos; 2024 [cited August 19, 2025]. Available in: https://cdn.prod.website-files.com/645b9ffb9c7891c118eb084b/680913d4bc0e45a5271e837d_InformeOCCP2024.pdf

[2] Organización Mundial de la Salud. Opioid overdose [Internet]. 2023 [cited August 19, 2025]. Available in: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/opioid-overdose>

[3] Judd D, King CR, Galke C. The opioid epidemic: a review of the contributing factors, negative consequences, and best practices. *Cureus*. 2023;15(7):e41621. DOI: <https://doi.org/10.7759/cureus.41621>

- [4] Hammann F, Gutmann H, Vogt N, Helma C, Drewe J. Prediction of adverse drug reactions using decision tree modeling. *Clin Pharmacol Ther.* 2010;88(1):52–9. DOI: <https://doi.org/10.1038/clpt.2009.252>
- [5] Roche-Lima A, Román-Santiago A, Feliu-Maldonado R, Rodríguez-Maldonado J, Nieves-Rodríguez BG, Carrasquillo-Carrión K, et al. Machine learning algorithm for predicting warfarin dose in Caribbean Hispanics using pharmacogenetic data. *Front Pharmacol.* 2020;10:1550. DOI: <https://doi.org/10.3389/fphar.2019.01550>
- [6] Chalasani SH, Syed J, Ramesh M, Patil V, Pramod Kumar TM. Artificial intelligence in the field of pharmacy practice: a literature review. *Explor Res Clin Soc Pharm.* 2023;12:100346. <https://doi.org/10.1016/j.rcsop.2023.100346>
- [7] Liu FT, Ting KM, Zhou ZH. Isolation forest. In: *Proceedings of the 2008 Eighth IEEE International Conference on Data Mining.* 2008. p. 413–22. DOI: <https://doi.org/10.1109/ICDM.2008.17>

ATENCIÓN FÁRMACO-NUTRICIONAL EN PACIENTES EN TERAPIA PROLONGADA CON ALIMENTOS PARA PROPÓSITOS MÉDICOS ESPECIALES

Juliana Madrigal Cadavid^{1*}, Alejandra Rendón Montoya¹, Jenniffer Perez², Isabel Uribe Isaza², Ana María Hincapié², Jorge Iván Estrada Acevedo¹

ANTECEDENTES

Los Alimentos para Propósitos Médicos Especiales (APME) son productos diseñados para cubrir requerimientos nutricionales específicos en pacientes que, debido a condiciones patológicas, no pueden satisfacerlos con la dieta convencional. Estos productos han mostrado utilidad en enfermedades crónicas, en las que el metabolismo se encuentra alterado y existe un alto riesgo de pérdida de masa muscular y de funcionalidad, como las enfermedades neurológicas, el cáncer, la enfermedad renal y los estados de desnutrición, entre otros (1). La desnutrición relacionada con la enfermedad afecta aproximadamente al 20–40% de los pacientes hospitalizados en Latinoamérica, lo que aumenta la morbilidad y los costos en salud (2). En este contexto, los APME se convierten en un recurso valioso, aunque su uso requiere un seguimiento clínico y farmacoterapéutico cuidadoso. La literatura reciente destaca la importancia del monitoreo periódico de la terapia, ajustando dosis o suspendiendo el tratamiento cuando sea posible y evitar la cronificación innecesaria del soporte nutricional, dado que un uso no adecuado puede asociarse a complicaciones hepáticas, renales y metabólicas, así como a interacciones clínicamente relevantes con medicamentos (3–7).

OBJETIVO

Describir los resultados del análisis de un programa de atención fármaco-nutricional en pacientes con APME.

MÉTODOS

Estudio observacional retrospectivo en pacientes en tratamiento con APME, atendidos en un programa de atención fármaco-nutricional de un gestor farmacéutico, durante el periodo 2022-2023. Se evaluaron todos los pacientes con un tiempo de tratamiento superior a 6 meses, identificados mediante una herramienta tecnológica. El grupo interdisciplinario, conformado por farmacéuticos y un nutricionista clínico, realizó la evaluación de seguridad, el estado nutricional actual, la adherencia al tratamiento, la evolución funcional y la pertinencia de la continuidad de la terapia. Las variables analizadas incluyeron edad, sexo, diagnóstico de base, tiempo en tratamiento, evolución del peso, cambios en la funcionalidad, ajustes en el APME (suspensión,

VIII Congreso Colombiano de Atención Farmacéutica

School of Pharmaceutical and Food Sciences
ISSN 0121-4004 | ISSN 2145-2660
University of Antioquia
Medellín, Colombia

Affiliations

¹ MSc. Grupo Farmacoepidemiología y Gestión de Riesgo. +helPharma. Medellín, Colombia.

² +helPharma. Medellín, Colombia.

*Corresponding

Juliana Madrigal Cadavid
juliana.madrigal@zentria.com.co



continuación, cambio o ajuste de dosis) y ahorro económico derivado de las intervenciones. Para el análisis descriptivo se utilizaron medidas de tendencia central y dispersión para las variables cuantitativas, y frecuencias y porcentajes para las variables cualitativas.

RESULTADOS

Se evaluaron 200 pacientes, de los cuales el 60% eran mujeres, con una edad promedio de 55 años (DE: 28). Los principales diagnósticos fueron: enfermedades neurodegenerativas (22,5%), desnutrición (17%), cáncer (14,5%), epilepsia (12%), enfermedad renal (6%), EPOC (5%), diabetes (4%) y VIH/SIDA (4%). El tiempo promedio de tratamiento con APME fue de 24 meses.

En la evaluación inicial, el 25% de los pacientes presentó mejoría en su funcionalidad y el 20,5% mostró ganancia de peso. Sin embargo, el 54% no evidenciaba cambios clínicos relevantes pese al tiempo prolongado de tratamiento.

Tras la intervención del equipo fármaco-nutricional, se recomendó suspender el APME en el 48% de los casos por no existir indicación actual o por haber alcanzado estabilidad nutricional; continuar la terapia en el 24% de los casos, en quienes

se consideró clínicamente pertinente; ajustar la dosificación en el 21,5% y cambiar de APME en el 6,5% por inadecuada respuesta.

Estas intervenciones generaron un ahorro estimado para el sistema de salud de 66.185 USD, derivado principalmente de la suspensión o del ajuste de terapias innecesarias.

CONCLUSIONES

La implementación de un programa de atención fármaco-nutricional permite identificar oportunidades de optimización en el uso de APME, garantizando la seguridad del paciente, mejorando el abordaje clínico y reduciendo costos innecesarios para el sistema de salud. Estos hallazgos refuerzan la importancia del seguimiento interdisciplinario en la prescripción de APME, la identificación temprana de ineficiencias farmacológicas y la suspensión oportuna de tratamientos cuando ya no son pertinentes.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores manifiestan que no existe ningún conflicto de interés con el contenido del manuscrito

PHARMA-NUTRITIONAL CARE IN PATIENTS UNDERGOING PROLONGED THERAPY WITH FSMPs

Background:

Foods for Special Medical Purposes (FSMPs) are products specifically formulated to meet the nutritional requirements of patients who cannot achieve adequate intake through a conventional diet due to pathological conditions. FSMPs are beneficial in chronic diseases associated with altered metabolism and a high risk of body mass loss and functional decline, such as neurological disorders, cancer, renal disease, and malnutrition (1). Disease-related malnutrition affects 20–40% of hospitalized patients in Latin America, increasing morbidity, mortality, and healthcare costs (2). FSMPs represent a valuable therapeutic option in such cases; however, their use requires close clinical and pharmacotherapeutic monitoring. Recent literature highlights the importance of regular reassessment of nutritional therapy, including dose adjustment or discontinuation when appropriate, to avoid unnecessary long-term use. Prolonged or irrational FSMP use may lead to hepatic, renal, and metabolic complications, as well as clinically relevant drug–nutrient interactions (3–7).

OBJECTIVE:

To describe the outcomes of a pharma-nutritional care program for patients receiving FSMPs.

METHODS:

A retrospective observational study was conducted in patients receiving FSMPs within a pharma-nutritional care program managed by a pharmaceutical provider from 2022 to 2023. All patients with treatment durations exceeding six months were included and identified through a technological platform. An interdisciplinary team, comprising pharmacists and a clinical nutritionist, performed a safety evaluation assessing nutritional status, treatment adherence, functional outcomes, and the appropriateness of continuing FSMP therapy. Variables analyzed included age, sex, underlying diagnosis, treatment duration, weight evolution, functional changes, FSMP adjustments (discontinuation, continuation, switch, or dose modification), and cost savings

resulting from interventions. Descriptive statistics were applied, using measures of central tendency and dispersion for quantitative variables, and frequencies and percentages for qualitative variables.

RESULTS:

A total of 200 patients were evaluated; 60% were women, with a mean age of 55 years (SD: 28). The most frequent diagnoses were neurodegenerative diseases (22.5%), malnutrition (17%), cancer (14.5%), epilepsy (12%), renal disease (6%), COPD (5%), diabetes (4%), and HIV/AIDS (4%). The average duration of FSMP treatment was 24 months.

At baseline, 25% of patients showed improved functionality, and 20.5% demonstrated weight gain; however, 54% exhibited no clinically relevant changes despite prolonged therapy.

Following the pharma-nutritional intervention, FSMP discontinuation was recommended in 48% of cases due to lack of indication or achievement of nutritional stability; continuation was advised in 24%; dose adjustment in 21.5%; and FSMP switching in 6.5% due to inadequate response. These interventions generated an estimated cost saving of USD 66,185, primarily due to discontinuation or adjustment of unnecessary therapies.

CONCLUSIONS:

Implementation of a pharma-nutritional care program facilitates the identification of optimization opportunities in FSMP use, ensuring patient safety, improving clinical management, and reducing unnecessary healthcare costs. These findings underscore the importance of interdisciplinary follow-up in FSMP prescription, early detection of pharmacotherapeutic inefficiencies, and timely discontinuation of treatments when no longer clinically indicated.

CONFLICTS OF INTEREST

The authors declare no conflicts of interest.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS/REFERENCES

- [1] Cederholm T, Barazzoni R, Austin P, Ballmer P, Biolo G, Bischoff SC, et al. ESPEN guidelines on definitions and terminology of clinical nutrition. *Clin Nutr.* 2017;36(1):49–64. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2016.09.004>
- [2] Cass AR, Charlton KE. Prevalence of hospital-acquired malnutrition and modifiable determinants of nutritional deterioration during inpatient admissions: A systematic review of the evidence. *J Hum Nutr Diet.* 2022;35(6):1043–60. DOI: <https://doi.org/10.1111/jhn.13009>
- [3] Domenech-Briz V, Gea-Caballero V, Czapla M, Chover-Sierra E, Juárez-Vela R, Santolalla Arnedo I, et al. Importance of nutritional assessment tools in the critically ill patient: A systematic review. *Front Nutr.* 2023;9:1073782. DOI: <https://doi.org/10.3389/fnut.2022.1073782>
- [4] Li Y, Wang Y, Chen B, Zhang Z, Zhang D. Research and exploration of quality control indicators for nutritional therapy in critically ill patients: A multicenter before-and-after controlled study. *Front Nutr.* 2024;11:1359409. DOI: <https://doi.org/10.3389/fnut.2024.1359409>
- [5] Cavichiolo Kampa JC, de Oliveira Reis L, Regina Mezzoomo T, de Quadros Camargo C. Patients under enteral nutritional therapy and prevalence of drug–nutrient interactions in the hospital environment. *Res Soc Dev.* 2020;9(3):e162932680. DOI: <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i3.2680>
- [6] Kuzuya M. Effect of drugs on nutritional status and drug–nutrition interactions in older patients. *Geriatr Gerontol Int.* 2023;23(6):465–77. DOI: <https://doi.org/10.1111/ggi.14616>
- [7] Trejos-Gallego D, Pinzón-Espitia OL. Protocolo de atención nutricional aplicado al ámbito ambulatorio: Consulta externa por nutrición y dietética. *Asociación Colombiana de Nutrición Clínica.* 2024. DOI: <https://doi.org/10.35454/acnc.protocolos.012024>

BARRERAS, FACILITADORES Y ESTRATEGIAS EN LA IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS DE SOPORTE CLÍNICO PARA INTERACCIONES MEDICAMENTOSAS: REVISIÓN SISTEMÁTICA EXPLORATORIA

Johanna Ríos Ospina^{1,2*}, Pedro Amariles¹, Mónica Patricia Rivera Cadavid¹, Daniela Raigosa Gómez¹, Valeria Silva Rivera¹, Newar Andrés Giraldo Alzate³, Carlos Alberto Gómez Mercado²

ANTECEDENTES

Los sistemas de soporte a la decisión clínica (CDSS) son herramientas clave para prevenir errores de medicación e interacciones medicamentosas (DDIs), pero su adopción sigue limitada por barreras tecnológicas, humanas y organizacionales, como la sobrecarga de alertas y su baja integración en los flujos clínicos (1-3). Además, la fatiga por alertas, la baja especificidad y la falta de participación de pacientes y farmacéuticos reducen la efectividad y sostenibilidad de estas herramientas (4-7). El marco de factores humanos, organizacionales y de adecuación tecnológica (HOT-fit, por sus iniciales en inglés) permite analizar integralmente los factores que influyen en la implementación de CDSS (5).

OBJETIVO

Analizar la evidencia disponible sobre barreras y facilitadores en la adopción de CDSS para interacciones medicamentosas, acorde con el marco HOT-fit e identificando estrategias prácticas —validadas o propuestas— con potencial de orientar implementaciones más efectivas.

MÉTODOS

Revisión sistemática exploratoria (2002–2025) según la guía PRISMA-ScR. Se incluyeron estudios que abordaran la adopción, percepción o implementación de CDSS para la detección de interacciones medicamentosas. La extracción de datos contempló las características del estudio, el tipo de herramienta, el ámbito de uso y la población objetivo. Las barreras y facilitadores se organizaron bajo las dimensiones del modelo HOT-fit (humano, organización y tecnología) (5), y se mapearon las estrategias prácticas —validadas o propuestas— descritas en la literatura.

RESULTADOS

Se incluyeron 68 estudios publicados entre 2002 y 2025, en su mayoría realizados en entornos hospitalarios (62%) y ubicados principalmente en Europa y América

VIII Congreso Colombiano de Atención Farmacéutica

School of Pharmaceutical and Food Sciences

ISSN 0121-4004 | ISSN e 2145-2660
University of Antioquia
Medellín, Colombia

Affiliations

¹Grupo de investigación Promoción y Prevención Farmacéutica, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.

²Grupo de investigación Generación de Valor en Salud. Cielum Health, Torre 3, CR 48 # 20 – 114, Centro Empresarial, Oficina 0755, Medellín, Colombia.

³Cielum Health, Torre 3, CR 48 # 20 – 114, Centro Empresarial, Oficina 0755, Medellín, Colombia.

*Corresponding

Johanna Ríos Ospina
johanna.rios@udea.edu.co



(Figura 1). De ellos, 39 (57%) evaluaron sistemas de soporte a la decisión clínica (CDSS) y 5 (7%) aplicaciones de inteligencia artificial (IA).

De las 117 barreras identificadas, 70 (60%) se ubicaron en la dimensión tecnológica (sobrecarga de alertas, baja especificidad e integración incompleta con las historias clínicas electrónicas); 31 (27%) en la dimensión humana (resistencia clínica, anulación inapropiada de alertas —inappropriate override— y falta de capacitación); y 16 (14%) en la dimensión organizacional (ausencia de protocolos, gobernanza débil y recursos limitados). Además, se identificaron vacíos de evidencia en Latinoamérica y la necesidad de diseños híbridos que valoren simultáneamente el impacto clínico y organizacional.

De los 83 facilitadores, 50 (60%) correspondieron a la dimensión tecnológica, con aportes clave en la calidad del sistema (32; 39%) y de la información (18; 22%). Entre las estrategias validadas en estudios de intervención destacaron el rediseño de interfaces centradas en el usuario (8), el filtrado adaptativo de alertas (9) y el uso de inteligencia artificial para reducir alertas irrelevantes (10), que demostraron mejorar la usabilidad, reducir la fatiga por alertas y aumentar la aceptación clínica. El apoyo institucional se consolidó como un facilitador organizacional crítico (Figura 2). Además, se identificaron propuestas metodológicas como taxonomías de alertas, instrumentos de factores humanos y ontologías farmacológicas (5), que ofrecen marcos útiles para fortalecer el diseño y la evaluación de futuros sistemas.

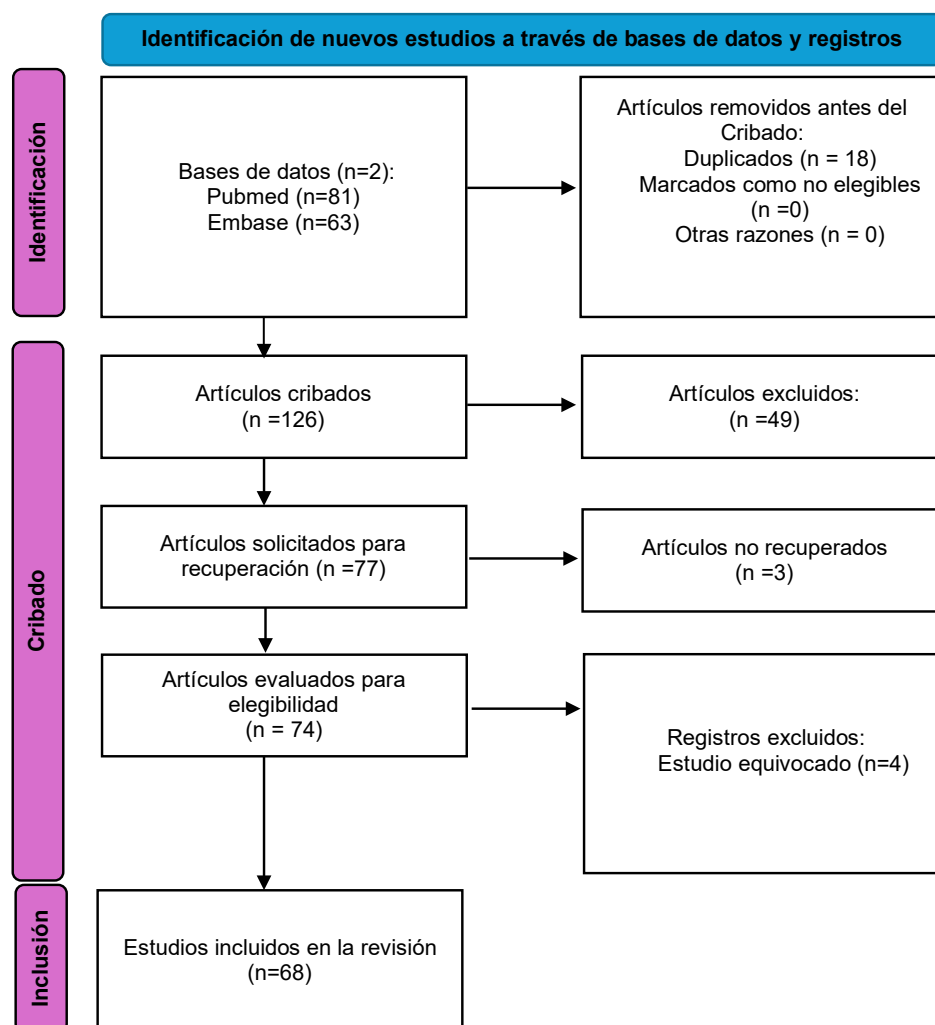


Figura 1. Diagrama Prisma de selección del estudio

Tecnológicas	Calidad del sistema	▲ □ Barreras 29 % (34)	Integración incompleta con HCE, navegación compleja, exceso de clics y alertas, lentitud y dificultades de usabilidad que reducen eficiencia y aceptación.
		✓ Facilitadores 39% (32)	Rediseño de interfaces, integración HCE, diseño centrado en usuario, alertas no intrusivas
	Calidad de la Información	▲ □ Barreras 31 % (36)	Alertas irrelevantes falsos positivos, fatiga falta de
		✓ Facilitadores 22% (18)	Filtrado clínico, recomendaciones prácticas, evidencia estructurada, uso de IA para filtrar alertas irrelevantes y bases actualizadas.
Humana	Satisfacción del Usuario	▲ □ Barreras 15% (17)	Baja percepción de utilidad, resistencia clínica, falta de confianza y capacitación.
		✓ Facilitadores 10% (8)	Aprendizaje clínico en el uso del sistema, alertas claras/codificadas, revisión colaborativa
	Uso del Sistema	▲ □ Barreras 12% (14)	Override inapropiado, baja acción, desconocimiento de funcionalidades, curva de aprendizaje
		✓ Facilitadores 10% (8)	Uso adaptado al contexto clínico, capacitación, soporte farmacéutico y familiaridad con la prescripción electrónica asistida (CPOE).
Organizacional	Estructura Organizacional	▲ □ Barreras 10% (12)	Ausencia de protocolos, gobernanza débil, recursos limitados, capacitación insuficiente.
		✓ Facilitadores 19% (16)	Apoyo institucional, comités multidisciplinarios, despliegue progresivo adaptado contexto.
	Entorno	▲ □ Barreras 3% (4)	Altos costos, lentitud en gobernanza, procesos no estandarizados, temor legal.
		✓ Facilitadores 1% (1)	Adaptación a distintos contextos clínicos.

Figura 2. Distribución de barreras y facilitadores según dimensiones tecnológicas, humanas y organizacionales

Los facilitadores en negrilla corresponden a estrategias validadas en estudios de intervención.

CONCLUSIONES

La implementación de CDSS para interacciones medicamentosas enfrentó barreras persistentes de tipo tecnológico, humano y organizacional, con predominio de la sobrecarga de alertas y la baja integración con la historia clínica electrónica. Sin embargo, la evidencia mostró que estrategias validadas en estudios de intervención —como el rediseño de interfaces, el filtrado adaptativo, la validación multidisciplinaria y los despliegues progresivos— mejoraron la aceptación clínica y redujeron la fatiga.

De forma complementaria, los marcos metodológicos identificados (taxonomías, instrumentos de factores humanos y ontologías) ofrecieron lineamientos para el diseño y la evaluación, favoreciendo implementaciones más sostenibles. Se identificaron vacíos en Latinoamérica y la necesidad de estudios híbridos que integran simultáneamente el impacto clínico y organizacional.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

BARRIERS, FACILITATORS AND STRATEGIES FOR IMPLEMENTING CLINICAL DECISION SUPPORT SYSTEMS IN DRUG INTERACTIONS: SCOPING REVIEW

BACKGROUND

Clinical Decision Support Systems (CDSS) are essential tools for preventing medication errors and drug–drug interactions (DDIs). However, their adoption remains limited due to technological, human, and organizational barriers such as alert overload and poor integration into clinical workflows (1–3). Alert fatigue, low specificity, and insufficient engagement of patients and pharmacists have further reduced their effectiveness and sustainability (4–7). The Human, Organization, and Technology-fit (HOT-fit) framework offers a comprehensive approach to analyzing the factors influencing CDSS implementation (5).

OBJECTIVE

To synthesize the available evidence on barriers and facilitators for CDSS adoption in drug–drug interaction management using the HOT-fit framework, and to identify validated or proposed strategies with potential to guide more effective implementations.

METHODS

A scoping systematic review (2002–2025) was conducted in accordance with PRISMA-ScR guidelines. Eligible studies addressed the adoption, perception, or implementation of CDSS for drug–drug interaction detection. Data extraction included study characteristics, type of tool, setting, and target population. Barriers and facilitators were classified according to the HOT-fit dimensions (human, organization, and technology) (5), and practical strategies—validated or proposed—were mapped from the literature.

RESULTS

Sixty-eight studies were included, published between 2002 and 2025, most conducted in hospital settings (62%) and primarily located in Europe and the Americas (Figure 1). Of these, 39 (57%) evaluated CDSS and 5 (7%) artificial intelligence (AI)-based applications. A total of 117 barriers were identified: 70 (60%) technological (alert overload, low specificity, and incomplete integration with electronic health records); 31 (27%) human (clinical resistance, inappropriate overriding of alerts, and lack of training); and 16 (14%) organizational (absence of protocols, weak governance, and limited resources). Evidence gaps were identified in Latin America, as well as a need for hybrid designs to evaluate both clinical and organizational outcomes. Among 83 facilitators, 50 (60%) were related to the technological dimension, with key contributions from system quality (32; 39%) and information quality (18; 22%). Validated strategies in intervention studies included user-centered interface redesign (8), adaptive alert filtering (9), and AI-enabled approaches (10) to reduce irrelevant alerts—improving usability, mitigating alert fatigue, and increasing clinical acceptance. Institutional support emerged as a critical organizational facilitator (Figure 2). Methodological frameworks such as alert taxonomies, human factors instruments, and pharmacological ontologies (5) provided valuable guidance for the design and evaluation of future systems.

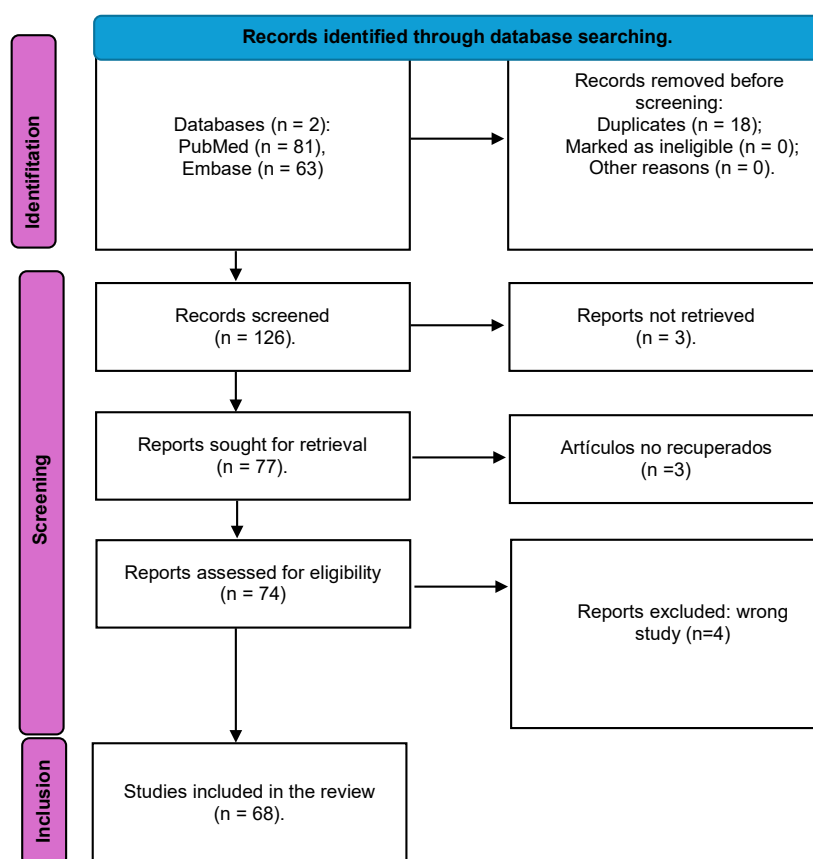


Figure 1. PRISMA flow diagram of study selection.

Technological	System quality	△□ Barriers 29 % (34)	Incomplete integration with EHR, complex navigation, excessive clicks and alerts, latency, and usability issues that reduce efficiency and acceptance
		✓ Facilitators 39% (32)	Interface redesign , EHR integration, user-centered design, and non-intrusive alerts
	Information quality	△□ Barriers 31 % (36)	Irrelevant alerts false positives, alert fatigue lack of personalization or
		✓ Facilitators 22% (18)	Standardized filtering , clinical recommendations based on structured evidence, use of AI to filter irrelevant alerts , and updated knowledge bases
Human	User satisfaction	△□ Barriers 15% (17)	Low perceived usefulness, clinical resistance, lack of trust, and insufficient training.
		✓ Facilitators 10% (8)	Clinical learning in system use, clear and coded alerts, collaborative review processes.
	System use	△□ Barriers 12% (14)	Inappropriate alert overriding, low engagement, lack of knowledge about system functionalities, and learning curve limitations.
		✓ Facilitators 10% (8)	System use adapted to clinical context, continuous training, pharmaceutical support, and familiarity with Computerized Physician Order Entry (CPOE) systems
Organizational	Organizational structure	△□ Barriers 10% (12)	Absence of protocols, weak governance, limited resources, and insufficient training..
		✓ Facilitators 19% (16)	Institutional support , establishment of multidisciplinary committees , and progressive implementation adapted to local context
	Environment	△□ Barriers 3% (4)	High costs, slow governance processes, lack of standardization, and legal concerns.
		✓ Facilitators 1% (1)	Adaptation to different clinical contexts.

Figure 2. Distribution of barriers and facilitators across technological, human, and organizational dimensions. Facilitators in bold represent strategies validated in intervention studies.

CONCLUSIONS

The implementation of CDSS for drug–drug interactions face persistent technological, human, and organizational barriers, with alert overload and limited integration with electronic health records being the most prominent. Nevertheless, evidence shows that validated intervention strategies—such as interface redesign, adaptive alert filtering, multidisciplinary validation, and progressive deployment—enhance clinical acceptance and reduce alert fatigue. Furthermore, methodological frameworks (taxonomies, human factors instruments, and ontologies) provide structured guidance for system design and evaluation, supporting more sustainable implementations. Evidence gaps identified in Latin America highlight the need for hybrid studies that simultaneously assess clinical and organizational impacts.

CONFLICT OF INTEREST

The authors declare no conflicts of interest.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS/REFERENCES

- [1] Westerbeek L, Ploegmakers KJ, de Bruijn GJ, Linn AJ, van Weert JCM, Daams JG, et al. Barriers and facilitators influencing medication-related CDSS acceptance according to clinicians: a systematic review. *Int J Med Inform.* 2021;152:104506. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2021.104506>
- [2] Page N, Baysari MT, Westbrook JL. A systematic review of the effectiveness of interruptive drug–drug interaction alerts. *J Am Med Inform Assoc.* 2017;24(3):601–10. DOI: <https://doi.org/10.1093/jamia/ocw170>
- [3] Ledger TS, Brooke-Cowden K, Coiera E. Post-implementation optimization of medication alerts in hospital computerized provider order entry systems: a scoping review. *J Am Med Inform Assoc.* 2023;30(12):2064–71. DOI: <https://doi.org/10.1093/jamia/ocad158>
- [4] Hammar T, O'Donnell A, Juhlin T, Hakkarainen KM, Bastholm-Rahmner P, Gustafsson LL, et al. Patient-oriented drug–drug interaction services: a scoping review. *BMJ Open.* 2021;11(1):e046247. DOI: <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2020-046247>
- [5] Yusof MM, Kuljis J, Papazafeiropoulou A, Stergioulas LK. An evaluation framework for Health Information Systems: human, organization and technology-fit factors (HOT-fit). *Int J Med Inform.* 2008;77(6):386–98. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2007.08.011>
- [6] van der Sijs H, Aarts J, Vulto A, Berg M. Overriding of drug safety alerts in computerized physician order entry. *J Am Med Inform Assoc.* 2006;13(2):138–47. DOI: <https://doi.org/10.1197/jamia.M1809>
- [7] Weingart SN, Toth M, Sands DZ, Aronson MD, Davis RB, Phillips RS. Clinician acceptance of drug alerts in a provider order entry system. *Arch Intern Med.* 2003;163(21):2625–31. DOI: <https://doi.org/10.1001/archinte.163.21.2625>
- [8] Luna D, Rizzato Lede DA, Otero C, Risk M, González Bernaldo de Quirós F. User-centered redesign of a clinical decision support system interface: a randomized controlled trial. *Int J Med Inform.* 2017;104:1–6. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2017.04.015>
- [9] Cornu P, Steurbaut S, Van de Velde R, Dupont AG, Van den Berghe G, Philippart I, et al. Contextualized approach to drug–drug interaction alerting: a before–after study. *J Am Med Inform Assoc.* 2014;21(2):387–91. DOI: <https://doi.org/10.1136/amiajnl-2013-001928>
- [10] Chen J, Wei W, Xu H, Yu H, Yan J, Wang Y, et al. An artificial intelligence-enabled clinical decision support system to reduce alert fatigue and medication errors. *J Am Med Inform Assoc.* 2024;31(3):451–61. DOI: <https://doi.org/10.1093/jamia/ocad240>

BUENAS PRÁCTICAS FARMACÉUTICAS Y APOYO EMOCIONAL EN HOGARES GERIÁTRICOS: UNA INTERVENCIÓN PARA MEJORAR LA GESTIÓN INTEGRAL

Eylen Pabón Arias^{1*}, Doris Amparo Barreto Osma², Francisco Javier León¹, Milena Esther Castro¹.

INTRODUCCIÓN

En Colombia, el 13,9% de la población es adulta mayor (1), etapa de la vida caracterizada por cambios significativos en los ámbitos físico, mental, psicológico y social. En el Área Metropolitana de Bucaramanga, Colombia, unos 6.631 adultos mayores residen en hogares geriátricos (2,3), de los cuales el 85% incumplió normas sanitarias y otros aspectos relacionados con su funcionamiento (3). En cuanto al manejo de medicamentos, se identificaron problemas en el almacenamiento, un manejo deficiente de residuos y el desvío de medicamentos institucionales (4), sumados al desgaste emocional del personal.

Las Resoluciones 1403 de 2007 y 371 de 2009 establecen estándares para la gestión farmacéutica y ambiental. El Ministerio de Salud y Protección Social dispone de un Anexo Técnico enfocado en el cumplimiento de estándares mínimos (listado de verificación) para los hogares geriátricos (5). En este contexto, es necesario fortalecer la gestión farmacéutica institucional mediante un enfoque educativo que integre aspectos clave de la gestión, incluyendo buenas prácticas de almacenamiento, la promoción del uso racional de los medicamentos, la prevención de riesgos derivados de la automedicación y la adecuada disposición final de los medicamentos. Además, es clave impulsar el desarrollo de habilidades psicosociales en el personal responsable del cuidado de los adultos mayores, a fin de garantizar una gestión integral y de calidad (6-7).

OBJETIVO

Establecer buenas prácticas en la gestión de recursos farmacéuticos y el bienestar emocional del personal que labora en hogares geriátricos de Bucaramanga, Colombia.

MÉTODOS

Estudio descriptivo, transversal y con enfoque mixto. La muestra son hogares geriátricos del área metropolitana de Bucaramanga, Colombia (10 de 30 instituciones invitados con el apoyo de la Asociación Santandereana de Hogares Geriátricos invitados). La recolección de datos incluyó listas de chequeo y grupos focales aplicados a directivos y cuidadores, para explorar

**VIII Congreso
Colombiano de Atención
Farmacéutica**

School of Pharmaceutical and
Food Sciences
ISSN 0121-4004 | ISSN 2145-2660
University of Antioquia
Medellin, Colombia

Affiliations

¹ Universidad Autónoma de Bucaramanga,
Tecnología en Regencia de Farmacia,
Bucaramanga, Colombia.

² Universidad Autónoma de Bucaramanga,
Centro UTransforma, Bucaramanga,
Colombia.

*Corresponding

Eylen Pabón Arias
epabon303@unab.edu.co



experiencias y desafíos psicosociales. La información se almacenó en plataformas digitales y se analizó con SPSS (v28) o R Studio (v2023.06.0). Se realizaron análisis univariados y se describieron variables cuantitativas, mediante distribuciones, medidas de tendencia central y dispersión, y las nominales con proporciones e intervalos de confianza del 95%. El estudio respetó principios éticos de consentimiento, confidencialidad y dignidad, y se clasificó como investigación sin riesgo según la Resolución 8430 de 1993.

RESULTADOS

El número de adultos mayores en los hogares geriátricos varía entre 16 y 177 residentes (media de 95), señalando diferencias en la capacidad de los hogares. En cuanto al estrato socioeconómico, el 50% pertenecía al estrato 4, el 20% al estrato 5 y el 30% restante a los estratos 1, 2 y 3; reflejando mayor participación de instituciones en contextos medios y medio-altos. Respecto a la gestión de medicamentos, el 90% contó con áreas de almacenamiento y control de vencimientos y el 100% cumplió con limpieza y bioseguridad; sin embargo, un 10% careció de señalización y solo el 60% dispuso de espacios para cadena de frío y cuarentena.

En las condiciones ambientales, aunque el 60% contó con equipos de medición, el 70% no usó termómetros y ninguno registró la humedad relativa; además, apenas el 20% llevó registros permanentes de cadena de frío, lo que supone un riesgo para los fármacos termosensibles.

En gestión documental, todos los hogares contaron con sistemas de calidad, aunque solo el 60% reportó al INVIMA aspectos relacionados con la farmacovigilancia y el 80% dispuso de un manual de procedimientos generales. En capacitación, el 90% del personal recibió formación en uso de medicamentos, el 70% en reconstitución y adherencia y el 80% en dosificación y almacenamiento. Finalmente, todos realizaron procedimientos clínicos

básicos, pero solo el 60% contó con un manual de calibración de equipos como glucómetros y el 20% conservó registros certificados, lo que limitó la confiabilidad.

CONCLUSIONES

En términos de gestión farmacéutica, los hogares geriátricos cumplen con las condiciones básicas de almacenamiento y bioseguridad, pero presentan brechas importantes de mejora en la gestión de la cadena de frío y en el monitoreo ambiental, lo que compromete la seguridad y la eficacia de los medicamentos.

La gestión documental y los sistemas de calidad están implementados, aunque con deficiencias en reportes regulatorios y actualización de manuales, lo que limita la trazabilidad. La capacitación del personal en el uso de medicamentos es frecuente, pero insuficiente en procesos críticos como la reconstitución y la adherencia terapéutica, aspectos clave para garantizar tratamientos seguros y efectivos.

Finalmente, aunque se llevan a cabo procedimientos clínicos y se cumplen los protocolos de bioseguridad y manejo de residuos, resulta necesario fortalecer la formación continua y la estandarización de procesos, con el fin de consolidar una gestión farmacéutica integral, segura y orientada al bienestar del adulto mayor.

Es necesario realizar intervenciones enfocadas en la promoción del uso racional de los medicamentos, la prevención de la automedicación y el monitoreo de la efectividad y seguridad de los tratamientos en los hogares geriátricos.

Conflicto de intereses. Los autores declaran no tener conflictos de interés.

GOOD PHARMACEUTICAL

PRACTICES AND EMOTIONAL SUPPORT IN NURSING HOMES: AN INTERVENTION TO IMPROVE COMPREHENSIVE MANAGEMENT

BACKGROUND

In Colombia, 13.9% of the population consists of older adults (1), a life stage characterized by substantial physical, mental, psychological, and social changes. In the Metropolitan Area of Bucaramanga, approximately 6,631 older adults reside in nursing homes (2,3), 85% of which have been reported as noncompliant with sanitary regulations and other operational requirements (3). Regarding medication management, deficiencies have been identified in storage practices, waste disposal, and diversion of institutional medicines (4), compounded by emotional exhaustion among staff members.

Resolutions 1403 of 2007 and 371 of 2009 establish the standards for pharmaceutical and environmental management. Additionally, the Ministry of Health and Social Protection provides a Technical Annex containing a checklist of minimum standards for nursing homes (5). Within this regulatory framework, there is a need to strengthen institutional pharmaceutical management through educational strategies that integrate key components: good storage practices, promotion of the rational use of medicines, prevention of risks associated with self-medication, and appropriate final disposal of pharmaceutical products. Equally important is the development of caregivers' psychosocial competencies to ensure comprehensive and high-quality management (6–7).

OBJECTIVE

To promote the implementation of good practices in pharmaceutical resource management and strengthen the emotional well-being of personnel working in nursing homes in Bucaramanga, Colombia.

METHODS

A descriptive, cross-sectional study with a mixed-methods design was conducted. The sample included nursing homes located in the Metropolitan Area of Bucaramanga (10 out of 30 institutions invited,

with the support of the Santander Association of Nursing Homes). Data collection involved structured checklists and focus groups administered to administrators and caregivers to explore their experiences and psychosocial challenges. The information was digitized and analyzed using SPSS version 28 and RStudio version 2023.06.0. Univariate analyses were performed: quantitative variables were summarized using frequency distributions, measures of central tendency, and dispersion; categorical variables were described using proportions and 95% confidence intervals. The study adhered to the ethical principles of informed consent, confidentiality, and respect for human dignity, and was classified as minimal-risk research under Resolution 8430 of 1993.

RESULTS

The number of older adults in geriatric homes ranged from 16 to 177, with a mean of 95, suggesting variability in institutional capacity. Regarding socioeconomic status, 50% of residents belonged to stratum 4, 20% to stratum 5, and the remaining 30% to strata 1, 2, and 3, reflecting a predominance of facilities serving middle and upper-middle socioeconomic contexts. In terms of medication management, 90% of the institutions had storage areas and expiration control, and 100% complied with cleaning and biosafety standards; however, 10% lacked proper signage, and only 60% had designated areas for cold chain maintenance and quarantine.

Concerning environmental conditions, although 60% had measuring equipment, 70% did not use thermometers, and none recorded relative humidity. Additionally, only 20% maintained continuous cold chain records, posing a potential risk for thermosensitive drugs.

Regarding document management, all facilities had quality systems in place; however, only 60% reported pharmacovigilance-related aspects to INVIMA, and 80% had a general procedures manual. Regarding staff training, 90% received instruction on medication use, 70% on reconstitution and adherence, and 80%

on dosage and storage practices. Finally, while all facilities performed basic clinical procedures, only 60% had equipment calibration manuals (e.g., for glucometers), and 20% maintained certified records, both of which limited data reliability.

CONCLUSIONS

Nursing homes generally comply with basic storage and biosafety requirements; however, significant gaps persist in cold-chain management and environmental monitoring, which may compromise medication safety and therapeutic effectiveness. Although documentation and quality management systems are in place, deficiencies in regulatory reporting and procedural manual updates limit traceability and oversight. Staff training in medication use is relatively common but remains insufficient for critical processes such as drug reconstitution and ensuring therapeutic adherence—both essential for safe and effective treatment outcomes.

While clinical procedures, biosafety, and waste-management protocols are implemented, continuous training and process standardization should be reinforced to strengthen comprehensive, safe, and patient-centered pharmaceutical management for older adults. Targeted interventions are also required to promote the rational use of medicines, prevent self-medication, and enhance monitoring of treatment safety and effectiveness in nursing home settings.

Conflict of interest. The authors declare no conflicts of interest.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS/REFERENCES

- [1] Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). Adulto mayor en Colombia: características generales [Internet]. Bogotá: DANE; 2021 [cited 2025 Sep 5]. Available from: <https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/genero/presentacion-caracteristicas-generales-adulto-mayor-en-colombia.pdf>
- [2] Cubillos J, Matamoros M, Perea S. Boletines poblacionales: personas adultas mayores de 60 años, corte a junio de 2020 [Internet]. Bogotá: Ministerio de Salud y Protección Social; 2020 [cited 2025 Sep 5]. Available from: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/PS/280920-boletines-poblacionales-adulto-mayor-2020.pdf>
- [3] Vanguardia. El 85% de asilos de Bucaramanga no cumple las normas en salud [Internet]. Bucaramanga: Vanguardia; 2019 [cited 2025 Sep 5]. Available from: <https://www.vanguardia.com/area-metropolitana/bucaramanga/2019/07/07/el-85-de-asilos-de-bucaramanga-no-cumple-las-normas-en-salud/>
- [4] El Tiempo. Red obtenía medicamentos de hogares geriátricos y luego los adulteraba [Internet]. Bogotá: El Tiempo; 2021 [cited 2025 Sep 5]. Available from: <https://www.eltiempo.com/justicia/delitos/red-obtenia-medicamentos-de-hogares-geriatricos-y-luego-los-adulteraba-600365>
- [5] Ministerio de Salud y Protección Social. Estándares de calidad para instituciones que atienden personas mayores [Internet]. Bogotá: MinSalud; [cited 2025 Sep 5]. Available from: <https://www.minsalud.gov.co/proteccionsocial/promocion-social/Paginas/vejez-calidad.aspx>
- [6] Quevedo JPO, Uribe RJN, Rosales AN, Riaño FS. Vivir más: vivir mejor. Estrategia psicosocial para el cuidado integral de la persona mayor. Derecho y Realidad. 2018;16(31).
- [7] Rivera C, Del Rosario V. La atención del adulto mayor desde un enfoque psicosocial: aproximaciones al programa de atención al adulto mayor del municipio de Sucre durante la gestión 2019. Rev Cienc Tecnol Innov. 2022;20(25):37–54.

CARACTERIZACIÓN DE INTERACCIONES MEDICAMENTOSAS EN UNA POBLACIÓN CON DIAGNÓSTICO DE VIH POLIMEDICADA EN COLOMBIA DURANTE 2017 – 2024.

Ramsés Graig-Albarracín¹, Jakelin Galvis-Díaz², Alejandra Rendón-Montoya², Juliana Madrigal Cadavid^{2*}, Ana María Hincapié³, Jorge Iván Estrada Acevedo²

ANTECEDENTES

El avance en la terapia antirretroviral (TAR) ha transformado la infección por el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH) en una enfermedad crónica controlable, incrementando de manera significativa la expectativa y calidad de vida de las personas afectadas. En consecuencia, se observa un crecimiento sostenido de la población con VIH mayor de 50 años, quienes, además del tratamiento antirretroviral, suelen presentar comorbilidades asociadas a la edad como hipertensión, diabetes mellitus, dislipidemias u osteopenia. Esta situación conlleva a la polimedicación y sitúa a dichos pacientes en un grupo de especial vulnerabilidad de interacciones medicamentosas (IM) (1-3).

Las IM en personas que viven con VIH adquieren una relevancia clínica particular, dado que los antirretrovirales presentan un elevado potencial de interacción con fármacos de uso frecuente en la práctica clínica. Dichas interacciones pueden comprometer la eficacia del tratamiento, favorecer la aparición de resistencia viral, o incrementar la toxicidad, generando complicaciones que afectan la adherencia terapéutica y la calidad de vida del paciente. A esto se suma la utilización de medicamentos de venta libre, suplementos nutricionales y productos de origen natural, que también pueden influir en la seguridad y efectividad de la terapia (4,5).

En este contexto, la atención farmacéutica resulta esencial para la detección, prevención y resolución de IM en pacientes con VIH polimedificados. El papel activo del farmacéutico clínico, mediante la revisión sistemática de la farmacoterapia, la identificación de posibles interacciones y la educación al paciente, contribuye al uso seguro y racional de los medicamentos (4).

OBJETIVOS

Describir las interacciones farmacológicas en una población colombiana con diagnóstico de VIH-SIDA entre 2017 – 2024.

MÉTODOS

Estudio observacional, retrospectivo; en pacientes polimedificados mayores de 50 años con diagnóstico de VIH-SIDA. A partir de la totalidad de casos evaluados, se realizó un muestreo simple aleatorio a través de las herramientas OPEN EPI y Excel. Posterior a la selección de la muestra, se evaluaron las posibles IM utilizando

VIII Congreso Colombiano de Atención Farmacéutica

School of Pharmaceutical and Food Sciences
ISSN 0121-4004 | ISSN 2145-2660
University of Antioquia
Medellín, Colombia

Affiliations

¹ +helPharma. Cali, Colombia.

² Grupo Farmacoepidemiología y Gestión de Riesgo. +helPharma. Medellín, Colombia.

³ +helPharma. Medellín, Colombia.

*Corresponding

Juliana Madrigal Cadavid
juliana.madrigal@zentria.com.co



la plataforma <https://www.hiv-druginteractions.org/> en su versión en español. Se documentaron las características de los medicamentos involucrados en la interacción, categoría de la interacción, calidad de la evidencia, mecanismo de acción (farmacocinético/farmacodinámico) y fármaco afectado (antirretroviral/comedicación). Los resultados se expresaron como frecuencias absolutas, relativas y medidas de resumen. Se realizó una prueba de Chi² de Pearson para establecer y evaluar la asociación, entre la frecuencia de IM y el sexo, utilizando el software R Core Team (2024).

RESULTADOS

Se evaluó un total de 760 registros de pacientes y se calculó un tamaño de muestra final de 256 casos. La edad mediana encontrada en la muestra fue de 60 (RIC 55-65), 78,9% hombres. Se identificaron 616 interacciones farmacológicas (Tabla 1). en el 81.6% (n=209) de la población, con una relación aproximada de 2,9 casos por paciente. Acorde con la categoría de riesgo, se clasificaron como no coadministrar (4,2%), interacción posible (28,8%) e interacción débil (67,0%). No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la incidencia de IM por sexo.

Tabla 1. Distribución de las interacciones farmacológicas por grupo farmacológico y principio activo.

Grupo farmacológico/principio activo	n	(%)
INI (Inhibidores de integrasa)	16	2,6
Dolutegravir	10	1,6
Eltitegravir	2	0,3
Raltegravir	4	0,6
ITIN (Inhibidor de la transcriptasa inversa análogo de los nucleósidos)	44	7,1
Tenofovir	23	3,7
Abacavir	4	0,6
Emtricitabina	5	0,8
Lamivudina	7	1,1
Zidovudina	5	0,8
ITINN (Inhibidor de la transcriptasa inversa no análogo de los nucleósidos)	255	41,4
Efavirenz	208	33,8
Nevirapina	47	7,6
IP (Inhibidores de proteasa)	301	48,9
Atazanavir	70	11,4
Darunavir	31	5,0
Lopinavir	200	32,5
Total	616	100,0

Al analizar la calidad de la evidencia de la interacción detectada, se encontró que el 3,1% fue alta, 3,4% moderada, 8,9% baja y 84,6% muy baja. Solamente en el 2,7% de las interacciones, el efecto se debía directamente a la efectividad del antirretroviral, siendo estos atazanavir 1,5%, dolutegravir 0,7% y raltegravir 0,7% al interactuar con suplementos de calcio. Todas las interacciones identificadas fueron de tipo farmacocinéticos. El grupo farmacológico con mayor frecuencia de IM fue el de inhibidores de proteasa, y la interacción de mayor frecuencia fue efavirenz – atorvastatina, con el 6,2% de los casos.

CONCLUSIONES

Se describieron las principales IM encontradas en una población colombiana de pacientes mayores de 50 años con diagnóstico de VIH; se destaca la importancia en la detección y caracterización de estas por el químico farmacéutico para garantizar una adecuada efectividad terapéutica.

CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

CHARACTERIZATION OF DRUG-DRUG INTERACTIONS IN A POLYMEDICATED POPULATION DIAGNOSED WITH HIV IN COLOMBIA, 2017–2024

BACKGROUND

Advances in antiretroviral therapy (ART) have transformed human immunodeficiency virus (HIV) infection into a manageable chronic condition, significantly improving the life expectancy and quality of life of affected individuals. Consequently, there has been sustained growth in the population of people living with HIV (PLWH) aged over 50 years, who, in addition to antiretroviral therapy, frequently present age-related comorbidities such as hypertension, diabetes mellitus, dyslipidemia, or osteopenia. This situation leads to polypharmacy, placing these patients in a group particularly vulnerable to drug-drug interactions (DDIs) (1–3).

DDIs in PLWH are of high clinical relevance, as antiretroviral agents possess a significant potential for interactions with commonly prescribed drugs. These interactions can compromise treatment efficacy, promote the development of viral resistance, or increase toxicity, leading to complications that negatively impact therapeutic adherence and quality of life. Moreover, the concomitant use of over-the-counter drugs, nutritional supplements, and herbal products may further influence the safety and effectiveness of therapy (4,5).

Within this context, pharmaceutical care plays a crucial role in the detection, prevention, and management of DDIs in polymedicated HIV patients. The active participation of clinical pharmacists—through systematic pharmacotherapy review, identification of potential interactions, and patient education—helps ensure the safe and rational use of medications (4).

OBJECTIVE

To describe drug-drug interactions in a Colombian population diagnosed with HIV/AIDS between 2017 and 2024.

METHODS

A retrospective observational study was conducted in polymedicated patients aged over 50 years diagnosed with HIV/AIDS. From all evaluated cases, a simple random sample was obtained using the OpenEpi and Excel tools. After sample selection, potential drug-drug interactions were identified using the Spanish version of the HIV Drug Interactions platform.

The characteristics of the drugs involved, interaction category, level of evidence, mechanism of action (pharmacokinetic/pharmacodynamic), and affected drug (antiretroviral or co-medication) were documented. Results were expressed as absolute and relative frequencies and summary measures. A Pearson chi-square test was performed to evaluate the association between the frequency of interactions and gender, using R Core Team (2024) software.

RESULTS

A total of 760 patient records were reviewed, and a final sample of 256 cases was selected for analysis. The median age was 60 years (IQR, 55–65), with 78.9% of participants being male. Overall, 616 drug-drug interactions were identified (Table 1) in 81.6% ($n = 209$) of patients, corresponding to an approximate ratio of 2.9 interactions per patient.

According to risk classification, interactions were categorized as “Do not co-administer” (4.2%), “Potential interaction” (28.8%), and “Weak interaction” (67.0%). No statistically significant differences were observed in the frequency of interactions by sex.

Table 1. Distribution of pharmacological interactions by drug class and active ingredient.

Drug class / Active ingredient	n	(%)
INI (Integrasa Inhibitors)	16	2.6
Dolutegravir	10	1.6
Eltitegravir	2	0.3
Raltegravir	4	0.6
NRTI (Nucleoside reverse transcriptase inhibitors)	44	7.1
Tenofovir	23	3.7
Abacavir	4	0.6
Emtricitabine	5	0.8
Lamivudine	7	1.1
Zidovudine	5	0.8
NNRTI (Non-nucleoside reverse transcriptase inhibitors)	255	41.4
Efavirenz	208	33.8
Nevirapine	47	7.6
PI (Proteasa inhibitors)	301	48.9
Atazanavir	70	11.4
Darunavir	31	5.0
Lopinavir	200	32.5
Total	616	100.0

When analyzing the quality of evidence for the detected interactions, 3.1% were classified as high, 3.4% as moderate, 8.9% as low, and 84.6% as very low. In only 2.7% of the interactions was the effect directly related to the efficacy of the antiretroviral agent; these involved atazanavir (1.5%), dolutegravir (0.65%), and raltegravir (0.65%), when co-administered with calcium supplements. All identified interactions were pharmacokinetic in nature.

The pharmacological group with the highest frequency of interactions was protease inhibitors, and the most frequent interaction was efavirenz–atorvastatin, representing 6.2% of cases.

CONCLUSIONS

This study characterized the main drug–drug interactions identified in a Colombian population of patients over 50 years of age diagnosed with HIV. The findings highlight the crucial role of the pharmaceutical chemist in detecting, evaluating, and managing these interactions to ensure optimal therapeutic effectiveness and patient safety.

CONFLICTS OF INTEREST

The authors declare no conflicts of interest.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS/REFERENCES

- [1] Danjuma MI, Adegboye OA, Aboughalia A, Soliman N, Almishal R, Abdul H, et al. Prevalence and global trends of polypharmacy among people living with HIV: a systematic review and meta-analysis. *Ther Adv Drug Saf.* 2022;13:1–14. DOI: <https://doi.org/10.1177/20420986221117068>
- [2] Back D, Marzolini C. The challenge of HIV treatment in an era of polypharmacy. *J Int AIDS Soc.* 2020;23(2):e25431. DOI: <https://doi.org/10.1002/jia2.25431>
- [3] Danjuma MIM, Khan S, Wahbeh F, Naseralallah LM, Jumbo UE, Elzouki A. What is polypharmacy in people living with HIV/AIDS? A systematic review. *AIDS Res Ther.* 2022;19(1):37. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12981-022-00460-9>
- [4] Núñez-Núñez M, Castañeda-Macías I, Sandoval-Fernández del Castillo S. Potential interactions in a cohort of elderly HIV-positive patients. *Farm Hosp.* 2018;42(4):163–7. DOI: <https://doi.org/10.7399/fh.10886>
- [5] Álvarez-Martín T, Ferrando-Piqueres R, Mendoza-Aguilera M, Borrego-Izquierdo Y, Pascual-Marmaneu O, Bellés-Medall MD. Polypharmacy and risk of drug interactions in adult patients with HIV infection. *Rev OFIL–ILAPHAR.* 2017;27(1):11–7.

CARACTERIZACIÓN Y ACOMPAÑAMIENTO PSICOLÓGICO AMBULATORIO A PACIENTES CON ENFERMEDADES CRÓNICAS DE ALTO COSTO: ESTRATEGIA PARA MEJORAR LA ADHERENCIA TERAPÉUTICA

Laura Tapias¹, Juliana Madrigal Cadavid^{2*}, Alejandra Rendón Montoya², Robinson Herrera², Marisella Londoño¹, Jorge Iván Estrada Acevedo².

INTRODUCCIÓN

El manejo de las enfermedades crónicas constituye un desafío complejo que trasciende los aspectos fisiopatológicos y farmacológicos, involucrando dimensiones cognitivas, emocionales, conductuales, familiares y socioeconómicas que condicionan la evolución clínica del paciente (1,2). Estos factores inciden en los pensamientos, percepciones, actitudes y comportamientos del paciente relacionadas con la enfermedad, afectando la capacidad de adaptación, respuesta y aceptación del diagnóstico y la adherencia a las recomendaciones terapéuticas (3,4). La evidencia científica ha demostrado que las intervenciones dirigidas a la modificación de factores psicosociales, estilos de afrontamiento, bienestar psicológico y percepción de la enfermedad se asocian con una mayor adherencia al tratamiento y mejores resultados en salud (5–7). En este sentido, el abordaje clínico de las patologías crónicas de alto costo requiere un enfoque biopsicosocial integral, en el cual el acompañamiento psicológico emerge como componente clave, al facilitar estrategias de afrontamiento, promover la adherencia, mejorar la calidad de vida, y mitigar los efectos adversos emocionales, cognitivos y sociales que acompañan la cronicidad.

OBJETIVOS

Caracterizar psicosocialmente una cohorte de pacientes con enfermedades crónicas de alto costo, con el fin de desarrollar estrategias de afrontamiento que contribuyan a mejorar la adherencia terapéutica.

MÉTODOS

Estudio observacional retrospectivo en pacientes con enfermedades crónicas de alto costo, atendidos en un gestor farmacéutico, entre abril de 2024 y marzo de 2025. La intervención se enmarcó en un programa de farmacoseguridad basada en valor, con participación de un equipo multidisciplinario, integrado por químicos farmacéuticos, psicólogo clínico y nutricionista. El análisis estadístico se realizó mediante estadística univariada, medidas de tendencia

VIII Congreso Colombiano de Atención Farmacéutica

School of Pharmaceutical and Food Sciences

ISSN 0121-4004 | ISSN 2145-2660

University of Antioquia
Medellin, Colombia

Affiliations

¹ +helPharma. Medellín, Colombia.

² Grupo Farmacoepidemiología y Gestión de Riesgo. +helPharma. Medellín, Colombia.

*Corresponding

Juliana Madrigal Cadavid
juliana.madrigal@zentria.com.co



central y dispersión para variables cuantitativas, y frecuencias absolutas, relativas y proporciones para variables cualitativas, utilizando el software R Core Team (2024).

RESULTADOS

Se evaluaron 775 pacientes con una edad promedio de 55 años (DS= 20,9), el 75,4% eran mujeres. Los principales diagnósticos fueron cáncer (55%), anemia (13,0%), enfermedades neurodegenerativas (8%), osteoporosis (6,8%) e inmunodeficiencias (5,7%). La tasa global de adherencia farmacológica fue del 78,6%. Un 31,1% de los pacientes tenían antecedentes de enfermedad mental, de los cuales el 32,8% presentaban un patrón dual de ansiedad y depresión, el 30,3% tenían diagnóstico exclusivo de depresión y el 18,7% de ansiedad.

En cuanto al impacto funcional y psicosocial, se identificó pérdida de la capacidad para realizar actividades cotidianas en el 19,4%, alteraciones del sueño en el 33,2%, dificultades en la movilidad en el 19,9%, fatiga persistente en el 37,6%, sufrimiento psíquico en el 32,5%, modificaciones en el estilo de vida en el 49,4%, y alteraciones en la autoimagen en el 23,4%.

Respecto a las emociones que condicionaban la adherencia terapéutica, se encontraron principalmente la preocupación por el pronóstico

(15,9%), tristeza (14,3%), angustia (8,8%), duelo (5,3%), miedo (4,3%), soledad (3,7%) y rechazo a la terapia (1,1%).

A partir de esta caracterización, se diseñó un programa de acompañamiento y seguimiento individualizado, orientado a ofrecer estrategias de afrontamiento adaptadas al diagnóstico y al perfil psicosocial de cada paciente.

CONCLUSIONES

La caracterización psicosocial de pacientes con enfermedades crónicas de alto costo permite identificar factores emocionales y conductuales que condicionan la adherencia terapéutica. La implementación de un programa de acompañamiento psicológico ambulatorio, en articulación con el seguimiento farmacoterapéutico, constituye una estrategia efectiva para mejorar la adherencia, optimizar el manejo clínico y favorecer la calidad de vida. Estos hallazgos resaltan la relevancia de los equipos multidisciplinarios en el abordaje integral de patologías crónicas complejas.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

CHARACTERIZATION AND OUTPATIENT PSYCHOLOGICAL SUPPORT OF PATIENTS WITH HIGH-COST CHRONIC DISEASES: A STRATEGY TO IMPROVE THERAPEUTIC ADHERENCE

INTRODUCTION

The management of chronic diseases represents a complex challenge that goes beyond pathophysiological and pharmacological dimensions, encompassing cognitive, emotional, behavioral, family, and socioeconomic factors that influence patients' clinical evolution (1,2). These variables influence patients' thoughts, perceptions, attitudes, and behaviors toward their illness, affecting their adaptive capacity, coping mechanisms, acceptance of the diagnosis, and adherence to therapeutic recommendations (3,4).

Scientific evidence demonstrates that interventions targeting psychosocial factors, coping styles, psychological well-being, and illness perception are associated with greater treatment adherence and improved health outcomes (5–7). Therefore, the clinical management of high-cost chronic conditions requires a comprehensive biopsychosocial approach, in which psychological support plays a key role in strengthening coping strategies, promoting adherence, improving quality of life, and mitigating the emotional, cognitive, and social burden associated with chronic disease.

OBJECTIVES

To perform a psychosocial characterization of patients with high-cost chronic diseases and to design coping strategies that support improved therapeutic adherence.

METHODS

A retrospective observational study was conducted among patients with high-cost chronic diseases under the care of a pharmaceutical management program between April 2024 and March 2025. The intervention was implemented within a value-based pharmacovigilance framework and

involved a multidisciplinary team comprising clinical pharmacists, a psychologist, and a nutritionist.

Sociodemographic, clinical, and psychosocial variables were collected through pharmacotherapeutic profiling, with an emphasis on treatment adherence and mental health as related factors. Based on this characterization, the pharmaceutical and psychological teams jointly designed strategies to strengthen adherence.

Statistical analyses included univariate methods, such as measures of central tendency and dispersion for quantitative variables, and absolute and relative frequencies for qualitative variables, using R Core Team (2024) software.

RESULTS

A total of 775 patients were evaluated, with a mean age of 55 years ($SD = 20.9$); 75.4% were women. The most frequent diagnoses were cancer (55%), anemia (13%), neurodegenerative diseases (8%), osteoporosis (6.8%), and immunodeficiencies (5.7%). The overall pharmacological adherence rate was 78.6%.

A history of mental illness was observed in 31.1% of patients; among them, 32.8% had comorbid anxiety and depression, 30.3% had depression alone, and 18.7% had anxiety alone.

Regarding psychosocial and functional impact, 19.4% reported loss of ability to perform daily activities, 33.2% sleep disturbances, 19.9% mobility difficulties, 37.6% persistent fatigue, 32.5% psychological distress, 49.4% lifestyle modifications, and 23.4% self-image alterations.

The emotions most frequently reported as negatively affecting adherence were concern about prognosis (15.9%), sadness (14.3%), anxiety (8.8%), grief (5.3%), fear (4.3%), loneliness (3.7%), and therapy rejection (1.1%).

Based on these findings, an individualized outpatient psychological support and follow-up program was developed, focused on providing coping strategies tailored to each patient's diagnosis and psychosocial profile.

CONCLUSIONS

The psychosocial characterization of patients with high-cost chronic diseases enables the identification of emotional and behavioral factors influencing therapeutic adherence. Implementing an individualized outpatient psychological support program, integrated with pharmacotherapeutic follow-up, constitutes an effective strategy to improve adherence, optimize clinical management, and enhance quality of life. These findings emphasize the importance of multidisciplinary teams in the comprehensive management of complex chronic conditions.

CONFLICT OF INTEREST

The authors declare no conflict of interest.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS/REFERENCES

- [1] Luo ZN, Li K, Chen AQ, Qiu YC, Yang XX, Lin ZW, et al. The influence of family health on self-efficacy in patients with chronic diseases: the mediating role of perceived social support and the moderating role of health literacy. *BMC Public Health*. 2024;24(1):3398. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12889-024-20678-9>
- [2] Franklin M, Willis K, Lewis S, Smith L. Chronic condition self-management is a social practice. *J Sociol*. 2023;59(1):215–31. DOI: <https://doi.org/10.1177/14407833221122612>
- [3] Wu Y, Xiong S, Zhu G, Chen X, Zhang M, Gong E, et al. Patient, family, and community factors associated with medication adherence among people with hypertension or diabetes: a cross-sectional analysis. *Explor Res Clin Soc Pharm*. 2024;15:100482. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rcsop.2024.100482>
- [3] Gruszczyńska M, Wyszomirska J, Daniel-Sielańczyk A, Bąk-Sosnowska M. Selected psychological predictors of medication adherence in older adults with chronic diseases. *Nurs Open*. 2021;8(1):317–26. DOI: <https://doi.org/10.1002/nop2.627>
- [4] Flores-Mendoza JB, Robles García R, García-Méndez M, Rodríguez-Argüelles NL. Psychological barriers to adherence to pharmacological treatment of cardiovascular risk conditions in healthcare workers. *Front Public Health*. 2024;12:1462281. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpubh.2024.1462281>
- [5] Ekenberg M, Qvarnström M, Sundström A, Martinell M, Wettermark B. Socioeconomic factors associated with poor medication adherence in patients with type 2 diabetes. *Eur J Clin Pharmacol*. 2024;80(1):53–63. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00228-023-03535-3>
- [6] Eshete A, Getye B, Aynaddis G, Tilaye B, Mekonnen E, Taye B, et al. Association between illness perception and medication adherence in patients with diabetes mellitus in North Shoa Zone: a cross-sectional study. *Front Public Health*. 2023;11:1214725. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpubh.2023.1214725>

COMPARACIÓN DE PROTOCOLOS FARMACOLÓGICOS PARA CÁNCER DE MAMA EN GUÍAS CLÍNICAS DE AMÉRICA LATINA, EUROPA Y JAPÓN: REVISIÓN DE ALCANCE

Carolina Infante Santos^{*1}, Iván Andrés González Vargas¹,
Leonel Ives Montealegre Sánchez²

ANTECEDENTES

Desde la perspectiva de la medicina basada en evidencia, la actualización de los protocolos de tratamiento farmacológico, en las guías de práctica clínica (GPC), se considera fundamental, para garantizar que los tratamientos más efectivos y seguros estén al alcance de los pacientes. Este proceso requiere la revisión periódica de resultados de investigaciones clínicas, que reporten adecuadamente la eficacia, seguridad y adherencia de los tratamientos. En el caso de enfermedades oncológicas, el esfuerzo es mayor, debido a la alta disponibilidad de nueva información, generada por investigaciones clínicas con alternativas farmacológicas. Por ello, debido a los diferentes tiempos de actualización, los protocolos para el tratamiento farmacológico del cáncer de mama, que constituye la segunda causa de muerte por cáncer en mujeres a nivel mundial (1), presentan una alta heterogeneidad en las GPCs de distintos países de América Latina, Europa y Asia. Por ejemplo, la GPC colombiana de 2013, fue actualizada parcialmente en 2017 (2), omitiendo alternativas farmacológicas investigadas recientemente con mejores evidencias terapéuticas y menores efectos secundarios, afectando la calidad del cuidado farmacoterapéutico proporcionado a las pacientes.

OBJETIVOS

Analizar las similitudes y diferencias en los algoritmos y protocolos de terapias farmacológicas sistémicas para el cáncer de mama, recomendados por las guías de práctica clínica de Colombia, Chile, Brasil, Ecuador, Venezuela, Estados Unidos, Europa y Japón.

MÉTODOS

Se realizó una revisión de alcance que incluyó guías de práctica clínica (GPC) de Colombia, Chile (3), Brasil (4), Ecuador (5), Venezuela (6), Estados Unidos (7), Europa (8) y Japón (9). La búsqueda se realizó en repositorios institucionales oficiales (ministerios de salud y sociedades oncológicas) y se complementó con una búsqueda sistemática en bases de datos científicas (Scopus, Medline, SciELO) utilizando términos clave relacionados con cáncer de mama y guías clínicas. Los criterios de inclusión consideraron las últimas versiones de GPC

**VIII Congreso
Colombiano de Atención
Farmacéutica**

School of Pharmaceutical and
Food Sciences

ISSN 0121-4004 | ISSN 2145-2660

University of Antioquia
Medellin, Colombia

Affiliations

¹Facultad de Ciencias Básicas,
Universidad Santiago de Cali, Cali,
Colombia

²Laboratorio de Inmunopatología.
Instituto Butantan. São Paulo, Brasil

*Corresponding

Carolina Infante Santos
carolina.infante00@usc.edu.co



disponibles públicamente, sin restricción por fecha, en español, inglés o portugués. La extracción de datos se realizó mediante una tabla comparativa estandarizada que incluyó: país, año de publicación, entidad emisora, presencia de algoritmos de tratamiento y terapias recomendadas (adyuvantes, neoadyuvantes, hormonales, quimioterapia).

RESULTADOS

El análisis reveló notables disparidades en la actualización de las guías. Las GPCs de Colombia (2013/2017) y Brasil se identificaron como las más desactualizadas, mientras que las de Europa y Japón (2023) fueron las más recientes. Solo el 37,5% de las guías (Colombia, Ecuador y Europa) incluyeron algoritmos de decisión terapéutica. Además, se encontraron diferencias notables entre las recomendaciones farmacológicas: las guías sudamericanas omitieron terapias presentes en las guías de referencia, como los inhibidores de la enzima poli(ADP-ribosa) polimerasa (PARP) y algunos anticuerpos conjugados.

CONCLUSIONES

Se evidencia una desactualización y falta de uniformidad en las GPCs para cáncer de mama en los países suramericanos analizados, en comparación con los referentes internacionales. Esta heterogeneidad puede generar barreras para acceder a los mejores tratamientos farmacológicos, como los inhibidores de PARP en guías como las de Colombia y Brasil. Si bien se reconoce que la inclusión de tratamientos en las GPC está influenciada por factores socioeconómicos específicos de cada país y que los principales centros oncológicos en Colombia ya implementan protocolos actualizados, los hallazgos subrayan la necesidad urgente de formalizar y actualizar las GPC nacionales. Esta acción es crucial para estandarizar la atención y garantizar un acceso equitativo a terapias innovadoras en todo el sistema de salud, trascendiendo el ámbito de las instituciones de élite.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

COMPARISON OF PHARMACOLOGICAL PROTOCOLS FOR BREAST CANCER IN CLINICAL PRACTICE GUIDELINES FROM LATIN AMERICA, EUROPE, AND JAPAN: A SCOPING REVIEW

BACKGROUND

From the perspective of evidence-based medicine, updating pharmacological treatment protocols in clinical practice guidelines (CPGs) is essential to ensure that patients receive the most effective and safest therapies. This process requires the periodic review of clinical research findings that adequately report treatment efficacy, safety, and adherence.

In the case of oncological diseases, this task is particularly demanding due to the continuous emergence of new pharmacological alternatives supported by clinical research. Consequently, because of differing update timelines, pharmacological treatment protocols for breast cancer—the second leading cause of cancer-related death among women worldwide (1)—show significant heterogeneity across CPGs from Latin America, Europe, and Asia. For instance, the Colombian CPG, originally published in 2013 and partially updated in 2017 (2), omitted recently investigated pharmacological options with stronger therapeutic evidence and fewer adverse effects, thereby affecting the quality of pharmacotherapeutic care provided to patients.

OBJECTIVE

To analyze similarities and differences in systemic pharmacological therapy algorithms and protocols for breast cancer recommended by clinical practice guidelines from Colombia, Chile, Brazil, Ecuador, Venezuela, the United States, Europe, and Japan.

METHODS

A scoping review was conducted using CPGs from Colombia, Chile (3), Brazil (4), Ecuador (5), Venezuela (6), the United States (7), Europe (8), and Japan (9). The search was performed in official institutional repositories (ministries of health and oncology societies) and supplemented with a systematic

search in scientific databases (Scopus, Medline, SciELO) using key terms related to breast cancer and clinical guidelines.

Inclusion criteria considered the latest publicly available CPG versions—without date restrictions—in Spanish, English, or Portuguese. Data extraction was carried out using a standardized comparative matrix that included: country, publication year, issuing entity, presence of treatment algorithms, and recommended pharmacological therapies (adjuvant, neoadjuvant, hormonal, and chemotherapy regimens).

RESULTS

The analysis revealed substantial disparities in guideline updates. The CPGs from Colombia (2013/2017) and Brazil were identified as the most outdated, whereas those from Europe and Japan (2023) were the most recent. Only 37.5% of the guidelines (Colombia, Ecuador, and Europe) included explicit therapeutic decision algorithms.

Furthermore, considerable differences were identified in pharmacological recommendations: South American guidelines omitted several therapies included in reference guidelines, such as PARP inhibitors and antibody–drug conjugates.

CONCLUSIONS

This scoping review demonstrates that breast cancer CPGs in several South American countries are outdated and lack uniformity compared to international standards. Such heterogeneity may hinder access to optimal pharmacological treatments, including the incorporation of PARP inhibitors in countries like Colombia and Brazil.

While acknowledging that CPG updates are influenced by socioeconomic factors and that major oncology centers in Colombia have adopted

more current protocols, the findings emphasize the urgent need to formalize and update national CPGs. Doing so is crucial to standardize oncological care and ensure equitable access to innovative therapies across the healthcare system—beyond high-complexity institutions.

Conflict of interest: The authors declare that they have no conflict of interest.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS/REFERENCES

- [1] Pan American Health Organization. Breast Cancer [Internet]. Washington (DC): PAHO; 2022 [cited 2025 Oct 1]. Available from: <https://www.paho.org/en/topics/breast-cancer>
- [2] Ministry of Health and Social Protection of Colombia. Clinical Practice Guideline for the Comprehensive Treatment, Follow-up, and Rehabilitation of Breast Cancer. 2nd ed. Bogotá: MinSalud; 2017. Available from: <https://gpc.minsalud.gov.co>
- [3] Ministry of Health of Chile. AUGÉ Clinical Practice Guideline: Breast Cancer. Santiago: MINSAL; 2015.
- [4] Ministry of Health of Brazil. Joint Ordinance No. 5 of April 18, 2019: Approves the Diagnostic and Therapeutic Guidelines for Breast Carcinoma [Internet]. Brasília: Ministry of Health; 2019 [cited 2025 Oct 1]. Available from: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/sas/2019/poc0005_29_04_2019.html
- [5] ONCOSALUD AUNA. Clinical Practice Guideline: Multidisciplinary Management of Breast Cancer with Institutional Preferences. Lima: ONCOSALUD; 2018.
- [6] Venezuelan Society of Mastology. Venezuelan Guideline for the Diagnosis and Treatment of Breast Cancer. Caracas: Editorial Jorge Pérez Fuentes; 2017.
- [7] Korde LA, Somerfield MR, Carey LA, Crews JR, Denduluri N, Hwang ES, et al. Neoadjuvant chemotherapy, endocrine therapy, and targeted therapy for breast cancer: ASCO guideline. *J Clin Oncol.* 2021;39(13):1485–1505. DOI: <https://doi.org/10.1200/JCO.20.03399>
- [8] Loibl S, André F, Bachelot T, Barrios CH, Bergh J, Burstein HJ, et al. Early breast cancer: ESMO Clinical Practice Guideline for diagnosis, treatment and follow-up. *Ann Oncol.* 2024;35(2):159–182. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.annonc.2023.10.006>
- [9] Terada M, Ito A, Kikawa Y, Koizumi K, Naito Y, Shimoi T, et al. The Japanese Breast Cancer Society Clinical Practice Guidelines for systemic treatment of breast cancer, 2022 edition. *Breast Cancer.* 2023;30(6):872–884. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12282-023-01443-8>

CREACIÓN DE JUEGOS ADAPTADOS CULTURALMENTE Y LINGÜÍSTICAMENTE A LA COMUNIDAD HISPANOHABLANTE, ENFOCADOS EN EL USO ADECUADO DE MEDICAMENTOS FAVORECIENDO EL AUTOCUIDADO

Ellen Schellhase¹, Juan Camilo Álvarez-Núñez², Juan Diego Viracachá-Suárez³, Gicella García², Gabriela Espinel^{2*}, Andrea A. Salazar-Ospina⁴, Jasmine D. Gonzalvo⁵

ANTECEDENTES

Las dinámicas migratorias y turísticas globales evidenciaron barreras culturales, lingüísticas y de alfabetización en salud, que afectaron negativamente la prestación de servicios de salud. Este desafío exigió que los profesionales de la salud desarrollaran competencias interculturales y lingüísticas, que promovieran la comunicación y el aprendizaje, para garantizar una atención en salud de calidad y culturalmente competente (1, 2).

Para abordar esta necesidad, la Universidad de Purdue, bajo el marco del Programa de Spanish-Language Track de la Facultad de Farmacia y el Servicio de Orientación Farmacéutica y Alimentaria (SOFYA) de la Universidad de Antioquia, basados en una cartilla publicada anteriormente (3), se propusieron crear en conjunto juegos adaptados cultural y lingüísticamente, como estrategia de aprendizaje para promover el uso adecuado de medicamentos entre viajeros y comunidad migrante. Además, para favorecer la promoción de la extensión universitaria más allá de las fronteras de cada país y propiciar la participación de estudiantes y profesores en el uso adecuado.

OBJETIVO

Elaborar una cartilla de juegos adaptada cultural y lingüísticamente para la comunidad hispanohablante, como herramienta práctica, para profesionales de la salud, enfocada en el uso adecuado de medicamentos para favorecer el autocuidado, así como explorar experiencias previas y preferencias pedagógicas en el aprendizaje del inglés entre estudiantes de prácticas en farmacia clínica.

MÉTODOS

Estudio descriptivo, entre los meses de junio de 2024-2025. Para ello, un conjunto de profesores y estudiantes de Química Farmacéutica de la Universidad de Antioquia (UdeA) y Purdue, a través de un grupo focal y basados en una publicación previa (3), identificaron cuatro juegos susceptibles de ser adaptados lingüística y culturalmente, con el fin de ser usados en jornadas de

VIII Congreso Colombiano de Atención Farmacéutica

School of Pharmaceutical and Food Sciences

ISSN 0121-4004 | ISSN e 2145-2660

University of Antioquia
Medellin, Colombia

Affiliations

¹ Universidad de Purdue, Indianapolis, IN

² Práctica farmacéutica, Universidad de Purdue, Lafayette, IN

³ Universidad de Purdue, Lafayette, IN

⁴ Universidad de Antioquia, Medellín

⁵ Universidad de Purdue/Eskenazi Health, Indianapolis, IN

*Corresponding

Gabriela Espinel

gabriela.espinelc@udea.edu.co



intervención comunitaria en ambas universidades y responder a las necesidades de la población migrante y turística.

Posterior a la elección de las temáticas, se realizó una búsqueda en la literatura, para abordar y describir a profundidad los contenidos de los juegos. Las adaptaciones consideraron las similitudes y diferencias normativas, lingüísticas y culturales de los mismos, lo que garantizó su relevancia en ambos países. Además, los juegos se probaron en jornadas de intervención comunitaria y entornos académicos bilingües, en los cuales se incorporaron cada uno de los comentarios sugeridos.

Finalmente, se realizó una jornada presencial con estudiantes de prácticas en farmacia clínica de la UdeA, donde se usaron los cuatro juegos y se exploraron percepciones previas del segundo idioma, preferencias pedagógicas en el aprendizaje y el nivel base de los estudiantes. Se utilizó un formulario en Google Forms acompañado de estadística descriptiva.

RESULTADOS

A partir del grupo focal, entre docentes y profesores, se identificaron cuatro temáticas susceptibles de desarrollar: 1) Etiquetas de medicamentos; 2) Almacenamiento de medicamentos; 3) Uso adecuado; y 4) Salud sexual y reproductiva (Figura 1). La búsqueda de literatura incluyó la revisión de los requerimientos regulatorios emitidos por la autoridad pertinente de EE. UU. (4).

Posterior a su adaptación cultural y lingüística, en dos jornadas de intervención comunitaria en salud, los juegos se imprimieron y se usaron por estudiantes y profesores de farmacia de ambas instituciones. Después de la fase exploratoria y de los ajustes encontrados en la práctica, la versión final de la cartilla se aplicó, junto con una batería de preguntas de percepción a 35 estudiantes de prácticas clínicas de la Universidad de Antioquia.

La intención de estas preguntas fue evaluar la percepción global y los conocimientos previos de los estudiantes en un segundo idioma, y las nociones básicas del vocabulario farmacéutico que se desarrollaron en los juegos. Entre los resultados, se encontró una exposición previa al inglés, en la que

la mayoría, lo aprendió en contextos formales como el colegio, la universidad o academias particulares, mientras que el 20% lo hizo de forma autodidacta. Solo el 28,6% había tenido contacto con entornos bilingües. En cuanto a preferencias de aprendizaje, el grupo se dividió entre clases completamente en inglés (48,57%) y clases mixtas inglés-español (48,57%), con una mínima preferencia por clases en español. Todos coincidieron en reconocer la importancia del inglés en el ámbito profesional. Se requirieron estudios diseñados adecuadamente que permitieron evaluar el aprendizaje de los contenidos posterior a la intervención educativa.

CONCLUSIONES

Se desarrolló una cartilla con cuatro juegos adaptada cultural y lingüísticamente a la comunidad hispanohablante, para promover el uso adecuado de medicamentos en inglés. Además, se comprendieron las preferencias pedagógicas y experiencias lingüísticas de estudiantes en formación de prácticas en farmacia clínica para fortalecer su preparación profesional en contextos bilingües.

Conflicto de intereses: Los autores declaran no tener conflictos de interés.



Figura 1. Ejemplo de cartas y tableros desarrollados para los juegos educativos.

CREATION OF CULTURALLY AND LINGUISTICALLY ADAPTED GAMES FOR THE SPANISH-SPEAKING COMMUNITY, FOCUSED ON APPROPRIATE MEDICATION USE TO PROMOTE SELF-CARE

BACKGROUND

Global migration and tourism dynamics have revealed cultural, linguistic, and health-literacy barriers that negatively affect the delivery of health services. This challenge has required health professionals to develop intercultural and language competencies that foster communication and learning, thereby ensuring high-quality, culturally competent care (1,2).

To address this need, Purdue University—within the framework of the College of Pharmacy's Spanish-Language Track Program—and the Pharmaceutical and Food Guidance Service (SOFYA) of the University of Antioquia, building on a previously published booklet (3), jointly sought to create culturally and linguistically adapted games as a learning strategy to promote the appropriate use of medicines among travelers and migrant communities. The project aimed to expand university outreach beyond national borders and encourage student and faculty participation in rational medicine use.

OBJECTIVE

To develop a culturally and linguistically adapted game booklet for the Spanish-speaking community as a practical tool for health professionals to encourage appropriate medication use and self-care, and to explore students' prior experiences and pedagogical preferences for English learning during clinical pharmacy rotations.

METHODS

This descriptive study was conducted between June 2024 and June 2025. A team of pharmacy faculty and students from the University of Antioquia (UdeA) and Purdue University collaborated through a focus group, using a previous publication as a reference (3). They identified four games suitable for cultural and linguistic adaptation for community-outreach sessions at both universities, addressing the needs of migrant and tourist populations.

After topic selection, a literature search was conducted to refine and describe the game content. Adaptations incorporated normative, linguistic, and cultural similarities and differences to ensure relevance in both countries. The games were then piloted during community health interventions and bilingual academic settings, where all suggested feedback was integrated.

An in-person session was subsequently held with UdeA clinical pharmacy rotation students. The four games were used to explore prior exposure to a second language, pedagogical preferences, and baseline English proficiency. Data were collected via a Google Forms questionnaire and analyzed using descriptive statistics.

RESULTS

The faculty–student focus group identified four development themes: (1) medication labeling, (2) medication storage, (3) appropriate use, and (4) sexual and reproductive health (Figure 1). The literature review included an examination of U.S. regulatory requirements (4).

Following cultural and linguistic adaptation and two community-health outreach sessions, the games were printed and used by pharmacy students and faculty at both institutions. After exploratory testing and practical adjustments, the final version of the booklet was implemented alongside a perception survey administered to 35 UdeA clinical-practice students.

The survey assessed perceptions, prior English exposure, and basic pharmaceutical vocabulary addressed in the games. Most students had learned English formally, in school, at university, or in private academies, while 20% had self-taught themselves. Only 28.6% had participated in bilingual environments. Learning preferences were evenly split between classes entirely in English (48.6%) and mixed English–Spanish classes (48.6%), with minimal preference for classes conducted solely in Spanish. All participants acknowledged the professional

importance of English. Follow-up studies are warranted to evaluate knowledge acquisition after this educational intervention.



Figure 1. Examples of cards and boards developed for educational games.

CONCLUSIONS

A booklet containing four culturally and linguistically adapted games was developed for the Spanish-speaking community to promote appropriate medication use through English learning. The project also captured the pedagogical preferences

and language experiences of clinical pharmacy students, supporting their professional preparation for bilingual healthcare contexts.

Conflict of Interest: The authors declare no conflicts of interest.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS/REFERENCES

- [1] Gallego Pineda A, Carmona D, Salazar-Ospina A, Ortiz M, Cardona L, Cataño Yan, et al. Cartilla de actividades de autocuidado para promover el uso adecuado de medicamentos y alimentos en la comunidad. *Vitae*. 2023;30(1-Suplemento): 52-54.
- [2] Office of Minority Health. Hispanic/Latino Health [Internet]. Rockville (MD): U.S. Department of Health and Human Services; n.d. [cited 2025 Sep 26]. Available from: <https://omh-hqa.app.cloud.gov/hispaniclano-health>
- [3] Pan American Health Organization. Pharmaceutical education [Internet]. Washington (DC): PAHO; n.d. [cited 2025 Sep 26]. Available from: <https://www.paho.org/en/topics/pharmaceutical-education>
- [4] U.S. Food and Drug Administration. Frequently asked questions about labeling for prescription medicines [Internet]. Silver Spring (MD): FDA; 2022 Jun 22 [cited 2025 Sep 26]. Available from: <https://www.fda.gov/drugs/fdas-labeling-resources-human-prescription-drugs/frequently-asked-questions-about-labeling-prescription-medicines>
- [5] United States Environmental Protection Agency. Safe storage of medicines in the home [Internet]. Washington (DC): U.S. EPA; 2023 [cited 2025 Sep 26]. Available from: <https://www.epa.gov/household-medication-disposal/safe-storage-medicines-home>
- [6] U.S. Food and Drug Administration. Birth control [Internet]. Silver Spring (MD): FDA; 2024 [cited 2025 Sep 26]. Available from: <https://www.fda.gov/consumers/womens-health-topics/birth-control>
- [7] Ministry of Health of Colombia. Decree No. 677 of 1995 (April 26) [Internet]. Bogotá (Colombia): Ministry of Health; 1995 [cited 2025 Sep 26]. Available from: https://www.invima.gov.co/sites/default/files/el-instituto/laboratorio/decreto_677_1995.pdf

CRITERIOS DE EVALUACIÓN COMPARATIVA PARA BIOSIMILARES: PROPUESTA DE UNA HERRAMIENTA METODOLÓGICA

JS Rivera-Villamizar^{1,2*}; LF Pineda-Agudelo¹; PA Camacho-López³

ANTECEDENTES

Los biosimilares son una estrategia clave para ampliar el acceso a terapias biológicas de alto costo, con evidencia robusta de eficacia y seguridad, contribuyendo con la sostenibilidad de los sistemas de salud (1). Sin embargo, su adopción enfrenta barreras, como la desconfianza de profesionales de la salud y pacientes, la influencia de factores regulatorios y de mercado, y la ausencia de herramientas estandarizadas para compararlos de manera objetiva (2). En Latinoamérica y en Colombia, los Comités de Farmacia y Terapéutica cumplen un rol decisivo en estas decisiones, pero suelen estar limitados, por la disponibilidad desigual de información, la escasez de reportes de farmacovigilancia locales y la falta de metodologías que integren calidad, comparabilidad clínica, seguridad poscomercialización y análisis económico (3). Esto resalta la necesidad de un marco metodológico que sistematice dichos criterios y pueda adaptarse, tanto al nivel institucional como a políticas nacionales de adopción de biosimilares.

OBJETIVO

Diseñar una herramienta metodológica para la evaluación comparativa de biosimilares en la práctica farmacéutica institucional, integrando criterios clínicos, regulatorios, de seguridad y económicos. De manera específica, se buscó jerarquizar los dominios prioritarios, definir escalas de puntuación estandarizadas con ponderaciones relativas, valorar el impacto presupuestal y la sostenibilidad del suministro como parte del proceso de decisión.

MÉTODOS

Estudio de desarrollo metodológico con base en tres etapas. Primero, se realizó una revisión de lineamientos regulatorios internacionales (FDA-Administración de Alimentos y Medicamentos de EE.UU; EMA-Agencia Europea de Medicamentos y la Organización Mundial de la Salud-OMS) y literatura especializada en comparabilidad clínica, farmacocinética/farmacodinámica, inmunogenicidad y farmacovigilancia de biosimilares. Segundo, se elaboró una propuesta inicial de dominios y subcriterios, la cual fue sometida a un proceso de consenso estructurado entre el Servicio Farmacéutico y la Unidad de Epidemiología de Foscal. Este proceso incluyó rondas de discusión técnica,

VIII Congreso Colombiano de Atención Farmacéutica

School of Pharmaceutical and
Food Sciences
ISSN 0121-4004 | ISSN 2145-2660
University of Antioquia
Medellin, Colombia

Affiliations

¹ Servicio Farmacéutico, Fundación
Oftalmológica de Santander -
FOSCAL, Floridablanca-Colombia.

² Grupo de Investigación Farmacología
y Metabolismo-FARMET UIS.
Bucaramanga-Colombia

³ División de Investigación, Fundación
Oftalmológica de Santander -
FOSCAL, Floridablanca-Colombia.

*Corresponding

JS Rivera-Villamizar
juanseriivera@gmail.com



análisis comparativo de alternativas y acuerdo formal sobre criterios, ponderaciones y escalas de calificación. Finalmente, se construyó una matriz metodológica que organiza los criterios en seis dominios principales y dieciséis subcriterios, con un puntaje total máximo de 100.

RESULTADOS

La herramienta metodológica quedó conformada por seis criterios principales: evidencia clínica comparativa (30%), calidad y estatus regulatorio (20%), farmacovigilancia pasiva (15%), farmacovigilancia activa/vida real (15%), experiencia de mercado (10%) y evaluación económica (10%).

En la tabla 1 se muestra cada dominio y como se desagrega en subcriterios con descriptores de calificación en una escala estandarizada de 0 a 10 puntos. El criterio de evidencia clínica comparativa incorpora el diseño de ensayos clínicos fase III, resultados de eficacia y seguridad, estudios farmacocinéticos/farmacodinámicos e inmunogenicidad, priorizando la demostración objetiva de comparabilidad frente al biológico de referencia (4). La calidad y estatus regulatorio considera la comparabilidad analítica de lotes, el nivel de exigencia de la agencia que otorga la aprobación y la transparencia de los informes públicos disponibles. En cuanto a la farmacovigilancia pasiva, se analizan señales de seguridad en bases internacionales como FAERS, EudraVigilance y Vigibase, así como la consistencia del perfil de eventos adversos frente al originador. La farmacovigilancia activa o evidencia en vida real evalúa la calidad metodológica de estudios observacionales, la concordancia de sus resultados con los ensayos clínicos y la solidez de la evidencia según su volumen y diversidad geográfica.

El criterio de experiencia de mercado incorpora la trayectoria comercial, el número de países con aprobación y la existencia de designaciones

formales de intercambiabilidad (5). Finalmente, la evaluación económica contempla dos subcriterios: impacto presupuestal esperado en relación con el biológico de referencia y otros biosimilares disponibles, y sostenibilidad del suministro, considerando la confiabilidad del fabricante y su capacidad de producción (6).

La matriz diseñada aporta ventajas relevantes: prioriza la evidencia clínica y la seguridad del paciente, evita la duplicidad de dominios, organiza los criterios en escalas cualitativas con descriptores claros y facilita la reproducibilidad entre evaluadores. Sin embargo, ésta presenta limitaciones que deben considerarse. Los biosimilares de reciente aprobación disponen de menos datos de farmacovigilancia activa y estudios en vida real, sesgando su comparación frente a moléculas con mayor trayectoria. Además, aunque las escalas reducen la subjetividad, persiste cierta interpretación en categorías intermedias y las ponderaciones consensuadas podrían no coincidir con las prioridades específicas de cada institución.

CONCLUSIONES

La herramienta desarrollada constituye un avance metodológico relevante para la evaluación comparativa de biosimilares en la práctica farmacéutica institucional. Al integrar criterios clínicos, regulatorios, de seguridad y económicos en un marco único y ponderado, se contribuye a reducir la variabilidad en los procesos de decisión, aumentar la transparencia en los Comités de Farmacia y Terapéutica y reforzar la seguridad del paciente. Se recomienda su validación prospectiva en escenarios reales y la adaptación de sus ponderaciones, según prioridades locales, así como la exploración de su integración con modelos formales de evaluación económica y de impacto presupuestal.

Conflicto de intereses: Los autores declaran no tener conflictos de interés.

Tabla 1. Matriz de evaluación de biosimilares

Criterio principal	Subcriterio	Descripción	Escala de puntuación (0–10)	Peso (%)
1. Evidencia clínica comparativa (30%)	Diseño de ensayos clínicos	Ensayos fase III de equivalencia/no inferioridad.	10: ECA robusto ($\geq 90\%$ poder) 7: ECA adecuado ($\geq 80\%$ poder) 4: Observacional o con deficiencias 0: Sin datos	8
	Resultados de eficacia y seguridad	Comparabilidad en endpoints primarios.	10: Claramente comparable 5: Parcialmente comparable (cercano a límites, diferencias sin impacto clínico) 0: No comparable o inferior	12
	Estudios PK/PD	Bioequivalencia en AUC y C _{max} (IC90% 0.80–1.25).	10: Totalmente comparable 5: Parcialmente comparable (solo un parámetro o márgenes ajustados) 0: No comparable	6
	Inmunogenicidad	ADA/NAb ≥ 12 meses y análisis clínico.	10: Perfil similar o menor 7: Ligeramente mayor sin impacto clínico 0: Mayor con impacto clínico	4
2. Calidad y estatus regulatorio (20%)	Comparabilidad analítica	Pureza, potencia, glicosilación; ≥ 3 lotes.	10: Comparable en todos los parámetros críticos 5: Leve desviación en parámetros no críticos 0: Inferior en parámetros críticos	10
	Nivel de agencia regulatoria	Agencia que aprueba el biosimilar.	10: EMA/FDA 7: OMS/WLA 4: Agencia nacional rigurosa	6
	Transparencia de informes de agencia regulatoria	Disponibilidad de informes públicos.	10: Informes completos 7: Informes limitados o parciales 0: Sin informes	4
3. Farmacovigilancia pasiva (15%)	Señales en bases de datos globales	Consistencia en FAERS, EudraVigilance, Vigibase.	10: Perfil superponible 7: Diferencias menores sin relevancia clínica 0: Señales inconsistentes o nuevas	8
	Consistencia vs. originador	Comparación de eventos adversos.	10: Consistencia total 5: Diferencias menores en EA no graves 0: Inconsistencias en EA graves	7
4. Farmacovigilancia activa / vida real (15%)	Calidad metodológica	Diseño de estudios en vida real.	10: Cohortes prospectivas 7: Cohortes retrospectivas o tamaño limitado 4: Series de casos 0: Sin datos	7
	Consistencia de resultados	Concordancia con ECA.	10: Totalmente consistentes 5: Parcialmente consistentes (diferencias sin explicación robusta) 0: Inconsistentes	5
	Solidez de la evidencia	Volumen y diversidad geográfica.	10: Múltiples estudios en diferentes regiones 5: Evidencia limitada 0: Evidencia escasa	3
5. Experiencia de mercado (10%)	Trayectoria comercial	Tiempo en el mercado.	10: ≥ 5 años 7: 3–4 años de uso consolidado 4: 1–2 años 0: <1 año	4
	Amplitud de uso	Número de países autorizados.	10: ≥ 30 países 7: 15–29 4: 5–14 0: <5	3
	Intercambiabilidad	Estudios de switching/designación.	10: Designación FDA o estudios robustos 7: Evidencia limitada en países de referencia 0: Sin estudios o designación	3
6. Evaluación económica (10%)	Impacto presupuestario	Ahorro esperado vs. referencia.	10: $>30\%$ 7: 15–30% 4: 5–15% 0: $<5\%$ o mayor costo	6
	Sostenibilidad del suministro	Confiabilidad del fabricante.	10: Alta confiabilidad/múltiples plantas 5: Planta única confiable 0: Historial de desabastecimiento	4
Puntaje total			Máximo: 100 puntos	100

COMPARATIVE EVALUATION CRITERIA FOR BIOSIMILARS: PROPOSAL OF A METHODOLOGICAL TOOL

BACKGROUND

Biosimilars have become a key strategy to expand access to high-cost biological therapies, with robust evidence supporting their efficacy and safety since their introduction. They contribute significantly to the sustainability of health systems (1). However, their adoption faces barriers, including mistrust among healthcare professionals and patients, the influence of regulatory and market factors, and the lack of standardized tools for objective comparison (2). In Latin America and Colombia, Pharmacy and Therapeutics Committees play a decisive role in these decisions but are often constrained by unequal availability of information, limited local pharmacovigilance data, and the absence of methodologies integrating quality, clinical comparability, post-marketing safety, and economic analysis (3). This highlights the need for a methodological framework that systematizes these criteria and can be adapted for both institutional decision-making and national biosimilar adoption policies.

OBJECTIVE

To design a methodological tool for the comparative evaluation of biosimilars in institutional pharmacy practice, integrating clinical, regulatory, safety, and economic criteria. Specifically, the aim was to prioritize key domains, define standardized scoring scales with relative weights, and incorporate budget impact and supply sustainability into the decision-making process.

METHODS

A methodological development study was conducted in three stages. First, a review of international regulatory guidelines (FDA, EMA, WHO) and specialized literature on clinical comparability, pharmacokinetics/pharmacodynamics, immunogenicity, and pharmacovigilance of biosimilars was performed. Second, an initial proposal of domains and subcriteria was developed and subjected to a structured consensus process between the Pharmacy Service and the Epidemiology Unit at FOSCAL. This process

included technical discussion rounds, comparative analysis of alternatives, and formal agreement on criteria, weights, and scoring scales. Finally, a methodological matrix was constructed, organizing the criteria into six main domains and sixteen subcriteria, with a total maximum score of 100.

RESULTS

The methodological tool comprises six main criteria: comparative clinical evidence (30%), quality and regulatory status (20%), passive pharmacovigilance (15%), active pharmacovigilance/real-world evidence (15%), market experience (10%), and economic evaluation (10%).

Table 1 presents each domain and its breakdown into subcriteria with standardized 0–10-point descriptors. The comparative clinical evidence domain encompasses the design of Phase III clinical trials, efficacy and safety outcomes, pharmacokinetic/pharmacodynamic and immunogenicity studies, with a focus on demonstrating comparability to the reference biologic (4).

The quality and regulatory status domain considers analytical lot comparability, the rigor of the approving agency, and the transparency of publicly available reports.

Passive pharmacovigilance assesses safety signals in international databases such as FAERS, EudraVigilance, and VigiBase, as well as the consistency of adverse event profiles relative to the originator.

Active pharmacovigilance or real-world evidence evaluates the methodological quality of observational studies, the consistency of their results with clinical trials, and the robustness of the evidence based on its volume and geographic diversity.

The market experience criterion includes commercial track record, number of countries with approval, and the existence of formal interchangeability designations (5).

Finally, the economic evaluation domain includes two subcriteria: expected budget impact compared with the reference biologic and other available

biosimilars, and supply sustainability, considering the manufacturer's reliability and production capacity (6).

The designed matrix offers several advantages: it prioritizes clinical evidence and patient safety, avoids duplication of domains, organizes criteria into qualitative scales with clear descriptors, and enhances reproducibility among evaluators. However, some

limitations were noted: newly approved biosimilars have less active pharmacovigilance data and real-world evidence, potentially biasing comparisons against molecules with longer market histories. Although the scales help reduce subjectivity, some interpretive variability persists in intermediate categories, and the agreed weightings may not align with the specific priorities of all institutions.

Table 1. Biosimilar Evaluation Matrix

Main Criterion	Subcriterion	Description	Scoring Scale (0–10)	Weight (%)
1. Comparative Clinical Evidence (30%)	Clinical trial design	Phase III equivalence/non-inferiority trials.	10: Robust RCT ($\geq 90\%$ power) 7: Adequate RCT ($\geq 80\%$ power) 4: Observational or with major limitations 0: No data	8
	Efficacy and safety results	Comparability in primary endpoints.	10: Clearly comparable 5: Partially comparable (near limits, differences with no clinical impact) 0: Not comparable or inferior	12
	PK/PD studies	Bioequivalence in AUC and C _{max} (90% CI 0.80–1.25).	10: Fully comparable 5: Partially comparable (only one parameter or borderline ranges) 0: Not comparable	6
	Immunogenicity	ADA/NAb ≥ 12 months and clinical assessment.	10: Similar or lower profile 7: Slightly higher without clinical impact 0: Higher with clinical impact	4
2. Quality and Regulatory Status (20%)	Analytical comparability	Purity, potency, glycosylation; ≥ 3 batches.	10: Comparable in all critical parameters 5: Minor deviation in non-critical parameters 0: Inferior in critical parameters	10
	Regulatory agency level	Agency granting approval.	10: EMA/FDA 7: WHO/WLA 4: Rigorous national agency	6
	Transparency of regulatory reports	Availability of public reports.	10: Complete reports 7: Limited or partial reports 0: No reports	4
3. Passive Pharmacovigilance (15%)	Signals in global databases	Consistency in FAERS, EudraVigilance, Vigibase.	10: Overlapping profile 7: Minor differences without clinical relevance 0: Inconsistent or new safety signals	8
	Consistency vs. originator	Comparison of adverse events.	10: Fully consistent 5: Minor differences in non-serious AEs 0: Inconsistencies in serious AEs	7
4. Active Pharmacovigilance / Real-World Evidence (15%)	Methodological quality	Design of real-world studies.	10: Prospective cohorts 7: Retrospective cohorts or limited sample size 4: Case series 0: No data	7
	Consistency of results	Concordance with RCTs.	10: Fully consistent 5: Partially consistent (differences without robust explanation) 0: Inconsistent	5
	Strength of evidence	Volume and geographic diversity.	10: Multiple studies in different regions 5: Limited evidence 0: Scarce evidence	3
5. Market Experience (10%)	Commercial track record	Time on the market.	10: ≥ 5 years 7: 3–4 years of consolidated use 4: 1–2 years 0: <1 year	4
	Breadth of use	Number of authorized countries.	10: ≥ 30 countries 7: 15–29 4: 5–14 0: <5	3
	Interchangeability	Switching studies/designation.	10: FDA designation or robust studies 7: Limited evidence from reference countries 0: No studies or designation	3
6. Economic Evaluation (10%)	Budget impact	Expected savings vs. reference product.	10: $>30\%$ 7: 15–30% 4: 5–15% 0: $<5\%$ or higher cost	6
	Supply sustainability	Manufacturer reliability.	10: Highly reliable / multiple plants 5: Reliable single plant 0: History of shortages	4
Total score			Maximum: 100 points	100

CONCLUSIONS

The developed tool represents a relevant methodological advance for the comparative evaluation of biosimilars in institutional pharmacy practice. By integrating clinical, regulatory, safety, and economic criteria into a single weighted framework, it reduces variability in decision-making, increases transparency in Pharmacy and Therapeutics Committees, and reinforces patient safety. Prospective validation in real-world settings and adaptation of the weighting system to local priorities are recommended, as well as exploring integration with formal economic and budget impact assessment models.

Conflict of Interest: The authors declare no conflicts of interest.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS/REFERENCES

- [1] Monga A, Gagan, Jamwal P, Sharma S, Kaur A. Biosimilars: A critical review of development, regulatory landscape, and clinical implications. *AAPS PharmSciTech*. 2025;26(1):46. DOI: <https://doi.org/10.1208/s12249-025-03046-2>
- [2] Greene L, Singh RM, Carden MJ, Pardo CO, Lichtenstein GR. Strategies for overcoming barriers to adopting biosimilars and achieving goals of the Biologics Price Competition and Innovation Act: A survey of managed care and specialty pharmacy professionals. *J Manag Care Spec Pharm*. 2019;25(8):904–12. DOI: <https://doi.org/10.18553/jmcp.2019.25.8.904>
- [3] Castañeda-Hernández G, Espinoza MA, Pino LE, Rico-Restrepo M, Schiavetti B, Terán E, et al. Recommendations for interchangeability in a growing biosimilar market in Latin America. *Adv Ther*. 2024;41(12):4357–68. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12325-024-02874-2>
- [4] Liu Y, Wang Y, Wang M, Zhai S, Hou C, Sun F, et al. Evaluating biosimilars: safety, efficacy, and regulatory considerations in clinical studies. *Int J Clin Pharm*. 2025;47(1):232–6. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11096-025-01691-7>
- [5] The Lancet Rheumatology. Biosimilars and the era of interchangeability. *Lancet Rheumatol*. 2023;5(9):e495. DOI: [https://doi.org/10.1016/S2665-9913\(23\)00185-1](https://doi.org/10.1016/S2665-9913(23)00185-1)
- [6] Ismail S, Abu Esba L, Khan M, Al-Abdulkarim H, Modimagh H, Yousef C. An institutional guide for formulary decisions of biosimilars. *Hosp Pharm*. 2023;58(1):38–48. DOI: <https://doi.org/10.1177/00185787211062657>

DESARROLLO Y VALIDACIÓN DE UNA APLICACIÓN SHINY PARA EL CÁLCULO DE AUC/MIC DE VANCOMICINA A PARTIR DE DOS PUNTOS DE MONITORIZACIÓN TERAPÉUTICA

JS Rivera-Villamizar^{1,2*}; LF Pineda-Agudelo¹

ANTECEDENTES

La vancomicina continúa siendo un antibiótico esencial en el tratamiento de infecciones graves por *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina (MRSA) (1). Tradicionalmente, la dosificación se ha guiado por concentraciones valle, aunque este enfoque presenta limitaciones importantes, al no reflejar con precisión la exposición total del paciente y asociarse con un mayor riesgo de nefrotoxicidad. En respuesta, las guías conjuntas American Society of Health-System Pharmacists/Infectious Diseases Society of America/Pediatric Infectious Diseases Society (ASHP/IDSA/PIDS) de 2020 recomiendan la sustitución de este enfoque por el cálculo del cociente entre el área bajo la curva de concentración–tiempo y la concentración inhibitoria mínima (AUC/MIC), con un rango terapéutico objetivo de 400–600 mg·h/L. Actualmente, este parámetro es considerado el predictor más confiable de eficacia y seguridad clínica (2).

Sin embargo, la implementación práctica del enfoque AUC/MIC enfrenta barreras sustanciales: la necesidad de múltiples muestras séricas, la aplicación de fórmulas matemáticas complejas y la dependencia de programas informáticos especializados de pago, lo cual limita su adopción en hospitales de mediana complejidad y genera inequidades en el acceso a una dosificación individualizada.

OBJETIVO

Desarrollar y validar una aplicación interactiva en R Shiny que permita calcular el cociente AUC/MIC de vancomicina, a partir de dos concentraciones séricas (pico posinfusión y valle predosis), integrar la estimación de parámetros farmacocinéticos individuales y facilitar la simulación de esquemas alternativos de dosificación, en el marco de un enfoque de medicina personalizada y programas de optimización de antimicrobianos (PROA).

MÉTODOS

Se implementó un modelo farmacocinético de un compartimento con eliminación de primer orden y administración intermitente por infusión, integrado en una aplicación interactiva en R Shiny desarrollada en R versión 4.3.3. El sistema acepta como variables de entrada la dosis administrada,

**VIII Congreso
Colombiano de Atención
Farmacéutica**

School of Pharmaceutical and
Food Sciences

ISSN 0121-4004 | ISSN 2145-2660

University of Antioquia

Medellin, Colombia

Affiliations

¹ Servicio Farmacéutico, Fundación
Oftalmológica de Santander -
FOSCAL, Floridablanca-Colombia.

² Grupo de Investigación Farmacología
y Metabolismo-FARMET UIS.
Bucaramanga-Colombia

*Corresponding

JS Rivera-Villamizar
juanserivera@gmail.com



el intervalo de dosificación (τ), la duración de la infusión (T_{inf}), una concentración pico posinfusión en un tiempo conocido (t_{post}), la concentración valle predosis y la MIC. A partir de estos datos, el algoritmo estima parámetros individuales como la constante de eliminación (k), la semivida de eliminación ($t_{1/2}$), la concentración al final de la infusión (C_{fin}), el valle predicho, el área bajo la curva por intervalo (AUC_{τ}), el área bajo la curva diaria (AUC_{24}) y el aclaramiento (CL).

La validación se llevó a cabo en dos fases. En la primera, se generaron veinte escenarios simulados con datos de entrada aleatorios dentro de rangos clínicamente plausibles (dosis de 500–1500 mg, intervalos de 6–12 horas, T_{inf} entre 0.75–2 horas y concentraciones pico/valles compatibles con la farmacocinética de vancomicina). En la segunda, los escenarios se procesaron en la aplicación desarrollada y sus resultados se compararon con los obtenidos mediante el software en línea VancoPK (3), reconocido en la literatura como herramienta de referencia. La concordancia se evaluó mediante sesgo promedio (bias), error absoluto medio (MAE), diferencias porcentuales medias y su desviación estándar, además del coeficiente de correlación de Pearson.

RESULTADOS

La aplicación Shiny permitió calcular de forma confiable y reproducible los parámetros farmacocinéticos clave de la vancomicina, a partir de dos concentraciones séricas. En la validación, los resultados obtenidos fueron prácticamente idénticos a los generados por el programa de referencia VancoPK (tabla 1). El AUC_{24} presentó un sesgo promedio de 0,12, un error absoluto medio (MAE) de 0,27, una diferencia porcentual media de 0,02% y una desviación estándar de 0,06%, con un

coeficiente de correlación de Pearson de 1. Esta mínima discrepancia se explica por el formato de presentación de resultados: la aplicación Shiny reporta AUC_{24} con un decimal, mientras que VancoPK lo redondea al número entero.

Los parámetros C_{fin} , k y $t_{1/2}$ coincidieron exactamente entre ambos métodos, sin sesgo y con errores despreciables, y con $r = 1$ en todos los casos, lo que confirma la equivalencia total entre ambas herramientas. Estos hallazgos reflejan la robustez del modelo matemático implementado en la aplicación y su capacidad para reproducir fielmente cálculos realizados con el programa informático previamente validado.

La herramienta integra un simulador de nuevas pautas de dosificación y la representación visual del perfil concentración–tiempo, lo que permite observar, de manera inmediata, variaciones en la dosis, el intervalo o el tiempo de infusión impactan en las concentraciones plasmáticas y en el AUC (figura 1). Esta visualización intuitiva facilita la interpretación de parámetros farmacocinéticos complejos y permite anticipar dinámicamente los efectos de los ajustes terapéuticos.

CONCLUSIONES

La aplicación Shiny desarrollada es una herramienta validada y precisa para el cálculo de AUC/MIC de vancomicina, a partir de dos puntos de monitorización. Sus resultados fueron equivalentes a los de un programa informático de referencia, lo que confirma su fiabilidad en escenarios clínicos. La posibilidad de simular dosis y visualizar perfiles concentración–tiempo fortalece la labor del químico farmacéutico en la individualización de tratamientos, en consonancia con la medicina personalizada y los objetivos de los programas de optimización de antimicrobianos.

Tabla 1. Resultados de validación entre la aplicación Shiny y el software VancoPK.

Parámetro	n	VancoPK Promedio	AppShiny	Bias	MAE	Media% diff	SD% diff	r de Pearson
AUC_{24} (mg·h/L)	20	566,0	566,0	0,12	0,27	0,02%	0,06%	1,00
C_{fin} (mg/L)	20	37,7	37,7	0,00	0,00	0,00%	0,00%	1,00
k (h^{-1})	20	0,14	0,14	0,00	0,00	0,00%	0,00%	1,00
$t_{1/2}$ (h)	20	7,16	7,16	0,00	0,00	0,00%	0,00%	1,00

Vancomicina-PROA.Calculadora clínica

De dos concentraciones a una dosis segura, con simulación y gráfico concentración-tiempo.

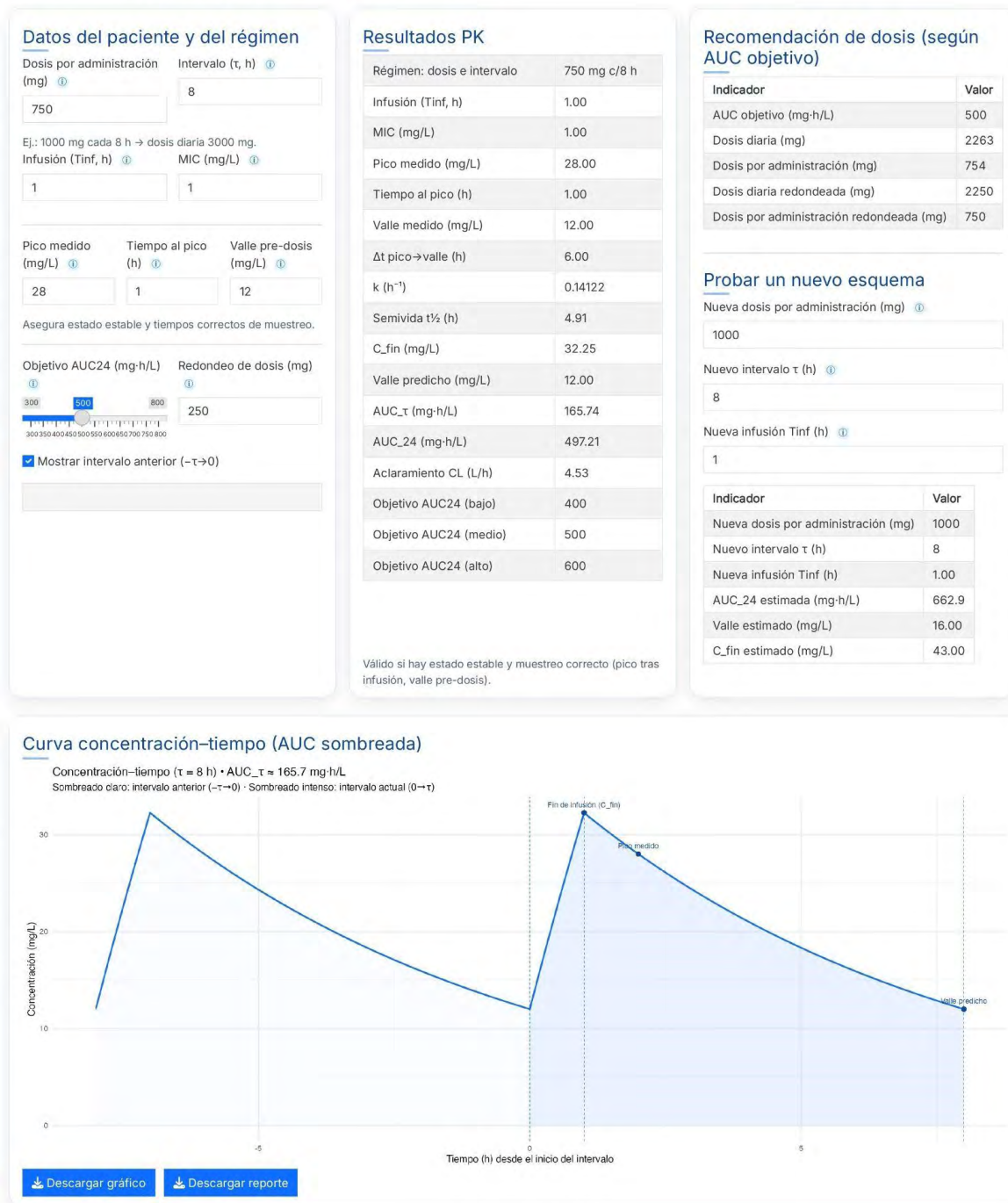


Figura 1. Visualización app Shiny Vancomicina-calculadora clínica.

Conflicto de intereses. Los autores declaran no tener conflictos de interés.

DEVELOPMENT AND VALIDATION OF A SHINY APPLICATION FOR CALCULATING VANCOMYCIN AUC/MIC USING TWO THERAPEUTIC DRUG MONITORING POINTS

BACKGROUND

Vancomycin remains an essential antibiotic for treating severe infections caused by methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) (1). Traditionally, dosing has been guided by trough concentrations; however, this approach has major limitations, as it does not accurately represent total patient exposure and is associated with a higher risk of nephrotoxicity. In response, the 2020 joint ASHP/IDSA/PIDS guidelines recommend replacing trough-based monitoring with the calculation of the area under the concentration-time curve to minimum inhibitory concentration ratio (AUC/MIC), targeting a therapeutic range of 400–600 mg·h/L, currently considered the most reliable predictor of clinical efficacy and safety (2).

However, the practical implementation of the AUC/MIC approach faces substantial challenges, including the need for multiple serum samples, the use of complex mathematical formulas, and dependence on specialized paid software. These barriers hinder its adoption in medium-complexity hospitals and create inequities in access to individualized dosing.

OBJECTIVE

To develop and validate an interactive R Shiny application capable of calculating vancomycin AUC/MIC from two serum concentrations (post-infusion peak and pre-dose trough), estimating individual pharmacokinetic parameters, and simulating alternative dosing regimens within the framework of personalized medicine and antimicrobial stewardship programs (ASPs).

METHODS

A one-compartment pharmacokinetic model with first-order elimination and intermittent infusion administration was implemented in an interactive R Shiny application developed in R version 4.3.3.

The system accepts as inputs the administered dose, dosing interval (τ), infusion duration (T_{inf}),

post-infusion peak sampling time (t_{post}), pre-dose trough concentration, and MIC. From these data, the algorithm estimates individual parameters including the elimination constant (k), half-life ($t_{1/2}$), concentration at the end of infusion (C_{fin}), predicted trough, area under the curve per dosing interval (AUC_{τ}), daily AUC (AUC_{24}), and clearance (CL).

Validation was conducted in two phases. In the first phase, twenty simulated scenarios were generated using random input values within clinically plausible ranges (doses 500–1500 mg, dosing intervals 6–12 h, T_{inf} 0.75–2 h, and peak/trough levels consistent with vancomycin pharmacokinetics).

In the second phase, these scenarios were processed in the developed application, and the results were compared to those from the reference software VancoPK (3). Agreement was assessed using mean bias, mean absolute error (MAE), mean percentage difference and its standard deviation, and Pearson's correlation coefficient.

RESULTS

The Shiny application accurately and reproducibly calculated key vancomycin pharmacokinetic parameters from two serum concentrations.

In validation with twenty simulated scenarios, results were virtually identical to those from VancoPK (Table 1). For AUC_{24} , the mean bias was 0.12, MAE 0.27, mean percentage difference 0.02% (SD 0.06%), and Pearson's correlation coefficient 1.0. Minor discrepancies were attributable solely to rounding differences: the Shiny app reports AUC_{24} to one decimal place, whereas VancoPK rounds to whole numbers.

The parameters C_{fin} , k , and $t_{1/2}$ matched exactly between the two methods, showing no bias, negligible error, and $r = 1.0$ in all cases, confirming complete equivalence between the tools. These results demonstrate the robustness of the implemented mathematical model and its capacity to reproduce calculations from previously validated software faithfully.

As illustrated in Figure 1, the tool integrates a simulator for alternative dosing regimens and a visual representation of the concentration-time profile, enabling real-time visualization of how changes in dose, interval, or infusion duration affect plasma concentrations and AUC. This interactive interface provides valuable support for clinical decision-making, facilitating the interpretation of complex pharmacokinetic parameters and dynamically predicting the effects of therapeutic adjustments.

CONCLUSIONS

The developed Shiny application is a validated, accurate, and freely accessible tool for calculating vancomycin AUC/MIC using two monitoring points. Its results were equivalent to those of reference software, confirming its reliability in clinical practice. The ability to simulate dosing regimens and visualize concentration-time profiles enhances the clinical pharmacist's role in individualized therapy, aligning with the principles of personalized medicine and the objectives of antimicrobial stewardship programs.

Parameter	n	VancoPK Mean	Shiny App	Bias	MAE	Mean% diff	SD% diff	Pearson's r
AUC24 (mg·h/L)	20	566.0	566.0	0.12	0.27	0.02%	0.06%	1.00
Cfin (mg/L)	20	37.7	37.7	0.00	0.00	0.00%	0.00%	1.00
k (h ⁻¹)	20	0.14	0.14	0.00	0.00	0.00%	0.00%	1.00
t½ (h)	20	7.16	7.16	0.00	0.00	0.00%	0.00%	1.00

Conflict of Interest. The authors declare no conflict of interest.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS/REFERENCES

[1]

Zhang G, Zhang N, Xu J, Yang T, Yin H, Cai Y. Efficacy and safety of vancomycin for the treatment of *Staphylococcus aureus* bacteraemia: a systematic review and meta-analysis. *Int J Antimicrob Agents*. 2023;62(4):106946. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijantimicag.2023.106946>

[2]

Rybak MJ, Le J, Lodise TP, Levine DP, Bradley JS, Liu C, et al. Executive summary: Therapeutic monitoring of vancomycin for serious methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* infections: A revised consensus guideline and review of the American Society of Health-System Pharmacists, the Infectious Diseases Society of America, the Pediatric Infectious Diseases Society, and the Society of Infectious Diseases Pharmacists. *Pharmacotherapy*. 2020;40(4):363–77.DOI: <https://doi.org/10.1002/phar.2376>

[3]

VancoPK – vancomycin dosing calculator [Internet]. VancoPK; 2024 [cited 2025 Sep 13]. Available from: <https://vancopk.com/>

DESCRIPCIÓN DE HERRAMIENTAS DE TELEFARMACIA EN LOS SERVICIOS FARMACÉUTICOS DEL VALLE DE ABURRÁ: REPORTES DE BARRERAS Y BENEFICIOS DE SU IMPLEMENTACIÓN.

Sandra Gallo-Castaño^{1*}, Andrea Salazar-Ospina¹, Milena Ortiz Rendón¹, Jaime Andrés Estrada Peláez², María Daniela García Rúa², Lisseth Alejandra Mejía Gómez², Jenifer Andrea Martínez Isaza².

ANTECEDENTES

La telefarmacia (TF) es definida por la Sociedad Española de Farmacia Hospitalaria (SEFH) como “la práctica farmacéutica a distancia a través del uso de tecnologías de la información y comunicación (TICs)” (1), la cual, a nivel internacional, se ha posicionado como un servicio que mejora la atención en salud (1-6). Colombia cuenta con normatividad para la prestación de telesalud, incluyendo algunos servicios de TF. Sin embargo, se requiere de evidencia que respalde la formalización de este servicio en la práctica farmacéutica. En este sentido, es necesario identificar información que pueda constituir una herramienta para la optimización de los servicios profesionales farmacéuticos en Colombia.

OBJETIVO

Describir las herramientas de TF utilizadas en los diferentes servicios farmacéuticos (SF) del Valle de Aburrá, así como las barreras y beneficios de la práctica.

MÉTODOS

Estudio descriptivo, de corte transversal, utilizando una muestra no probabilística, por medio de un instrumento de 69 preguntas, dividido en 4 secciones, construido posterior a una revisión de la literatura y documentos de apoyo metodológico en TF de la SEFH (7-10) y revisado por consenso con un grupo de estudio en temas relacionados con la práctica farmacéutica asistencial. El instrumento fue aplicado a personal farmacéutico (PF) de SF del Valle de Aburrá (Antioquia, Colombia) entre diciembre de 2024 y septiembre de 2025. Para el análisis se aplicó estadística descriptiva.

El estudio cuenta con aval por parte del comité de ética de la Facultad de Medicina de la Universidad de Antioquia (Acta de Aprobación No. 069 del 27 de junio de 2024).

VIII Congreso Colombiano de Atención Farmacéutica

School of Pharmaceutical and Food Sciences

ISSN 0121-4004 | ISSNe 2145-2660

University of Antioquia

Medellín, Colombia

Affiliations

¹ Grupo de Investigación de Promoción y Prevención Farmacéutica. Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.

² Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.

*Corresponding

Sandra Gallo-Castaño
sandra.gallo@udea.edu.co



RESULTADOS

Se recopilaron 34 respuestas del PF. De estas, el 68% (23) indicaron que no realizaban actividades de TF en sus lugares de trabajo. La tabla 1 detalla los resultados más relevantes de la sección 1 del instrumento.

Tabla 1. Caracterización de SF que proveen TF.

Ubicación	Medellín	82%
	Bello	9%
	Envigado	9%
	Resto de municipios del Valle de Aburrá	0%
Tipo	Ambulatorio	82%
	Hospitalaria	12%
Nivel de complejidad	Baja	27%
	Mediana	46%
	Alta	27%
Clase	Dependiente	27%
	Independiente	55%
	Integrado	18%
	Unificado	0%
Tiempo ofreciendo servicios de TF	1 a 6 meses	0%
	7 a 12 meses	18%
	1 a 2 años	18%
	3 a 4 años	18%
	5 o más años	46%
Servicios que proveen TF	Seguimiento farmacoterapéutico (SFT)	31%
	Dispensación (DS)	11%
	Farmacovigilancia (FV)	29%
	Educación para la Salud (ES)	29%

Con respecto a la descripción del PF que realiza TF, se observa que la mayoría son químicos farmacéuticos asistenciales, apoyado por PF de nivel tecnológico o en formación (practicantes), minoritariamente, personal técnico. Todos los participantes cuentan con experiencia en la provisión de TF, en el 45% es mayor o igual a 5 años y el 45% dedica más de 30 horas por semana para realizar TF. La tabla 2 detalla los resultados más destacados de la sección 2 del instrumento.

Tabla 2. Descripción de los servicios provistos por el SF por medio de TF.

		SFT	DP	ES
Tiene criterios de selección de pacientes para proveer TF	Si	91%	45%	82%
	No	9%	55%	18%
Criterios de selección de pacientes para proveer TF	Requiere acompañamiento para mantener una adherencia óptima al tratamiento farmacológico	15%	18%	24%
	Uso de medicamento con técnica de administración compleja	11%	11%	16%
	Uso de medicamento de estrecho margen terapéutico	13%	7%	No aplica
	Uso de medicamento trazador	8%	18%	No aplica
	Con falla renal o falla hepática	7%	11%	No aplica
	Integrante de poblaciones especiales	11%	21%	No aplica
	Uso de medicamentos con los cuales existan sospechas de fracasos terapéuticos	16%	No aplica	No aplica
	Dificultad del paciente y/o cuidador para acceder a la atención presencial	No aplica	No aplica	19%
	Preferencia del paciente y/o cuidador	No aplica	No aplica	16%
Ofrece TF interactiva	Si	55%	14%	91%
	No	45%	84%	9%
Estrategias para proveer TF interactiva	Llamada programada con el paciente y/o cuidador	50%	33%	53%
	Videollamada programada con el paciente y/o cuidador	8,3%	17%	5%
	Atención por medio de una línea de atención farmacéutica	33,3%	33%	26%
	Otras	8,3%	17%	16%
Ofrece TF no interactiva	Si	38%	29%	40%
	No	63%	71%	60%
	Formulario en línea	18%	17%	17%
	Línea de WhatsApp o Telegram	36%	25%	17%
Estrategias para proveer TF no interactiva	Mensaje de texto	9%	8%	6%
	Correo electrónico	18%	25%	11%
	Chatbots	9%	8%	6%
	Redes sociales	9%	8%	11%

SFT: seguimiento farmacoterapéutico.

DP: dispensación. ES: educación para la salud.

En la sección 3, planes para el desarrollo de TF, 73% de los participantes indicaron que reciben capacitación para proveer TF, enfocada, en orden decreciente de frecuencia, a seguridad de la información, calidad de la atención prestada y desarrollo de habilidades comunicativas. Relacionado con las herramientas tecnológicas con las que disponen los SF para realizar TF, predominan el acceso remoto, computadores, tablets, cámaras y micrófonos, historia clínica electrónica y correo electrónico. Referente a las plataformas digitales utilizadas para brindar TF, las más empleadas son la mensajería instantánea (WhatsApp, Telegram) y las redes sociales (Instagram, Facebook, TikTok). Sobre la documentación de la provisión de TF, 82% de los participantes respondieron que tienen procedimientos institucionales.

En relación a la sección 4, barreras y beneficios de TF, la mayoría de los participantes indican que la TF tiene beneficios, para los pacientes y/o cuidadores, ayuda a fomentar la alfabetización sobre TICs, enfermedad y tratamiento. Además, disminuye costos y tiempos, aumenta la satisfacción y contribuye al autocuidado. Para el PF, favorece su visibilidad, la integración de personal en formación y la alfabetización en TICs. Para el sistema de salud, permite la continuidad y calidad de la atención en salud.

Relacionado con las barreras reportadas, se encontraron que a nivel tecnológico 91% del PF considera que, la barrera más importante, es que el paciente y/o cuidador no tiene acceso a TICs y limitaciones en habilidades para su manejo, seguido por problemas técnicos con las TICs. A nivel humano y/o social, la dificultad de los pacientes y/o cuidadores mayores para participar en consultas de TF y la resistencia al cambio digital por parte de los actores. A nivel psico-social y antropológico, se destaca la baja alfabetización en salud digital por parte de pacientes y/o cuidadores. A nivel económico, la más mencionada fue la insuficiencia de recursos tecnológicos.

CONCLUSIÓN

Se describieron las herramientas de TF en SF del Valle de Aburrá, así como, las barreras y los beneficios en su implementación, contribuyendo al conocimiento en torno a los recursos, medios y métodos utilizados en la práctica de TF en Colombia.

Conflicto de intereses. Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

DESCRIPTION OF TELEPHARMACY TOOLS IN PHARMACEUTICAL SERVICES IN VALLE DEL ABURRÁ: REPORTS ON BARRIERS AND BENEFITS OF IMPLEMENTATION

BACKGROUND

Telepharmacy (TP) is defined by the Spanish Society of Hospital Pharmacists (SEFH) as “remote pharmaceutical practice through the use of information and communication technologies (ICTs)” (1). Internationally, TP has been recognized as a service that enhances healthcare delivery (1–6). In Colombia, there are existing regulations for the provision of telehealth, within which some TP services have been implemented. However, further evidence is needed to support the formalization and expansion of this service within pharmaceutical practice. In this context, it is necessary to identify and describe the tools available to facilitate the optimization of professional pharmaceutical services in the country.

OBJECTIVE

To describe the telepharmacy tools used in different pharmaceutical services (PS) in Valle de Aburrá, and to identify the main barriers and benefits associated with their implementation.

METHODS

A descriptive, cross-sectional study was conducted using a non-probabilistic sample. A 69-item questionnaire divided into four sections was developed following a literature review and methodological guidelines on TP from the SEFH (7–10). The instrument was validated through expert consensus with a study group specializing in healthcare pharmacy practice. The questionnaire was administered to pharmacy personnel (PP) working in pharmaceutical services in Valle del Aburrá between December 2024 and September 2025. Data was analyzed using descriptive statistics.

The study has been approved by the Ethics Committee of the Faculty of Medicine, Universidad de Antioquia (Record No. 169, June 27, 2024).

RESULTS

A total of 34 responses were collected from pharmacy personnel. Among them, 68% (n=23) reported not performing TP activities in their workplaces. Table 1 summarizes the most relevant findings from Section 1 of the instrument, which characterize pharmaceutical services offering telepharmacy.

Table 1. Characterization of pharmaceutical services providing telepharmacy.

Location	Medellín	82%
	Bello	9%
	Envigado	9%
	Other municipalities of Valle de Aburrá	0%
Type	Ambulatory	82%
	Hospital	12%
Level of complexity	Low	27%
	Medium	46%
	High	27%
Class	Dependent	27%
	Independent	55%
	Integrated	18%
	Unified	0%
Time offering TP services	1 - 6 months	0%
	7 - 12 months	18%
	1 - 2 years	18%
	3 - 4 years	18%
	5 years	46%
Services provided by TP	Pharmaceutical care (PC)	31%
	Dispensing (DS)	11%
	Pharmacovigilance (PV)	29%
	Health education (HE)	29%

Regarding the description of PP performing TP, most were clinical pharmacists, supported by technological-level PP or students (trainees), with a minority of technical staff. All participants have experience in providing TP, with 45% having 5 or more years of experience and 45% dedicating more than 30 hours per week to TP. Table 2 shows the most notable results from section 2 of the instrument.

Table 2. Description of services provided through TP.

		PC	DS	HE
Has patient selection criteria for providing TP	Yes	91%	45%	82%
	No	9%	55%	18%
Patient selection criteria for providing TP	Requires support to maintain optimal adherence to pharmacological treatment	15%	18%	24%
	Use of medication with complex administration technique	11%	11%	16%
	Use of medication with a narrow therapeutic margin	13%	7%	Not applicable
	Use of tracer medication	8%	18%	Not applicable
	With renal or hepatic failure	7%	11%	Not applicable
	Member of special populations	11%	21%	Not applicable
	Use of medication with suspected therapeutic failure	16%	Not applicable	Not applicable
	Difficulty for the patient and/or caregiver to access in-person care	Not applicable	Not applicable	19%
Offers interactive TP	Preference of the patient and/or caregiver	Not applicable	Not applicable	16%
Offers interactive TP	Yes	55%	14%	91%
	No	45%	84%	9%
Strategies for providing interactive TP	Scheduled call with the patient and/or caregiver	50%	33%	53%
	Scheduled video call with the patient and/or caregiver	8,3%	17%	5%
	Care via a pharmaceutical helpline	33,3%	33%	26%
	Others	8,3%	17%	16%
Offers non-interactive TP	Yes	38%	29%	40%
	No	63%	71%	60%
Strategies for providing non-interactive TP	Online form	18%	17%	17%
	WhatsApp or Telegram line	36%	25%	17%
	Text message	9%	8%	6%
	Email	18%	25%	11%
	Chatbots	9%	8%	6%
	Social media	9%	8%	11%

In section 3, plans for the development of TP, 73% of participants indicated that they receive training to provide TP, with topics such as information security, quality of care provided, and communication skills development ranked in decreasing order of frequency. Regarding the technological tools available in PS to perform TP, the most common were remote access, computers, tablets, cameras

and microphones, electronic health records, and email. Regarding the digital platforms used to provide TP, the most commonly used are instant messaging (WhatsApp, Telegram) and social media (Instagram, Facebook, TikTok). Concerning documentation of TP provision, 82% of participants reported having institutional procedures.

In relation to section 4, barriers and benefits of TP, most participants indicate that TP has multiple benefits for patients and/or caregivers, helping to promote ICTs literacy, as well as literacy about their illness and treatment, reducing costs and time, increasing satisfaction, and contributing to self-care. For the Pp, it promotes visibility, the integration of staff in training, and ICTs literacy, increasing their personal and professional satisfaction. It also allows for the reinforcement of HE through various communication channels and supports receptors in their health status and potential risks, improving the quality of care. For the health system, it allows for continuity and quality of health care, promoting disease prevention and health promotion, contributing to the sustainability of the health system, and facilitating access to information.

Regarding the barriers reported in the provision of TP, it was found that at the technological level, 91% of PP consider that the most important barrier is that the patient and/or caregiver does not have access to ICTs and, furthermore, does not have the skills to use them, followed by technical problems with ICTs. At the human and/or social level, the difficulty of elderly patients and/or caregivers to participate in TP consultations and resistance to change (digital) on the part of the actors. At the psychosocial and anthropological level, the low level of digital health literacy among patients and/or caregivers stands out. At the economic level, the most frequently mentioned barrier was the insufficiency of technological resources among those involved.

CONCLUSION

Telepharmacy tools, barriers, and benefits were described in PS of Valle del Aburrá, contributing to knowledge about the resources, means, and methods applied in TP practice in Colombia.

Conflict of interest: The authors declared no conflicts of interest.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS/

REFERENCES:

- [1] Sociedad Española de Farmacia Hospitalaria. Proyecto MAPEX: Marco estratégico en telefarmacia [Internet]. Madrid: SEFH; May 2020 [cited 2025 Sep 26]. Available from: https://www.sefh.es/mapex/images/Telefarmacia_SEFH.pdf
- [2] Manuel FC, Wieruszewski ED, Brown CS, Russi CS, Mattson AE. Description of telepharmacy services by emergency medicine pharmacists. *Am J Health Syst Pharm*. 2022;79(11):873–80. DOI: <https://doi.org/10.1093/ajhp/zxac027>
- [3] Sociedad Española de Farmacia Hospitalaria. Prestación eficiente y segura de la telefarmacia [Internet]. Madrid: SEFH; 2022 [cited 2025 Sep 26]. Available from: https://www.sefh.es/mapex/images/Prestacion-eficiente-y-segura-TF_VF.pdf
- [4] Ameri A, Salmanizadeh F, Keshvaridoost S, Bahaadinbeigy K. Investigating pharmacists' views on telepharmacy: prioritizing key relationships, barriers, and benefits. *J Pharm Technol*. 2020;36(5):171–8. DOI: <https://doi.org/10.1177/8755122520935214>
- [5] Salazar Ospina A. Telefarmacia en el contexto de la pandemia por COVID-19: experiencias reportadas en la literatura y potencial para su implementación en Colombia. *Vitae*. 2021;28(Suppl 1):188–90.
- [6] Pantasri T. Expanded roles of community pharmacists in COVID-19: a scoping literature review. *J Am Pharm Assoc* (2003). 2022;62(3):649–57. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.japh.2022.01.008>
- [7] Morillo-Verdugo R, Margusino-Framiñán L, Monte-Boquet E, Morell-Baladrón A, Barreda-Hernández D, Rey-Piñero XM, et al. Position statement of the Spanish Society of Hospital Pharmacists on telepharmacy: recommendations for its implementation and development. *Farm Hosp*. 2020;44:174–81. DOI: <https://doi.org/10.7399/fh.11427>
- [8] Sociedad Española de Farmacia Hospitalaria. Guía de telefarmacia para profesionales [Internet]. Madrid: SEFH; 2022 [cited 2025 Sep 26]. Available from: https://www.sefh.es/mapex/images/Guia-profesionales-TF_VF.pdf
- [9] Sociedad Española de Farmacia Hospitalaria. Modelo de priorización de pacientes en telefarmacia [Internet]. Madrid: SEFH; 2022 [cited 2025 Sep 26]. Available from: https://www.sefh.es/mapex/images/MPriorizacion_TF_VF.pdf
- [10] Sociedad Española de Farmacia Hospitalaria. Cuadro de mando de indicadores en telefarmacia [Internet]. Madrid: SEFH; 2022 [cited 2025 Sep 26]. Available from: <https://www.sefh.es/mapex/images/cuadro-mandos-indicadores-telefarmacia.pdf>

DISEÑO DE UN CURSO VIRTUAL PARA EL ABORDAJE DE SÍNTOMAS MENORES EN FARMACIAS-DROGUERÍAS EN COLOMBIA

Milena Ortiz Rendón ^{1,2,*}, Daniela Raigosa Gómez ¹, Dahiana Carmona Carmona ¹, Laura Cardona Álzate ¹, Andrea Salazar-Ospina ^{1,2}, Johan Granados Vega ^{1,2}, Pedro Amariles ^{1,2}.

ANTECEDENTES

El autocuidado y la automedicación constituyen expresiones de autonomía del paciente (1,2). La automedicación responsable con medicamentos de venta libre (OTC, por sus siglas en inglés) puede contribuir al manejo de síntomas menores (SM); sin embargo, si no se realiza adecuadamente, conlleva riesgos (3). Los SM son problemas de salud no graves, de corta duración, independientes de enfermedades de base o del uso de otros medicamentos (4–7). Países como España, Reino Unido, Canadá y Australia han promovido servicios de atención farmacéutica para SM, en los cuales el farmacéutico orienta el uso seguro de medicamentos OTC o, en caso de ser necesario, deriva al médico utilizando guías y protocolos estandarizados, y teniendo capacitación continua para prestar este servicio de forma adecuada (3–9). En Colombia, aunque las farmacias-droguerías suelen ser el primer punto de contacto de los pacientes, los químicos farmacéuticos y tecnólogos en regencia de farmacia (farmacéuticos) no se encuentran capacitados para la orientación cuando solicitan medicamentos OTC para un SM, ni se tienen criterios que favorezcan la derivación oportuna de estos pacientes al médico, por lo que es necesario diseñar un curso virtual orientado a la capacitación de farmacéuticos para orientar, desde las farmacias-droguerías colombianas, a los pacientes sobre el abordaje adecuado cuando presentan un SM.

OBJETIVO

Diseñar un curso virtual autogestionable dirigido a farmacéuticos sobre el abordaje adecuado de síntomas menores en farmacias-droguerías en Colombia.

MÉTODOS

El diseño del curso se fundamentó en protocolos consensuados previamente con profesionales de la salud para el abordaje de cinco SM: resfriado común, síndrome gripal, dolor de cabeza, dolor de garganta y cólico menstrual, acorde con las temáticas (8): a) Valoración del SM, b) Categorización del riesgo, c) Criterios de derivación al médico, d) Abordaje no farmacológico, y e) Abordaje farmacológico. Se incluyeron como alternativas farmacológicas aquellos medicamentos definidos en el “*Listado de medicamentos OTC disponibles en Colombia*” entre septiembre a octubre de 2024, según el INVIMA (10). La

**VIII Congreso
Colombiano de Atención
Farmacéutica**

School of Pharmaceutical and
Food Sciences

ISSN 0121-4004 | ISSN e 2145-2660
University of Antioquia
Medellín, Colombia

Affiliations

¹ Universidad de Antioquia. Medellín,
Colombia.

² Grupo de Investigación Promoción
y Prevención Farmacéutica.
Universidad de Antioquia. Medellín,
Colombia.

*Corresponding

Milena Ortiz Rendón
milena.ortizr@udea.edu.co



información se estructuró en un curso virtual, que se sometió a aprobación por un grupo académico, donde participan estudiantes de farmacia, farmacéutico y profesionales de otras disciplinas.

RESULTADOS

El curso se estructuró con un enfoque pedagógico, basado en el aprendizaje autónomo y el análisis de casos clínicos para la evaluación de los conocimientos adquiridos al final de la ruta de aprendizaje. Se utilizó la plataforma virtual ude@ (administrada por la Universidad de Antioquia, Colombia) como entorno de aprendizaje. Se planificó un curso con duración total de 10 horas, distribuidas en ocho módulos:

1. Generalidades: Bienvenida al curso y explicación de la estrategia metodológica.
2. Conceptos claves: Introducción a los términos uso racional de los medicamentos (URM); síntoma menor; tratamiento farmacológico (medicamentos) y no farmacológico; autocuidado; automedicación y diferencia con automedicación responsable; medicamento de venta libre; orientación farmacéutica; y manifestaciones clínicas.
3. Resfriado común.
4. Síndrome gripal.
5. Dolor de cabeza.
6. Dolor de garganta.
7. Cólico menstrual.
8. Actividad evaluativa: Casos clínicos que permiten evaluar las competencias adquiridas para el abordaje adecuado de SM, por parte de los profesionales farmacéuticos.

En cada uno de los módulos de SM se incluyeron: a) Generalidades (Figura 1), b) El protocolo consensuado para el abordaje, incluyendo una breve explicación para su uso, y c) Tabla con las alternativas farmacológicas de venta libre (con su vía de administración, posología, formas y recomendaciones de uso, duración de tratamiento y

reacciones adversas) disponibles en Colombia para el abordaje del SM.

Los contenidos fueron organizados en recursos digitales, como documentos guías de estudio, protocolos consensuados) y material audiovisual. La estructura propuesta del curso, mediante módulos, y el enfoque pedagógico de aprendizaje autónomo pueden favorecer la flexibilidad para los profesionales que deseen capacitarse en esta temática. El grupo académico aprobó satisfactoriamente el curso y su contenido.



Figura 1. Entorno de aprendizaje y diseño final del curso "Manejo de Síntomas Menores por parte del farmacéutico", ude@.

CONCLUSIONES

El curso virtual diseñado constituye una herramienta educativa accesible para la capacitación de farmacéuticos responsables de la dispensación y orientación de medicamentos OTC. Este recurso debe contribuir a fortalecer las competencias en el abordaje adecuado de SM, fomentar la automedicación responsable y garantizar la derivación médica oportuna en farmacias-droguerías en Colombia. Se requieren estudios adicionales para evaluar la implementación de este curso.

Conflictos de interés: Los autores no declaran conflictos de interés.

DESIGN OF AN ONLINE COURSE ON THE MANAGEMENT OF MINOR AILMENTS IN DRUGSTORES AND PHARMACIES IN COLOMBIA

BACKGROUND

Self-care and self-medication are expressions of patient autonomy (1,2). Responsible self-medication with over-the-counter (OTC) drugs can contribute to the management of minor ailments (MA); however, if not performed properly, it poses risks (3). Minor ailments are non-serious, short-term health problems that are independent of underlying diseases or concomitant medication use (4–7). Countries such as Spain, the United Kingdom, Canada, and Australia have promoted pharmaceutical care services for MA, in which pharmacists guide the safe use of OTC drugs or refer patients to physicians when necessary, using standardized guidelines and protocols and maintaining ongoing training to ensure proper service delivery (3–9).

In Colombia, although drugstores and pharmacies are often the first point of contact for patients, pharmacists and pharmacy technicians are not adequately trained to provide guidance when OTC medications are requested for an MA, nor are there established criteria to ensure timely referral to physicians. Therefore, it is necessary to design a virtual course to train pharmacists in Colombia to advise patients with minor ailments appropriately.

OBJECTIVE

To design a self-paced virtual course for pharmacists on the appropriate management of minor ailments in Colombian drugstores and pharmacies.

METHODS

The course design was based on previously agreed-upon protocols with healthcare professionals for the management of five minor ailments: common cold, flu syndrome, headache, sore throat, and menstrual cramps, following the topics outlined in (8): a) Assessment of the MA, b) Risk categorization, c) Criteria for medical referral, d) Non-pharmacological management, and e) Pharmacological management.

Pharmacological alternatives included those listed in the “*List of OTC Medicines Available in Colombia*” between September and October 2024, according to INVIMA (10). The information was structured into a virtual course and submitted for approval to an academic group comprising pharmacy students, pharmacists, and professionals from other disciplines.

RESULTS

The course was structured with a pedagogical approach centered on autonomous learning and clinical case analysis to assess knowledge acquisition at the end of the learning path. The virtual learning environment used was *ude@*, administered by the University of Antioquia (Colombia). The course was designed to last 10 hours, divided into eight modules:

- 1. General Overview:** Course welcome and explanation of the methodological strategy.
- 2. Key Concepts:** Introduction to rational use of medicines (RUM), minor ailments, pharmacological and non-pharmacological treatment, self-care, self-medication and its distinction from responsible self-medication, OTC medicines, pharmaceutical counseling, and clinical manifestations.
- 3. Common Cold**
- 4. Flu Syndrome**
- 5. Headache**
- 6. Sore Throat**
- 7. Menstrual Cramps**
- 8. Evaluation Activity:** Clinical cases designed to assess pharmacists’ competencies in the appropriate management of minor ailments.

Each module addressing a minor ailment included: a) General information, b) The agreed-upon management protocol with a brief explanation for

its application, and c) A table with the available OTC pharmacological alternatives (including route of administration, dosage, forms, usage recommendations, treatment duration, and adverse reactions) available in Colombia for that MA.

The content was organized into digital resources, including study guides, standardized protocols, and audiovisual materials. The modular structure and the pedagogical approach based on autonomous learning provide flexibility for professionals seeking training in this area. The academic group approved the course and its content satisfactorily.

CONCLUSIONS

The virtual course designed represents an accessible educational tool for training pharmacists responsible for dispensing and counseling on OTC medications. This resource aims to strengthen competencies in the appropriate management of minor ailments, promote responsible self-medication, and ensure timely medical referral in Colombian drugstores and pharmacies. Further studies are required to assess the implementation and effectiveness of this course.

Conflicts of Interest: The authors declare no conflicts of interest.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS/REFERENCES

- [1] Baos VV. Strategies to reduce the risks of self-medication. *Información Terapéutica del Sistema Nacional de Salud*. 2000;24(6):147–52.
- [2] Hernández Chávez A, Mercado Sesma AR. Chapter 21. Self-medication. In: *General Pharmacology: A Study Guide*. 2014.
- [3] Aly M, García-Cárdenas V, Williams K, Benrimoj SI. A review of international pharmacy-based minor ailment services and proposed service design model. *Res Social Adm Pharm*. 2018;14:989–98. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.sapharm.2017.12.004>
- [4] Amador Fernández N. Evaluation of the clinical, economic, and humanistic impact of implementing a pharmaceutical indication program for minor ailments in community pharmacies [Internet] [Doctoral Thesis]. [Granada (Spain)]: University of Granada; 2021 [cited 2024 Oct 26]. Available from: <https://digibug.ugr.es/flexpaper/handle/10481/72339/68416.pdf?sequence=4&isAllowed=y>
- [5] Foro de Atención Farmacéutica–Farmacia Comunitaria (Foro AF-FC), Panel de Expertos. *Practical Guide for Professional Pharmaceutical Care Services from Community Pharmacies*. Madrid: Consejo General de Colegios Oficiales de Farmacéuticos; 2024.
- [6] Machuca M, Baena MI, Faus MJ. *IndDáder Program. Pharmaceutical Indication Guide*. Granada: Universidad de Granada; 2005.
- [7] Pharmacy Association of Nova Scotia (PANS). Assessing and prescribing for minor ailments [Internet]. 2023 [cited 2023 Aug 11]. Available from: <https://pans.ns.ca/public/pharmacy-services/assessing-prescribing-minor-ailments#:~:text=A>
- [8] Amador-Fernández N, Amariles P, Baixauli-Fernández VJ, et al. *Pharmaceutical Indication Protocols and Criteria for Medical Referral in Minor Ailments*. 2nd ed. Granada (Spain): Editorial Técnica AVICAM; 2018.
- [9] Paudyal V, Watson MC, Sach T, Porteous T, Bond CM, Wright DJ, et al. Are pharmacy-based minor ailment schemes a substitute for other service providers? A systematic review. *Br J Gen Pract*. 2013;63(612):e472–81. DOI: <https://doi.org/10.3399/bjgp13X669194>
- [10] Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (INVIMA). Support Group for the Specialized Chambers of the Review Commission | INVIMA [Internet]. [cited 2024 Aug 26]. Available from: <https://www.invima.gov.co/productos-vigilados/medicamentos-y-productos-biologicos/grupo-de-apoyo-de-las-salas-especializadas>

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INFORMÁTICO DE GESTIÓN PARA EL PROGRAMA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL EMPRESARIAL CUIDAMOS TU SALUD DE FARMATODO

Mónica, Guzmán^{1*}, Yuly Rawik¹, María Del Carmen Castellón¹, Rafael Amaro¹.

ANTECEDENTES

La creciente prevalencia de enfermedades crónicas ha impulsado la necesidad de implementar modelos de atención multidisciplinarios y eficientes (1). Para optimizar los servicios de salud y potenciar el rol del farmacéutico, se ha propuesto la implementación de tecnologías de la información (2). En este contexto, el programa de Responsabilidad Social Empresarial “Cuidamos tu Salud” de Farmatodo (3), que inició en Venezuela en 2011 (4), adoptó la metodología del Pharmacotherapy Workup® (5). Sin embargo, la operación inicial se basaba en procesos manuales con cuestionarios en papel, lo que generaba limitaciones en la gestión de citas, la documentación en jornadas de salud, la obtención de estadísticas y el seguimiento de pacientes. Esta situación evidenció la necesidad de digitalizar los servicios farmacéuticos en línea. Por ello, el programa evolucionó hacia la digitalización parcial en 2012 y completa para 2025 en Venezuela, mientras que en Colombia, esta transición tecnológica inició desde 2023.

OBJETIVOS

Describir la implementación de un sistema informático de gestión para el programa de RSE “Cuidamos tu Salud” de Farmatodo y analizar su impacto en la optimización de los procesos asistenciales y de la documentación.

MÉTODOS

Estudio de investigación-acción, con un enfoque descriptivo y cualitativo. La implementación del sistema informático se llevó a cabo siguiendo una metodología de diseño e implementación dividida en dos fases principales:

Fase 1: Diseño y Planificación. Se realizó un análisis de las necesidades operativas del programa “Cuidamos tu Salud”, lo que incluyó reuniones con expertos en informática. A partir de este análisis, se diseñó la arquitectura del sistema, que integra un software para la gestión de citas y la documentación de pacientes, una aplicación para jornadas de salud, y un modelo de IA (GPT-4o-mini) para asistir en la detección y análisis de los problemas relacionados con los medicamentos (PRM) y problemas relacionados con los hábitos (PRH) (7).

**VIII Congreso
Colombiano de Atención
Farmacéutica**

School of Pharmaceutical and
Food Sciences

ISSN 0121-4004 | ISSNe 2145-2660

University of Antioquia
Medellin, Colombia

Affiliations

¹ Farmatodo C.A. Caracas, Venezuela

*Corresponding

Milena Ortiz Rendón
monica.guzman@farmatodo.com



Fase 2: Validación y Pilotaje. Se validó la pertinencia clínica del sistema, con un equipo de farmacéuticos asistenciales, asegurando su alineación con el Pharmacotherapy Workup®. Posteriormente, se realizó un pilotaje en establecimientos seleccionados, para evaluar la funcionalidad de las herramientas, la precisión del registro de datos y la eficiencia en la carga de información al sistema central.

RESULTADOS

La implementación del sistema informático generó resultados significativos, que transformaron la documentación y los procesos asistenciales. Los hallazgos más importantes fueron:

Digitalización y operacionalización: Se logró la transición integral a un sistema digital, con una aplicación que facilita la documentación de los servicios farmacéuticos ofrecidos por el programa.

Optimización del proceso asistencial: El sistema facilitó el seguimiento continuo de pacientes, permitiendo al farmacéutico documentar la evaluación inicial, el plan de cuidados y las evaluaciones sucesivas (5) de forma digital (ver Figura 1: Interfaz de gestión de citas y registro). Además, la inclusión de la salud digital (6) permitió la atención en línea, garantizando que los pacientes con dificultades de acceso puedan continuar su seguimiento, agilizando la toma de decisiones y la respuesta asistencial.



Figura 1. Interfaz de gestión de citas y registro

Integración de la IA: La incorporación de un modelo de IA (GPT-4o-mini) optimizó la detección y clasificación de PRM y PRH (7,8), permitiendo al farmacéutico enfocar sus esfuerzos en la atención directa del paciente.

Empoderamiento del paciente: El sistema empoderó a los pacientes, permitiéndoles gestionar sus citas en línea y llevar un registro de sus

parámetros de salud, lo que les brindó mayor control y visibilidad sobre su propio seguimiento.

Eficiencia en la recolección de datos: Se optimizó el proceso de recolección de datos en jornadas de salud, especialmente en las campañas de identificación y educación sobre hipertensión y diabetes (Figura 2).

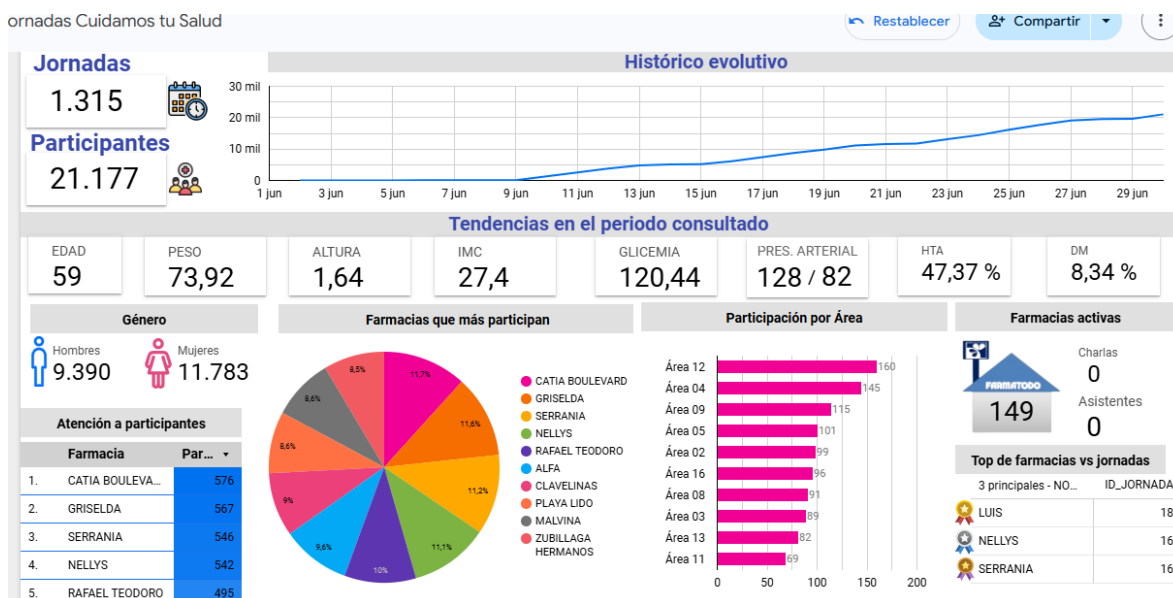


Figura 2. Interfaz de registro en jornadas de salud)

CONCLUSIONES

La implementación de un sistema informático de gestión ha transformado la operación del programa "Cuidamos tu Salud", lo que ha permitido una transición exitosa hacia un servicio digitalizado y eficiente. Esta evolución optimizó la documentación y el seguimiento de los pacientes, mejorando la trazabilidad y la toma de decisiones.

El proyecto demuestra que la adopción de tecnologías de vanguardia, en particular la

integración de la IA en la detección de PRM y PRH, moderniza el proceso asistencial y empodera al farmacéutico y al paciente. Esto ha convertido al programa en un modelo híbrido, coherente y escalable que aprovecha la tecnología para ofrecer un servicio más efectivo y personalizado, con el fin de mejorar los resultados en salud.

Conflicto de intereses: Los autores no declaran conflicto de interés.

DESIGN AND IMPLEMENTATION OF AN INFORMATICS SYSTEM FOR THE CORPORATE SOCIAL RESPONSIBILITY PROGRAM WE CARE ABOUT YOUR HEALTH FARMATODO

BACKGROUND

The growing prevalence of chronic diseases has driven the need to implement multidisciplinary and efficient models of care (1). To optimize health services and strengthen the pharmacist's role, the use of information technologies has been proposed (2). In this context, Farmatodo's Corporate Social Responsibility (CSR) program "We Take Care of Your Health" (3), launched in Venezuela in 2011 (4), adopted the Pharmacotherapy Workup© methodology (5). However, the initial operation relied on manual processes and paper-based questionnaires, which limited appointment management, documentation during health campaigns, statistical data collection, and patient follow-up. This situation highlighted the need to digitize pharmaceutical care services. Consequently, the program evolved toward partial digitalization in 2012 and full implementation by 2025 in Venezuela, while in Colombia, this technological transition began in 2023.

OBJECTIVE

To describe the implementation of an information management system for Farmatodo's CSR program "We Take Care of Your Health" and to analyze its impact on the optimization of care processes and documentation.

METHODS

An action-research study was conducted using a descriptive, qualitative approach. The implementation of the information system followed a design and implementation methodology divided into two main phases:

Phase 1: Design and Planning. An analysis of the operational needs of the "We Take Care of Your Health" program was conducted, including meetings with IT experts. Based on this analysis, the system architecture was designed to integrate software for appointment management and patient documentation, an application for health campaigns, and an AI model (GPT-4o-mini) to assist in detecting

and analyzing drug-related problems (DRP) and habit-related problems (HRP) (7).

Phase 2: Validation and Pilot Testing. The clinical relevance of the system was validated by a team of clinical pharmacists to ensure alignment with the Pharmacotherapy Workup© framework. A pilot was then conducted in selected establishments to evaluate tool functionality, data recording accuracy, and efficiency in uploading information to the central system.

RESULTS

The implementation of the information system yielded significant results, transforming documentation and care processes. The most relevant findings were:

Digitalization and Operationalization: A full transition to a digital system was achieved, including an application that facilitates the documentation of pharmaceutical care services offered through the program.

Optimization of the Care Process: The system enabled continuous patient follow-up, allowing pharmacists to document initial assessments, care plans, and subsequent evaluations (5) digitally (Figure 1). Furthermore, the integration of digital health (6) enabled online consultations, ensuring that patients with access barriers could maintain continuity of care and thereby expedite decision-making and clinical response.

AI Integration: The incorporation of an AI model (GPT-4o-mini) enhanced the detection and classification of DRP and HRP (7,8), enabling pharmacists to focus on direct patient care.

Patient Empowerment: The system empowered patients by enabling them to manage appointments online and track their health parameters, giving them greater control and visibility over their own follow-up.

Efficiency in Data Collection: The data collection process during health campaigns was optimized, particularly in hypertension and diabetes screening and education initiatives.

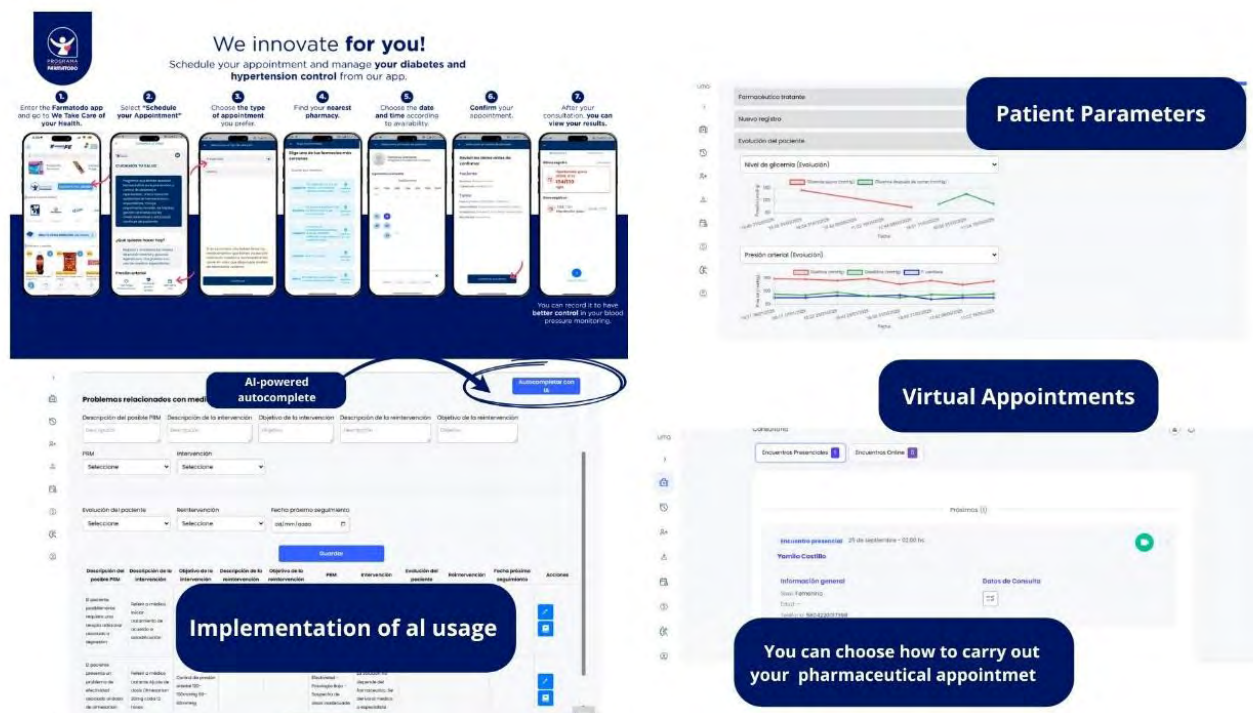


Figure 1. Management Interface for appointments

CONCLUSIONS

The implementation of an information management system has transformed the operation of the “We Take Care of Your Health” program, enabling a successful transition to a fully digital, efficient service. This evolution has optimized patient documentation and follow-up, improving traceability and decision-making.

The project demonstrates that adopting cutting-edge technologies—particularly AI integration for detecting DRP and HRP—modernizes the care process and empowers both pharmacists and patients. This transformation has turned the program into a coherent, hybrid, and scalable model that leverages technology to deliver more effective, personalized healthcare services that improve health outcomes.

Conflict of Interest. The authors declare no conflicts of interest.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS/REFERENCES

- [1] Granchetti H, Pappalardo M, Romero ME, Domínguez MP, Gomboso V, Larrea M, et al. Detection and resolution of drug-related problems in a pharmaceutical care service in Argentina. *Pharm Care Esp*. 2023;25(3):16–29. DOI: <https://doi.org/10.60103/phc.v25i3.803>
- [2] Lapão LV, da Silva MM, Gregório J. Implementing an online pharmaceutical service using design science research. *BMC Med Inform Decis Mak*. 2017;17(1):31. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12911-017-0406-x>
- [3] Farmatodo. We Take Care of Your Health Program [Internet]. Caracas: Farmatodo; [cited 2025 Sep 9]. Available from: <https://www.farmatodo.com/farmacias/programa-cuidamos-tu-salud/>
- [4] Guzmán M, Constantini A. Pharmacotherapeutic follow-up and pharmaceutical interventions in patients with hypertension and diabetes in Farmatodo pharmacy chain stores. *Vitae*. 2013;20(Suppl 1):213–20.
- [5] Cipolle RJ, Strand LM, Morley PC. *Pharmaceutical Care Practice: The Patient-Centered Approach to Medication Management Services*. 3rd ed. New York: McGraw-Hill Education; 2012.
- [6] International Pharmaceutical Federation (FIP). *Digital Health in Pharmacy Education: Developing a Digitally Enabled Pharmaceutical Workforce* [Internet]. The Hague: FIP; 2021 [cited 2025 Sep 9]. Available from: <https://www.fip.org/file/4958>
- [7] Colegio de Farmacéuticos de la Provincia de Buenos Aires; Confederación Farmacéutica Argentina. *Guidelines for the Implementation of Professional Pharmaceutical Care Services*. Buenos Aires: COLFARMA, COFA; 2017.
- [8] González-Pérez Y, Montero Delgado A, Martínez Sesmero JM. Approaching artificial intelligence to Hospital Pharmacy. *Farm Hosp*. 2024;48(Suppl 1):S35–S44. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.farma.2024.02.007>

DUPLICIDADES FARMACOLÓGICAS EN PACIENTES CON ENFERMEDADES RESPIRATORIAS COMPLEJAS

Jeyson E. González Restrepo¹, Juliana Madrigal Cadavid^{2*}, Alejandra Rendón Montoya², José William Pulido¹, Juan Esteban Tabares-Taborda², Jorge Iván Estrada Acevedo².

ANTECEDENTES

Las duplicidades farmacológicas constituyen una problemática de gran relevancia clínica y farmacoeconómica en el ámbito del cuidado de la salud (1). Las cuales conllevan riesgos importantes, como el incremento de la toxicidad, la probabilidad de reacciones adversas a medicamentos (RAM), la ocurrencia de interacciones farmacológicas no deseadas y la disminución de la adherencia terapéutica (2). Además, las duplicidades generan un uso ineficiente de los recursos en salud, lo que afecta tanto al paciente como a los recursos del sistema de salud (3).

En el caso de los pacientes con enfermedades respiratorias crónicas y complejas, tales como asma, enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) y rinitis alérgica, el riesgo de duplicidad es mayor, debido a la amplia disponibilidad de combinaciones de medicamentos inhalados y orales, así como la coexistencia frecuente de comorbilidades que requieren múltiples tratamientos (4). Por esta razón, la participación activa del químico farmacéutico en la identificación, prevención y resolución de duplicidades es fundamental para optimizar la farmacoterapia y garantizar la seguridad del paciente.

OBJETIVO

Describir la prevalencia y características de las duplicidades farmacológicas detectadas en una cohorte de pacientes con enfermedades respiratorias complejas.

MÉTODOS

Estudio descriptivo de tipo retrospectivo, en una cohorte de pacientes pertenecientes a una institución de salud especializada en enfermedades respiratorias complejas, entre abril y agosto de 2024. Los pacientes fueron evaluados por un equipo multidisciplinario donde se incluye el seguimiento farmacoterapéutico por parte del químico farmacéutico, con el fin de garantizar la pertinencia del tratamiento, detectar errores de la medicación y aportar a la efectividad terapéutica. Los resultados de la gestión farmacoterapéutica de los pacientes fueron analizados mediante estadística univariada en el software R Core Team (2024).

VIII Congreso Colombiano de Atención Farmacéutica

School of Pharmaceutical and
Food Sciences

ISSN 0121-4004 | ISSN 2145-2660

University of Antioquia
Medellin, Colombia

Affiliations

¹ +helPharma. Medellín, Colombia.

² Grupo Farmacoepidemiología y Gestión
de Riesgo. +helPharma. Medellín,
Colombia.

***Corresponding**

Juliana Madrigal Cadavid
juliana.madrigal@zentria.com.co



RESULTADOS

De una población total de 58.500 pacientes evaluados, se identificaron 384 casos con duplicidades farmacológicas, lo que representa una prevalencia de 0,7%. El 69,3% de género femenino y los diagnósticos más frecuentes fueron rinitis alérgica (36,5%), EPOC (36,2%) y asma (22,9%), mientras que otros diagnósticos representaron el 4,4%.

Con respecto a los medicamentos implicados con las duplicidades, se identificaron principalmente budesonida/formoterol (13,4%), fluticasona/salmeterol (10,3%), fluticasona (8,7%), fluticasona/vilanterol (7,6%), umeclidinio/vilanterol/fluticasona (7,4%), umeclidinio/vilanterol (6,1%) y tiotropio/olodaterol (6,0%). Estos resultados evidencian que la mayor proporción de duplicidades se relacionó con medicamentos inhalados para el manejo de asma y EPOC.

Las intervenciones farmacéuticas realizadas fueron aceptadas en 338 casos (88%), lo que demuestra la relevancia del rol del farmacéutico clínico en la optimización del tratamiento, generando un ahorro total de 13.269,56 USD (COP \$55.542.137).

Los grupos farmacológicos que generaron mayor impacto en términos de ahorro fueron los inhaladores de umeclidinio/vilanterol (14,9%), los antihistamínicos, como rupatadina (5,6%), y los aerosoles nasales de fluticasona (2,2%).

CONCLUSIONES

Las duplicidades farmacológicas representan un problema clínico y económico en el manejo de pacientes con enfermedades respiratorias complejas. Los resultados de este estudio evidencian que los medicamentos inhalados, principalmente las combinaciones de corticosteroides y broncodilatadores constituyen el grupo con mayor riesgo de duplicidad.

Las intervenciones farmacéuticas desempeñan un papel esencial en la identificación y gestión de estos casos, y la alta tasa de aceptación de las intervenciones evidencia la pertinencia clínica de las recomendaciones dirigidas al personal médico y la optimización de la farmacoterapia. Además, el impacto económico generado evidencia el valor de integrar al farmacéutico en programas integrales de atención ambulatoria, favoreciendo la seguridad del paciente, la efectividad terapéutica y el uso racional de los medicamentos, y contribuyendo a la sostenibilidad del sistema de salud.

CONFLICTO DE INTERESES. Los autores no declaran conflicto de interés.

PHARMACOLOGICAL DUPLICITY IN PATIENTS WITH COMPLEX

RESPIRATORY DISEASES

BACKGROUND

Pharmacological duplications represent a clinically and pharmaco-economically significant issue in healthcare (1). These duplications entail serious risks, including increased toxicity, a higher probability of adverse drug reactions (ADR), unwanted drug interactions, and reduced therapeutic adherence (2). Moreover, duplications lead to inefficient use of healthcare resources, affecting both patients and health systems (3).

In patients with chronic and complex respiratory diseases—such as asthma, chronic obstructive pulmonary disease (COPD), and allergic rhinitis—the risk of duplication is higher due to the wide availability of inhaled and oral drug combinations and the frequent coexistence of comorbidities requiring multiple treatments (4). For this reason, the active participation of clinical pharmacists in identifying, preventing, and resolving duplications is essential to optimize pharmacotherapy and ensure patient safety.

OBJECTIVE

To describe the prevalence and characteristics of pharmacological duplications detected in a cohort of patients with complex respiratory diseases.

METHODS

A descriptive, retrospective study was conducted in a cohort of patients from a specialized healthcare institution for complex respiratory diseases between April and August 2024. Patients were evaluated by a multidisciplinary team, including clinical pharmacists responsible for pharmacotherapeutic follow-up to ensure treatment appropriateness, detect medication errors, and contribute to therapeutic effectiveness. Data from the pharmacotherapeutic management process were analyzed using univariate statistics with R software (R Core Team, 2024).

RESULTS

Among 58,500 evaluated patients, 384 cases of pharmacological duplication were identified,

corresponding to a prevalence of 0.7%. Females represented 69.3% of the cases. The most frequent diagnoses were allergic rhinitis (36.5%), COPD (36.2%), and asthma (22.9%), while other diagnoses accounted for 4.4%.

The main drugs involved in duplications included budesonide/formoterol (13.4%), fluticasone/salmeterol (10.3%), fluticasone (8.7%), fluticasone/vilanterol (7.6%), umeclidinium/vilanterol/fluticasone (7.4%), umeclidinium/vilanterol (6.1%), and tiotropium/olodaterol (6.0%). These findings indicate that most duplications were associated with inhaled medications used for asthma and COPD management.

Pharmaceutical interventions were accepted in 338 cases (88%), demonstrating the relevance of clinical pharmacists in optimizing therapy. The interventions generated a total cost saving of USD 13,269.56 (COP \$55,542,137). The pharmacological groups with the greatest economic impact were umeclidinium/vilanterol inhalers (14.9%), antihistamines such as rupatadine (5.6%), and fluticasone nasal sprays (2.2%).

CONCLUSIONS

Pharmacological duplications represent both a clinical and economic challenge in the management of patients with complex respiratory diseases. The results of this study highlight that inhaled drugs—particularly corticosteroid and bronchodilator combinations—constitute the group at highest risk of duplication.

Pharmaceutical interventions play a key role in identifying and managing these cases. The high acceptance rate of pharmacist interventions underscores their clinical relevance and contribution to optimizing pharmacotherapy. Furthermore, documented economic savings emphasize the value of integrating pharmacists into comprehensive outpatient care programs, thereby enhancing patient safety, therapeutic effectiveness, and rational drug use, while contributing to healthcare system sustainability.

CONFLICTS OF INTEREST. The authors declare no conflicts of interest.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS/REFERENCES

- [1] Lee H, Song I, Shin SM, Jeong HE, Lee EK, Shin JY. Regulatory effect of decreasing therapeutic duplication of respiratory drugs using a prescription database between 2012 and 2015. *Regul Toxicol Pharmacol*. 2019;103:218–28. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.yrtph.2019.02.008>
- [2] Erhan T, Wastesson JW, Fastbom J. Trends in drug duplications in Swedish older adults: a nationwide register study from 2006 to 2021. *Drugs Aging*. 2024;41(9):775–81. DOI: <https://doi.org/10.1007/s40266-024-01085-8>
- [3] Roux B, Bezin J, Morival C, Noize P, Laroche ML. Prevalence and direct costs of potentially inappropriate prescriptions in France: a population-based study. *Expert Rev Pharmacoecon Outcomes Res*. 2022;22(4):627–36. DOI: <https://doi.org/10.1080/14737167.2022.2071263>
- [4] Shlomi D, Cohen J, Alon A, Oberman B, Katz I. Duplicate prescription rates of long-acting bronchodilator inhalers. *J Aerosol Med Pulm Drug Deliv*. 2022;35(5):252–8. DOI: <https://doi.org/10.1089/jamp.2022.29521.dsh>

EVALUACIÓN DE MODELOS FARMACOCINÉTICOS POBLACIONALES PARA LA MONITORIZACIÓN DE TACROLIMUS EN PACIENTES TRASPLANTADOS EN UNA INSTITUCIÓN DE SALUD DE ALTA COMPLEJIDAD

Ana Esparza^{1*}; Diana Angulo¹; Nela Martínez²

ANTECEDENTES

La atención farmacéutica es clave en los sistemas de salud, ya que contribuye a garantizar que las farmacoterapias sean seguras, eficaces y costo-efectivas. Entre sus servicios, el seguimiento farmacoterapéutico permite evaluar y monitorear los resultados clínicos, contribuyendo al logro de los objetivos en salud (1). Este proceso puede optimizarse mediante la integración de la farmacocinética clínica, que a través de la monitorización terapéutica de fármacos (TDM), favorece la individualización del tratamiento, potencia los beneficios clínicos y promueve un uso racional de los medicamentos.

En Colombia, la implementación de la farmacocinética clínica enfrenta limitaciones asociadas a la escasa caracterización poblacional y a la reducida disponibilidad de tecnologías especializadas. En este contexto, los modelos farmacocinéticos poblacionales (PopPK) son una herramienta de apoyo al describir cuantitativamente la relación entre dosis y concentraciones plasmáticas, considerando los factores que explican la variabilidad interindividual en la respuesta terapéutica (2).

El tacrolimus, inmunosupresor de elección en pacientes trasplantados, presenta una alta variabilidad farmacocinética que compromete su eficacia y seguridad. La ausencia de estudios locales sobre modelos PopPK en inmunosupresores (3) resalta la necesidad de generar evidencia que sustente su aplicación clínica y de avanzar hacia una medicina personalizada en el país.

OBJETIVO

Evaluar la capacidad predictiva de los modelos farmacocinéticos poblacionales para la monitorización de tacrolimus en pacientes trasplantados de órgano sólido de una institución de salud de alta complejidad en Cali.

MÉTODOS

Estudio observacional, retrospectivo y transversal, realizado entre enero de 2018 y diciembre de 2024. Se incluyeron pacientes adultos (≥ 18 años) con trasplante renal, hepático o cardíaco, en tratamiento con tacrolimus oral y con

**VIII Congreso
Colombiano de Atención
Farmacéutica**

School of Pharmaceutical and
Food Sciences

ISSN 0121-4004 | ISSN 2145-2660

University of Antioquia
Medellin, Colombia

Affiliations

¹ Departamento de Ciencias
Farmacéuticas, Biomédicas y
Veterinarias, Facultad Barberi
de Ingeniería, Diseño y Ciencias
Aplicadas, Universidad Icesi, Cali,
Colombia

² Clínica Imbanaco, Grupo Quirónsalud,
Cali, Colombia.

*Corresponding

Ana Esparza
ana.esparza1@u.icesi.edu.co



al menos 3 concentraciones plasmáticas registradas en la historia clínica. Se recopilaban variables demográficas, clínicas y farmacoterapéuticas, además de una revisión de la literatura para identificar modelos PopPK aplicables.

Los parámetros individuales se estimaron en Monolix® mediante una metodología bayesiana. Posteriormente, se evaluó la capacidad predictiva en dos escenarios: (a) predicción de la segunda concentración, a partir de la primera concentración observada; y (b) predicción de la tercera concentración, a partir de dos concentraciones observadas. Se analizaron diferencias entre pacientes hospitalizados y ambulatorios. El desempeño predictivo se valoró comparando las concentraciones observadas con las predichas, calculando la exactitud con el error relativo medio de predicción (MRPE) y la precisión con la raíz cuadrada del promedio de los cuadrados de los errores relativos de predicción (RMSRPE). Se consideró aceptable un modelo con $MRPE \leq \pm 20\%$ y $RMSRPE \leq 30\%$.

RESULTADOS

Se evaluaron cinco modelos PopPK. En la Figura 1 se presenta un ejemplo que estima aclaramiento

(CL_i), volumen de distribución (V_i), biodisponibilidad (F_i) y constante de absorción (K_{ai}). El valor medio poblacional del CL fue $1.81 L \cdot h^{-1}$, influido por las covariables POD (días postrasplante) y $EPRD$ (dosis de prednisona). La variabilidad interindividual está expresada por $e^{\eta_{jCL}}$.

$$CL_i = 1.81 L \cdot h^{-1} \times \left[1 + \frac{POD^{2.54}}{POD^{2.54} + (3.81)^{2.54}} \right] \times EPRD \cdot e^{\eta_{jCL}}$$

$$V_i = 98.4 L \cdot e^{\eta_{jV}}$$

$$F_i = 0.137 \cdot e^{\eta_F}$$

$$K_{ai} = 4,5 h^{-1}$$

Figura 1. Ecuación representativa del modelo farmacocinético poblacional propuesto por Antignac et al. (8), aplicado en pacientes con trasplante renal (8).

Se incluyeron 41 pacientes: 24 con trasplante renal, 14 hepático y 3 cardíaco, con un total de 345 concentraciones plasmáticas. Ninguno de los modelos cumplió los criterios de exactitud y precisión (Tabla 1). La inclusión de más concentraciones, así como el análisis por tipo de estancia, no mejoró el desempeño predictivo, en contraste con la literatura, donde se espera que la estimación bayesiana reduzca la variabilidad al disponer de más datos observados.

Tabla 1. Resultados de precisión y exactitud para los modelos PopPK evaluados.

PUBLICACIÓN	TRASPLANTE	ESTANCIA	ESCENARIO 1		ESCENARIO 2	
			MRPE (%) EXACTITUD	RMSRPE (%) PRECISIÓN	MRPE (%) EXACTITUD	RMSRPE (%) PRECISIÓN
(4)	Hepático	Hospitalaria	11,61	60,26	55,97	60,66
		Ambulatoria	71,62	73,75	63,07	65,89
(5)	Hepático, renal, cardíaco	Hospitalaria	98,87	98,89	99,28	99,28
		Ambulatoria	97,65	97,79	98,49	98,56
(6)	Cardíaco	Hospitalaria	71,18	72,38	71,18	72,38
		Ambulatoria	98,53	98,53	98,32	98,33
(7)	Renal	Hospitalaria	87,09	87,60	91,03	91,25
		Ambulatoria	88,54	89,21	85,54	87,12
(8)	Renal	Hospitalaria	86,11	86,75	83,75	84,07
		Ambulatoria	87,58	88,10	86,33	87,24

La baja predictibilidad puede explicarse por varios factores. En la estancia hospitalaria se evidenció inconsistencia en los tiempos de muestreo, debido a discrepancias entre la hora registrada y la hora real de administración, lo que limitó verificar si la toma correspondía a una concentración verdadera. En la estancia ambulatoria, la adherencia al tratamiento y el cumplimiento del horario de administración no pudieron verificarse, afectando la confiabilidad de las mediciones. Además, los retrasos en la toma de muestra, pese a la citación previa, contribuyeron a la variabilidad. No obstante, no se observaron diferencias significativas en el desempeño predictivo entre el ámbito ambulatorio y hospitalario. Otro aspecto que pudo influir fue la ausencia de información farmacogenética.

CONCLUSIONES

Ninguno de los modelos evaluados mostró desempeño predictivo adecuado en la población estudiada, presentando desviaciones significativas en exactitud y precisión. Factores relacionados con adherencia, tiempos de muestreo y falta de datos farmacogenéticos limitaron la confiabilidad de los resultados. Estos hallazgos refuerzan la necesidad de diseñar modelos PopPK ajustados a las características clínicas, demográficas y operativas del contexto local, con el fin de avanzar hacia estrategias de individualización terapéutica más precisas y costo-efectivas. La integración de herramientas PopPK con la TDM representa una oportunidad para fortalecer la medicina personalizada en pacientes trasplantados, mejorar la seguridad del paciente y optimizar el uso de los recursos en salud.

Conflicto de interés. Los autores no declaran conflicto de intereses.

EVALUATION OF POPULATION PHARMACOKINETIC MODELS FOR TACROLIMUS MONITORING IN TRANSPLANT PATIENTS AT A HIGH-COMPLEXITY HEALTHCARE INSTITUTION

BACKGROUND

Pharmaceutical care plays a key role in healthcare systems by ensuring that pharmacotherapies are safe, effective, and cost-efficient. Among its core services, pharmacotherapeutic follow-up enables the evaluation and monitoring of clinical outcomes, thereby contributing to the achievement of health goals (1). This process can be enhanced by integrating clinical pharmacokinetics, which, through therapeutic drug monitoring (TDM), supports treatment individualization, maximizes clinical benefits, and promotes the rational use of medicines.

In Colombia, implementing clinical pharmacokinetics faces challenges due to limited population characterization and restricted access to specialized technologies. In this context, population pharmacokinetic (PopPK) models serve as valuable tools, as they quantitatively describe the relationship between dose and plasma concentration while accounting for factors that explain interindividual variability in therapeutic response (2).

Tacrolimus, the immunosuppressant of choice for transplant recipients, exhibits high pharmacokinetic variability that can compromise both efficacy and safety. The lack of local studies on PopPK models for immunosuppressants (3) underscores the need to generate evidence supporting their clinical application and to advance toward personalized medicine in the country.

OBJECTIVE

To evaluate the predictive performance of population pharmacokinetic models for tacrolimus monitoring in solid-organ transplant recipients at a high-complexity healthcare institution in Cali, Colombia.

METHODS

A retrospective, cross-sectional observational study was conducted between January 2018 and December 2024. Adult patients (≥ 18 years) who had received kidney, liver, or heart transplants, were on oral tacrolimus therapy, and had at least three recorded plasma concentrations in their medical records were included. Demographic, clinical, and pharmacotherapeutic variables were collected, along with a literature review to identify applicable PopPK models.

Individual pharmacokinetic parameters were estimated using **Monolix**[®] through a Bayesian methodology. Predictive performance was assessed in two scenarios: (a) prediction of the second concentration based on the first observed concentration, and (b) prediction of the third concentration based on the first two observations. Differences between hospitalized and outpatient populations were analyzed. Model performance was evaluated by comparing observed and predicted concentrations, calculating accuracy using the mean relative prediction error (MRPE), and precision using the root mean square relative prediction error (RMSRPE). A model was considered acceptable when $MRPE \leq \pm 20\%$ and $RMSRPE \leq 30\%$.

RESULTS

Five PopPK models were evaluated. Figure 1 illustrates an example estimating individual clearance (CL_i), volume of distribution (V_i), bioavailability (F_i), and absorption constant (K_{ai}). The mean population clearance (CL) was $1.81 \text{ L}\cdot\text{h}^{-1}$, influenced by the covariates POD (postoperative days) and EPRD (prednisone dose). Interindividual variability was expressed as

$$CL_i = 1.81 L \cdot h^{-1} \times \left[1 + \frac{POD^{2.54}}{POD^{2.54} + (3.81)^{2.54}} \right] \times EPRD \cdot e^{\eta_{JCL}}$$

$$V_i = 98.4 L \cdot e^{\eta_{JV}}$$

$$F_i = 0.137 \cdot e^{\eta_F}$$

$$K_{ai} = 4,5 h^{-1}$$

Figure 1. Equation representing the population pharmacokinetic model proposed by Antignac et al. (8) applied to patients with kidney transplants.

Forty-one patients were included: 24 with kidney transplants, 14 with liver transplants, and 3 with heart transplants, with a total of 345 plasma concentrations. None of the models met the predefined accuracy and precision criteria (Table 1). The inclusion of additional concentrations, as well as stratification by type of stay, did not improve predictive performance. This contrasts with the literature, which expects Bayesian estimation to reduce variability as more data are observed.

Table 1. Accuracy and precision of the evaluated PopPK models.

SOURCE / PUBLICATION	TRANSPLANT TYPE	PATIENT SETTING	SCENARIO 1		SCENARIO 2	
			MRPE (%) ACCURACY	RMSRPE (%) PRECISION	MRPE (%) ACCURACY	RMSRPE (%) PRECISION
(4)	Liver	Hospital	11.61	60.26	55.97	60.66
		Outpatient	71.62	73.75	63.07	65.89
(5)	Liver, kidney, heart	Hospital	98.87	98.89	99.28	99.28
		Outpatient	97.65	97.79	98.49	98.56
(6)	Heart	Hospital	71.18	72.38	71.18	72.38
		Outpatient	98.53	98.53	98.32	98.33
(7)	Kidney	Hospital	87.09	87.60	91.03	91.25
		Outpatient	88.54	89.21	85.54	87.12
(8)	Renal	Hospital	86.11	86.75	83.75	84.07
		Outpatient	87.58	88.10	86.33	87.24

Several factors may explain the low predictive performance observed. During hospitalization, inconsistencies in sampling times were noted due to discrepancies between recorded and actual administration times, preventing confirmation that samples represented true trough concentrations. In the outpatient setting, adherence to treatment and compliance with dosing schedules could not be verified, reducing measurement reliability. Additionally, delays in sample collection, even when appointments were scheduled, contributed to variability. However, no significant differences in predictive performance were found between

outpatients and hospitalized patients. Another factor that may have influenced the results was the lack of pharmacogenetic information.

CONCLUSIONS

None of the evaluated models demonstrated adequate predictive performance in the study population, showing significant deviations in both accuracy and precision. Factors related to treatment adherence, sampling times, and the absence of pharmacogenetic data limited result reliability. These findings underscore the need to develop PopPK

models tailored to the clinical, demographic, and operational characteristics of the local population, thereby advancing more accurate and cost-effective strategies for therapeutic individualization.

Integrating PopPK tools with TDM represents a valuable opportunity to strengthen personalized medicine in transplant patients, enhance patient safety, and optimize healthcare resource utilization.

Conflict of Interest. The authors declare no conflicts of interest.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS/REFERENCES

- [1] Faus-Dáder MJ, Amariles P, Martínez-Martínez F. *Pharmaceutical Care: Patient-Oriented Pharmaceutical Services*. Granada: Editorial Técnica Avicam; 2018. p. 27–57.
- [2] Doménech J, Martínez J, Peraire C. *Comprehensive Treatise of Biopharmaceutics and Pharmacokinetics*. Vol. II. Barcelona: Editorial Médica Panamericana; 2013.
- [3] Aragón M. *Pharmacometrics: A Key Tool for Optimizing Treatments and Drug Development*. 2024.
- [4] Staatz CE, Tett SE. Clinical pharmacokinetics and pharmacodynamics of tacrolimus in solid organ transplantation. *Clin Pharmacokinet*. 2004;43(10):623–53. DOI: <https://doi.org/10.2165/00003088-200443100-00003>
- [5] Lu Z, Bonate P, Keirns J. Population pharmacokinetics of immediate- and prolonged-release tacrolimus formulations in liver, kidney, and heart transplant recipients. *Br J Clin Pharmacol*. 2019;85(8):1692–703. DOI: <https://doi.org/10.1111/bcp.13951>
- [6] Kirubakaran R, Uster DW, Hennig S, Carland JE, Day RO, Wicha SG, et al. Adaptation of a population pharmacokinetic model to inform tacrolimus therapy in heart transplant recipients. *Br J Clin Pharmacol*. 2023;89(3):1162–75. DOI: <https://doi.org/10.1111/bcp.15575>
- [7] Andrews LM, Hesselink DA, van Schaik RHN, van Gelder T, de Fijter JW, Lloberas N, et al. A population pharmacokinetic model to predict the individual starting dose of tacrolimus in adult renal transplant recipients. *Br J Clin Pharmacol*. 2019;85(3):601–15. DOI: <https://doi.org/10.1111/bcp.13827>
- [8] Antignac M, Barrou B, Farinotti R, Lechat P, Urien S. Population pharmacokinetics and bioavailability of tacrolimus in kidney transplant patients. *Br J Clin Pharmacol*. 2007;64(6):750–7. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2125.2007.02955.x>

EXPERIENCIA DE SEGUIMIENTO FARMACOTERAPÉUTICO DE GESTOR FARMACÉUTICO COLOMBIANO EN PACIENTES CON TERAPIA OPIOIDE (2023–2025)

Michael Stiven Mosquera Martínez^{1*}, María Fernanda Hernández Giraldo¹, Roberto Torres¹

ANTECEDENTES

El uso de analgésicos opioides en pacientes ambulatorios ha mostrado un incremento progresivo, extendiéndose, más allá de las indicaciones agudas, hacia esquemas prolongados. Esta práctica se asocia con un aumento del riesgo de polifarmacia e interacciones medicamentosas clínicamente relevantes, particularmente en pacientes que utilizan concomitantemente psicofármacos o relajantes musculares. Estudios recientes han destacado la prevalencia de combinaciones potencialmente nocivas en adultos mayores (1) y la necesidad de intervenciones desde la farmacia clínica (2,3). En este contexto, se plantea como hipótesis que, una proporción considerable de pacientes con uso sostenido de opioides, presenta esquemas terapéuticos complejos y riesgosos, cuya detección oportuna puede optimizarse mediante el rol activo del químico farmacéutico.

OBJETIVO

Caracterizar el uso ambulatorio de opioides, diferenciando entre terapias agudas y crónicas, identificando interacciones medicamentosas clínicamente relevantes y resaltando la intervención farmacéutica en la optimización del tratamiento y la prevención de eventos adversos.

MÉTODOS

Estudio observacional, retrospectivo y descriptivo en pacientes ambulatorios con prescripciones de medicamentos opioides (ATC N02A), durante el periodo enero 2023 a mayo 2025. Se utilizaron estadística descriptiva y la base de datos Micromedex[®] para la identificación de interacciones relevantes.

RESULTADOS

De 42.044 pacientes en seguimiento farmacoterapéutico, 16.196 (38,5%) recibieron opioides, con una media de edad de $66,3 \pm 15,8$ años (Tabla 1) y polifarmacia promedio de $12,2 \pm 7,2$ medicamentos por paciente. Los opioides más frecuentes fueron acetaminofén/codeína (55%) y tramadol (39%). El patrón

VIII Congreso Colombiano de Atención Farmacéutica

School of Pharmaceutical and Food Sciences

ISSN 0121-4004 | ISSN e 2145-2660

University of Antioquia

Medellin, Colombia

Affiliations

¹ Grupo de Farmacoepidemiología, Farmacoseguridad-Audifarma S.A., Pereira, Colombia.

*Corresponding

Michael Stiven Mosquera Martínez
qfmsmosqueram@gmail.com



de uso mostró distribución en: agudo-menos de 30 días (14,1%), leve-1 a 3 meses (39,8%), moderado-4 a 8 meses (19,7%) y sostenido-más de 9 meses (26,5%). En este último grupo (n=4.276), 14,1% presentaron duplicidad de opioides y 64,3% (n=2.748) estuvieron expuestos a interacciones mayores, destacando el uso concomitante de benzodiacepinas (Alprazolam 3%, Lorazepam 2%), hipnóticos (Eszopiclona 6%, Zopiclona 4%) y antipsicóticos (Quetiapina 35%, Levomepromazina 7%) (Figura 1). La identificación de estos riesgos y la intervención, orientada a mejorar la seguridad y racionalidad del tratamiento, se favorecen con la participación del químico farmacéutico.

Tabla 1. Caracterización demográfica del grupo expuesto a opioides.

	0A-Agudos (<1mes)		A-Leve (1-3 meses)		B-Moderado (4-8 meses)		C-Sostenido (>9 meses)			
Etiqueta	0A	%0A	A	%A	B	%B	C	%C	Totales	%Totales
<18 años	110	1%	125	1%	31	0%	22	0%	288	2%
>=18-30 años	129	1%	128	1%	33	0%	19	0%	309	2%
31-50 años	421	3%	856	5%	316	2%	295	2%	1888	12%
51-79 años	1230	8%	4230	26%	2193	14%	2915	18%	10568	65%
>80 años	384	2%	1094	7%	613	4%	1025	6%	3116	19%
FEMENINO	1082	7%	3456	21%	1940	12%	2953	18%	9431	58%
MASCULINO	1192	7%	2977	18%	1246	8%	1323	8%	6738	42%
BOGOTÁ	328	2%	2544	16%	1078	7%	1426	9%	5376	33%
MEDIELLIN	153	1%	637	4%	353	2%	603	4%	1746	11%
MANIZALES	611	4%	323	2%	197	1%	360	2%	1491	9%
PEREIRA	286	2%	373	2%	230	1%	475	3%	1364	8%
CALI	231	1%	528	3%	256	2%	247	2%	1262	8%
IBAGUE	111	1%	349	2%	170	1%	147	1%	777	5%
BARRANQUILLA	54	0%	223	1%	158	1%	229	1%	664	4%
CARTAGENA	62	0%	316	2%	149	1%	121	1%	648	4%
ARMENIA	318	2%	126	1%	60	0%	60	0%	564	3%
VALLEDUPAR	19	0%	148	1%	138	1%	198	1%	503	3%
Otros	101	1%	866	6%	397	3%	410	2%	1774	11%
TOTALES	2274	14%	6433	40%	3186	20%	4276	26%	16169	100%

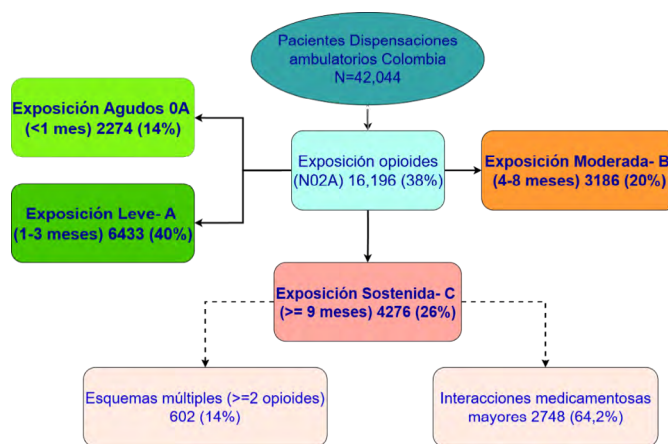


Figura 1. Flujograma de exposiciones a agentes opioides/interacciones/esquemas múltiples.

CONCLUSIONES

Los hallazgos evidencian un uso extendido y potencialmente riesgoso de opioides en la población ambulatoria, con una alta carga de polifarmacia e interacciones relevantes. La detección de esquemas prolongados, duplicidades y combinaciones con agentes depresores del sistema nervioso central, refuerza la hipótesis de un riesgo clínico significativo y destaca la necesidad de un seguimiento farmacoterapéutico activo.

Conflicto de intereses. Los autores declaran no tener conflictos de interés.

PHARMACOTHERAPEUTIC FOLLOW-UP IN OUTPATIENTS UNDER OPIOID THERAPY: EXPERIENCE OF A COLOMBIAN PHARMACEUTICAL SERVICE PROVIDER (2023–2025)

BACKGROUND

The use of opioid analgesics among outpatients has progressively increased, extending beyond acute indications to long-term treatment regimens. This trend is associated with a greater risk of polypharmacy and clinically significant drug–drug interactions, particularly among patients concurrently using psychotropics or muscle relaxants. Recent studies have highlighted the high prevalence of potentially harmful combinations in older adults (1) and the growing need for clinical pharmacy interventions to ensure safer prescribing (2,3). In this context, we hypothesize that a considerable proportion of patients receiving sustained opioid therapy are exposed to complex, high-risk pharmacotherapeutic regimens, whose timely identification and management can be optimized through the active participation of pharmacists.

OBJECTIVE

To characterize outpatient opioid use by differentiating between acute and chronic therapies, identifying clinically relevant drug interactions, and highlighting the pharmacist’s role in optimizing treatment and preventing adverse events.

METHODS

An observational, retrospective, descriptive study was conducted in outpatients prescribed opioid medications (ATC code N02A) between January 2023 and May 2025. Descriptive statistics were applied, and major drug–drug interactions were identified using the Micromedex® database.

RESULTS

Among 42,044 patients receiving pharmacotherapeutic follow-up, 16,196 (38.5%) were prescribed opioids, with a mean age of 66.3 ± 15.8 years (Table 1) and an average of 12.2 ± 7.2 concomitant medications per patient. The most frequently prescribed opioids were acetaminophen/codeine (55%) and tramadol (39%).

Patterns of use were distributed as follows: acute (< 30 days, 14.1%), short-term (1–3 months, 39.8%), intermediate (4–8 months, 19.7%), and sustained (> 9 months, 26.5%). In the sustained-use group (n = 4,276), 14.1% exhibited opioid duplication, and 64.3% (n = 2,748) were exposed to major drug–drug interactions, mainly involving benzodiazepines (alprazolam 3%, lorazepam 2%), hypnotics (eszopiclone 6%, zopiclone 4%), and antipsychotics (quetiapine 35%, levomepromazine 7%) (Figure 1).

Table 1. Demographic characteristics of the opioid-exposed group

	0A-Acute (<1month)		A-Mild (1-3 months)		B-Moderate (4-8 months)		C-Sustained (>9 months)		
LABEL	0A	%0A	A	%A	B	%B	C	%C	Totals
<18 years	110	1%	125	1%	31	0%	22	0%	288
>=18-30 years	129	1%	128	1%	33	0%	19	0%	309
31-50 years	421	3%	896	5%	316	2%	295	2%	1888
51-79 years	1230	8%	4230	26%	2193	14%	2915	18%	10568
>80 years	384	2%	1094	7%	613	4%	1025	6%	3116
FEMALE	1082	7%	3456	21%	1940	12%	2953	18%	9431
MALE	1192	7%	2977	18%	1246	8%	1323	8%	6738
BOGOTA	328	2%	2544	16%	1078	7%	1426	9%	5376
MEDELLIN	153	1%	637	4%	353	2%	603	4%	1746
MANIZALES	611	4%	323	2%	197	1%	360	2%	1491
PEREIRA	286	2%	373	2%	230	1%	475	3%	1364
CALI	231	1%	528	3%	256	2%	247	2%	1262
IBAGUE	111	1%	349	2%	170	1%	147	1%	777
BARRANQUILLA	54	0%	223	1%	158	1%	229	1%	664
CARTAGENA	62	0%	316	2%	149	1%	121	1%	648
ARMENIA	318	2%	126	1%	60	0%	60	0%	564
VALLEDUPAR	19	0%	148	1%	138	1%	198	1%	503
Others	101	1%	866	6%	397	3%	410	2%	1774
Totals	2274	14%	6433	40%	3186	20%	4276	26%	16169

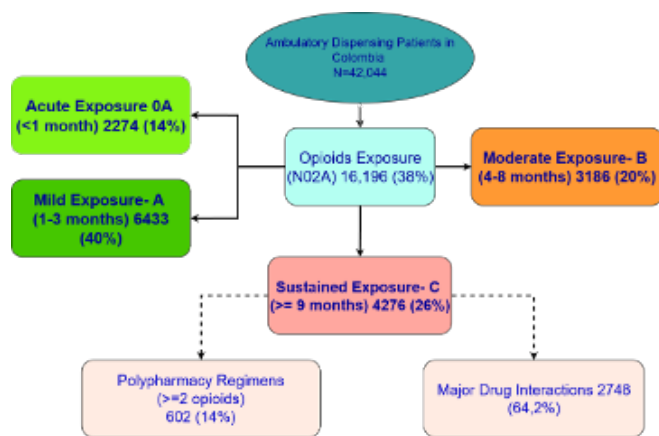


Figure 1. Flowchart of opioid exposure/interactions/multiple regimens.

CONCLUSIONS

The findings reveal widespread and potentially hazardous opioid use among outpatients, characterized by a high degree of polypharmacy and clinically significant drug interactions. The identification of prolonged regimens, duplications, and concomitant use with central nervous system

depressants supports the hypothesis of considerable clinical risk and highlights the importance of systematic pharmacotherapeutic follow-up.

Pharmacists play a pivotal role in detecting these risks and implementing interventions that enhance the safety, effectiveness, and rationality of opioid therapy.

Conflict of Interest. The authors declare no conflicts of interest.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS/REFERENCES

- [1] Anand TV, Wallace BK, Chase HS Jr. Prevalence of potentially harmful multidrug interactions in elderly ambulatory patients. *BMC Geriatr.* 2021; 21:648. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12877-021-02611-4>
- [2] Shrestha R, Shrestha S, Iqbal A, Gülpınar G. Pharmacist interventions in optimizing opioid medication therapy in pain management for palliative care patients: a systematic review. *J Oncol Pharm Pract.* 2024;31(2):282–93. DOI: <https://doi.org/10.1177/10781552241225423>
- [3] Rao D, Mercy M, McAtee C, Ford JH, Shiyanbola O. A scoping review of pharmacy-based opioid misuse screening and brief interventions. *Res Social Adm Pharm.* 2023;19(8):1157–70. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.sapharm.2023.05.003>

EXPERIENCIA DEL PROGRAMA DE FARMACIA COMUNITARIA EN PACIENTES CON ENFERMEDADES CRÓNICAS NO TRANSMISIBLES

Sandra Torres^{1*}; Ana Campos¹; Mauren Ospina¹

ANTECEDENTES

La farmacia comunitaria en Colombia presenta retos particulares frente a otros países, considerando el modelo de atención en salud, la venta de medicamentos sin prescripción médica y la normatividad vigente. En este contexto, la norma habilita a personas no profesionales para ser directores técnicos de un establecimiento farmacéutico, lo que centra las actividades en la venta de medicamentos y productos para la salud, más que en la atención farmacéutica personalizada. El 1 de diciembre de 2022, Cruz Verde lanzó el Programa de Farmacia Comunitaria: "JUNTOS HACEMOS +", buscando, que los usuarios comprendan su enfermedad, sus prescripciones médicas, el uso correcto de los medicamentos y las consecuencias de su mal uso. De forma global, si las personas utilizaran la medicación, según las indicaciones recibidas, se evitarían 23% de ingresos en centros médicos y 10% en hospitales, así como numerosas consultas médicas y pruebas diagnósticas, además de tratamientos innecesarios (1). Usualmente, la terapia farmacológica para la diabetes y la hipertensión requiere politerapia. En el caso de la diabetes tipo 2, la metformina, los inhibidores de la DPP-4, los agonistas del receptor GLP-1 y los inhibidores de SGLT2 son los fármacos más utilizados. Por su parte, en el caso de la hipertensión, son los inhibidores de la ECA o ARA II, los diuréticos y bloqueadores de los canales de calcio. En este contexto, el programa de Farmacia Comunitaria (PFC), en el marco del Modelo Integral de Atención, ha realizado aportes orientados a garantizar el bienestar del paciente y el éxito de la terapia. Por ello, se considera necesaria la presentación de los resultados en pacientes, en su mayoría pertenecientes a una cohorte de Diabetes e Hipertensión, que hacen parte del PFC, desde septiembre de 2024 hasta junio de 2025, centrados en los Problemas Relacionados con Medicamentos (PRM) y en las intervenciones realizadas.

OBJETIVO

Describir la experiencia de la intervención del Programa de Farmacia Comunitaria presencial desde septiembre de 2024 hasta junio de 2025, relacionando los principales hallazgos sobre PRM e intervenciones realizadas.

VIII Congreso Colombiano de Atención Farmacéutica

School of Pharmaceutical and Food Sciences

ISSN 0121-4004 | ISSN 2145-2660

University of Antioquia
Medellin, Colombia

Affiliations

¹ Cruz Verde. Bogotá D.C. –Colombia.

*Corresponding

Sandra Torres
sandra.torres@cruzverde.com.co



MÉTODOS

Estudio descriptivo de corte longitudinal, con recolección retrospectiva de información en el marco del PFC. Se empleó la metodología DADER modificada, consistente en realizar las entrevistas presenciales, desde las Droguerías a pacientes de la Cohortes estudiadas, con el fin identificar PRMs y así generar intervenciones en la terapia del paciente (figura 1). La adherencia fue evaluada mediante Test de Morisky-Green (3) sobre la totalidad de la terapia formulada y las intervenciones se registraron en una Base de datos Interna de Excel.

En el marco del programa de la cadena de droguerías y farmacias, los usuarios (pacientes y/o cuidadores) tienen a su disposición un químico farmacéutico presencial, con el objetivo de orientar a quienes tengan dudas sobre la patología, tratamiento, almacenamiento y uso adecuado de los medicamentos. Adicionalmente, el programa busca que las personas no tomen decisiones improvisadas sobre su salud, sino que se apoyen en profesionales para comprender cómo y por qué deben consumir sus medicamentos.

El piloto inició en una Droguería ambulatoria ubicada en la ciudad de Bogotá, con un Químico Farmacéutico Comunitario enfocado a trabajar con los pacientes con diabétes, patología en la que se consideró que, la falta de educación relacionada con su medicación y los cuidados a seguir, han contribuido a que se ubique entre las 5 primeras causas de muerte en Colombia (2).



Figura 1. Ruta Programa de Farmacia Comunitaria. Elaboración propia.

RESULTADOS

Durante el periodo de estudio, se realizaron 923 entrevistas a 883 pacientes. El 38,5% de los pacientes tenían diabetes tipo 2; el 26,7% hipertensión esencial y el 22,4% diabetes tipo 1. Los hallazgos detectados se presentan en la tabla 1.

Tabla 1. Número de problemas relacionados con los medicamentos (PRM) e intervenciones generadas a partir del programa.

PRM	TOTAL
Características personales	469
Otros	204
Incumplimiento	94
Otros problemas de salud que afectan al tratamiento	46
Administración errónea del medicamento	41
Interacciones	18
Errores en la prescripción	16
Problema de salud insuficientemente tratado	13
Dosis, pauta y/o duración no adecuada	12
Probabilidad de efectos adversos	5
Conservación inadecuada	2
Duplicidad	1
Contraindicación	1
Automedicación	1
Total	923
INTERVENCIONES	TOTAL
Educación en medidas no farmacológicas	502
Educación en el uso del medicamento	263
Otro	95
Modificar aptitudes respecto al tratamiento	30
Modificar la dosificación (frecuencia y/o tiempo de tratamiento)	17
Sustituir un medicamento	8
Modificar la pauta de administración (redistribución de la cantidad)	4
Retirar un medicamento	4
Total	923
INTERVENCIONES DIRIGIDAS	TOTAL
Paciente	843
Asegurador	76
Otro	4
Total	923

La mayoría de los PRM corresponden a características personales y otros con 469 casos (51%) y 204 casos (22%) respectivamente. De las intervenciones destacan: educar en medidas no farmacológicas

con 502 casos (54%). Finalmente, las intervenciones orientadas a pacientes predominaron con 843 casos (91%). El principal aporte del programa fue la optimización de la adherencia a la terapia en 9,8% de los pacientes ingresados al programa.

CONCLUSIONES

El presente estudio describe la participación del programa de Farmacia Comunitaria, dentro del modelo integral de atención, el cual facilitó el acceso a la información, el seguimiento y la evaluación de las actividades realizadas en pacientes con patologías crónicas, que demandaron una cantidad importante de intervenciones para mejorar la efectividad, la

necesidad y la seguridad de la farmacoterapia. El modelo permitió medir el mejoramiento en la adherencia de los pacientes mediante el seguimiento presencial, constituyendo un avance para la farmacia comunitaria y la atención farmacéutica. Además, mejorar las barreras de acceso a medicamentos, de acuerdo con las prescripciones identificadas en la consulta. Se requieren estudios orientados a valorar el efecto de las intervenciones propuestas para resolver los PRM identificados.

Conflicto de intereses. Los autores tienen una relación contractual vigente con Cruz Verde, sin que ello afecte el contenido de lo expuesto en los párrafos anteriores.

EXPERIENCE OF A COMMUNITY PHARMACY PROGRAM FOR PATIENTS WITH NON-COMMUNICABLE CHRONIC DISEASES

BACKGROUND

Community pharmacy in Colombia faces unique challenges compared with those in other countries, due to the healthcare model, the sale of over-the-counter medications, and the current regulatory framework. In this context, legislation allows non-professionals to serve as technical directors of pharmaceutical establishments, which shifts the focus toward the sale of medicines and health products rather than personalized pharmaceutical care.

On December 1, 2022, Cruz Verde launched the Community Pharmacy Program “JUNTOS HACEMOS +” (TOGETHER WE DO MORE), aimed at helping users understand their disease, their medical prescriptions, the proper use of medications, and the consequences of misuse. Globally, if people used their medications as prescribed, 23% of medical center admissions and 10% of hospitalizations could be avoided, along with numerous medical consultations, diagnostic tests, and unnecessary treatments (1).

Pharmacological therapy for diabetes and hypertension typically requires polytherapy. In type 2 diabetes, the most used drugs are metformin, DPP-4 inhibitors, GLP-1 receptor agonists, and SGLT2 inhibitors. In the case of hypertension, ACE inhibitors or ARBs, diuretics, and calcium channel blockers are the standard treatments.

Within this context, the Community Pharmacy Program (CPP), aligned with the Comprehensive Care Model, has made significant contributions to ensuring patient well-being and therapeutic success. Therefore, presenting the results of patients—mostly belonging to diabetes and hypertension cohorts—who participated in the CPP between September 2024, and June 2025 is essential. The focus of this report is on drug-related problems (DRPs) and the pharmaceutical interventions performed.

OBJECTIVE

To describe the experience of the in-person Community Pharmacy Program (CPP) implemented from September 2024 to June 2025, highlighting the main findings related to drug-related problems (DRPs) and pharmaceutical interventions performed.

METHODS

A descriptive, longitudinal study with retrospective data collection was conducted within the CPP framework. A modified DADER methodology was applied, consisting of face-to-face interviews carried out in community pharmacies with patients from the selected cohorts to identify DRPs and implement therapeutic interventions (Figure 1). Adherence was assessed using the Morisky–Green Test (3) for all prescribed therapies, and interventions were recorded in an internal Excel database.

Within the pharmacy chain program, users (patients and/or caregivers) have access to an on-site pharmacist who provides guidance on disease management, treatment, storage, and proper use of medications. The program also aims to prevent patients from making improvised health decisions by encouraging them to rely on professional support to understand how and why their medications should be taken.

The pilot project began in an outpatient pharmacy located in Bogotá, with a community pharmacist dedicated to working with patients diagnosed with diabetes mellitus—a condition identified as one of the five leading causes of death in Colombia (2)—where inadequate education regarding medication and self-care has contributed to poor therapeutic outcomes.



Figure 1. Community Pharmacy Program workflow. Authors' own elaboration.

RESULTS

A total of 923 interviews were conducted with 883 community pharmacy patients during the study period. 38.5% of patients have a diagnosis of non-insulin-dependent diabetes mellitus; 26.7% have a diagnosis of essential hypertension; and 22.4% have a diagnosis of insulin-dependent diabetes mellitus. The findings are listed in Table 1.

Table 1. Number of DRPs and interventions generated from the program. Authors' own elaboration.

DRPs	TOTAL
Personal characteristics	469
Others	204
Non-adherence	94
Other health problems that affect treatment	46
Incorrect administration of the medication	41
Interactions	18
Errors in prescription	16
Insufficiently treated health problem	13
Inadequate dose, frequency and/or duration	12
Probability of adverse effects	5
Unsuitable conservation	2
Duplication	1
Contraindication	1
Self-medication	1
Total	923

INTERVENTIONS	TOTAL
Educate in non-pharmacological measures	502
Educate on the medication's use	263
Other	95
Modify attitudes with respect to treatment	30
Modify the dosage (frequency and/or treatment time)	17
Substitute a medication	8
Modify the administration frequency (redistribution of the quantity)	4
Withdraw medication	4
Total	923
INTERVENTIONS AIMED AT	TOTAL
Patient	843
Customer	76
Other	4
Total	923

Most of the drug-related problems (DRPs) were associated with personal characteristics (469 cases, 51%) and other contributing factors (204 cases, 22%). Among the interventions performed, education on non-pharmacological measures stood out, with 502 cases (54% of the total). Overall, patient-oriented interventions predominated, accounting for 843 cases (91% of the total). The main contribution of the program was the optimization of therapeutic adherence in 9.8% of enrolled patients.

CONCLUSIONS

This study described the Community Pharmacy Program's participation in the Comprehensive Care Model, which facilitated access to information, monitoring, and evaluation of activities for patients with chronic conditions. The program required numerous interventions to enhance the effectiveness, necessity, and safety of medication use among the studied cohorts.

The model enabled the measurement of improved patient adherence through face-to-face follow-up, representing significant progress for Community Pharmacy and Pharmaceutical Care in Colombia.

The program positively impacted access to medicines by allowing the adjustment of prescriptions identified during consultations. Future studies should assess the clinical impact of the interventions implemented to resolve the identified DRPs.

Conflict of Interest. The authors have an active contractual relationship with Cruz Verde, which did not influence the content or interpretation of the information presented above.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS/

REFERENCES

- [1] Lynch SS. Factors influencing the body's response to drugs: adherence to pharmacological treatment [Internet]. In: MSD Manuals. University of California, San Francisco School of Pharmacy; [cited 2025 Sep 15]. Available from: <https://www.msdmanuals.com/es-co/hogar/f%C3%A1rmacos-o-sustancias/factores-que-influyen-en-la-respuesta-del-organismo-a-los-f%C3%A1rmacos/adherencia-al-tratamiento-farmacol%C3%B3gico>
- [2] Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia. Guía de práctica clínica para el diagnóstico, tratamiento y seguimiento de la diabetes mellitus tipo 2 en la población mayor de 18 años. Bogotá: Ministerio de Salud y Protección Social; 2016.
- [3] Morisky DE, Green LW, Levine DM. Concurrent and predictive validity of a self-reported measure of medication adherence. *Med Care*. 1986;24(1):67–74. DOI: <https://doi.org/10.1097/00005650-198601000-00007>.

EXTRACCIÓN AUTOMATIZADA DE ENTIDADES BIOMÉDICAS EN TEXTOS CLÍNICOS EN ESPAÑOL MEDIANTE MODELOS DE RECONOCIMIENTO DE ENTIDADES NOMBRADAS EN ATENCIÓN FARMACÉUTICA

Ivan Henao-Torres^{1,2*} Antistio Alviz-Amador¹

ANTECEDENTES

En la era del Big Data, una gran proporción de la información clínica se almacena en formato de texto no estructurado, como resúmenes de alta, notas clínicas e informes de radiología. El Procesamiento de Lenguaje Natural (NLP, por sus siglas en inglés) puede extraer información biomédica relevante de estas fuentes, apoyando la farmacovigilancia, la seguridad de los medicamentos y la toma de decisiones clínicas (1). El Reconocimiento de Entidades Biomédicas Nombradas (BioNER, por sus siglas en inglés) es una tarea fundamental de NLP que identifica menciones de conceptos biomédicos clave, como fármacos, proteínas, enfermedades y reacciones adversas, y constituye un prerrequisito para la extracción de relaciones, la identificación de dosis y los estudios de reposicionamiento de fármacos (2, 3).

Si bien existen recursos competitivos de BioNER, para textos médicos en inglés, el NLP clínico en español tiene limitaciones en su desarrollo, a pesar de la necesidad de procesar datos de salud para más de 559 millones de hispanohablantes (4). Iniciativas como PharmaCoNER y Cantemist proporcionan corpus anotados y modelos basados en transformadores finamente ajustados, para entidades farmacológicas y oncológicas (5). Los modelos de aprendizaje profundo, particularmente las arquitecturas de transformadores logran resultados de vanguardia en el reconocimiento de entidades multiclase y pueden manejar entidades superpuestas, un desafío común en textos clínicos (3). Por ello, la utilización de estos modelos permite la extracción automatizada de entidades biomédicas en textos en español y el análisis de redes posterior, mejorando en última instancia la atención farmacéutica y la toma de decisiones basada en datos en la práctica clínica.

OBJETIVO

Desarrollar e implementar un pipeline automatizado para la extracción de entidades biomédicas y oncológicas a partir de textos clínicos en español, utilizando modelos BioNER finamente ajustados, y analizar redes de coocurrencia de entidades para apoyar la atención farmacéutica, la farmacovigilancia y la toma de decisiones clínicas.

VIII Congreso Colombiano de Atención Farmacéutica

School of Pharmaceutical and Food Sciences

ISSN 0121-4004 | ISSN 2145-2660
University of Antioquia
Medellin, Colombia

Affiliations

¹Facultad de Ciencias Farmacéuticas,
Maestría en Farmacia Asistencial,
Grupo de Investigación en
Farmacología y Terapéutica,
Universidad de Cartagena,
Cartagena, Colombia.

²IPS y Central de Adecuación de
Medicamentos, Asisfarma S.A.S.,
Bogotá, Colombia.

*Corresponding

Iván Henao-Torres
ihenaot@unicartagena.edu.co



MÉTODO

Se emplearon los modelos PharmaCoNER: bsc-bio-ehr-es-pharmaconer (F1 score: 0,8913) y Cantemist: bsc-bio-ehr-es-cantemist (F1 score: 0,8340), versiones finamente ajustadas del modelo de lenguaje bsc-bio-ehr-es, basado en RoBERTa y diseñado específicamente para procesar textos clínicos en español, como notas médicas y registros electrónicos de salud (6). El corpus Meddocan, compuesto por 3.751 casos clínicos en español, se utilizó como conjunto de datos clínicos (7). Todos los casos clínicos y las entidades extraídas se procesaron y se filtraron mediante un umbral de confianza (score $\geq$ 0,75). Además, se agruparon las entidades contiguas del mismo tipo, para reducir el fraccionamiento de menciones individuales. Posteriormente, se realizó un análisis descriptivo de frecuencias, coocurrencias y patrones relevantes mediante visualizaciones, incluyendo gráficos de barras, nubes de palabras y mapas de red de coocurrencia de entidades biomédicas y oncológicas.

RESULTADOS

Se logró una extracción robusta de entidades biomédicas y oncológicas, a partir del corpus clínico Meddocan. Se analizaron las frecuencias absolutas de mención por tipo de entidad, destacando términos relacionados con fármacos, biomarcadores y morfologías tumorales. Las Figuras 1A y 1B muestran las 10 entidades más mencionadas para los modelos PharmaCoNER y Cantemist, respectivamente, mientras que las Figuras 1C y 1D presentan las nubes de palabras correspondientes, ilustrando la distribución y prevalencia de las entidades.

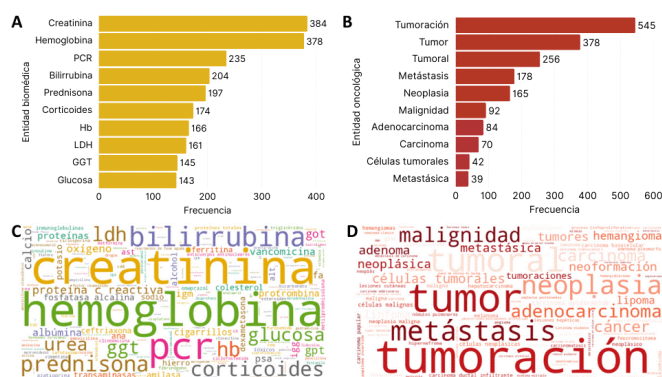


Figura 1. Entidades biomédicas y oncológicas extraídas por los modelos PharmaCoNER y Cantemist. (A) Top 10 de entidades biomédicas – PharmaCoNER. (B) Top 10 de entidades oncológicas – Cantemist. (C) Nube de palabras – PharmaCoNER. (D) Nube de palabras – Cantemist.

El análisis de coocurrencias reveló relaciones significativas entre las entidades mencionadas con mayor frecuencia, lo que se reflejó en un mapa de coocurrencia con clústeres de entidades biomédicas y oncológicas (figura 2). La visualización en red permitió identificar nodos y clústeres centrales, reflejando conceptos biomédicos prevalentes y características oncológicas dentro del conjunto de datos. Estos resultados demuestran la capacidad de los modelos BioNER finamente ajustados para capturar y organizar con precisión información clínica relevante a partir de textos en español no estructurados, apoyando análisis posteriores y la toma de decisiones basada en datos en la atención farmacéutica.

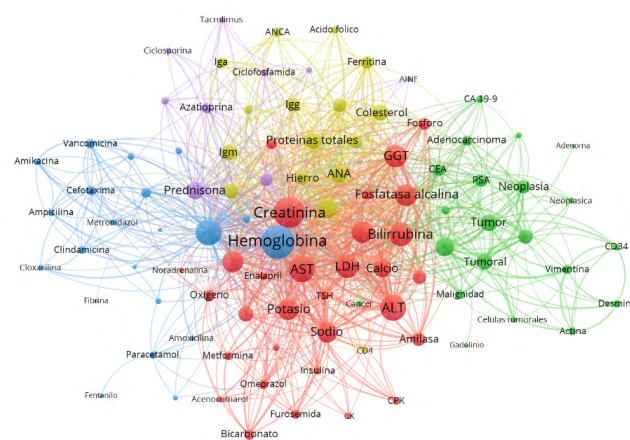


Figura 2. Mapa de red de coocurrencia de entidades biomédicas y oncológicas extraídas.

CONCLUSIONES

Los modelos BioNER en español, finamente ajustados (PharmaCoNER y Cantemist), permiten la extracción automatizada y precisa de entidades biomédicas y oncológicas a partir de textos clínicos. El análisis de redes de coocurrencia destaca relaciones y clústeres clave entre las entidades, lo que facilita el análisis estructurado de la información. Esta estrategia fortalece la farmacovigilancia y la toma de decisiones basada en datos en los servicios farmacéuticos, especialmente en oncología.

Conflicto de interés. Los autores no declaran conflicto de interés.

AUTOMATED EXTRACTION OF BIOMEDICAL ENTITIES FROM SPANISH CLINICAL TEXTS USING NAMED ENTITY RECOGNITION MODELS IN PHARMACEUTICAL CARE

BACKGROUND

In the era of Big Data, a substantial portion of clinical information exists in unstructured formats such as discharge summaries, clinical notes, and radiology reports. Natural Language Processing (NLP) enables the extraction of relevant biomedical information from these sources, supporting pharmacovigilance, drug safety surveillance, and clinical decision-making (1). Biomedical Named Entity Recognition (BioNER) is a core NLP task that identifies key biomedical concepts such as drugs, diseases, proteins, and adverse reactions. It serves as a fundamental step for downstream tasks including relation extraction, dosage interpretation, and drug repurposing research (2,3).

Although competitive BioNER resources are available for English-language medical texts, clinical NLP capabilities in Spanish remain comparatively underdeveloped—despite the fact that more than 559 million people worldwide speak Spanish (4). Initiatives such as PharmaCoNER and Cantemist have advanced the field by providing annotated corpora and transformer-based models fine-tuned for pharmacological and oncologic entity recognition (5). Deep learning models, particularly transformer architectures, achieve state-of-the-art performance in multiclass entity recognition and effectively manage overlapping entities, a common challenge in clinical text processing (3). Consequently, implementing these models enables automated extraction of biomedical entities from Spanish clinical texts and facilitates downstream network analyses, ultimately strengthening pharmaceutical care and data-driven clinical decision-making.

OBJECTIVE

To develop and implement an automated pipeline for extracting biomedical and oncologic entities from Spanish clinical texts using fine-tuned BioNER models, and to analyze entity co-occurrence networks to support pharmaceutical care, pharmacovigilance, and clinical decision-making.

METHODS

PharmaCoNER model bsc-bio-ehr-es-pharmaconer (F1 score: 0.8913) and Cantemist model bsc-bio-ehr-es-cantemist (F1 score: 0.8340)—fine-tuned versions of the bsc-bio-ehr-es RoBERTa-based language model—were employed for entity extraction in Spanish clinical text (6). The Meddocan corpus, comprising 3,751 Spanish clinical case records, served as the primary dataset (7). All cases and extracted entities were processed and filtered using a confidence threshold (score ≥ 0.75). Contiguous entities of the same type were merged to reduce fragmentation. Descriptive analyses of frequencies, co-occurrences, and entity distribution patterns were conducted using bar plots, word clouds, and co-occurrence network visualizations of biomedical and oncologic entities.

RESULTS

The pipeline successfully extracted biomedical and oncologic entities from the Meddocr clinical corpus. Absolute frequency analyses highlighted terms related to drugs, biomarkers, and tumor morphologies. Figures 1A and 1B display the ten most frequently identified entities for the PharmaCoNER and Cantemist models, respectively, while Figures 1C and 1D show the corresponding word clouds, illustrating entity distribution and prevalence.

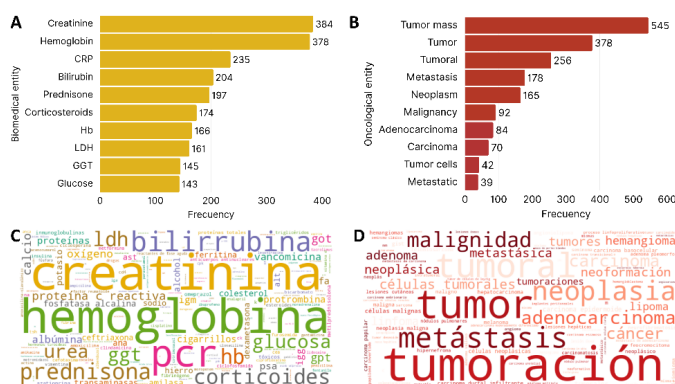


Figure 1. Biomedical and oncological entities extracted by PharmaCoNER and Cantemist Models. (A) Top 10 biomedical entities – PharmaCoNER. (B) Top 10 oncological entities – Cantemist. (C) Word Cloud – PharmaCoNER. (D) Word Cloud – Cantemist.

Co-occurrence analysis revealed meaningful relationships among frequently mentioned entities, as shown in Figure 2, which presents a clustering co-occurrence map of biomedical and oncological entities. Network visualization allowed the identification of central nodes and clusters, reflecting prevalent biomedical concepts and oncological features within the dataset. These results demonstrate the capability of the fine-tuned NER models to accurately capture and organize relevant clinical information from unstructured Spanish texts, supporting downstream analyses and data-driven decision-making in pharmaceutical care.

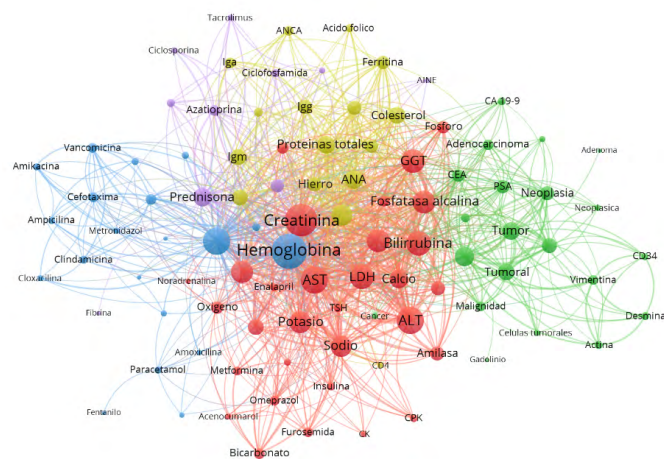


Figure 2. Co-occurrence network map of extracted biomedical and oncological entities.

CONCLUSIONS

Fine-tuned Spanish BioNER models (PharmaCoNER and Cantemist) enable automated and accurate extraction of biomedical and oncologic entities from clinical texts. Co-occurrence network analysis reveals

key relationships and entity clusters, facilitating structured interpretation of clinical information. This approach strengthens pharmacovigilance and data-driven decision-making in pharmaceutical services, particularly within oncology settings.

Conflict of interest. The authors declare no conflicts of interest.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS / REFERENCES

- [1] Akhtyamova L, Martinez P, Verspoor K, Cardiff J. Testing contextualized word embeddings to improve NER in Spanish clinical case narratives. *IEEE Access*. 2020;8:164717–26. DOI: <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.3022085>
- [2] Armengol-Estapé J, Soares F, Marimon M, Krallinger M. PharmaCoNER tagger: a deep learning-based tool for automatically finding chemicals and drugs in Spanish medical texts. *Genomics Inform*. 2019;17(2):e15. DOI: <https://doi.org/10.5808/GI.2019.17.2.e15>
- [3] Jonker RAA, Almeida T, Antunes R, Almeida JR, Matos S. Multi-head CRF classifier for biomedical multi-class named entity recognition on Spanish clinical notes. *Database (Oxford)*. 2024;2024:baae068. DOI: <https://doi.org/10.1093/database/baae068>
- [4] García Subies G, Barbero Jiménez Á, Martínez Fernández P. A comparative analysis of Spanish clinical encoder-based models on NER and classification tasks. *J Am Med Inform Assoc*. 2024;31(9):2137–46. DOI: <https://doi.org/10.1093/jamia/ocae125>
- [5] Sun C, Yang Z, Wang L, Zhang Y, Lin H, Wang J. Deep learning with language models improves named entity recognition for PharmaCoNER. *BMC Bioinformatics*. 2021;22(Suppl 1):602. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12859-021-04495-2>
- [6] Carrino CP, Llop J, Pàmies M, Gutiérrez-Fandiño A, Armengol-Estapé J, Silveira-Ocampo J, et al. Pretrained biomedical language models for clinical NLP in Spanish. In: *Proceedings of the 21st Workshop on Biomedical Language Processing*; 2022 May; Dublin, Ireland. Association for Computational Linguistics. p. 193–199. DOI: <https://doi.org/10.18653/v1/2022.bionlp-1.20>
- [7] Marimon M, González-Agirre A, Intxaurrenondo A, Rodríguez H, López Martín JA, Villegas M, et al. MEDDOCAN corpus: gold standard annotations for medical document anonymization on Spanish clinical case reports. *Zenodo*. 2020. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.3837305>

FACTORES DEMOGRÁFICOS, CLÍNICOS Y FARMACOLÓGICOS RELACIONADOS CON LA NO-ADHERENCIA FARMACOLÓGICA EN PACIENTES QUE VIENEN CON VIH Y EN TRATAMIENTO ANTIRRETROVIRAL

Carlos Alberto Gómez^{1*}, Jorge Iván Estrada², Paulo Andrés Giraldo¹, Newar Andrés Giraldo¹, Ana María Hincapié³, Alejandra Rendón Montoya², Juliana Madrigal²

INTRODUCCIÓN

La adherencia al tratamiento farmacológico constituye uno de los principales determinantes de éxito en la terapia antirretroviral (TAR) de gran actividad en pacientes que viven con el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH). Una adherencia adecuada favorece la supresión viral sostenida, reduce el riesgo de fracaso terapéutico y minimiza la aparición de resistencias a largo plazo, contribuyendo a mejorar la calidad de vida y a disminuir la transmisión del virus (1,2). Sin embargo, alcanzar niveles de adherencia superiores al 95% continúa siendo un reto en la práctica clínica. Diversos factores influyen en este comportamiento, incluidos determinantes sociodemográficos, clínicos y farmacológicos, así como aspectos psicosociales y estructurales que condicionan el acceso y la continuidad del tratamiento. La identificación de estos factores, permite diseñar intervenciones orientadas a mejorar la adherencia, optimizar el uso de los recursos sanitarios y garantizar la efectividad de los programas de control del VIH/SIDA. En este contexto, los programas de farmacoseguridad basados en valor, liderados por gestores farmacéuticos, representan una estrategia innovadora que articula la vigilancia del uso adecuado de medicamentos, la educación al paciente y la detección temprana de problemas relacionados con la farmacoterapia. La integración del farmacéutico en el equipo interdisciplinario ha demostrado un efecto positivo en la adherencia, al facilitar el seguimiento individualizado y la resolución de barreras relacionadas con el acceso y la utilización de los medicamentos (3).

OBJETIVO

Determinar los factores sociodemográficos, clínicos y farmacológicos relacionados con la no-adherencia al tratamiento antirretroviral en pacientes con VIH/SIDA atendidos en un programa de farmacoseguridad basado en valor de un gestor farmacéutico, entre 2017 y 2022.

MÉTODO

Estudio transversal, observacional, retrospectivo y analítico, en una cohorte de 4.438 pacientes con diagnóstico confirmado de VIH/SIDA y en tratamiento con TAR, atendidos en el programa entre 2017 y 2024.

**VIII Congreso
Colombiano de Atención
Farmacéutica**

School of Pharmaceutical and
Food Sciences
ISSN 0121-4004 | ISSN 2145-2660
University of Antioquia
Medellín, Colombia

Affiliations

¹ Grupo de investigación Generación
de valor en salud. Cielum Health,
Medellín, Colombia.

² Grupo Farmacoepidemiología y Gestión
de Riesgo. +helPharma. Medellín,
Colombia.

³ +helPharma. Medellín, Colombia.

***Corresponding**

-
-



La variable dependiente fue la adherencia al tratamiento antirretroviral. Para su determinación se utilizaron tres herramientas validadas: la escala Morisky-Green, el cuestionario simplificado de adherencia a la medicación y la escala simplificada para detectar problemas de adherencia al tratamiento antirretroviral. La no-adherencia se definió como la presencia de puntuaciones inferiores al punto de corte establecido en cualquiera de las escalas aplicadas.

Las variables independientes incluyeron características sociodemográficas (edad, sexo), clínicas (presencia de enfermedades oportunistas, tiempo de evolución de la enfermedad, fracaso virológico), y farmacológicas (reclamación oportuna de medicamentos, tiempo en tratamiento en meses).

Se realizó una regresión de Poisson con estimación robusta de la varianza, para calcular las razones de prevalencia (RP) con sus respectivos intervalos de confianza al 95% (IC95%) y los valores de p. Se consideró un nivel de significancia estadística de $p < 0,05$.

RESULTADOS

La proporción global de no, adherencia a la terapia farmacológica, en la población de estudio, fue del 12%. Entre los factores asociados de manera significativa con la no adherencia se identificaron:

- Presencia de enfermedades oportunistas (RP: 1,99; IC95%: 1,39-2,76).
- No reclamación de medicamentos en la farmacia (RP: 2,20; IC95%: 1,79-2,70).
- Mayor tiempo de tratamiento, medido en meses (RP: 1,02; IC95%: 1,01-1,03).
- Fracaso virológico documentado (RP: 1,71; IC95%: 1,43-2,06).

Estos hallazgos indican que la falta de adherencia no depende de un único factor, sino de la interacción entre aspectos clínicos, conductuales y del sistema de salud.

CONCLUSIÓN

Los resultados de este estudio muestran que la presencia de enfermedades oportunistas, la no reclamación de medicamentos, el mayor tiempo en tratamiento y el fracaso virológico son factores que explican la no, adherencia al tratamiento antirretroviral en pacientes con VIH/SIDA.

Estos hallazgos aportan evidencia para diseñar intervenciones focalizadas en los pacientes de mayor riesgo, fortaleciendo las estrategias de farmacoseguridad y el rol del farmacéutico clínico en el acompañamiento continuo. El abordaje integral de los determinantes de la no, adherencia no solo mejora los desenlaces clínicos individuales, sino que también optimiza el uso de recursos y contribuye a la sostenibilidad de los programas de atención en VIH.

Conflicto de intereses. Los autores no declaran conflicto de interés.

DEMOGRAPHIC, CLINICAL, AND PHARMACOLOGICAL FACTORS ASSOCIATED WITH NON-ADHERENCE TO ANTIRETROVIRAL THERAPY IN HIV PATIENTS

BACKGROUND

Adherence to pharmacological treatment is one of the key determinants of success in highly active antiretroviral therapy (HAART) among patients living with human immunodeficiency virus (HIV). Adequate adherence promotes sustained viral suppression, reduces the risk of therapeutic failure, and minimizes the emergence of long-term resistance, thereby improving quality of life and reducing viral transmission (1,2).

However, achieving adherence rates above 95% remains a major challenge in clinical practice. Various factors influence this behavior, including sociodemographic, clinical, and pharmacological determinants, as well as psychosocial and structural aspects that affect access and continuity of care. Identifying these factors enables the design of targeted interventions to improve adherence, optimize the use of healthcare resources, and ensure the effectiveness of HIV/AIDS control programs.

In this context, value-based pharmacovigilance programs led by pharmaceutical managers represent an innovative strategy integrating drug-use monitoring, patient education, and early detection of pharmacotherapy-related problems. The integration of pharmacists into interdisciplinary healthcare teams has demonstrated a positive impact on adherence by facilitating individualized follow-up and addressing barriers related to medication access and use (3).

OBJECTIVE

To identify sociodemographic, clinical, and pharmacological factors associated with non-adherence to antiretroviral therapy among HIV/AIDS patients enrolled in a value-based pharmacovigilance program managed by a pharmaceutical administrator between 2017 and 2022.

METHODS

A cross-sectional, observational, retrospective, and analytical study was conducted in a cohort of 4,438

patients diagnosed with HIV/AIDS and receiving HAART within the program from 2017 to 2024.

The dependent variable was adherence to antiretroviral therapy. Adherence was assessed using three validated tools: the Morisky–Green scale, the Simplified Medication Adherence Questionnaire (SMAQ), and the Simplified Scale for Detecting Antiretroviral Treatment Adherence Problems. Non-adherence was defined as scoring below the established cutoff in any of the applied instruments.

Independent variables included sociodemographic characteristics (age, sex), clinical variables (presence of opportunistic infections, duration of illness, virologic failure), and pharmacological factors (timely medication refills, duration of treatment in months).

A Poisson regression model with robust variance estimation was used to calculate prevalence ratios (PR) with 95% confidence intervals (CI95%) and p-values. Statistical significance was set at $p < 0.05$.

RESULTS

The overall prevalence of non-adherence to pharmacological therapy in the study population was 12%. The following factors were significantly associated with non-adherence:

- **Presence of opportunistic infections** (PR: 1.99; 95% CI: 1.39–2.76)
- **Failure to collect medications at the pharmacy** (PR: 2.20; 95% CI: 1.79–2.70)
- **Longer treatment duration (months)** (PR: 1.02; 95% CI: 1.01–1.03)
- **Documented virologic failure** (PR: 1.71; 95% CI: 1.43–2.06)

These findings suggest that lack of adherence does not depend on a single factor but rather on the interplay between clinical, behavioral, and health-system-related elements.

CONCLUSION

The study findings indicate that the presence of opportunistic diseases, untimely medication refills, prolonged treatment duration, and virologic failure are key factors explaining non-adherence to antiretroviral therapy in patients living with HIV/AIDS.

These results provide evidence to guide targeted interventions for high-risk patients, reinforcing pharmacovigilance strategies, and the clinical pharmacist's role in continuous patient support. Addressing the multifactorial determinants of non-adherence not only improves individual clinical outcomes but also enhances resource efficiency and contributes to the sustainability of HIV care programs.

Conflicts of interest. The authors declare no conflicts of interest.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS/REFERENCES

- [1] Boileau C, Nguyen VK, Sylla M, Machouf N, Chamberland A, Traoré HA, et al. Low prevalence of detectable HIV plasma viremia in patients treated with antiretroviral therapy in Burkina Faso and Mali. *J Acquir Immune Defic Syndr*. 2008;48(4):476–84. DOI: <https://doi.org/10.1097/QAI.0b013e31817dc416>
- [2] Trickey A, May MT, Vehreschild JJ, Obel N, Gill MJ, Crane HM, et al. Survival of HIV-positive patients starting antiretroviral therapy between 1996 and 2013: a collaborative analysis of cohort studies. *Lancet HIV*. 2017;4(8):e349–56. DOI: [https://doi.org/10.1016/S2352-3018\(17\)30066-8](https://doi.org/10.1016/S2352-3018(17)30066-8)
- [3] Gómez-Mercado CA, Madrigal-Cadavid J, Rendón-Montoya A, Hincapié AM, Giraldo-Álzate NA, Estrada-Acevedo JI, et al. Pharmacological aspects and adherence to antiretroviral therapy in HIV patients [Aspectos farmacológicos y adherencia al tratamiento antirretroviral en pacientes VIH]. *Salud UIS*. 2023;55:e23063. DOI: <https://doi.org/10.18273/saluduis.55.e23063>

EFFECTO CLÍNICO DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL SERVICIO PROFESIONAL DE CONCILIACIÓN DE MEDICAMENTOS EN UNA INSTITUCIÓN DE SALUD DE ALTA COMPLEJIDAD EN CALI, COLOMBIA, ENTRE ENERO DE 2022 Y AGOSTO DE 2024

Nela P. Martínez-Puerta¹, Linda M. Venegas-Lozano², Nicolás Ramos²
Juanita M. Recalde-Miranda^{3,*}

ANTECEDENTES

La conciliación medicamentosa, como servicio profesional asistencial de la atención farmacéutica, busca identificar, evaluar y resolver posibles discrepancias en la medicación de un paciente cuando transita entre diferentes niveles asistenciales (1). A nivel global, esta estrategia ha sido reconocida como una intervención clave en las labores del farmacéutico, adoptada como meta de seguridad del paciente por la Joint Commission en 2005 y respaldada por la OMS (2).

En la Clínica Imbanaco, entre 2020 y 2021, se identificaron oportunidades de mejora en la conciliación de medicamentos: registro inadecuado en la historia clínica electrónica, bajo reporte de eventos clínicos, ausencia de farmacéuticos en urgencias y falta de medición de la adherencia al proceso (3). Por ello, se formuló un plan de mejoramiento de la calidad dirigido a este servicio profesional.

OBJETIVO

Determinar el efecto clínico de la implementación del servicio profesional de conciliación de medicamentos entre enero de 2022 y agosto de 2024, en una institución de salud de alta complejidad en Cali, Colombia.

MÉTODOS

Se definió institucionalmente un protocolo de conciliación, cambios en la historia clínica electrónica y la presencia de un químico-farmacéutico en urgencias. Se estableció que la conciliación debe realizarse, dentro de las 4 horas posteriores al ingreso hospitalario. Posteriormente, se realiza la revisión de medicación por un químico farmacéutico, dentro de las 6 horas en el área de urgencias y en 24 horas en hospitalización general. La implementación del proceso comenzó en febrero de 2021 y culminó en enero de 2022.

VIII Congreso Colombiano de Atención Farmacéutica

School of Pharmaceutical and Food Sciences

ISSN 0121-4004 | ISSN e 2145-2660

University of Antioquia
Medellin, Colombia

Affiliations

¹Directora técnica Servicio Farmacéutico
Clínica Imbanaco, Cali, Colombia

²Clínica Imbanaco, Cali, Colombia

³Universidad ICESI, Cali, Colombia

*Corresponding

Juanita M. Recalde-Miranda
juanita.recalde@u.icesi.edu.co



Posteriormente, se llevó a cabo un estudio observacional, descriptivo y longitudinal de información retrospectiva en el servicio de urgencias y en la hospitalización general, entre enero de 2022 y agosto de 2024. Los datos fueron obtenidos de informes de gestión de la dirección técnica del servicio farmacéutico, incluyendo: número y tipo de eventos clínicos, discrepancias justificadas y no justificadas, grupo de medicamentos, servicio clínico, tipo de paciente (adultos/pediátricos), y medición de la adherencia al protocolo entre el personal médico.

RESULTADOS

Entre enero de 2022 y agosto de 2024, los farmacéuticos identificaron 8954 eventos clínicos asociados al uso de medicamentos, en los servicios de hospitalización y urgencias. De estos, 1484 fueron incidentes y 8 eventos adversos asociados al proceso de conciliación medicamentosa, lo que representó un aumento del 670% en la detección y reporte frente a períodos anteriores (Gráfico 1).

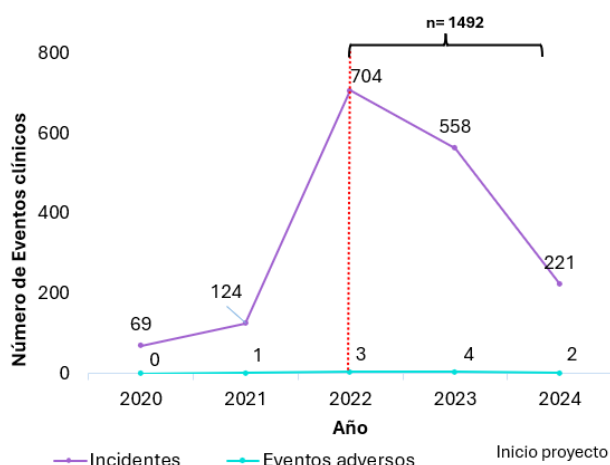


Gráfico 1. Eventos clínicos asociados a la conciliación medicamentosa (2020-2024).

Relacionado con la distribución de estos eventos, el 87% tuvo lugar en el servicio de urgencias, el 9% en hospitalización y el 4% en los demás servicios de internación. El 90% se asoció con el tratamiento de pacientes adultos y el 10% restante con pacientes pediátricos. El 95% de las recomendaciones realizadas al médico fueron aceptadas y resultaron en una modificación efectiva del tratamiento del paciente, favoreciendo su seguridad; para el 5% restante, se realizó un seguimiento estrecho de la terapia. El 98% de los casos correspondió a discrepancias no justificadas, relacionadas en su mayoría con la omisión de medicamentos

(61%), prescripción incompleta (23%) y diferente dosis, vía o frecuencia de administración (5%). Finalmente, entre los medicamentos relacionados, los antihipertensivos (38%), suplementos hormonales (12%), inmunosupresores (10%), anticonvulsivantes (6%) y antidiabéticos (6%) fueron los más relacionados. El 26% de los medicamentos estaban clasificados alto riesgo, por lo que la gestión del incidente evitó desencadenar un evento clínico de mayor impacto.

En paralelo al despliegue de este nuevo protocolo de conciliación, se inició la medición de su adherencia en el servicio de urgencias desde febrero de 2022 (con una meta institucional del 90%). Durante el primer año de medición, se observó un comportamiento heterogéneo, cerrando con un promedio de 82%. Estos resultados se atribuyeron a la curva de aprendizaje del equipo. Según la madurez del proceso, la adherencia aumentó hasta alcanzar una media del 93% en agosto del 2024 (Gráfico 2).

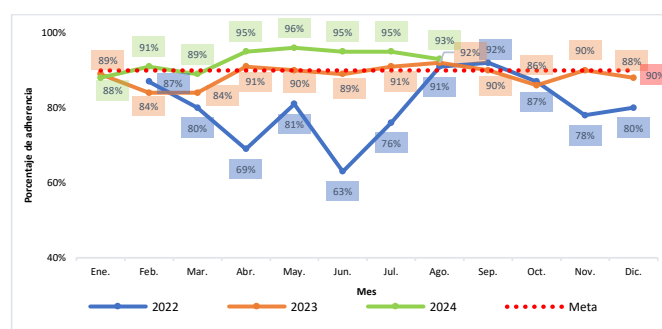


Gráfico 2. Comparativo de la adherencia global al proceso de conciliación medicamentosa en Urgencias (2022-2024).

CONCLUSIONES

La reestructuración del protocolo de conciliación de medicamentos, en conjunto con la implementación del servicio profesional de conciliación, permitió optimizar un proceso complejo, al prevenir discrepancias involuntarias, gestionar de manera temprana eventos adversos, fortalecer las transiciones asistenciales y garantizar una atención más integral. Asimismo, su replicación resulta factible en otras instituciones de salud, siempre que cuenten con un equipo asistencial completo, la redefinición de funciones, herramientas de apoyo, capacitación continua, un software adecuado y el respaldo gerencial para la inversión de los recursos necesarios.

CONFLICTO DE INTERESES. Los autores no declaran conflicto de intereses.

CLINICAL IMPACT OF IMPLEMENTING THE PROFESSIONAL MEDICATION RECONCILIATION SERVICE IN A HIGH-COMPLEXITY HEALTHCARE INSTITUTION IN CALI, COLOMBIA, BETWEEN JANUARY 2022 AND AUGUST 2024

INTRODUCTION

Medication reconciliation, as a professional healthcare service provided by pharmacists, seeks to identify, evaluate, and resolve potential discrepancies in a patient's medication regimen during transitions between different levels of care (1). Globally, this strategy has been recognized as a key intervention in pharmacy practice and was adopted as a patient safety goal by the Joint Commission in 2005, later endorsed by the World Health Organization (2).

At Clínica Imbanaco, between 2020 and 2021, several opportunities for improvement in the medication reconciliation process were identified: inadequate documentation in electronic medical records, underreporting of clinical events, absence of pharmacists in the emergency department, and lack of monitoring of adherence to the process (3). Consequently, a quality improvement plan was developed to strengthen this professional service.

OBJECTIVE

To assess the clinical impact of implementing a professional medication reconciliation service between January 2022 and August 2024 in a high-complexity healthcare institution in Cali, Colombia.

METHODS

An institutional reconciliation protocol was defined, incorporating updates to the electronic medical record and the inclusion of a pharmacist in the emergency department. It was established that medication reconciliation should be completed within four hours of hospital admission. Subsequently, a pharmacist conducts a medication review within six hours in the emergency department and within twenty-four hours in general hospitalization. Implementation of the protocol began in February 2021 and was completed by January 2022.

An observational, descriptive, longitudinal study was then conducted, with retrospective data collection from the emergency department and general hospitalization wards between January 2022 and August 2024. Data were obtained from management reports issued by the technical directorate of the pharmaceutical service and included: the number and type of clinical events; justified and unjustified discrepancies; pharmacological group; clinical service; patient type (adult/pediatric); and measurement of protocol compliance among medical staff.

RESULTS

Between January 2022 and August 2024, pharmacists identified 8,954 clinical events related to medication use in the hospitalization and emergency services. Of these, 1,484 were incidents and 8 were adverse events associated with the medication reconciliation process. This represented a 670% increase in event detection and reporting compared with previous periods (Figure 1).

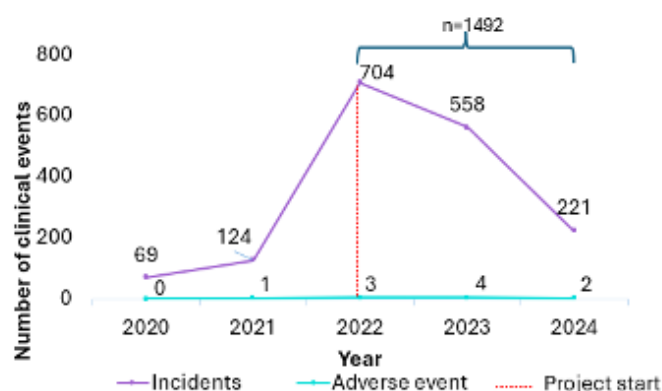


Figure 1. Clinical events related to medication reconciliation (2020–2024).

When analyzing the distribution of these events, it was found that 87% occurred in the emergency

department, 9% in general hospitalization, and 4% in other inpatient services. 90% of the events involved adult patients, while 10% involved pediatric patients.

Of all the recommendations made to physicians, 95% were accepted, leading to effective modifications in patients' treatments and thereby enhancing medication safety. For the remaining 5%, close therapeutic monitoring was conducted.

Ninety-eight percent of the detected discrepancies were unjustified, primarily related to medication omissions (61%), incomplete prescriptions (23%), and variations in dose, route, or frequency of administration (5%). The medications most frequently involved were antihypertensives (38%), hormone replacement drugs (12%), immunosuppressants (10%), anticonvulsants (6%), and antidiabetics (6%). Notably, 26% of all identified medications were classified as high-risk; addressing these incidents likely prevented more severe clinical outcomes.

In parallel with the implementation of the new reconciliation protocol, compliance monitoring in the emergency department began in February 2022, with an institutional target of 90%. During the first year of assessment, the process showed variable performance, with an average compliance rate of 82%, attributed to the team's learning curve. As the process matured, compliance improved, achieving an average of 93% by August 2024 (Figure 2).

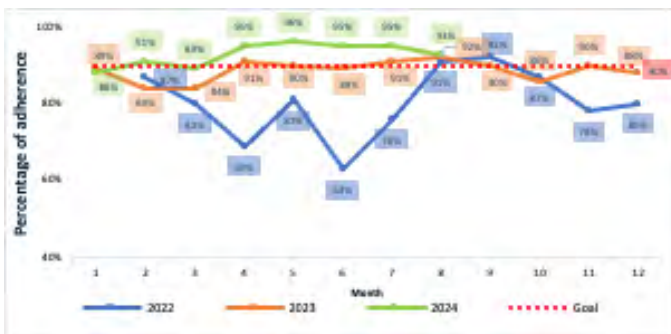


Figure 2. Comparison of overall compliance with the medication reconciliation process in the emergency department (2022–2024).

CONCLUSIONS

The restructuring of the medication reconciliation protocol, along with the implementation of the professional reconciliation service, optimized a complex process by preventing unintentional discrepancies, enabling early management of adverse events, strengthening care transitions, and ensuring more comprehensive care. Moreover, its replication is viable in other healthcare institutions provided they have a complete care team, redefined roles, support tools, continuous training, suitable software, and management backing for the necessary resource investment.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS/REFERENCES

- [1] Foro de Atención Farmacéutica–Farmacia Comunitaria (Foro AF-FC), Panel de Expertos. Practical Guide for Professional Pharmaceutical Care Services from Community Pharmacies. Madrid: Consejo General de Colegios Oficiales de Farmacéuticos; 2024.
- [2] Mekonnen AB, McLachlan AJ, Brien J-AE. Effectiveness of pharmacist-led medication reconciliation programs on clinical outcomes at hospital transitions: a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open*. 2016;6(2):e010003. DOI: <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2015-010003>
- [3] Gualdrón López IM, Zúñiga Cuéllar D. Determination of discrepancies in the medication reconciliation process of adult patients admitted to the emergency department of a high-complexity healthcare institution [Undergraduate Thesis]. [Cali, Colombia]: Universidad Icesi; 2021.

EFFECTO DE UNA INTERVENCIÓN FARMACÉUTICA EDUCATIVA ADAPTADA AL NIVEL DE ALFABETIZACIÓN EN SALUD SOBRE LA ADHERENCIA A TRATAMIENTOS ONCOLÓGICOS ORALES

Iván Darío Carvajal Becerra¹

ANTECEDENTES

La adherencia al tratamiento en pacientes con cáncer es un factor crítico para lograr resultados clínicos óptimos. Sin embargo, estudios muestran tasas de adherencia solo del 33% (1), lo que se asocia con la progresión de la enfermedad, hospitalizaciones, aumento de costos y disminución de la supervivencia libre de progresión (2,3). El hecho de que estos medicamentos se utilicen de forma subóptima puede explicarse, en parte, por la errónea interpretación de que "prescripción" equivale a "resultado terapéutico" (4,5). Esta asociación, propia del modelo biomédico, desconoce los múltiples factores que se presentan, desde el momento en que se prescribe el medicamento hasta que el fármaco llega al sitio de acción (6,7). Intervenciones educativas, lideradas por profesionales sanitarios, han demostrado mejorar el conocimiento, prevenir complicaciones y favorecer la adherencia (8). Sin embargo, en Colombia, los químicos farmacéuticos (QF) no suelen participar activamente en la educación de pacientes en oncología.

OBJETIVO

Evaluar el efecto de un piloto de educación sanitaria farmacéutica en pacientes con quimioterapia oral de media o alta rotación, en una institución de tercer nivel, en términos de adherencia al tratamiento, reducción de falencias en el uso de medicamentos y retención de la información.

MÉTODOS

Se implementó una prueba piloto, entre abril y septiembre de 2024, en la Clínica Universitaria Colombia. Se incluyeron pacientes con prescripción de capecitabina, tamoxifeno, olaparib, axitinib o abiraterona. La intervención consistió en entrevistas presenciales, duales y semi-estructuradas, adaptadas al nivel de alfabetización en salud, determinado mediante el Newest Vital Sign (NVS) (9). La adherencia se midió mediante la escala de Morisky de 8 ítems (MMAS-8) (10). Durante la entrevista, se documentaron falencias en el uso adecuado de medicamentos (UAM). Posteriormente, se aplicó un post-test de retención de información y se calcularon el porcentaje de reducción de falencias y la variación en la adherencia mediante escalas predefinidas.

VIII Congreso Colombiano de Atención Farmacéutica

School of Pharmaceutical and Food Sciences

ISSN 0121-4004 | ISSN-e 2145-2660

University of Antioquia
Medellin, Colombia

Affiliations

¹ Clínica Universitaria Colombia – Clínicas Colsanitas, Bogotá, Colombia.

*Corresponding

Iván Darío Carvajal Becerra
ivan.carvajal@colsanitas.com



RESULTADOS

Durante 6 meses, 135 pacientes (cobertura >85%) fueron intervenidos. La edad osciló entre 20 y 90 años, con una distribución equitativa por género. El 97% recibía capecitabina. El 33% de los pacientes presentó un bajo nivel de alfabetización en salud y el 35% un nivel intermedio. En relación con la adherencia, en la primera medición solo el 33% de los pacientes fue adherente/cuasiadherente. Tras la intervención, el 75% alcanzó adherencia óptima, con un incremento >90% en la adherencia global. Las falencias relacionadas con el uso adecuado de medicamentos se redujeron en un 99% tras la primera entrevista. En el 60% de los pacientes, la reducción

fue superior al 61%. Relación alfabetización–adherencia: se observó que, antes de la intervención, los pacientes con mayor nivel de alfabetización en salud presentaban un menor número de falencias y mayores tasas de adherencia. Tras la intervención, todos los grupos mejoraron significativamente, pero el mayor incremento porcentual en la adherencia se observó en los pacientes con alfabetización baja o intermedia (ver figura 1). Por ello, podría establecerse que, la educación sanitaria farmacéutica, no solo refuerza a quienes ya cuentan con herramientas previas, sino que también genera un efecto nivelador y equitativo, beneficiando especialmente a quienes más lo necesitan.

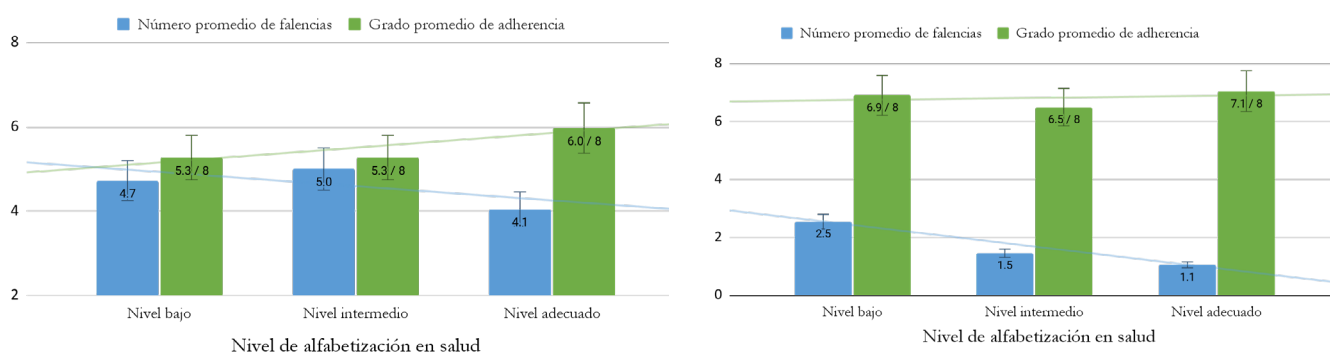


Figura 1. Relación entre nivel de alfabetización versus Número de falencias evidenciadas y adherencia. Izquierda: Posterior a la PRIMERA entrevista. Derecha: Posterior a la SEGUNDA entrevista.

CONCLUSIONES

La inclusión del químico farmacéutico, como educador sanitario en pacientes con quimioterapia oral contribuyó de manera significativa a mejorar la adherencia, reducir las falencias en el uso de medicamentos y fortalecer la alfabetización en salud. El efecto fue particularmente notable en pacientes con bajo nivel de alfabetización, lo que demuestra que este tipo de intervenciones

promueve la equidad, al permitir que, poblaciones con mayores barreras iniciales, alcancen niveles de adherencia comparables a los de los grupos con mayor alfabetización. Este modelo representa un Servicio Profesional Farmacéutico Asistencial híbrido con potencial de replicación en otras instituciones.

Conflicto de intereses: El autor declara no tener conflictos de interés.

EFFECT OF A PHARMACEUTICAL EDUCATIONAL INTERVENTION ADAPTED TO HEALTH LITERACY LEVEL ON ADHERENCE TO ORAL ONCOLOGICAL TREATMENTS

BACKGROUND

Adherence to treatment in cancer patients is a critical determinant of clinical outcomes. However, studies have reported adherence rates as low as 33% (1), which are associated with disease progression, hospitalizations, increased healthcare costs, and reduced progression-free survival (2,3). Suboptimal medication use can largely be explained by the misconception that “prescription” automatically translates into a “therapeutic outcome” (4,5). This biomedical model overlooks the multiple factors involved from the moment a drug is prescribed until it reaches its site of action (6,7). Educational interventions led by healthcare professionals have been shown to improve knowledge, prevent complications, and enhance adherence (8). Nevertheless, in Colombia, pharmacists rarely play an active role in educating oncology patients.

OBJECTIVE

To evaluate the impact of a pharmacist-led health education pilot program for patients receiving medium- or high-turnover oral chemotherapy in a tertiary care institution, focusing on treatment adherence, reduction of medication-use errors, and information retention.

METHODS

A pilot program was conducted between April and September 2024 at Clínica Universitaria Colombia. Patients prescribed capecitabine, tamoxifen, olaparib, axitinib, or abiraterone were included. The intervention consisted of face-to-face, dual, semi-structured interviews adapted to each patient's

health literacy level, as determined by the Newest Vital Sign (NVS) instrument (9). Adherence was assessed using the 8-item Morisky Medication Adherence Scale (MMAS-8) (10). During the interviews, medication-use errors were recorded. A post-test was administered to assess information retention, and predefined equations were used to calculate the percentage reduction in errors and the improvement in adherence.

RESULTS

Over six months, 135 patients were included (coverage >85%), aged 20–90 years, with equal gender distribution. Capecitabine was prescribed in 97% of cases. Thirty-three percent of patients demonstrated low health literacy, and 35% intermediate literacy. At baseline, only 33% of patients were adherent or quasi-adherent. After the intervention, 75% achieved optimal adherence, representing an overall increase of >90%. Medication-use errors decreased by 99% after the first interview, with 60% of patients exhibiting reductions of 61% or greater.

Health literacy–adherence relationship: Before the intervention, patients with higher health literacy exhibited fewer errors and greater adherence. Following the intervention, all literacy groups showed significant improvement; however, the largest relative increase in adherence occurred among patients with low or intermediate literacy (Figure 1). These findings indicate that pharmacist-led health education not only reinforces the self-management tools of patients who already possess them but also produces a leveling and equity effect, particularly benefiting those with the greatest needs.

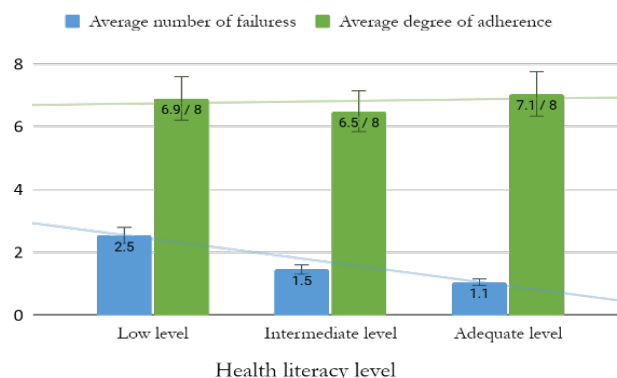
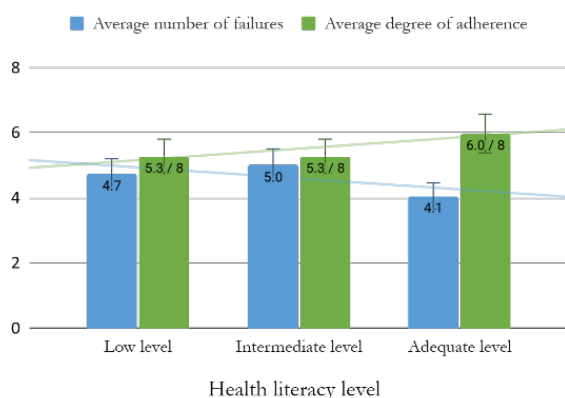


Figure 1. Relationships among health literacy level, the number of detected errors, and adherence. Left: After the FIRST interview. Right: After the SECOND interview.

CONCLUSIONS

The inclusion of the pharmacist as a health educator for patients receiving oral chemotherapy significantly improved adherence, reduced medication-use errors, and strengthened health literacy. The impact was particularly notable among patients with low literacy levels, demonstrating that such interventions promote equity by allowing populations with greater initial barriers to reach adherence levels comparable to those with higher literacy. This model represents a hybrid Professional Pharmaceutical Care Service with potential for replication in other institutions.

Conflict of interest. The author declares no conflict of interest.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS/REFERENCES

- [1] Vyas A, Descoteaux A, Kogut S, Parikh MA, Campbell PJ, Green A, et al. Predictors of adherence to oral anticancer medications: US nationwide claims analysis. *J Manag Care Spec Pharm*. 2022;28(8):831–44. DOI: <https://doi.org/10.18553/jmcp.2022.28.8.831>.
- [2] Olivera-Fernández R, Fernández-Ribeiro F, Piñeiro-Corralles G, Crespo-Diz C. Adherencia a tratamientos antineoplásicos orales. *Farm Hosp*. 2014;38(6):475–81. DOI: <https://doi.org/10.7399/fh.2014.38.6.8061>.
- [3] Partridge AH, Avorn J, Wang PS, Winer EP. Adherence to therapy with oral antineoplastic agents. *J Natl Cancer Inst*. 2002;94(9):652–61.
- [4] Atal S, Sadasivam B, Ahmed SN, Ray A. Medication concordance in modern medicine. *J Family Med Prim Care*. 2019;8(4):1313–8. DOI: https://doi.org/10.4103/jfmpc.jfmpc_176_19.
- [5] Chakrabarti S. Compliance, adherence and concordance in psychiatric disorders. *World J Psychiatry*. 2014;4(2):30–6.
- [6] Ortega-Cerda JJ, Sánchez-Herrera D, Rodríguez-Miranda OA, Ortega-Legaspi JM. Adherencia terapéutica: un problema de atención médica. *Acta Méd Grupo Ángeles*. 2018;16(3):226–32.
- [7] Organización Mundial de la Salud. Adherencia a los tratamientos a largo plazo: pruebas para la acción [Internet]. Ginebra: OMS; 2004 [citado 2025 Sep 8]. Available from: <https://www3.paho.org/hq/dmdocuments/2012/WHO-Adherence-Long-Term-Therapies-Spa-2003.pdf>
- [8] Stenberg K, Hanssen O, Bertram M, Brindley C, Meshreky A, Barkley S, et al. Guide posts for investment in primary health care. *Lancet Glob Health*. 2019;7(11):e1500–e1510. DOI: [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(19\)30331-2](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(19)30331-2)
- [9] Weiss BD. The Newest Vital Sign: Frequently Asked Questions. *Health Lit Res Pract*. 2018;2(3):e125–e127.
- [10] Valencia-Monsálvez F, Mendoza-Parra S, Luengo-Machuca L. Evaluación de la escala Morisky de adherencia a la medicación (MMAS-8) en adultos mayores en Chile. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*. 2017;34(2):245–9.

EFFECTO DEL PROGRAMA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL EMPRESARIAL EN SALUD CARDIOMETABÓLICA EN PUNTOS DE CUIDADO Y ATENCIÓN FARMACÉUTICO EN VENEZUELA.

Mónica, GUZMÁN^{1*}, Yuly, RAWIK¹, María del Carmen CASTELLÓN¹, Rafael, AMARO¹.

ANTECEDENTES

En Venezuela, la limitada accesibilidad a los servicios de atención primaria de salud (1) representa un desafío significativo para la gestión de enfermedades crónicas, como las condiciones cardiometabólicas. Ante esta situación, los Servicios Profesionales Farmacéuticos (SPF) en las farmacias comunitarias emergen como una estrategia de salud pública para mejorar el acceso y optimizar la atención de los pacientes (2). El programa de Responsabilidad Social Empresarial (RSE) "Cuidamos Tu Salud" de Farmatodo (3,4) utiliza su red para ofrecer consultas en los puntos de atención (5), mediante jornadas en farmacias, comunidades y distintas interfaces de salud, así como atención farmacéutica gratuita, por parte de un grupo de farmacéuticos asistenciales. Estos servicios buscan abordar los problemas de morbilidad y mortalidad asociados a la falta de valoración de los problemas relacionados con los medicamentos (6), mediante intervenciones farmacéuticas (7,8), lo que, a su vez, contribuye a reducir el gasto sanitario. Sin embargo, el efecto clínico (9) de este tipo de iniciativas requiere ser documentado y visibilizado.

OBJETIVO

Evaluar el efecto de un programa de RSE en la salud cardiometabólica de pacientes, a través del análisis de las actividades de pesquisa en los puntos de cuidado y el servicio de atención farmacéutica.

MÉTODOS

Estudio descriptivo y retrospectivo, basado en el análisis de la base de datos del programa "Cuidamos Tu Salud", ejecutado por 107 farmacéuticos en 137 servicios a nivel nacional. Se examinaron los registros de pacientes en actividades de pesquisa y de atención farmacéutica, entre enero de 2015 y julio de 2025. Se analizaron la cantidad de pacientes atendidos, su morbilidad, la categorización de PRM y PRH, y las intervenciones. La evolución de los PRM se evaluó a partir del registro del farmacéutico en el software. Los datos se procesaron estadísticamente para determinar la prevalencia y efecto del programa.

**VIII Congreso
Colombiano de Atención
Farmacéutica**

School of Pharmaceutical and
Food Sciences

ISSN 0121-4004 | ISSN 2145-2660

University of Antioquia
Medellin, Colombia

Affiliations

¹ Farmatodo C.A. Caracas, Venezuela

*Corresponding

Mónica Guzmán
monica.guzman@farmatodo.com



RESULTADOS

El período de estudio del programa valoró a 3.070.936 personas en puntos de cuidado, lo que resultó en la realización de 80.553 actividades. El servicio de atención farmacéutica atendió a 273.558 pacientes. En 2022 se registró una reducción de la cobertura de los servicios, debido a la campaña de vacunación contra la COVID-19, pero se ha observado un crecimiento sostenido en los últimos tres años (Figura 1).

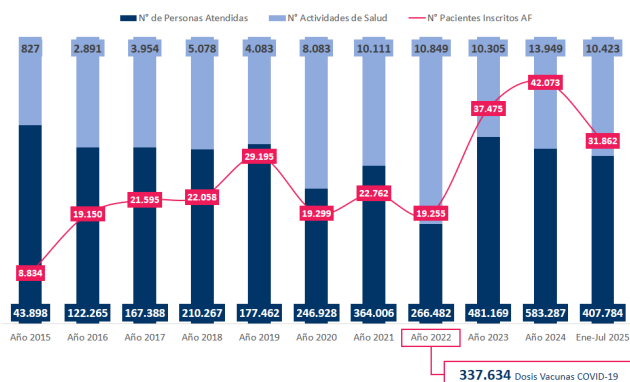


Figura 1. Evolución del alcance del programa “Cuidamos Tu salud”: número de pacientes atendidos en puntos de cuidado y atención farmacéutica (2015-2025).

La categorización de los PRM se detalla en la Tabla 1. Se encontró que la necesidad de una terapia adicional, detectada en 60.991 casos (46,6% del total), fue la principal causa de PRM, seguida de problemas de adherencia, con 30.887 casos (23,6% del total). En cuanto a los problemas relacionados con los hábitos (PRH), la categoría de mayor prevalencia fue la necesidad de indicación de autocontrol, detectada en 276.767 casos (35,5% del total), seguida de la necesidad de indicaciones sobre dieta en 274.642 casos (35,2% del total) y ejercicio en 113.401 casos (14,5% del total).

De los 130.911 PRM detectados, se documentó la evolución de 87.254, demostrando un efecto positivo, ya que el 88,7% se clasificaron como resueltos.

Las intervenciones más comunes fueron la derivación al médico o especialista, con 55.451 casos (63,6% del total), y la educación y/o información por escrito, con 22.403 casos (25,7% del total).

Tabla 1. Clasificación de Problemas Relacionados con Medicamentos (PRM) y Hábitos (PRH), Evolución de los PRM e Intervenciones Farmacéuticas en el Programa “Cuidamos Tu Salud”

Problema relacionado con los hábitos	Número de problemas relacionados con los medicamentos	%
Problemas de Adecuación Ejercicio no adecuado	4.643	0,6%
Problemas de Adecuación Dieta no adecuada	30.091	3,9%
Problemas de Cumplimiento Suspender hábito de fumar indicado, pero no cumple	957	0,1%
Problemas de Cumplimiento Autocontrol indicado, pero no cumple	22.265	2,9%
Problemas de Cumplimiento Suspender consumo de café indicado, pero no cumple	2.314	0,3%
Problemas de Cumplimiento Suspender consumo de alcohol indicado, pero no cumple	478	0,1%
Problemas de Cumplimiento Ejercicio indicado, pero no cumple	5.659	0,7%
Problemas de Cumplimiento Dieta indicada, pero no cumple	2.857	0,4%
Problemas de Indicación Necesita indicación de suspender hábito de fumar	6.758	0,9%
Problemas de Indicación Necesita indicación de autocontrol	276.767	35,5%
Problemas de Indicación Necesita indicación de suspender consumo de café	27.529	3,5%
Problemas de Indicación Necesita indicación de suspender consumo de alcohol	7.091	1,0%
Problemas de Indicación Necesita indicación de ejercicio	113.401	14,5%
Problemas de Indicación Necesita indicación de dieta	274.642	35,2%
No presenta PRH No presente PRH	4.271	0,5%
Total	779.723	100,0%

Categoría de Problemas Relacionados con el medicamentos	Número de problemas relacionados con los medicamentos	%
Farmacoterapia innecesaria	1.041	0,8%
Necesita terapia adicional	60.991	46,6%
Fármaco inefectivo	9.502	7,3%
Dosis muy baja	24.688	18,9%
Reacción adversa al medicamento	1.809	1,4%
Dosis muy alta	2.003	1,5%
Adherencia	30.877	23,6%
Total	130.911	100,0%
Evolución de los problemas relacionados con los medicamentos	Número de problemas relacionados con los medicamentos	%
PRM Resueltos	77.368	88,7%
PRM no resueltos	9.886	11,3%
Total	87.254	100%
Intervención Farmacéutica	Número de intervenciones realizadas	%
Advertencia de RAM, interacción farmacológica o problema de calidad del medicamento con o sin derivación al médico	176	0,2%
Cambio de posología o forma farmacéutica de medicamento de venta sin prescripción	271	0,3%
Educación y/o información por escrito	22.403	25,8%
La solución no depende del farmacéutico. Se deriva al médico o especialista	55.451	63,8%
No se dispensa el medicamento y se deriva al médico	81	0,1%
Recomendación de medidas no farmacológicas con o sin derivación al médico	5.005	5,8%
Sugerencia de cambio de posología o forma farmacéutica de un medicamento de venta con prescripción	2.565	3,0%
Se consulta al Centro de Farmacovigilancia	18	0,0%
Sustitución por un genérico con o sin consultar al médico	691	0,8%
Se inicia tratamiento con medicación de venta sin prescripción facultativa	129	0,1%
Se suspende la medicación con o sin derivación al médico	158	0,2%
Total	86.948	100,0%

CONCLUSIONES

Los resultados respaldan que la implementación de servicios farmacéuticos, mediante un programa de RSE, garantiza un proceso sostenible y continuo que fortalece la salud en Venezuela y mitigan los desafíos de acceso en la atención primaria. El programa “Cuidamos Tu Salud” tiene un amplio alcance en la población, a través de sus puntos de cuidado, sirviendo como una herramienta efectiva para la detección precoz y la derivación oportuna a centros de salud.

Además, al mejorar el acceso a la atención farmacéutica, los profesionales asumen un rol

activo para gestionar la medicación e intervenir en las decisiones clínicas. La prevalencia de problemas asociados a la necesidad de terapia adicional y la alta tasa de resolución de los PRM demuestran que, el juicio clínico del farmacéutico en sus derivaciones, es vital para satisfacer las necesidades farmacoterapéuticas de los pacientes y reducir las complicaciones de las enfermedades cardiometabólicas, lo que fortalece su rol en el equipo multidisciplinario de la salud.

Conflicto de intereses. Los autores no declaran conflicto de interés.

EFFECT OF A CORPORATE SOCIAL RESPONSIBILITY PROGRAM ON CARDIOMETABOLIC HEALTH THROUGH CARE POINTS AND PHARMACEUTICAL SERVICES IN VENEZUELA

BACKGROUND

In Venezuela, limited access to primary healthcare services (1) represents a significant challenge in the management of chronic diseases, particularly cardiometabolic conditions. In this context, Professional Pharmaceutical Services (PPS) in community pharmacies have emerged as a public health strategy to enhance accessibility and optimize patient care (2). The Corporate Social Responsibility (CSR) program “Cuidamos Tu Salud” (We Care for Your Health) by Farmatodo (3,4) leverages its network to provide consultations at care points (5), including pharmacy-based, community, and outreach sessions, as well as free pharmaceutical care delivered by a team of clinical pharmacists.

These services address morbidity and mortality associated with unassessed drug therapy problems (DTPs) (6) through targeted pharmaceutical interventions (7,8), thereby contributing to the reduction of healthcare costs. However, the clinical impact (9) of such initiatives remains to be documented and made visible.

OBJECTIVE

To evaluate the effect of a CSR program on cardiometabolic health outcomes through the analysis of screening activities at care points and pharmaceutical care services.

METHODS

A descriptive, retrospective study was conducted using data from the “Cuidamos Tu Salud” program, implemented by 107 pharmacists across 137 services nationwide. Patient records from screening and pharmaceutical care activities conducted between January 2015 and July 2025 were analyzed.

Variables included the number of patients served, morbidity patterns, classification of DTPs and lifestyle-related problems (LRPs), and the types of pharmaceutical interventions performed. The evolution of DTPs was assessed based on pharmacist entries in the program’s software. Data were

statistically processed to determine prevalence and evaluate program impact.

RESULTS

During the study period, 3,070,936 individuals were assessed at care points, resulting in 80,553 activities performed. The pharmaceutical care service attended to 273,558 patients. A temporary reduction in service coverage was observed in 2022 due to the COVID-19 vaccination campaign; however, steady growth has been observed over the last three years (*Figure 1*).

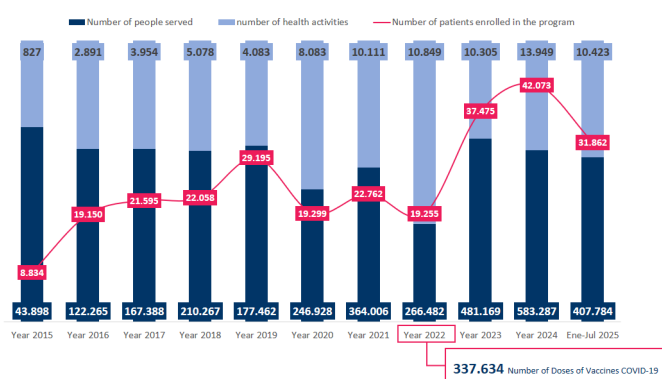


Figure 1. Evolution of the “Cuidamos Tu Salud” program’s reach: number of patients served through care points and pharmaceutical care (2015–2025).

The classification of DTPs is presented in Table 1. The need for additional therapy accounted for 60,991 cases (46.6%), representing the most frequent DTP, followed by adherence problems with 30,887 cases (23.6%). Among LRPs, the most prevalent categories were need for self-monitoring guidance (276,767 cases; 35.5%), dietary advice (274,642 cases; 35.2%), and exercise recommendations (113,401 cases; 14.5%).

Of the 130,911 DTPs identified, the evolution of 87,254 cases was documented, with 88.7% classified as resolved, indicating a positive impact. The most frequent interventions were referral to physicians or specialists (55,451 cases; 63.6%) and education and/or written information (22,403 cases; 25.7%).

Table 1. Classification of Drug Therapy Problems (DTPs) and Lifestyle-Related Problems (LRPs), Evolution of DTPs, and Pharmaceutical Interventions in the “Cuidamos Tu Salud” Program.

Lifestyle Related Problems	Number of Lifestyle Related Problems	%
Problems of adaptation. Inadequate exercise.	4.643	0,6%
Problems of adaptation. Inadequate diet	30.091	3,9%
Compliance problems. Suspend smoking habit. Does not comply.	957	0,1%
Compliance problems. Self-control indicated. Does not comply	22.265	2,9%
Compliance problems. Suspend coffee consumption. Does not comply	2.314	0,3%
Compliance problems. Suspend alcohol consumption. Does not comply	478	0,1%
Compliance problems. Indicated exercise. Does not comply.	5.659	0,7%
Compliance problems Indicated diet. Does not comply.	2.857	0,4%
Indication problems. Needs indication of suspension of smoking habit	6.758	0,9%
Indication problems. Needs indication for self-control.	276.767	35,5%
Indication problems. Needs indication for suspension of coffee consumption.	27.529	3,5%
Indication problems. Needs indication of suspension of alcohol consumption.	7.091	1,0%
Indication problems. Needs instruction for exercise.	113.401	14,5%
Indication problems. Needs indication for diet.	274.642	35,2%
Do not present lifestyle related problems .	4.271	0,5%
Total	779.723	
Drug therapy problem category	Number of drug therapy problems	%
Unnecessary drug therapy	1.041	0,8%
Needs additional therapy	60.991	46,6%
Ineffective drug	9.502	7,3%
Dosage too low	24.688	18,9%
Adverse drug reaction (ADR)	1.809	1,4%
Dosage too high	2.003	1,5%
Adherence	30.877	23,6%
Total	130.911	100,0%
Evolution of drug therapy problems	Number of drug therapy problems	%
DTPs resolved	77.368	88,7%
DTPs not resolved	9.886	11,3%
Total	87.254	100%
Pharmaceutical Interventions	Number of Pharmaceutical Interventions	%
Warning about ADR. Pharmacological interaction or drug quality problem with or without without a medical referral.	176	0,2%
Change of an over the counter medication posology or pharmaceutical form	271	0,3%
Education/ Information in written.	22.403	25,8%
The resolution is not on the pharmacist hands. It is derived to the physician or specialist.	55.451	63,8%
The drug is not dispensed, and it is derived to the physician.	81	0,1%
Recommendation of no pharmacological measures with or without referral to the physician.	5.005	5,8%
Suggestion of change in posology or pharmaceutical form of prescribed drug.	2.565	3,0%
Pharmacovigilance department is consulted.	18	0,0%
Substitution by a generic drug with medical consultation or not.	691	0,8%
Treatment with a drug without prescription is initiated	129	0,1%
Medication is suspended without referral to the physician	158	0,2%
Total	86.948	100,0%

Conflict of interest. Authors declare that there is no conflict of interest.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS/REFERENCES

- [1] Organización Panamericana de la Salud. Plan de Cooperación Estratégica OPS/OMS 2024–2025: Venezuela [Internet]. Washington, D.C.: OPS/OMS; 2024 [cited 2025 Sep 8]. Available from: <https://www.paho.org/es/documentos/plan-cooperacion-estrategica-opsoms-2024-2025-venezuela>
- [2] Organización Panamericana de la Salud. Servicios Farmacéuticos basados en la Atención Primaria de Salud (APS) [Internet]. Washington, D.C.: OPS; 2011 [cited 2025 Sep 14]. Available from: <https://www.paho.org/sites/default/files/APS-Servicios-farmacuticos-Guia-SF-2011.pdf>
- [3] Guzmán M, Constantini A. Seguimiento farmacoterapéutico e intervenciones farmacéuticas en pacientes con hipertensión y diabetes desde las farmacias de la cadena Farmatodo. *Vitae*. 2013;20(Supl 1):213–20.
- [4] Westerlund LT, Björk HT. Pharmaceutical care in community pharmacies: practice and research in Sweden. *Ann Pharmacother*. 2006;40(6):1162–9. DOI: <https://doi.org/10.1345/aph.1G647>
- [5] International Pharmaceutical Federation (FIP). An advanced practice guide: Advancing professional practice in community pharmacy [Internet]. La Haya: FIP; 2024 [cited 2025 Sep 8]. Available from: <https://www.fip.org/file/6352>
- [6] Cipolle RJ, Strand LM, Morley PC. *Pharmaceutical care practice: the patient-centered approach to medication management services*. 3rd ed. Nueva York: McGraw-Hill Education, LLC; 2012.
- [7] Blin M, Cherel A, Bouglé C, Piriou G. Définition et évaluation d'un méthode de management pharmacothérapeutique du patient multidisciplinaire: le plan de soins pharmaceutiques. *Ann Pharm Fr*. 2023;81(1):13–29. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.pharma.2022.12.004>
- [8] Mohammed A, Moles RJ, Chen TF. Impact of pharmaceutical care interventions on health-related quality of life outcomes: a systematic review and meta-analysis. *Ann Pharmacother*. 2016;50(10):862–81. DOI: <https://doi.org/10.1177/1060028016655981>
- [9] Strand LM, Cipolle RJ, Morley PC, Frakes MJ. The impact of pharmaceutical care practice on the practitioner and the patient in the ambulatory practice setting: twenty-five years of experience. *Curr Pharm Des*. 2004;10(32):3987–4001. DOI: <https://doi.org/10.2174/1381612043382634>
- [10] Colegio de Farmacéuticos de la Provincia de Buenos Aires; Confederación Farmacéutica Argentina. *Guías de Pautas para la Implementación de Servicios Profesionales Farmacéuticos Asistenciales*. Buenos Aires: COLFARMA, COFA; 2017.

INEFICIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y FARMACOLÓGICAS PREDICTORAS DE LA NO RECLAMACIÓN DE MEDICAMENTOS EN POBLACIÓN GERIÁTRICA

Doris Cardona-Arango¹, Valeria Santacruz-Restrepo², Alejandra Rendón-Montoya³, Juliana Madrigal-Cadavid^{3*}, Angela Segura-Cardona⁴, Jorge Iván Estrada-Acevedo³

ANTECEDENTES

Las personas mayores presentan una carga elevada de comorbilidades que requieren regímenes farmacológicos múltiples y generalmente complejos (1,2). El envejecimiento se asocia con modificaciones farmacocinéticas y farmacodinámicas para muchos medicamentos, derivadas de los cambios fisiológicos propios de la vejez (3). La prescripción de fármacos potencialmente inadecuados incrementa el riesgo de toxicidad e interacciones farmacológicas, entre las terapias actuales del paciente, productos de venta libre y fitoterapéuticos (4-6). Esto puede comprometer la adherencia terapéutica y favorecer el abandono o no reclamación de medicamentos de forma oportuna (persistencia primaria o secundaria).

La persistencia farmacológica, presenta barreras estructurales e individuales que dificultan el acceso oportuno a los medicamentos (7), estas limitaciones incluyen ineficiencias administrativas, fragmentación de la atención en salud y factores socioeconómicos que condicionan la continuidad del tratamiento en la población geriátrica (8).

OBJETIVO

Evaluar la influencia de las ineficiencias administrativas y farmacológicas en la no reclamación oportuna de medicamentos en personas mayores con enfermedades crónicas de alto costo.

MÉTODOS

Estudio analítico de fuente secundaria, basado en 91.330 registros de personas mayores (>65 años), con patologías crónicas de alto costo atendidos por un gestor farmacéutico. La variable dependiente fue la oportuna reclamación de medicamentos (persistencia farmacológica). Las variables independientes incluyeron características sociodemográficas, clínicas, del sistema de salud y farmacológicas. Se utilizó un modelo de regresión logística binaria no condicional, para estimar la probabilidad de no reclamación de medicamentos, reportando odds ratios (OR) ajustados con sus respectivos intervalos de confianza al 95%. El análisis de datos se realizó con el software estadístico R (R Core Team 2024).

VIII Congreso Colombiano de Atención Farmacéutica

School of Pharmaceutical and Food Sciences

ISSN 0121-4004 | ISSN e 2145-2660

University of Antioquia
Medellín, Colombia

Affiliations

¹ Investigador independiente en estancia posdoctoral, Medellín, Colombia.

² HelPharma Medellín-Colombia.

³ Grupo Farmacoepidemiología y Gestión de Riesgo. +helPharma. Medellín, Colombia.

⁴ Universidad CES, Medellín, Colombia.

*Corresponding

Juliana Madrigal Cadavid
juliana.madrigal@zentria.com.co



RESULTADOS

Las características sociodemográficas que resultaron predictoras independientes de la no reclamación de medicamentos fueron: la edad (una menor edad), sexo (masculino), estado civil (estar casado o en unión libre) y el estrato socioeconómico (bajo 1–2), el cual adquirió significancia en el modelo ajustado.

Con respecto a las características clínicas y del sistema de salud, seis variables se asociaron con la no persistencia: afiliación al régimen contributivo (cotizante), presentar exámenes clínicos fuera de metas, tener hospitalizaciones o urgencias en el último año, polimedicación y tener planes de salud adicionales (póliza o plan complementario), los cuales actuaron como factores protectores frente a la no persistencia farmacológica. La multimorbilidad (padecimientos de dos o más enfermedades crónicas de forma simultánea) perdió significancia estadística en el modelo multivariado, aunque continúa siendo un factor protector, posiblemente relacionado con el compromiso individual que asume el paciente, frente a múltiples regímenes farmacológicos.

Los factores de tipo farmacológico mostraron siete variables explicativas ajustadas en el modelo final y con mayor fuerza de asociación: ser adherente al tratamiento, no recibir medicamentos del plan básico de salud (PBS), presentar ineficiencias administrativas, problemas de uso inadecuado, reacciones adversas a los medicamentos e ineficiencias

farmacológicas. De forma inversa, se encontró que se presentaron problemas de uso irracional de los medicamentos.

Las 17 variables de los diferentes factores explican el 19,8% de la variabilidad de la no persistencia ($R^2=0,198$), principalmente debido a las características farmacológicas. El modelo calculado posee una capacidad del 95% para identificar a los persistentes (especificidad), del 23,4% para identificar a los no persistentes (sensibilidad) y su índice de validez es del 76,9%.

CONCLUSIONES

Las ineficiencias administrativas y farmacológicas son las características que más influyen en la no reclamación de medicamentos, variables modificables y que pueden gestionarse a partir de la atención farmacéutica, resaltando la labor del químico farmacéutico, en velar por la pertinencia, seguridad y efectividad de las terapias farmacológicas; además de la educación farmacéutica, orientando sobre los riesgos clínicos de la automedicación, sobredosificación o subdosificación voluntaria e involuntaria y la prevención de errores en la medicación.

Conflicto de interés. Los autores no manifiestan conflicto de interés.

ADMINISTRATIVE AND PHARMACOLOGICAL INEFFICIENCIES AS PREDICTORS OF MEDICATION NON-COLLECTION IN THE GERIATRIC POPULATION

BACKGROUND

Older adults bear a high burden of comorbidities that require multiple and often complex pharmacological regimens (1,2). Aging is associated with alterations in pharmacokinetics and pharmacodynamics due to physiological changes inherent to this stage of life (3). The prescription of potentially inappropriate medications increases the risk of toxicity and drug-drug interactions involving prescribed therapies, over-the-counter products, and herbal supplements (4–6). These factors can compromise therapeutic adherence and lead to delayed or incomplete medication collection (primary or secondary non-persistence).

Pharmacological persistence is influenced by structural and individual barriers that hinder timely access to medications (7). Such limitations include administrative inefficiencies, healthcare fragmentation, and socioeconomic factors that affect treatment continuity in older adults (8).

OBJECTIVE

To assess the impact of administrative and pharmacological inefficiencies on medication non-collection among older adults with high-cost chronic diseases.

METHODS

An analytical study using secondary data sources was conducted based on 91,330 records of older adults (>65 years) with high-cost chronic conditions managed by a pharmaceutical service provider.

The dependent variable was timely medication collection (pharmacological persistence). Independent variables included sociodemographic, clinical, health-system, and pharmacological characteristics. An unconditional binary logistic regression model was used to estimate the probability of medication non-collection, reporting adjusted odds ratios (OR) with 95% confidence intervals. Data were analyzed using R software (R Core Team, 2024).

RESULTS

Independent sociodemographic predictors of medication non-collection included younger age, male sex, marital status (married or cohabiting), and low socioeconomic level (strata 1–2), all of which were statistically significant in the adjusted model.

Regarding clinical and health system factors, six variables were associated with non-persistence: enrollment in the contributory insurance scheme, clinical tests performed outside target values, hospitalizations or emergency visits in the past year, polypharmacy, and having complementary health plans. The latter acted as protective factors against pharmacological non-persistence. Multimorbidity (two or more chronic diseases) lost statistical significance in the multivariate model, although it remained a potential protective factor, likely reflecting stronger patient engagement with multiple treatments.

Pharmacological variables revealed seven significant explanatory factors in the final adjusted model: treatment adherence, exclusion of medications from the basic benefits plan (PBS), administrative inefficiencies, inappropriate use, adverse drug reactions, and pharmacological inefficiencies. Conversely, irrational medication use was negatively associated with persistence.

Altogether, the 17 variables explained 19.8% of the variability in non-persistence ($R^2=0.198$), primarily driven by pharmacological characteristics. The model correctly identified 95% of persistent users (specificity), 23.4% of non-persistent users (sensitivity), and had an overall validity index of 76.9%.

CONCLUSIONS

Administrative and pharmacological inefficiencies were the main determinants of medication non-collection. These are modifiable factors that can be addressed through pharmaceutical care interventions. The results highlight the pharmacist's crucial role in ensuring the relevance, safety, and

effectiveness of pharmacological therapies, as well as in providing education to prevent self-medication, unintentional overdosing or underdosing, and medication errors.

Conflict of interest. The authors declare no conflicts of interest.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS/REFERENCES

- [1] Lai X, Zhu H, Huo X, Li Z. Polypharmacy in the oldest old (≥ 80 years) patients in China: a cross-sectional study. *BMC Geriatr.* 2018;18(1):64. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12877-018-0754-9>
- [2] Masnoon N, Shakib S, Kalisch-Ellett L, Caughey GE. What is polypharmacy? A systematic review of definitions. *BMC Geriatr.* 2017;17:230. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12877-017-0621-2>
- [3] Jansen PA, Brouwers JR. Clinical pharmacology in old persons. *Scientifica (Cairo).* 2012;2012:723678. DOI: <https://doi.org/10.6064/2012/723678>
- [4] Shah BM, Hajjar ER. Polypharmacy, adverse drug reactions, and geriatric syndromes. *Clin Geriatr Med.* 2012;28(2):173–86. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cger.2012.01.002>
- [5] Mangoni A, Jansen P, Jackson S. Clinical pharmacology of ageing. In: Jackson S, Jansen P, Mangoni A, editors. *Prescribing for Elderly Patients*. Chichester (UK): Wiley-Blackwell; 2009. p. 1–12.
- [6] Huang SM, Hall SD, Watkins PB, et al. Drug interactions with herbal products and grapefruit juice: a conference report. *Clin Pharmacol Ther.* 2004;75(1):1–12. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.clpt.2003.10.005>
- [7] Dilla T, Valladares A, Lizán L, Sacristán JA. Adherencia y persistencia terapéutica: causas, consecuencias y estrategias de mejora [Treatment adherence and persistence: causes, consequences and improvement strategies]. *Aten Primaria.* 2009;41(6):342–8. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.aprim.2008.09.018>
- [8] World Health Organization. Everybody's business: strengthening health systems to improve health outcomes. WHO's framework for action. Geneva: World Health Organization; 2007. Available from: <https://iris.who.int/handle/10665/43918>

INTERACCIONES MEDICAMENTOSAS CLÍNICAMENTE RELEVANTES DE ANTICUERPOS MONOCLONALES: REVISIÓN SISTEMÁTICA

Daniela Raigosa Gómez^{1*}, Pedro Amariles², Valeria Silva Rivera¹, Johanna Ríos Ospina¹, Mónica Rivera Cadavid¹, Norbey Sanclemente Cardona

ANTECEDENTES

En enfermedades inflamatorias crónicas, como la artritis reumatoide, la sobreexpresión de citoquinas como interleucina 6 (IL-6), Factor de necrosis tumoral alfa (TNF- α) e interferón (IFN), puede inducir una regulación negativa de algunas isoenzimas del citocromo 450 (CYP450) y, con ello, generar cambios farmacocinéticos de ciertos medicamentos (1), especialmente si son sustrato de la subfamilia CYP3A4/5, responsable de metabolizar entre el 45 y el 60% de los fármacos (2,3). En este sentido, los anticuerpos monoclonales (mAbs), como tocilizumab (TCZ), que ejerce su efecto bloqueando el receptor de IL-6, pueden restaurar la actividad del CYP a niveles normales o incluso aumentan su actividad, lo que puede llevar a una disminución de la concentración plasmática de los fármacos metabolizados por las isoenzimas, reduciendo su eficacia (4). Esta interacción indirecta podría ser clínicamente relevante para fármacos de índice terapéutico estrecho (5). La identificación, prevención y tratamiento de las interacciones medicamentosas clínicamente relevantes son aspectos fundamentales en la farmacoterapia (6). Por este motivo, resulta necesario recopilar, analizar y organizar de manera sistemática, los datos relacionados con las posibles interacciones entre los anticuerpos monoclonales y, con ello, contribuir a un uso seguro y adecuado de estas terapias en la práctica clínica.

OBJETIVO

Identificar y sintetizar interacciones medicamentosas clínicamente relevantes de los anticuerpos monoclonales y, con ello, contribuir a un uso seguro y adecuado de estas terapias en la práctica clínica.

MÉTODOS

Revisión sistemática en PubMed/MEDLINE, utilizando la siguiente estrategia de búsqueda ("Tocilizumab" OR "Actemra" OR "Monoclonal Antibodies" OR "monoclonal antibody") AND ("drug interaction" OR "drug interactions" OR "Drug Interactions"). Se incluyeron artículos en inglés y español con información clínicamente relevante en humanos, excluyendo estudios preclínicos, in vitro y reportes sin datos específicos. Dos revisores aplicaron criterios PRISMA, y un tercer evaluador resolvió discrepancias. Se clasificaron las interacciones según mecanismo,

VIII Congreso Colombiano de Atención Farmacéutica

School of Pharmaceutical and Food Sciences

ISSN 0121-4004 | ISSN-e 2145-2660

University of Antioquia
Medellin, Colombia

Affiliations

¹ Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.

² Grupo de Investigación Promoción y Prevención Farmacéutica, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.

³ Químico Farmacéutico.

*Corresponding

Daniela Raigosa Gómez
daniela.raigosa@udea.edu.co



isoenzima CYP, y la relevancia clínica en 5 niveles (1 al 5) acorde con la gravedad (efecto en la salud del paciente) y probabilidad de ocurrencia (acorde con el tipo de evidencia que soporta la interacción) (6,7).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la búsqueda de la base de datos de PubMed/ Medline se identificaron un total de 40 artículos, de

los cuales se incluyeron 17 (ver figura 1), definiendo 28 pares de interacciones: nivel 1 (cero), nivel 2 (diez) nivel 3 (diecisiete) nivel 4 (una) nivel 5 (cero). Los grupos farmacológicos asociados fueron: anticoagulantes (18%), anticonvulsivantes (18%), mAbs (3%), benzodiacepinas (14%), estatinas (18%), inhibidores de la bomba de protones (7%), inmunosupresores (7%), metilxantinas (11%) y opiáceos (4%) (ver tabla 1). El mAb con mayor documentación frente a sus interacciones fue el Tocilizumab (Tabla 1).

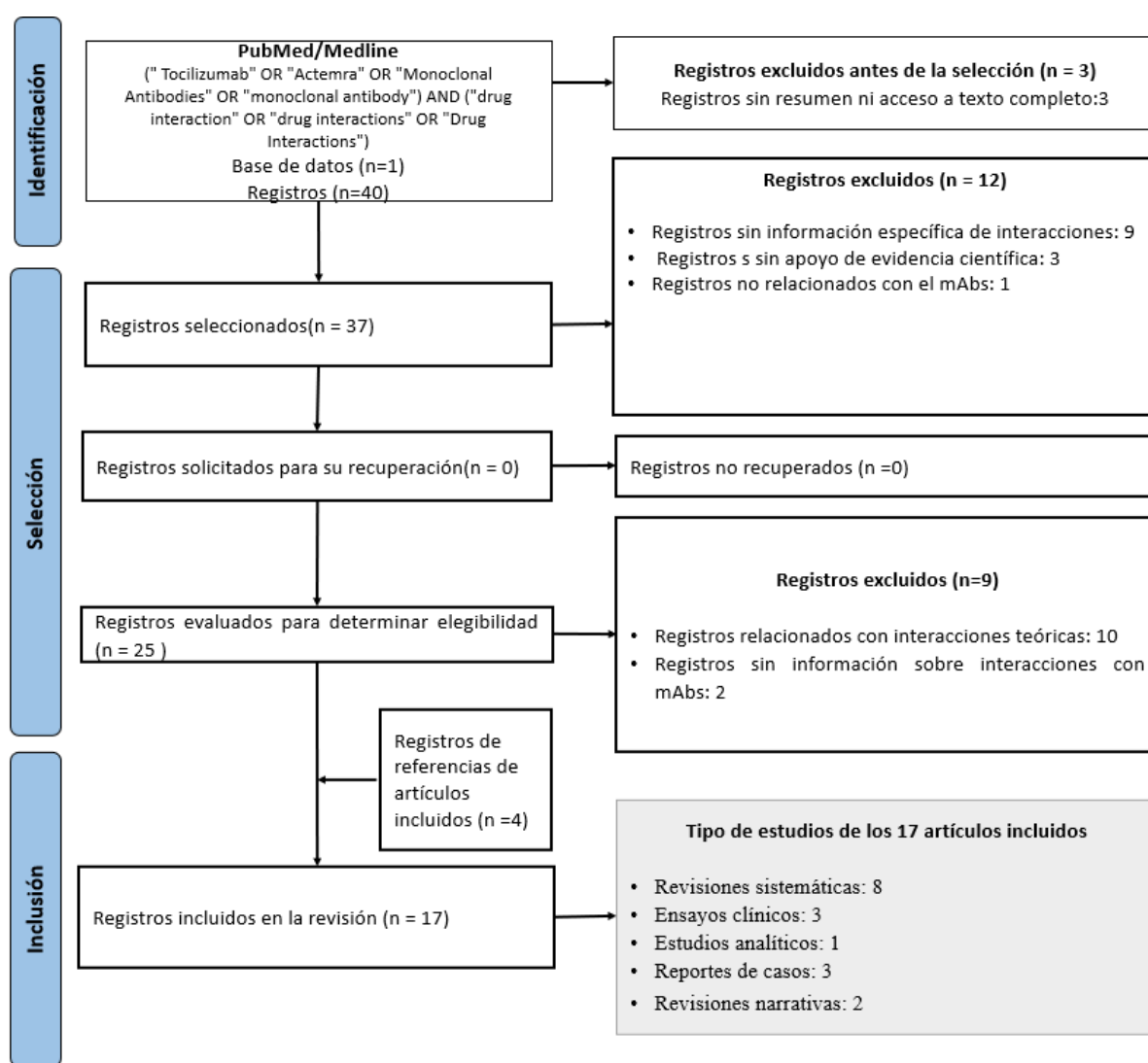


Figura 1. Diagrama PRISMA

Tabla 1. Relevancia clínica de interacciones entre anticuerpos monoclonales (mAbs) y medicamentos.

Nivel de relevancia	Anticuerpo monoclonal	Medicamento
2	Basiliximab	Ciclosporina
	Sarilumab	Simvastatina
	Sirukumab	Midazolam
		Warfarina
	Tocilizumab	Adalimumab
		Dabigatrán
		Fenprocumón
		Rivaroxabán
		Simvastatina
		Warfarina
3	Alirocumab	Estatinas
		Ezetimiba
		Fenofibrato
	Brodalumab	Midazolam
	Risaizumab	Cafeína
	Sirukumab	Cafeína
		Omeprazol
	Tocilizumab	Cannabidiol
		Carbamazepina
		Ciclosporina
		Dextrometorfano
		Fenitoína
		Fenobarbital
		Midazolam
		Omeprazol
		Primidona
		Teofilina
4	Sarilumab	Midazolam

Las interacciones, entre los mAbs y los fármacos metabolizados por el CYP450, ocurrieron principalmente por su acción inmunomoduladora, que modifica la expresión de las isoenzimas y de los transportadores como la glicoproteína P. Estos cambios generaron alteraciones en el metabolismo (inducción o inhibición) de los fármacos, con consecuencias directas sobre su seguridad y eficacia (8–10).

La evidencia disponible sigue siendo limitada y se centra en anticuerpos dirigidos contra IL-6. Lo cual limita la generalización de los resultados y resalta la necesidad de disponer de información proveniente de estudios clínicos prospectivos más amplios y robustos.

CONCLUSIÓN

Se identificaron y sintetizaron 28 pares de interacciones clínicamente relevantes entre mAbs y fármacos, como anticoagulantes, anticonvulsivantes, mAbs, benzodiacepinas, estatinas, inhibidores de la bomba de protones, inmunosupresores, metilxantinas y opiáceos. Esta información contribuye al uso seguro y adecuado de los mAbs en la práctica clínica. Sin embargo, la mayoría de los hallazgos actuales se centran en anticuerpos dirigidos contra IL-6, lo que limita los resultados y señala la necesidad de disponer de más información.

Conflictos de interés. Los autores no declaran conflicto de intereses

MONOCLONAL ANTIBODIES AND CLINICALLY RELEVANT DRUG INTERACTIONS: A SYSTEMATIC REVIEW

BACKGROUND

In chronic inflammatory diseases such as rheumatoid arthritis, the overexpression of cytokines—including interleukin-6 (IL-6), tumor necrosis factor alpha (TNF- α), and interferon (IFN)—can negatively regulate specific cytochrome P450 (CYP450) isoenzymes, producing pharmacokinetic alterations in certain drugs (1). This effect is particularly relevant for drugs metabolized by the CYP3A4/5 subfamily, which is responsible for metabolizing approximately 45–60% of currently used medications (2,3). Monoclonal antibodies (mAbs), such as tocilizumab (TCZ), which blocks the IL-6 receptor, can restore CYP activity to normal or even supra-physiological levels. This may reduce plasma concentrations of drugs metabolized by these enzymes, thereby diminishing their therapeutic efficacy (4). Such indirect pharmacokinetic interactions may become clinically significant for drugs with a narrow therapeutic index (5). The identification, prevention, and management of clinically relevant drug interactions are key components of rational pharmacotherapy (6). Therefore, systematically gathering, analyzing, and classifying evidence on potential interactions involving monoclonal antibodies is essential to ensure their safe and effective clinical use.

OBJECTIVE

To identify and synthesize clinically relevant drug interactions involving monoclonal antibodies, thereby contributing to the safe and appropriate use of these therapies in clinical practice.

METHODS

A systematic review was conducted using the PubMed/MEDLINE database with the following search strategy: ("Tocilizumab" OR "Actemra" OR "Monoclonal Antibodies" OR "monoclonal antibody") AND ("drug interaction" OR "drug interactions" OR "Drug Interactions"). Articles in English and Spanish providing clinically relevant data in humans were included. Preclinical studies, in vitro assays, and reports lacking specific interaction data were excluded. Two independent reviewers applied PRISMA criteria, and a third evaluator resolved discrepancies. Identified interactions were classified according to mechanism, CYP isoenzyme involved, and clinical relevance using a five-level system (1–5) based on severity (impact on patient health) and probability of occurrence (type and strength of evidence supporting the interaction) (6,7).

RESULTS

The search identified 40 articles in PubMed/MEDLINE, of which 17 met inclusion criteria (Figure 1). From these, 28 drug interaction pairs were defined: level 1 (0), level 2 (10), level 3 (17), level 4 (1), and level 5 (0). The pharmacological classes most frequently involved were: anticoagulants (18%), anticonvulsants (18%), benzodiazepines (14%), statins (18%), proton pump inhibitors (7%), immunosuppressants (7%), methylxanthines (11%), and opioids (4%). Monoclonal antibodies accounted for 3% of interactions. Tocilizumab was the monoclonal antibody with the greatest number of documented interactions (Table 1).

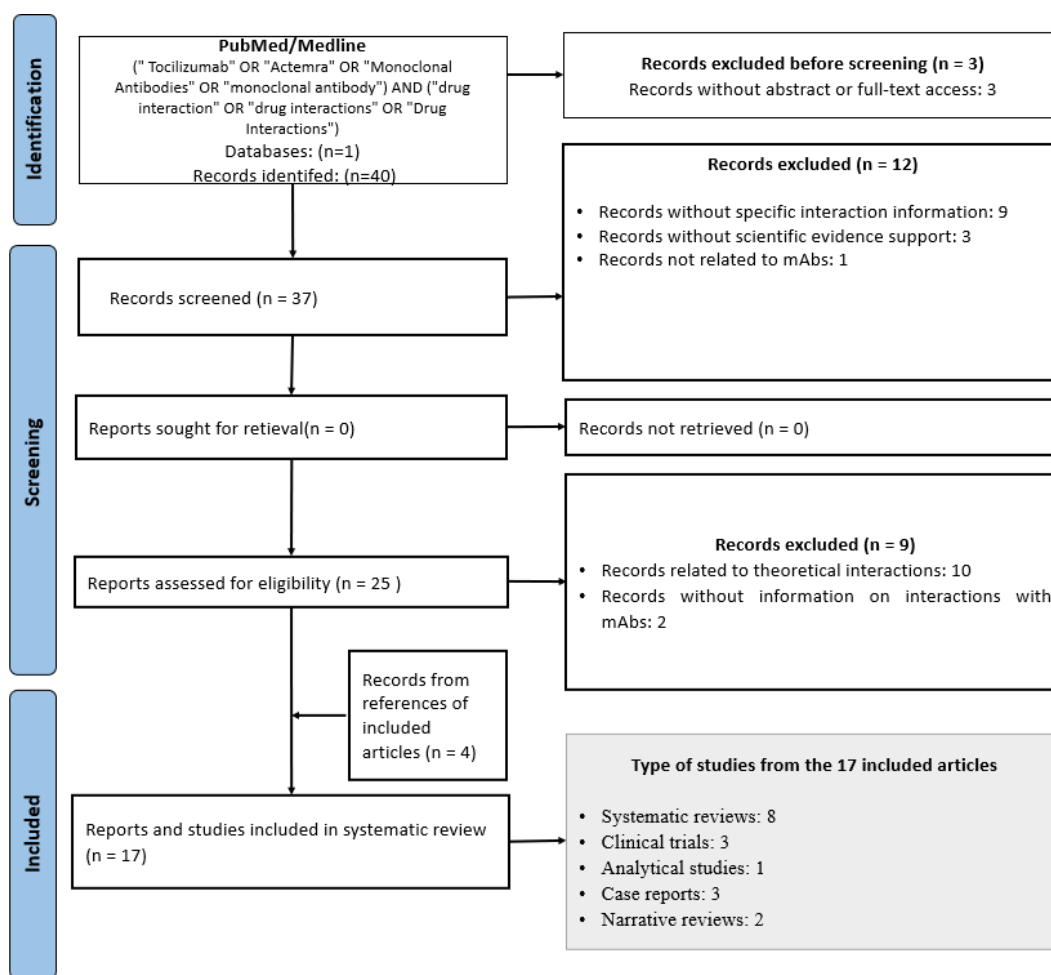


Figure 1. PRISMA diagram

Table 1. Clinical relevance of interactions between monoclonal antibodies (mAbs) and drugs.

Relevance level	Monoclonal antibody	Drug
2	Basiliximab	Ciclosporine
	Sarilumab	Simvastatin
	Sirukumab	Midazolam
		Warfarin
	Tocilizumab	Adalimumab
		Dabigatran
		Phenprocumon
		Rivaroxaban
		Simvastatin
		Warfarin

Relevance level	Monoclonal antibody	Drug
3	Alirocumab	Statins
		Ezetimibe
		Fenofibrate
	Brodalumab	Midazolam
	Risaizumab	Caffeine
	Sirukumab	Caffein
		Omeprazole
	Tocilizumab	Cannabidiol
		Carbamazepine
		Cyclosporine
		Dextromethorphan
		Phenytoin
		Phenobarbital
		Midazolam
		Omeprazole
		Primidone
		Theophylline
4	Sarilumab	Midazolam

Drug interactions between mAbs and drugs metabolized by CYP450 mainly occur through their immunomodulatory action, which modifies the expression of isoenzymes and transporters such as P-glycoprotein. These changes altered drug metabolism (induction or inhibition), with direct consequences for their safety and efficacy (8–10).

The available evidence remains limited and is concentrated on antibodies directed against IL-6. This limits the generalizability of the results and underscores the need for more extensive, robust, prospective clinical studies.

CONCLUSION

A total of 28 clinically relevant mAb–drug interaction pairs were identified and synthesized, involving anticoagulants, anticonvulsants, mAbs, benzodiazepines, statins, proton pump inhibitors, immunosuppressants, methylxanthines, and opioids. This information contributes to the safe and appropriate use of mAbs in clinical practice. However, most current findings are concentrated on antibodies directed against IL-6, which limits the results and underscores the need for additional information.

Conflicts of interest: The authors declare no conflict of interest.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS/REFERENCES

- [1] Gatti M, Pea F. The cytokine release syndrome and/or the proinflammatory cytokines as underlying mechanisms of downregulation of drug metabolism and drug transport: a systematic review of the clinical pharmacokinetics of victim drugs of this drug–disease interaction under different clinical conditions. *Clin Pharmacokinet*. 2022;61(11):1519–44. DOI: <https://doi.org/10.1007/s40262-022-01173-8>
- [2] Ferri N, Bellosta S, Baldessin L, Boccia D, Racagni G, Corsini A. Pharmacokinetic interactions of monoclonal antibodies. *Pharmacol Res*. 2016;111:592–9. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.phrs.2016.07.015>
- [3] Klyushova LS, Perepechaeva ML, Grishanova AY. The role of CYP3A in health and disease. *Biomedicines*. 2022;10(11):2686. DOI: <https://doi.org/10.3390/biomedicines10112686>
- [4] Kim S, Östör AJK, Nisar MK. Interleukin-6 and cytochrome P450: reason for concern? *Rheumatol Int*. 2012;32(9):2601–4. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00296-012-2423-3>
- [5] White CM. Inflammation suppresses patients' ability to metabolize cytochrome P450 substrate drugs. *Ann Pharmacother*. 2022;56(7):809–19. DOI: <https://doi.org/10.1177/10600280211047864>
- [6] Amariles P, Andrés Giraldo N, Faus MJ. Interacciones medicamentosas: aproximación para establecer y evaluar su relevancia clínica [Drug interactions: approach to establish and assess their clinical relevance]. *Med Clin (Barc)*. 2007;129(1):27–35. DOI: <https://doi.org/10.1157/13106681>
- [7] Amariles P, Madrigal-Cadavid J, Giraldo NA. Clinical relevance of drug interactions: proposal to update the classification based on the severity and probability of its occurrence. *Rev Chil Infectol*. 2021;38(2):304–5. DOI: <https://doi.org/10.4067/S0716-10182021000200304>
- [8] Sawant-Basak A, Olabode D, Dai D, Vishwanathan K, Phipps A. Assessing trends in cytokine–CYP drug interactions and relevance to drug dosing. *Drug Metab Dispos*. 2024;52(8):1196–200. DOI: <https://doi.org/10.1124/dmd.123.001499>
- [9] Dunvald A-CD, Søltoft K, Sheetal E, Just SA, Frederiksen IEB, Nielsen F, et al. Cytochrome P450 activity in rheumatoid arthritis patients during continuous IL-6 receptor antagonist therapy. *Eur J Clin Pharmacol*. 2023;79(12):1687–98. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00228-023-03578-1>
- [10] Zhuang Y, de Vries DE, Xu Z, Marciniak SJ, Chen D, Leon F, et al. Evaluation of disease-mediated therapeutic protein–drug interactions between an anti–interleukin-6 monoclonal antibody (sirukumab) and cytochrome P450 activities in a phase 1 study in patients with rheumatoid arthritis using a cocktail approach. *J Clin Pharmacol*. 2015;55(12):1386–94. DOI: <https://doi.org/10.1002/jcph.561>

OPTIMIZACIÓN DE LA TITULACIÓN DE RIOCIGUAT EN HIPERTENSIÓN ARTERIAL PULMONAR MEDIANTE SEGUIMIENTO MULTIDISCIPLINARIO AMBULATORIO

Paola A. Tabares¹, Paula A. Román¹, Marisella Londoño L¹, Juliana Madrigal Cadavid^{2*}, Alejandra Rendón Montoya², Jorge Iván Estrada Acevedo².

ANTECEDENTES

La hipertensión arterial pulmonar (HAP) es una enfermedad vascular progresiva, caracterizada por una elevación anormal y sostenida de la presión arterial en las arterias pulmonares (1). Se trata de una condición subdiagnosticada, de alta morbilidad, que puede resultar letal en ausencia de diagnóstico y tratamiento oportunos (2,3). La terapia actual para la HAP busca mejorar la capacidad funcional, atenuar la sintomatología y retrasar la progresión de la enfermedad. En este contexto, el riociguat, un estimulador de la guanilato ciclasa soluble, ha demostrado eficacia clínica al incrementar la capacidad de ejercicio, reducir la resistencia vascular pulmonar y optimizar parámetros hemodinámicos de los pacientes (4). No obstante, su perfil de seguridad requiere atención especial, debido a su efecto hipotensor y a la posibilidad de eventos adversos, como mareo, insuficiencia ventricular derecha y edema periférico. Por ello, la titulación progresiva de la dosis y vigilancia estrecha, durante las primeras 72 horas posteriores al inicio o ajuste de la dosis, son esenciales (5). La implementación de programas de seguimiento multidisciplinarios, que incluyen al farmacéutico, constituye una estrategia clave para optimizar la seguridad, la adherencia y la efectividad del tratamiento con riociguat (6,7).

OBJETIVO

Describir los resultados de un programa de seguimiento ambulatorio multidisciplinario en la titulación de riociguat en pacientes con hipertensión arterial pulmonar.

MÉTODOS

Estudio observacional, retrospectivo, en una cohorte de pacientes con diagnóstico de HAP que iniciaron tratamiento con riociguat entre julio de 2023 y 2025. Tras la prescripción del medicamento, por el profesional tratante, los pacientes fueron vinculados a un programa de atención ambulatoria, por un grupo conformado por médico, enfermera y químicos farmacéuticos, orientado a garantizar el inicio y la titulación segura y efectiva del medicamento. Además, el programa incluyó educación farmacéutica y seguimiento farmacoterapéutico, para promover la seguridad, efectividad y adherencia terapéutica.

**VIII Congreso
Colombiano de Atención
Farmacéutica**

School of Pharmaceutical and
Food Sciences

ISSN 0121-4004 | ISSN 2145-2660
University of Antioquia
Medellín, Colombia

Affiliations

¹ +helPharma. Medellín, Colombia.

² Grupo Farmacoepidemiología y Gestión
de Riesgo. +helPharma. Medellín,
Colombia.

*Corresponding

Juliana Madrigal Cadavid
juliana.madrigal@zentria.com.co



La titulación se inició con una dosis de 0,5 mg cada 8 horas, con incrementos cada 14 días, hasta alcanzar un máximo de 2,5 mg cada 8 horas. Cada ajuste incluyó una primera administración supervisada por el equipo multidisciplinario y, posteriormente, el paciente fue monitorizado por el químico farmacéutico, cada 24 horas hasta completar 72 horas, buscando identificar reacciones adversas a medicamentos (RAM), intolerancia o necesidades adicionales de educación. Se realizó un análisis univariado, mediante medidas de tendencia central y dispersión para variables cuantitativas y frecuencias relativas y proporciones para variables cualitativas, utilizando el software estadístico R Core Team (2024).

RESULTADOS

Se evaluaron 66 pacientes con HAP, con una edad promedio de 63 años (DE = 16); el 78,8% mujeres. En cuanto a la clasificación funcional, el 47,6% se encontraba en clase II, el 34,7% en clase III y el 10,9% en clase IV. Durante la titulación de riociguat se identificaron 77 RAM (Tabla 1).

Tabla 1. Incidencia de reacciones adversas medicamentosas por dosis titulada

Dosis Titulada	n (%)
0.5mg	9 (11,7%)
1mg	21 (27,3%)
1.5mg	20 (26,0%)
2mg	15 (19,5%)
2.5mg	12 (15,6%)
Total	77 (100%)

Un total de 20 pacientes (26%) no presentaron RAM en ninguna de las fases de titulación. La mayoría (97,4%) de los eventos se clasificaron como leves

o moderados (Tabla 2); sin embargo, en dos casos fue necesario suspender la terapia por hipotensión y edema periférico refractarios al ajuste de dosis y al tratamiento sintomático.

Tabla 2. Reacciones adversas medicamentosas identificadas

RAM	n (%)
Cefalea	23 (29,9%)
Mareo	14 (18,2%)
Nauseas	9 (11,7%)
Gastritis	8 (10,4%)
Hipotensión	8 (10,4%)
Taquicardia	5 (6,5%)
Diarrea	4 (5,2%)
Edema periférico	4 (5,2%)
Estreñimiento	2 (2,6%)
Total	77 (100,0%)

La intervención farmacéutica, orientada a la educación y acompañamiento durante la titulación, permitió alcanzar una adherencia terapéutica del 100% y garantizar la detección oportuna y manejo adecuado de las RAM.

CONCLUSIONES

El seguimiento ambulatorio multidisciplinario demostró ser una estrategia segura y efectiva en la titulación de riociguat en pacientes con HAP, permitiendo la detección temprana y el manejo oportuno de RAM. La participación del químico farmacéutico fue determinante para alcanzar una adherencia terapéutica del 100% y optimizar la seguridad del tratamiento, lo que resalta su rol fundamental dentro del equipo de atención integral.

Conflicto de intereses. Los autores no declaran conflicto de interés.

OPTIMIZATION OF RIOCIQUAT DOSE TITRATION IN PULMONARY ARTERIAL HYPERTENSION THROUGH A MULTIDISCIPLINARY OUTPATIENT FOLLOW-UP PROGRAM

BACKGROUND

Pulmonary arterial hypertension (PAH) is a progressive vascular disease characterized by a sustained elevation of pulmonary arterial pressure (1). It remains an underdiagnosed condition with high morbidity and mortality, which can be fatal in the absence of timely diagnosis and treatment (2,3). Current therapeutic strategies aim to improve functional capacity, alleviate symptoms, and delay disease progression.

Within this therapeutic framework, riociguat, a soluble guanylate cyclase stimulator, has demonstrated clinical efficacy by enhancing exercise tolerance, reducing pulmonary vascular resistance, and improving hemodynamic parameters (4). However, its safety profile requires particular attention due to its hypotensive effect and the potential for adverse events such as dizziness, right ventricular failure, and peripheral edema. Gradual dose titration and close monitoring—especially during the first 72 hours following initiation or dose adjustment—are therefore essential (5).

The implementation of multidisciplinary follow-up programs that involve pharmacists has become a key strategy to optimize the safety, adherence, and effectiveness of riociguat therapy (6,7).

OBJECTIVE

To describe the outcomes of a multidisciplinary outpatient follow-up program during the titration phase of riociguat in patients with pulmonary arterial hypertension.

METHODS

A retrospective observational study was conducted in a cohort of patients diagnosed with PAH who initiated riociguat treatment between July 2023 and 2025. Following the prescription by the treating physician, patients were enrolled in an outpatient program managed by a multidisciplinary team comprising a physician, nurse, and clinical pharmacists. The program aimed to ensure the safe

and effective initiation and titration of riociguat, incorporating pharmaceutical education and pharmacotherapeutic follow-up to reinforce safety, efficacy, and adherence.

Titration began at 0.5 mg every 8 hours, with dose increments every 14 days up to a maximum of 2.5 mg every 8 hours. Each adjustment included an initial supervised administration by the multidisciplinary team, followed by pharmacist monitoring every 24 hours for 72 hours to identify adverse drug reactions (ADRs), intolerance, or additional educational needs.

A univariate analysis was performed using measures of central tendency and dispersion for quantitative variables, and frequencies and proportions for qualitative variables. Data were analyzed using R Core Team (2024) statistical software.

RESULTS

A total of 66 patients with PAH were evaluated, with a mean age of 63 years (SD = 16); 78.8% were female. Regarding functional classification, 47.6% were in class II, 34.7% in class III, and 10.9% in class IV. During riociguat titration, 77 adverse drug reactions were identified (Table 1).

Table 1. Incidence of ADRs by titrated dose

Titrated Dose	n (%)
0.5mg	9 (11.7%)
1mg	21 (27.3%)
1.5mg	20 (26.0%)
2mg	15 (19.5%)
2.5mg	12 (15.6%)
Total	77 (100%)

Twenty patients (26%) did not experience ADRs during any titration phase. Most events (97.4%) were classified as mild or moderate (Table 2). However, in two cases, therapy had to be discontinued due to refractory hypotension and peripheral edema despite dose adjustment and symptomatic management.

Table 2. Reported ADRs

ADR	n (%)
Headache	23 (29.9%)
Dizziness	14 (18.2%)
Nausea	9 (11.7%)
Gastritis	8 (10.4%)
Hypotension	8 (10.4%)
Tachycardia	5 (6.5%)
Diarrhea	4 (5.2%)
Peripheral edema	4 (5.2%)
Constipation	2 (2.6%)
Total	77 (100.0%)

Pharmaceutical interventions focused on patient education and support throughout the titration process achieved 100% therapeutic adherence and enabled the timely detection and appropriate management of adverse drug reactions (ADRs).

CONCLUSIONS

Multidisciplinary outpatient follow-up proved to be a safe and effective strategy for titrating riociguat in patients with pulmonary arterial hypertension (PAH), facilitating early identification and prompt management of ADRs. The active involvement of pharmaceutical chemists was crucial to achieving full treatment adherence and optimizing therapy safety, underscoring their essential role within the comprehensive healthcare team.

Conflict of Interest. The authors declare no conflicts of interest.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS/REFERENCES

- [1] Humbert M, Kovacs G, Hoeper MM, Badagliacca R, Berger RMF, Brida M, et al. 2022 ESC/ERS Guidelines for the diagnosis and treatment of pulmonary hypertension: Developed by the task force for the diagnosis and treatment of pulmonary hypertension of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Respiratory Society (ERS). Endorsed by the International Society for Heart and Lung Transplantation (ISHLT) and the European Reference Network on rare respiratory diseases (ERN-LUNG). *Eur Heart J*. 2022;43(38):3618–731. DOI: <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehac237>.
- [2] Zagolin BM, Llancaqueo VM. Hipertensión pulmonar: importancia de un diagnóstico precoz y tratamiento específico [Pulmonary hypertension: importance of early diagnosis and specific treatment]. *Rev Méd Clín Las Condes*. 2015;26(3):344–56. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rmcl.2015.06.006>.
- [3] Emmons-Bell S, Johnson C, Boon-Dooley A, Corris PA, Leary PJ, Rich S, et al. Prevalence, incidence, and survival of pulmonary arterial hypertension: a systematic review for the Global Burden of Disease 2020 study. *Pulm Circ*. 2022;12(1):e12020. DOI: <https://doi.org/10.1002/pul2.12020>.
- [4] Yang S, Yang Y, Zhang Y, Kuang T, Gong J, Li J, et al. Haemodynamic effects of riociguat in CTEPH and PAH: a 10-year observational study. *ERJ Open Res*. 2021;7(3):00082–2021. DOI: <https://doi.org/10.1183/23120541.00082-2021>.
- [5] Makowski CT, Rissmiller RW, Bullington WM. Riociguat: a novel new drug for treatment of pulmonary hypertension. *Pharmacotherapy*. 2015;35(5):502–19. DOI: <https://doi.org/10.1002/phar.1577>.
- [6] Macaulay TE, Covell MB, Pogue KT. An update on the management of pulmonary arterial hypertension and the pharmacist's role. *J Pharm Pract*. 2016;29(1):67–76. DOI: <https://doi.org/10.1177/0897190014551663>.
- [7] Shane R, Waldthausen E. Pharmacists' role in managing pulmonary hypertension. *US Pharm*. 2023;48(2):HS2–HS5.

OPTIMIZACIÓN DEL SEGUIMIENTO FARMACOTERAPÉUTICO EN EL HOSPITAL ALMA MÁTER DE ANTIOQUIA: EVALUACIÓN PRE- Y POST-SISTEMATIZACIÓN DEL PROGRAMA 2016 AL 2025

Nancy Yaneth Angulo Castañeda^{1*}, Paula Andrea Castaño Arias¹, Gina Alejandra Duarte García¹, Katherine González Restrepo¹, Natali Jaramillo González¹, Henry Albeiro Oquendo Torres¹, Angélica María Pescador Rodríguez¹

ANTECEDENTES

El hospital Alma Mater de Antioquia (Medellín, Colombia) implementó el programa de farmacovigilancia en el 2007. Una de las estrategias de este programa es el SFT que cuenta en la actualidad con cinco químicos farmacéuticos clínicos (cada uno responsable del monitoreo de un piso del hospital) y parámetros consensuados, por todo el equipo profesional del SFT para evaluar a los pacientes. El seguimiento farmacoterapéutico (SFT) permite identificar problemas relacionados con medicamentos (PRM) y proponer intervenciones que optimicen el resultado deseado en la salud del paciente. En las instituciones hospitalarias de alta complejidad, con predominio de pacientes pluripatológicos y polifarmacia, el SFT es una herramienta esencial para garantizar la utilización segura y eficaz de los tratamientos farmacológicos. Sin embargo, el desempeño eficiente del SFT, en especial la gestión y registro de los datos, requiere de la incorporación de los desarrollos tecnológicos y, en general, de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).

OBJETIVO

Evidenciar el efecto de la sistematización del SFT en indicadores de calidad para el uso apropiado de medicamentos, tales como tasa de cobertura, tasa de pacientes con PRM y con un resultado negativo asociado a la medicación (RNM).

MÉTODOS

Estudio antes-después, con información de pacientes que cumplieran los criterios de inclusión definidos en el procedimiento para el SFT, diseñado en el Hospital Alma Mater de Antioquia (1). El estudio se realizó siguiendo estos pasos:

1. Acceso a la Historia Clínica (garantizando la confidencialidad de la información del paciente).

VIII Congreso Colombiano de Atención Farmacéutica

School of Pharmaceutical and Food Sciences

ISSN 0121-4004 | ISSN 2145-2660

University of Antioquia
Medellín, Colombia

Affiliations

¹Departamento de toxicología clínica, farmacovigilancia y tecnovigilancia, Hospital Alma Mater de Antioquia, Medellín, Colombia.

*Corresponding

Nancy Yaneth Angulo Castañeda
nancy.anguloc@almamater.hospital



2. Recolección y registro de la información del paciente (antecedentes clínicos, tratamientos), archivada en el formato tradicional o en el módulo especializado de gestión hospitalaria (GHIPS), dependiendo del año.
3. Entrevista al paciente (en caso de ser necesario).
4. Fase de estudio: Identificación de pacientes con PRM y RNM, según los criterios STOPP – START y bajo tres premisas fundamentales: necesidad, efectividad y seguridad del tratamiento.
5. Registro de la intervención farmacéutica (si procede).
6. Registro de la evolución del paciente e identificación del resultado de la intervención realizada.
7. Registro de otras situaciones de riesgo y medidas implementadas para resolverlas según el caso.

La información del SFT se recolectó a partir de los formatos institucionales (vigentes desde 2016 hasta septiembre de 2018) antes del proceso de sistematización; y después del módulo sistematizado diseñado para el SFT en el sistema GHIPS a partir de octubre del 2018. Este módulo se parametrizó con las variables registradas en la base de datos, el cual, además contiene algunos parámetros validados y otras variables de la historia electrónica del paciente. De esta forma, el profesional solo tiene que agregar su análisis, también validado, seleccionando una entre distintas opciones, previamente validadas por el grupo de atención sanitaria. Después, los datos se enviaron al área de gestión de la información, para su procesamiento y la generación de los indicadores de interés del estudio, a saber, la tasa de cobertura del SFT, la tasa de pacientes con PRM y la tasa de pacientes con RNM. Finalmente, los indicadores se analizaron y se evaluó el desempeño del SFT, desde 2016 hasta 2025.

RESULTADOS

En el 2016, antes de la sistematización, la tasa de cobertura del SFT fue del 18% entre los pacientes egresados de la institución. En el 2025, siete años después de la parametrización e implementación del módulo especializado para el SFT, la cobertura ha alcanzado el 39%, mostrando que el número de pacientes evaluados aumentó dos veces en comparación con el 2016.

En el 2016, la base de datos del SFT, que se registraba en el programa Excel, solo permitió detectar un bajo porcentaje de pacientes con PRM (6,8%). Esta tasa se incrementó a 38% en el 2018 y descendió a 6.8% en el 2025. Es importante anotar que, aunque la detección de pacientes con PRM aumentó con la sistematización del SFT, las diferentes alertas del programa sistematizado (dosis máxima, interacciones entre medicamentos, duplicidad, de medicamentos etc.) así como la cultura institucional que se ha ganado con los años, han resultado en la disminución de los casos de pacientes con PRM (Figura 1).

Finalmente, se observó una tasa de RNM de 12%, 5.58% y 0.98%, en los años 2016, 2018 y 2025, respectivamente. Esta disminución paulatina se debe al conjunto de herramientas implementadas para garantizar el uso seguro de los medicamentos (Figura 2).

CONCLUSIONES

El uso de herramientas tecnológicas para el SFT en el hospital Alma Máter de Antioquia ha facilitado el monitoreo de un mayor número de pacientes y mejorado la detección de aquellos con PRM. Esta detección ha permitido, a su vez, la implementación de intervenciones adecuadas que redundan en la disminución de la tasa de RNM. Por tanto, la sistematización del SFT ha permitido la prestación de una atención sanitaria, más segura debido a su papel significativo en el uso adecuado de los medicamentos.

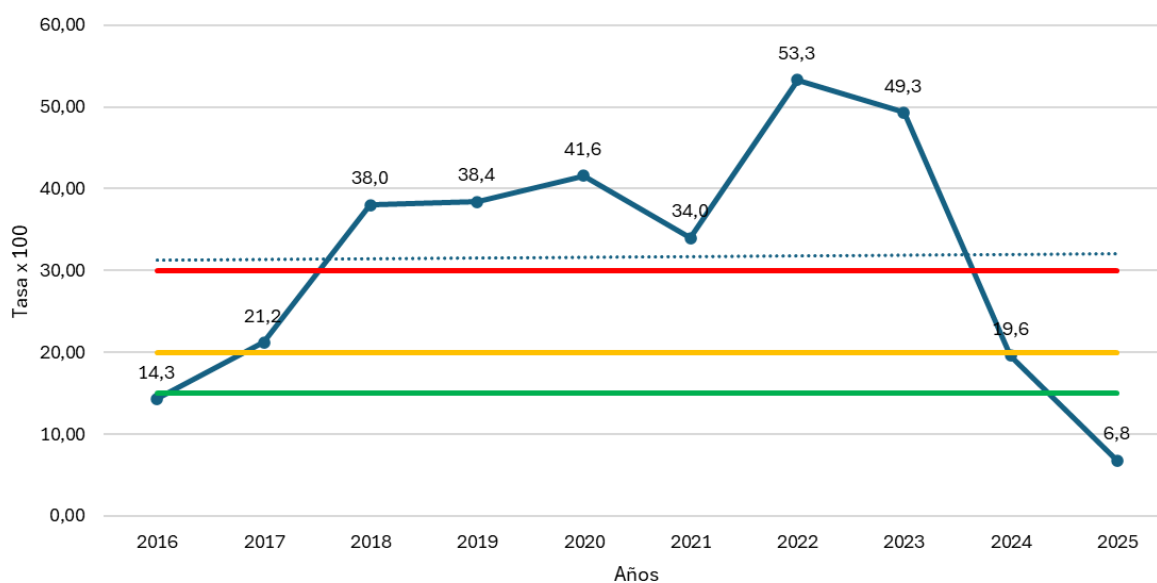


Figura 1. Tasa de pacientes que presentan problemas relacionados con medicamentos Hospital Alma Máter de Antioquia 2016–2025

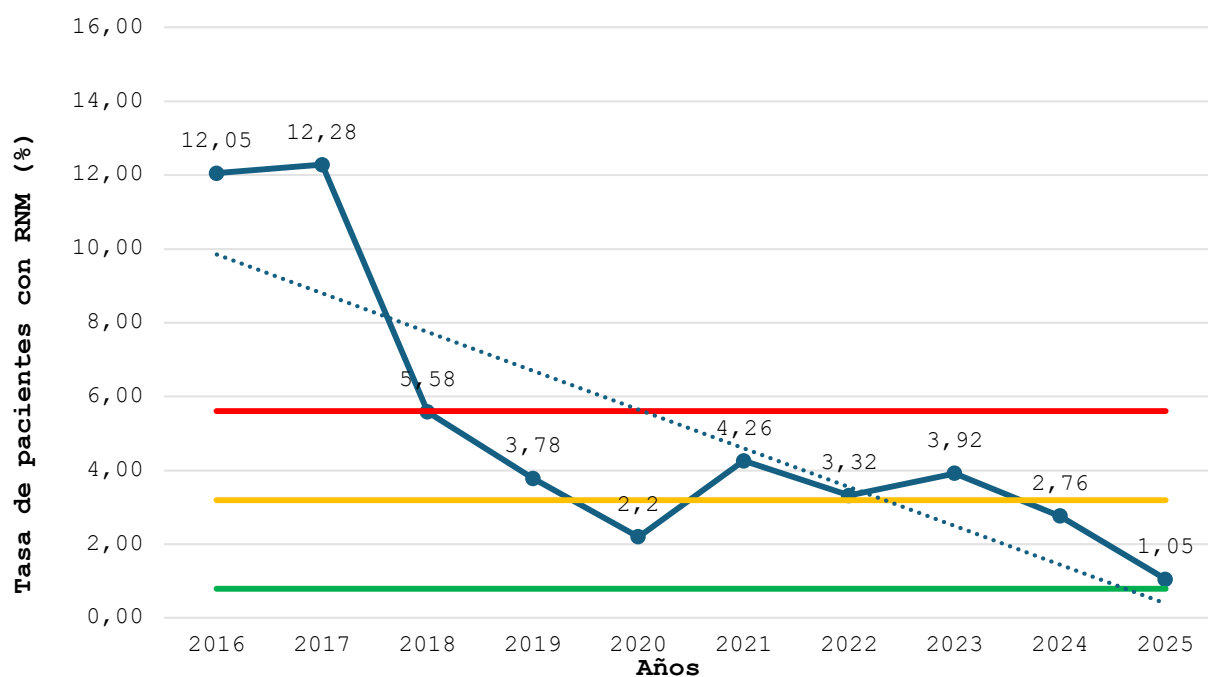


Figura 2. Tasa de pacientes que presentan resultados negativos asociados a la medicación Hospital Alma Máter de Antioquia 2016–2025

Conflicto de intereses. Los autores no declaran conflictos de interés.

OPTIMIZATION OF PHARMACOTHERAPEUTIC FOLLOW-UP AT THE ALMA MÁTER HOSPITAL OF ANTIOQUIA: PRE- AND POST-SYSTEMATIZATION EVALUATION OF THE PROGRAM, 2016–2025

BACKGROUND

The Alma Mater Hospital of Antioquia (Medellín, Colombia) implemented its pharmacovigilance program in 2007. One of its key strategies is the pharmacotherapeutic follow-up (PF) program, currently managed by five clinical pharmacists—each responsible for monitoring one hospital ward—using standardized parameters developed by the multidisciplinary PF team for patient assessment.

Pharmacotherapeutic follow-up enables the identification of drug-related problems (DRPs) and supports interventions aimed at optimizing therapeutic outcomes. In high-complexity hospitals, where patients often present with multiple comorbidities and polypharmacy, PF is an essential tool for ensuring the safe and effective use of pharmacological treatments. However, efficient performance of PF—particularly regarding data management and documentation—requires the incorporation of technological developments and, more broadly, Information and Communication Technologies (ICTs).

OBJECTIVE

To assess the impact of the systematization of the pharmacotherapeutic follow-up (PF) program on quality indicators related to the appropriate use of medicines, including coverage rate, proportion of patients with DRPs, and those with negative outcomes associated with medication (NOMs).

METHODS

A before-and-after study was conducted using data from patients meeting the inclusion criteria defined in the institutional PF procedure designed at the Alma Mater Hospital of Antioquia (1). The study followed these steps:

1. Access to electronic health records (EHRs) while ensuring patient confidentiality.
2. Collection and recording of patient information (clinical history, treatments) using either traditional

forms or the hospital management system (GHIPS), depending on the year.

3. Patient interviews when deemed necessary.
4. Assessment phase: identification of patients with DRPs and NOMs, according to STOPP–START criteria and based on three fundamental principles—necessity, effectiveness, and safety of therapy.
5. Documentation of pharmaceutical interventions (when applicable).
6. Recording patient progress and evaluating the outcomes of the intervention performed.
7. Recording of other risk situations and corrective measures implemented when necessary.

PF data were collected from institutional forms used between 2016 and September 2018 (prior to systematization) and from the digitized PF module incorporated into the GHIPS system starting in October 2018. This module was parameterized based on the variables in the database and included validated parameters along with data extracted from the patient's electronic medical record. As a result, the pharmacist only needed to add their validated analysis by selecting among predefined options agreed upon by the healthcare team.

The processed data were then submitted to the hospital's Information Management Unit to calculate the study indicators: PF coverage rate, proportion of patients with DRPs, and proportion with NOMs. These indicators were subsequently analyzed to evaluate the performance of the PF program from 2016 to 2025.

RESULTS

In 2016, prior to systematization, the PF coverage rate among discharged patients was 18%. By 2025, seven years after the implementation of the specialized PF module, coverage increased to 39%, representing a twofold rise compared with 2016.

In 2016, data registered in Excel allowed the identification of only 6.8% of patients with DRPs. This rate rose to 38% in 2018, then declined again to 6.8% by 2025. Although the detection of DRPs initially increased following the introduction of the PF system, automated alerts (e.g., maximum dosage limits, drug-drug interactions, therapeutic duplications) and an improved institutional safety culture over time contributed to a marked reduction in DRP cases (Figure 1).

Similarly, the NOM rate decreased progressively from 12% in 2016 to 5.58% in 2018 and 0.98% in 2025. This downward trend reflects the cumulative effect of tools and practices implemented to ensure the safe use of medications (Figure 2).

CONCLUSIONS

The integration of technological tools into the pharmacotherapeutic follow-up program at the Alma Mater Hospital of Antioquia has enhanced the monitoring of a greater number of patients and improved the identification of those experiencing DRPs. This, in turn, has facilitated targeted interventions, leading to a reduction in NOM rates. Consequently, systematization of the PF program has contributed to safer healthcare delivery by strengthening the appropriate and rational use of medicines.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

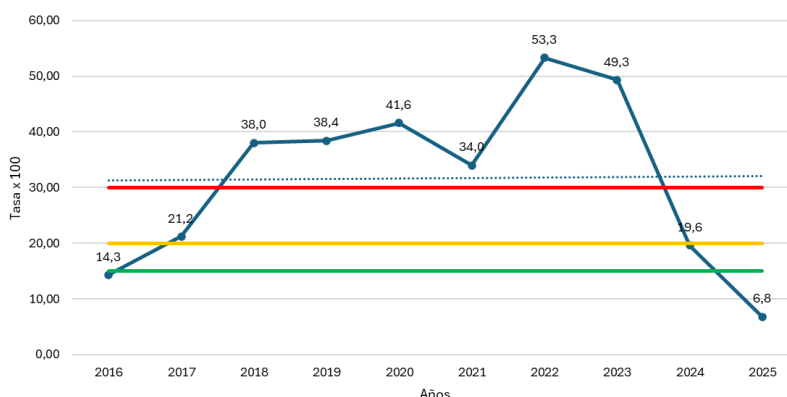


Figure 1. Rate of Patients with Medication-Related Problems Hospital Alma Mater de Antioquia 2016 – 2025

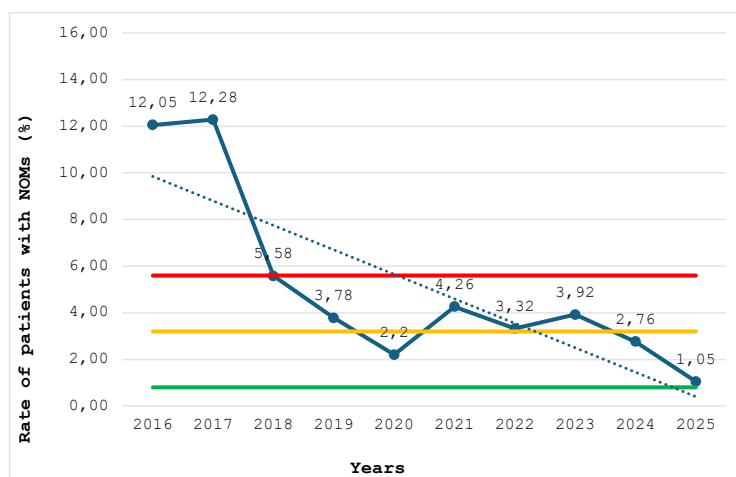


Figure 2. Rate of Patients with a Negative Outcome Associated with Medication Hospital Alma Mater de Antioquia 2016 – 2025

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS/REFERENCES

- [1] Hospital Alma Mater de Antioquia. Procedimiento para el seguimiento farmacoterapéutico, código PC-PS-0186, versión V09 [documento interno]. Medellín: Hospital Alma Mater de Antioquia; 2023.

PANORAMA GLOBAL DE LA INVESTIGACIÓN EN INTERACCIONES FARMACOLÓGICAS CON MODELOS FARMACOCINÉTICOS FISIOLÓGICOS: ANÁLISIS BIBLIOMÉTRICO CON INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Ivan Henao-Torres^{1,2*} Antistio Alviz-Amador¹ Nathalie Gómez-Sánchez¹

ANTECEDENTES

El modelado farmacocinético fisiológico (PBPK, por sus siglas en inglés) es una herramienta mecanicista diseñada para simular la absorción, distribución, metabolismo y excreción (ADME) de xenobióticos, mediante la integración de parámetros fisiológicos, anatómicos, bioquímicos y fisicoquímicos (1, 2). Los modelos PBPK fueron concebidos por primera vez por Teorell en 1937, y han evolucionado hacia marcos robustos, capaces de evaluar factores intrínsecos y extrínsecos que modifican la farmacocinética (3).

Los modelos PBPK predicen concentraciones de fármacos en plasma y tejidos diana, apoyando el desarrollo de medicamentos, la evaluación de riesgos y la toma de decisiones clínicas (4). Se han convertido en una piedra angular del desarrollo de fármacos basado en modelos (Model-Informed Drug Development, MIDD), siendo ampliamente utilizados en presentaciones regulatorias, para evaluar interacciones fármaco-fármaco (DDIs, por sus siglas en inglés), particularmente, las mediadas por enzimas del citocromo P450 (CYP) y transportadores como la glicoproteína P (P-gp). Los moduladores de P-gp, incluidos inhibidores, inductores y activadores, pueden generar DDIs (5-7).

Los modelos PBPK pueden construirse, utilizando lenguajes de programación de propósito general como R, MATLAB/SimBiology y ADAPT 5, o mediante programas especializados que ofrecen interfaces gráficas. Estas herramientas incluyen el software comercial y propietario (Simcyp y GastroPlus), al igual que opciones libres y de código abierto (PK-Sim y MoBi) (8). Estudios bibliométricos previos, sobre el uso de modelos PBPK en DDIs, incluyen a Wang et al. (2024), Huang et al. (2024) y Dallmann et al. (2024), los cuales resaltaron los avances metodológicos y las aplicaciones de investigación en este campo (8-10).

Los avances complementarios, en el Procesamiento de Lenguaje Natural (NLP, por sus siglas en inglés), permiten la extracción automatizada de entidades biomédicas, a partir de grandes corpus de texto, facilitando la integración de métodos bibliométricos con el Reconocimiento de Entidades Nombradas (NER, por sus siglas en inglés). Este enfoque, combinado con mejora el mapeo de tendencias, la identificación de puntos críticos y el análisis de redes en la investigación sobre DDIs mediante modelos PBPK, contribuye, tanto a la farmacología clínica como a la salud pública.

VIII Congreso Colombiano de Atención Farmacéutica

School of Pharmaceutical and Food Sciences

ISSN 0121-4004 | ISSN 2145-2660

University of Antioquia
Medellin, Colombia

Affiliations

¹Facultad de Ciencias Farmacéuticas,
Maestría en Farmacia Asistencial,
Grupo de Investigación en
Farmacología y Terapéutica,
Universidad de Cartagena,
Cartagena, Colombia.

²IPS y Central de Adecuación de
Medicamentos, Asisfarma S.A.S.,
Bogotá, Colombia.

*Corresponding

Iván Henao-Torres
ihenaot@unicartagena.edu.co



El modelo SciSpacy NER, integrado con RxNorm, permitió identificar los principales fármacos en estudios de PBPK-DDI (Figura 2A). Rifampicina (inductor CYP3A4/P-gp), midazolam (sustrato CYP3A4) y ketoconazol (inhibidor CYP3A4/P-gp) fueron los más frecuentes, junto con antifúngicos (itraconazol, voriconazol, fluconazol), antivirales (ritonavir, efavirenz) y fármacos clínicamente relevantes como rivaroxabán (sustrato CYP3A4/P-gp), tacrolimus (sustrato CYP3A4/P-gp) y rosuvastatina (sustrato OATP1B1/BCRP).

El análisis temporal (Figura 2B) mostró un crecimiento sostenido desde 2012, con picos entre 2017 y 2023. Los primeros estudios se centraron en rifampicina, midazolam y ketoconazol como inductores, sustratos e inhibidores de referencia, mientras que las tendencias recientes resaltan rivaroxabán y tacrolimus, reflejando la relevancia clínica de los anticoagulantes e inmunosupresores en la investigación PBPK-DDI.

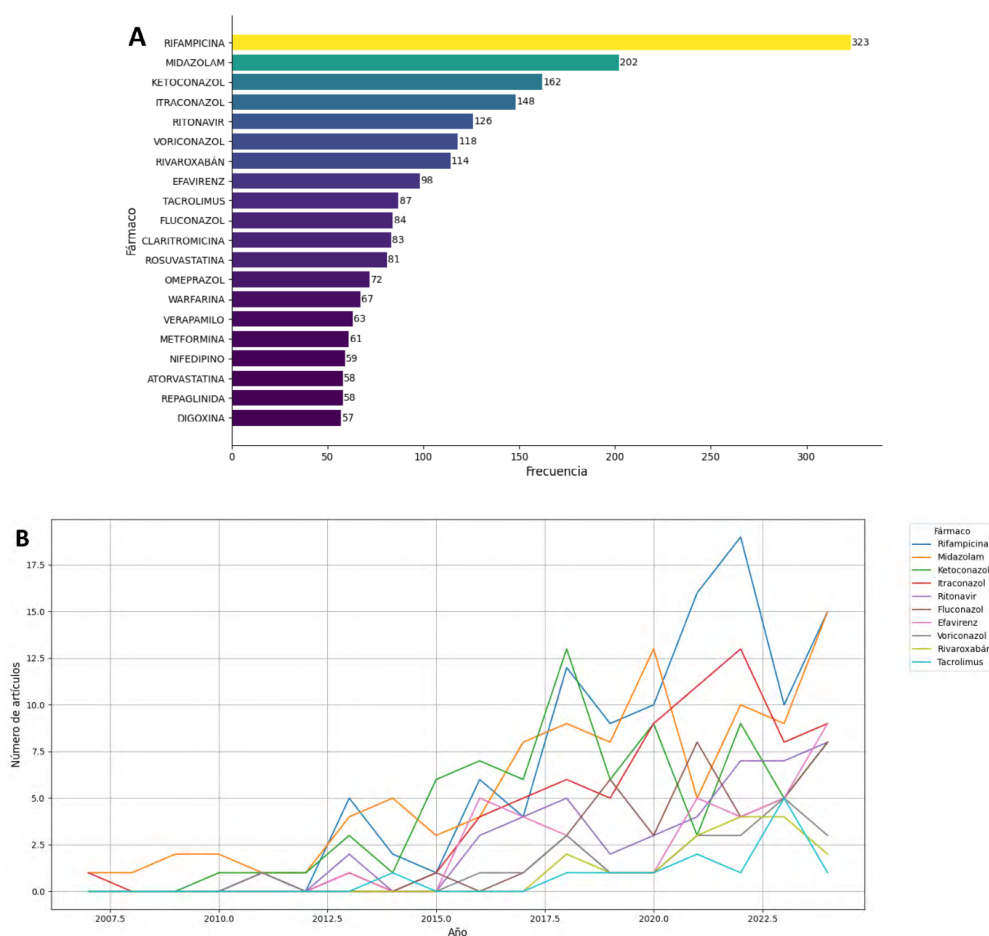


Figura 2. (A) Top 20 fármacos extraídos de los resúmenes de artículos de investigación sobre el uso de modelos PBPK en interacciones farmacológicas (DDIs). (B) Análisis temporal de los artículos de investigación sobre modelos PBPK en DDIs.

CONCLUSIONES

Existe una expansión global sostenida de la investigación sobre DDIs mediante modelos PBPK, con una fuerte contribución de la academia e industria. La integración, del modelo NER con el mapeo a RxNorm, identifica fármacos de referencia clave y agentes clínicamente relevantes, destacando la evolución de la investigación desde moduladores tradicionales de CYP3A4 hasta anticoagulantes e

inmunosupresores. Estos hallazgos refuerzan el papel de los modelos PBPK, como herramientas esenciales para predecir interacciones y orientar la toma de decisiones clínicas y regulatorias.

Conflicto de interés. Los autores no declaran conflicto de interés.

GLOBAL RESEARCH LANDSCAPE ON DRUG INTERACTIONS USING PHYSIOLOGICALLY-BASED PHARMACOKINETIC MODELS: A BIBLIOMETRIC AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE ANALYSIS

BACKGROUND

Physiologically-based pharmacokinetic (PBPK) modeling is a mechanistic approach designed to simulate the absorption, distribution, metabolism, and excretion (ADME) of xenobiotics by integrating physiological, anatomical, biochemical, and physicochemical parameters (1,2). PBPK concepts were first introduced by Teorell in 1937 and have since evolved into robust frameworks capable of evaluating intrinsic and extrinsic factors that influence pharmacokinetics (3).

PBPK models enable the prediction of drug concentrations in plasma and target tissues, supporting drug development, clinical decision-making, and risk assessment (4). They constitute a core component of Model-Informed Drug Development (MIDD) and are widely used in regulatory submissions to assess drug–drug interactions (DDIs), particularly those mediated by cytochrome P450 (CYP) enzymes and transporters such as P-glycoprotein (P-gp). Modulators of P-gp—including inhibitors, inducers, and activators—can result in clinically relevant DDIs (5–7).

PBPK models may be developed using general-purpose programming environments such as R, MATLAB/SimBiology, and ADAPT 5, or through dedicated software platforms offering graphical interfaces. Available tools include commercial software (Simcyp and GastroPlus) and open-source alternatives (PK-Sim and MoBi) (8). Recent bibliometric studies—such as those by Wang et al. (2024), Huang et al. (2024), and Dallmann et al. (2024)—have summarized methodological advances and highlighted emerging applications of PBPK modeling in DDI research (8–10).

Concurrently, advances in Natural Language Processing (NLP) allow automated extraction of biomedical entities from large scientific corpora, facilitating the integration of bibliometric analytics with Named Entity Recognition (NER). This hybrid

approach enhances trend identification, research mapping, and knowledge network characterization in PBPK-based DDI research, strengthening both clinical pharmacology and public health surveillance.

OBJECTIVE

To provide a comprehensive overview of global research on DDIs evaluated using PBPK models, and to identify publication trends, research priorities, influential studies, and emerging topics to guide future scientific and clinical developments.

METHODS

A bibliometric study was conducted on publications indexed in the Scopus database between January 2007 and November 2024. Data extraction included titles, abstracts, authors, affiliations, and keywords. Analytical tools included VOSviewer, NetworkX (Python), and the Bibliometrix R package for performance analysis and scientific mapping. The SciSpacy NER model was used to extract biomedical entities, primarily drug names, from abstracts. Extracted terms were normalized and mapped to RxNorm concepts to standardize entity representation.

RESULTS

A total of 654 publications from 42 countries were identified, demonstrating steady global growth in PBPK-DDI research. The United States was the leading contributor, followed by the United Kingdom and China, indicating strong research activity and international collaboration. The United States served as the primary research hub, establishing prominent collaborative networks with European and Asian institutions.

Institutional analysis revealed significant contributions from both academia and industry. Certara UK

Keyword co-occurrence mapping highlighted core research areas centered on drug interaction, area under the curve, drug metabolism, and PBPK modeling (Figure 1).



Temporal trend analysis (Figure 2B) demonstrated a consistent increase in publications beginning in 2012, with notable peaks between 2017 and 2023. Early PBPK-DDI studies predominantly focused on rifampicin, midazolam, and ketoconazole as prototypical inducer-substrate-inhibitor pairs. More recent research increasingly emphasizes drugs such as rivaroxaban and tacrolimus, reflecting the growing clinical importance of anticoagulants and immunosuppressants in PBPK-based DDI evaluation.

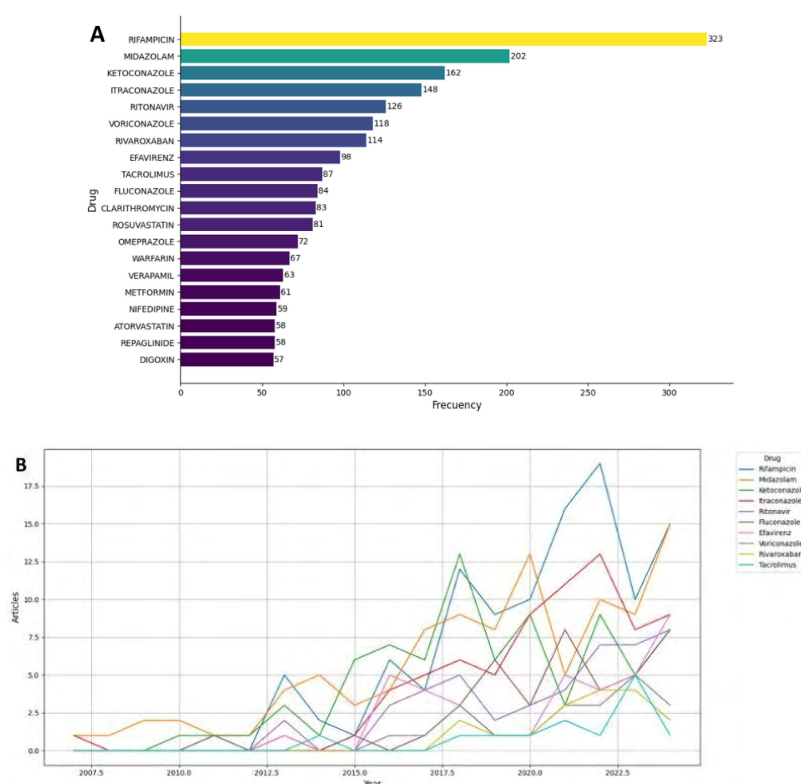


Figure 2. (A) Top 20 drugs extracted from abstracts of research articles on PBPK modeling in DDIs. (B) Temporal analysis of research articles on PBPK modeling in DDIs.

CONCLUSIONS

There is a sustained global expansion of research on DDIs using PBPK models, with strong contributions from both academia and industry. The integration of NER models with RxNorm mapping enables the identification of key reference drugs and clinically relevant agents, highlighting the evolution of research from traditional CYP3A4 modulators toward anticoagulants and immunosuppressants. These findings reinforce the role of PBPK models as essential tools for predicting interactions and guiding clinical and regulatory decision-making.

Conflict of interest. The authors declare no conflicts of interest.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS / REFERENCES

- [1] Ozbek O, Genc DE, Ulgen KO. Advances in physiologically based pharmacokinetic (PBPK) modeling of nanomaterials. *ACS Pharmacol Transl Sci*. 2024;7(8):2251–2279. DOI: <https://doi.org/10.1021/acspstsci.4c00253>
- [2] Deepika D, Kumar V. The role of physiologically based pharmacokinetic model (PBPK) new approach methodology (NAM) in pharmaceuticals and environmental chemical risk assessment. *Int J Environ Res Public Health*. 2023;20(4):3473. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph20043473>
- [3] Jones H, Rowland-Yeo K. Basic concepts in physiologically based pharmacokinetic modeling in drug discovery and development. *CPT Pharmacometrics Syst Pharmacol*. 2013;2(8):e63. DOI: <https://doi.org/10.1038/psp.2013.41>
- [4] Fairman K, Li M, Ning B, Lumen A. Physiologically based pharmacokinetic (PBPK) modeling of RNAi therapeutics: Opportunities and challenges. *Biochem Pharmacol*. 2021;189:114468. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.bcp.2020.114468>
- [5] Rowland Yeo K, Gil Berglund E, Chen Y. Dose optimization informed by PBPK modeling: State-of-the-art and future. *Clin Pharmacol Ther*. 2024;116(3):563–576. DOI: <https://doi.org/10.1002/cpt.3137>
- [6] Min JS, Bae SK. Prediction of drug-drug interaction potential using physiologically based pharmacokinetic modeling. *Arch Pharm Res*. 2017;40(12):1356–1359. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12272-017-0945-8>
- [7] Veiga-Matos J, Morales AI, Prieto M, Remião F, Silva R. Study models of drug–drug interactions involving P-glycoprotein: The potential benefit of P-glycoprotein modulation at the kidney and intestinal levels. *Molecules*. 2023;28(22):7532. DOI: <https://doi.org/10.3390/molecules28227532>
- [8] Dallmann A, Teutonico D, Schaller S, Burghaus R, Frechen S. In-depth analysis of the selection of PBPK modeling tools: Bibliometric and social network analysis of the Open Systems Pharmacology community. *J Clin Pharmacol*. 2024;64(9):1055–1067. DOI: <https://doi.org/10.1002/jcph.2428>
- [9] Wang X, Wu J, Ye H, Zhao X, Zhu S. Research landscape of physiologically based pharmacokinetic model utilization in different fields: A bibliometric analysis (1999–2023). *Pharm Res*. 2024;41(4):609–622. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11095-024-03621-8>
- [10] Huang H, Zhao W, Qin N, Duan X. Recent progress on physiologically based pharmacokinetic (PBPK) model: A review based on bibliometrics. *Toxics*. 2024;12(6):433. DOI: <https://doi.org/10.3390/toxics12060433>

PERSISTENCIA EN LA ESTRATEGIA DE OPTIMIZACIÓN DE TERAPIA EN PACIENTES CON ENFERMEDADES AUTOINMUNES SISTÉMICAS

David Alonso Zea¹, Wilmer Gerardo Rojas², Carolina Becerra-Arias², José Alejandro Giraldo¹, Yesith Guillermo Toloza², Jorge Donado³, Natalia Duque²

ANTECEDENTES

Las enfermedades autoinmunes sistémicas (EAS) son patologías originadas por la inflamación crónica sistémica que puede afectar a diversos órganos, entre ellos la membrana sinovial y las entesis (1). En conjunto, estas condiciones están mediadas por moléculas proinflamatorias, como el factor de necrosis tumoral alfa (NTF-alfa) y las interleuquinas 6, 17 y 23, entre otras. A este grupo, pertenecen la artritis reumatoide (AR), la espondiloartritis axial no radiográfica (Spa-nrx), la espondilitis anquilosante (EA). Acorde con las recomendaciones actuales de tratamiento, aquellos pacientes que no alcanzan el objetivo terapéutico con los fármacos sintéticos modificadores de la enfermedad, requieren el uso de medicamentos biológicos. Posteriormente, aquellos casos en los que se alcanza la remisión sostenida en el tiempo, son candidatos para iniciar la estrategia de optimización de dosis, DAGDO por sus siglas en inglés (Disease Activity-Guided Dose Optimization) (2). Dicha optimización consiste en la reducción gradual de la terapia, con el fin de disminuir la exposición y el riesgo de eventos adversos asociados y mejorar la eficiencia en el uso de los recursos en salud. La estrategia DAGDO es clave en el sistema de salud, como una forma de reducir la carga de costos directos de las EAS y, con ello, contribuir a la sostenibilidad del sistema (3).

OBJETIVO

Evaluar la persistencia de la estrategia de optimización de la terapia biológica en pacientes con diagnóstico de AR, Spa-nrx y EA, en un centro de atención de enfermedades inmunomediadas.

MÉTODOS

Estudio de cohorte retrospectivo de pacientes mayores de 18 años con diagnóstico de AR, Spa-nrx y EA, en seguimiento en un programa de atención integral e interdisciplinar en Medicarte, un centro especializado en EAS, entre 2015 y agosto de 2025. Se incluyeron pacientes en tratamiento con adalimumab (ADA), etanercept (ETA), infliximab (infx), certolizumab (CZP), golimumab (GOL), tocilizumab (TCZ) y rituximab (RTX), en monoterapia o en combinación con metotrexato o leflunomida. Para ingresar a la estrategia de optimización, el paciente debía alcanzar remisión clínica durante al menos 6 meses (4). La estrategia DAGDO se implementó, mediante la disminución de dosis o con el

VIII Congreso Colombiano de Atención Farmacéutica

School of Pharmaceutical and Food Sciences

ISSN 0121-4004 | ISSNe 2145-2660

University of Antioquia
Medellín, Colombia

Affiliations

¹ Gerencia Farmacéutica, Medellín-Colombia

² Esp. en Reumatología, Medicarte Medellín-Colombia

*Corresponding

Carolina Becerra Arias
carias@medicarte.com.co



incremento del intervalo de aplicación, incluyendo los episodios de discontinuación de acuerdo con el protocolo institucional. Cada paciente recibió seguimiento farmacoterapéutico, por parte de químicos farmacéuticos cada 3, 6 o 12 meses, según el riesgo farmacoterapéutico evaluado. Asimismo, en cada consulta con reumatología, se realizó seguimiento clínico mediante clinimetrías específicas: DAS28-PCR para AR y BASDAI para EA y Spa-nrx.

La persistencia se definió como el tiempo transcurrido, desde el inicio de la estrategia DAGDO, manteniendo el objetivo terapéutico (DAS28-PCR $\leq 2,6$ o BASDAI ≤ 4), hasta su suspensión por recaída de la enfermedad. Las variables continuas se resumieron con mediana y rango intercuartílico (RI), mientras que las cualitativas con frecuencias absolutas y relativas. Para el análisis de supervivencia, se agruparon los medicamentos, de acuerdo con el mecanismo de acción: en AR, los anti-TNF monoclonales (ADA, CZP, GOL, infx), anti-TNF proteína de fusión (ETA) y no anti-TNF (RTX, TCZ). Para EA y Spa-nrx, los anti-TNF monoclonales (ADA, CZP, GOL, infx) y anti-TNF proteína de fusión (ETA). Se emplearon curvas de Kaplan-Meier para estimar la supervivencia, desde el inicio de la optimización hasta la recaída por reactivación de las EAS. Se evaluaron diferencias estadísticamente significativas, entre las curvas con el test Log-Rank, desagregadas por grupos farmacológicos.

RESULTADOS

Se incluyeron 469 pacientes en el DAGDO. El 63,9% (n=300) correspondía a AR y el 35,4% (n=166) a Spa-nrx /EA. El 71% (n=333) eran mujeres, con una mediana de edad de 57,8 años (RI 47-66). La mediana de tiempo del tratamiento fue de 4,7 años (RI 2,4-7,2) y 2,4 años (RI 1,0-3,9), desde el inicio de la optimización. La estrategia DAGDO más utilizada fue el incremento del intervalo de administración en el 71,6% (n=336), seguida de la reducción de dosis en el 27,5% (n=129) y la suspensión en el 0,8% (n=4). La vía de administración más frecuente fue la subcutánea (69,9%) seguida por la intravenosa (29,8%). La mayor tasa de permanencia se encontró para RTX, con 37,8 casos por cada 100 pacientes optimizados, seguida por abatacept con 35,4 por cada 100. El 47,5% (n=223) utilizó la terapia biológica combinada con metotrexato o leflunomida. Al desagregar por diagnóstico, en AR el medicamento con la mayor persistencia, durante la optimización fue RTX, seguido de etanercept (valor $p < 0,001$; Figura 1). En Spa-nrx/EA, el etanercept mostró

mayor persistencia en comparación, con los anti-TNF monoclonales (Figura 2).

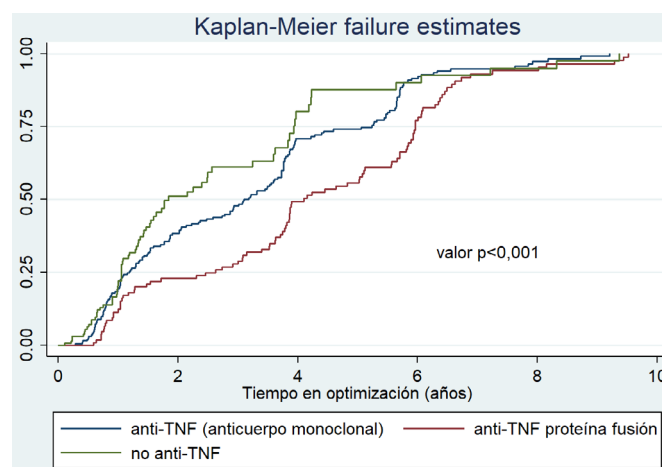


Figura 1. Curvas de permanencia en remisión de la enfermedad para artritis reumatoide, según grupo de tratamiento en optimización

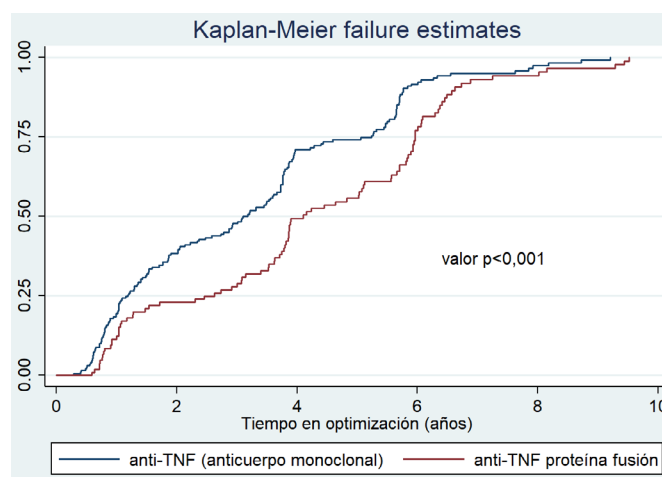


Figura 2. Curvas de permanencia en remisión de la enfermedad para espondilitis anquilosante, según grupo de tratamiento en optimización.

CONCLUSIONES

En la práctica clínica, la estrategia DAGDO es factible y efectiva, para el caso de esta cohorte, principalmente por el incremento del intervalo de administración. En AR, el RTX mostró la mayor tasa de persistencia, seguido por ETA. Por otro lado, en Spa-nrx y EA, el etanercept mostró la mayor persistencia. Estos hallazgos respaldan el uso de la estrategia DAGDO y resaltan la necesidad de evaluaciones económicas formales para estimar el impacto en los sistemas de salud.

Conflicto de intereses. Los autores no declaran conflicto de interés

PERSISTENCE IN THE DOSE OPTIMIZATION STRATEGY IN PATIENTS WITH SYSTEMIC AUTOIMMUNE DISEASES

BACKGROUND

Systemic autoimmune diseases (SADs) are chronic inflammatory disorders that can affect multiple organs, including the synovial membrane and entheses (1). These conditions are driven by proinflammatory molecules such as tumor necrosis factor alpha (TNF- α) and interleukins 6, 17, and 23, among others. This group includes rheumatoid arthritis (RA), non-radiographic axial spondyloarthritis (nr-axSpA), and ankylosing spondylitis (AS).

According to current treatment guidelines, patients who fail to achieve therapeutic goals with synthetic disease-modifying antirheumatic drugs (DMARDs) require biological therapy. Once sustained remission is achieved, patients become eligible for a Disease Activity-Guided Dose Optimization (DAGDO) strategy (2). This approach involves a gradual reduction of the dose or an increase in the dosing interval, aiming to minimize drug exposure, reduce the risk of adverse events, and improve the efficiency of healthcare resource use. The DAGDO strategy has become a key component of healthcare systems by helping to reduce the direct economic burden of SADs and contribute to the sustainability of healthcare delivery (3).

OBJECTIVE

To evaluate persistence with the biological therapy optimization strategy among patients diagnosed with RA, nr-axSpA, and AS at a specialized center for immune-mediated diseases.

METHODS

A retrospective cohort study was conducted in patients aged ≥ 18 years diagnosed with RA, nr-axSpA, or AS who were followed in an integrated, multidisciplinary care program for systemic autoimmune diseases at Medicarte between 2015 and August 2025.

Patients receiving treatment with adalimumab (ADA), etanercept (ETA), infliximab (IFX), certolizumab pegol (CZP), golimumab (GOL), tocilizumab (TCZ), or rituximab (RTX)—either as monotherapy or in

combination with methotrexate or leflunomide—were included. Eligibility for the optimization strategy required clinical remission for at least six months (4).

The DAGDO strategy was implemented by either reducing the dose or extending the dosing interval, including cases of treatment discontinuation according to the institutional protocol. Each patient received pharmacotherapeutic follow-up by clinical pharmacists every 3, 6, or 12 months, based on the evaluated pharmacotherapeutic risk. In addition, rheumatologists conducted clinical assessments using specific disease activity indices: DAS28-CRP for RA and BASDAI for AS and nr-axSpA.

Persistence was defined as the time from initiation of the DAGDO strategy—maintaining the therapeutic target (DAS28-CRP ≤ 2.6 or BASDAI ≤ 4)—until discontinuation due to disease relapse. Continuous variables were summarized using medians and interquartile ranges (IQRs), while categorical variables were expressed as absolute and relative frequencies. For survival analysis, biologics were grouped according to their mechanism of action: for RA, monoclonal anti-TNF agents (ADA, CZP, GOL, IFX), the anti-TNF fusion protein (ETA), and non-anti-TNF agents (RTX, TCZ); and for AS/nr-axSpA, monoclonal anti-TNF agents (ADA, CZP, GOL, IFX) and the anti-TNF fusion protein (ETA). Kaplan–Meier survival curves were constructed to estimate persistence from the start of optimization to relapse due to disease reactivation, and differences between survival curves were evaluated using the Log-Rank test, stratified by pharmacological group.

RESULTS

A total of 469 patients were included in the DAGDO cohort. Of these, 63.9% ($n = 300$) had RA and 35.4% ($n = 166$) had nr-axSpA/AS. Women represented 71% ($n = 333$) of the cohort, with a median age of 57.8 years (IQR 47–66). The median duration of total treatment was 4.7 years (IQR 2.4–7.2), and 2.4 years (IQR 1.0–3.9) since the start of dose optimization.

The most frequently applied DAGDO strategy was interval extension in 71.6% ($n = 336$) of cases,

followed by dose reduction in 27.5% (n = 129) and treatment suspension in 0.8% (n = 4). The most common route of administration was subcutaneous (69.9%), followed by intravenous (29.8%).

The highest persistence rate was observed with rituximab (RTX), with 37.8 cases per-100 optimized patients, followed by abatacept, with 35.4 cases per-100 patients. Nearly half of the participants (47.5%; n = 223) received combination therapy with methotrexate or leflunomide.

When analyzed by diagnosis, in RA, rituximab showed the greatest persistence during optimization, followed by etanercept ($p < 0.001$; Figure 1). In nr-axSpA/AS, etanercept demonstrated higher persistence compared to monoclonal anti-TNF agents (Figure 2).

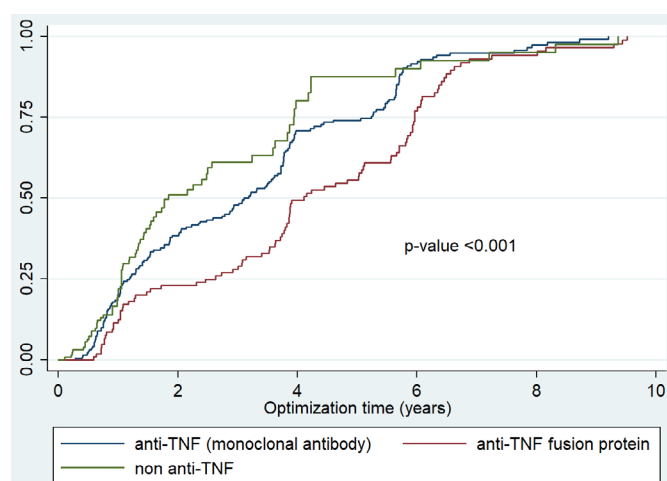


Figure 1. Remission permanence curves for rheumatoid arthritis according to the type of optimization treatment

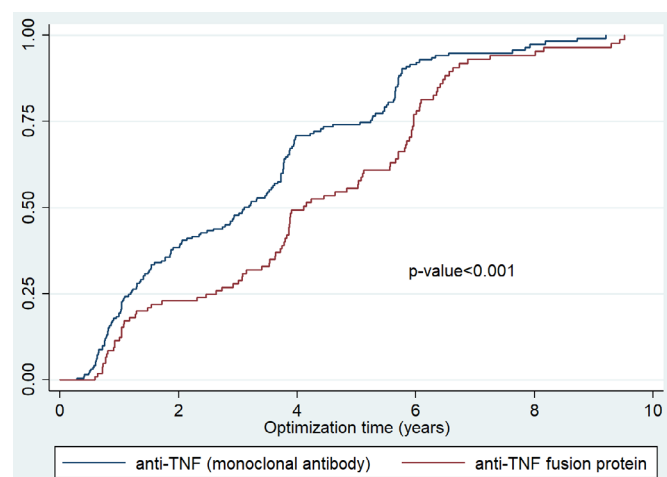


Figure 2. Remission permanence curves for ankylosing spondylitis according to the type of optimization treatment

Conflict of interest. The authors declare that there is no conflict of interest.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS/REFERENCES

- [1] Gil-Sierra MD, Moreno-Ramos C, Ríos-Sánchez E, Pedrosa-Martínez M, Armario-Hita J, Ceballos-Cauto C, et al. Protocolo de optimización de uso de medicamentos biológicos en enfermedades inflamatorias inmunomediadas. *Rev OFIL:ILAPHAR*. 2025;33(4):378-83.
- [2] Sangrador P, Soler C, Fernández M, Fernández-Llanio C, Maiques L, et al. Optimización de la terapia biológica en patologías reumáticas: grado de adecuación a las recomendaciones actuales. *Rev OFIL*. 2014;24(1):10-6.
- [3] van der Togt CJT, van den Bemt B, Aletaha D, Alten R, Chatzidionysiou K, Galloway J, et al. Points to consider for cost-effective use of biological and targeted synthetic DMARDs in inflammatory rheumatic diseases: results from an umbrella review and international Delphi study. *RMD Open*. 2023;9(1):e002898. DOI: <https://doi.org/10.1136/rmdopen-2022-002898>.
- [4] Smolen JS, Landewé RBM, Bergstra SA, Kerschbaumer A, Sepriano A, Aletaha D, et al. EULAR recommendations for the management of rheumatoid arthritis with synthetic and biological disease-modifying antirheumatic drugs: 2022 update. *Ann Rheum Dis*. 2023;82(1):3-18. DOI: <https://doi.org/10.1136/ard-2022-223356>.

POLIFARMACIA CON FÁRMACOS CON MÚLTIPLES MECANISMOS DE ACCIÓN: UN RIESGO OCULTO DE INTERACCIONES FARMACOLÓGICAS Y EFECTOS ADVERSOS

Alfredo Briones-Aranda^{1*}

ANTECEDENTES

Con los avances tecnológicos, a nivel mundial, se ha logrado, de manera paralela, un desarrollo exponencial de la investigación médica, que ha beneficiado la salud humana y, consecuentemente, ha favorecido la transición demográfica y epidemiológica asociada a un incremento de la esperanza de vida (1). Pero, ¿por qué son coincidentes el envejecimiento y la aparición de múltiples problemas en la salud poblacional? De manera preponderante, es bien conocido que el envejecimiento conlleva diversos cambios fisiológicos, así como un incremento en la prevalencia de las enfermedades crónico-degenerativas como la diabetes tipo 2 (DM2), las enfermedades cardiovasculares, renales, reumatológicas, etc. De forma general, la polifarmacia hace referencia a la prescripción de 5 o más fármacos (2).

Los fármacos pueden solaparse en sus procesos farmacocinéticos (absorción, distribución, biotransformación, excreción) y farmacodinámicos (mecanismo de acción y efectos). Estas superposiciones favorecen interacciones proporcionales al número de fármacos prescritos. Además, es necesario considerar los tratamientos con medicamentos caracterizados por disponer de polifarmacología o diversos mecanismos de acción y efectos en diferentes niveles.

OBJETIVO

Identificar y evidenciar la importancia de las posibles interacciones farmacológicas de biguanidas o estatinas (medicamentos con múltiples mecanismos de acción) en población geriátrica.

MÉTODOS

Revisión narrativa estructurada mediante la búsqueda en PubMed y Scielo de investigaciones preclínicas y clínicas en los últimos diez años, sobre las posibles interacciones de biguanidas o estatinas, a nivel de sus múltiples mecanismos de acción relacionados con el sistema serotoninérgico y afectación de la población geriátrica con polifarmacia. La estrategia de búsqueda y organización de los resultados se ajustaron a una revisión narrativa.

VIII Congreso Colombiano de Atención Farmacéutica

School of Pharmaceutical and Food Sciences

ISSN 0121-4004 | ISSN 2145-2660

University of Antioquia
Medellin, Colombia

Affiliations

¹ Facultad de Medicina Humana,
Universidad Autónoma de Chiapas,
México.

*Corresponding

Alfredo Briones-Aranda
alfredo.briones@unach.mx;
alfred725@hotmail.com



RESULTADOS

La metformina puede ser considerado como un medicamento que dispone de polifarmacología, debido a que puede actuar en diferentes regiones del organismo como el sistema gastrointestinal, hígado, páncreas, el musculo estriado, etc.(3). El mecanismo que podría explicar la intolerancia gastrointestinal estaría relacionado con el receptor GLP-1, otra teoría podría estar asociada con la capacidad de la metformina para influir sobre los niveles de 5-hidroxitriptamina (5-HT) en el intestino, lo que induciría diarrea, náuseas y vómitos. Además, la metformina presenta similitudes estructurales con agonistas selectivos del receptor 5-HT₃ (4), receptor asociado con la regulación de las náuseas y el vómito (5).

Lo interesante y complejo de estos hallazgos es que, estos receptores 5-HT_{1A} y 5-HT_{1B}, posibles dianas de la metformina, además de estar presentes en las células beta, también se localizan en la membrana citoplasmática plaquetaria, sitio en el

que, el receptor 5-HT_{1B}, se ha relacionado con la agregación plaquetaria (6,7).

Por otra parte, en relación con el sistema serotoninérgico, las estatinas pueden influir en la neurotransmisión de la 5-HT a través de mecanismos dependientes e independientes del colesterol. Experimentalmente, la depleción crónica de colesterol inducida por estatinas puede alterar la función y la dinámica de los receptores 5-HT_{1A}, disminuyendo su acoplamiento a proteínas G y la unión de ligandos, lo que podría estar relacionado con síntomas de ansiedad y depresión observados en algunos pacientes tratados con estatinas (8,9) (Figura 1B). Por otro lado, se ha demostrado que las estatinas pueden aumentar la recaptación de 5-HT, por el transportador de serotonina de manera dependiente de fluoxetina, a través de vías de señalización lipídica independientes del colesterol, específicamente mediante la regulación de intermediarios de isoprenilación como el pirofosfato de farnesilo (10) (Figura 1).

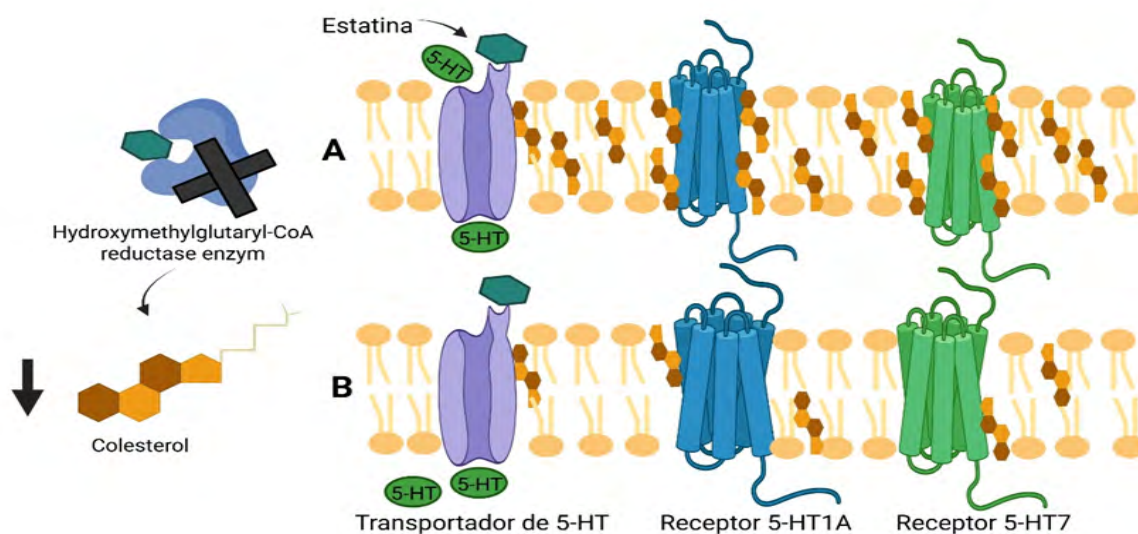


Figura 1. Influencia de la reducción de colesterol membranal inducida por estatinas sobre los receptores serotoninérgicos. En el panel A se esquematiza la conformación de colesterol membranal que otorga anclaje y estabilidad a los receptores serotoninérgicos 5-HT_{1A} y 5-HT₇, así como la posibilidad de interacción de algunas estatinas con el transportador de 5-HT. En el panel B se puede observar la posible disminución del colesterol membranal inducida por estatinas. Creado en <https://BioRender.com>

Por lo anterior, aun con menos de 5 fármacos, en el caso de prescripciones que incluyan como mínimo un medicamento con múltiples mecanismos de acción, se debería considerar este factor y desarrollar estrategias orientadas a evitar o detectar tempranamente el desarrollo de posibles efectos adversos.

Con base en lo anteriormente expuesto, se ha integrado un algoritmo que resume de manera didáctica el abordaje ante la necesidad de prescripción de fármacos con polifarmacología en la población geriátrica (Figura 2).

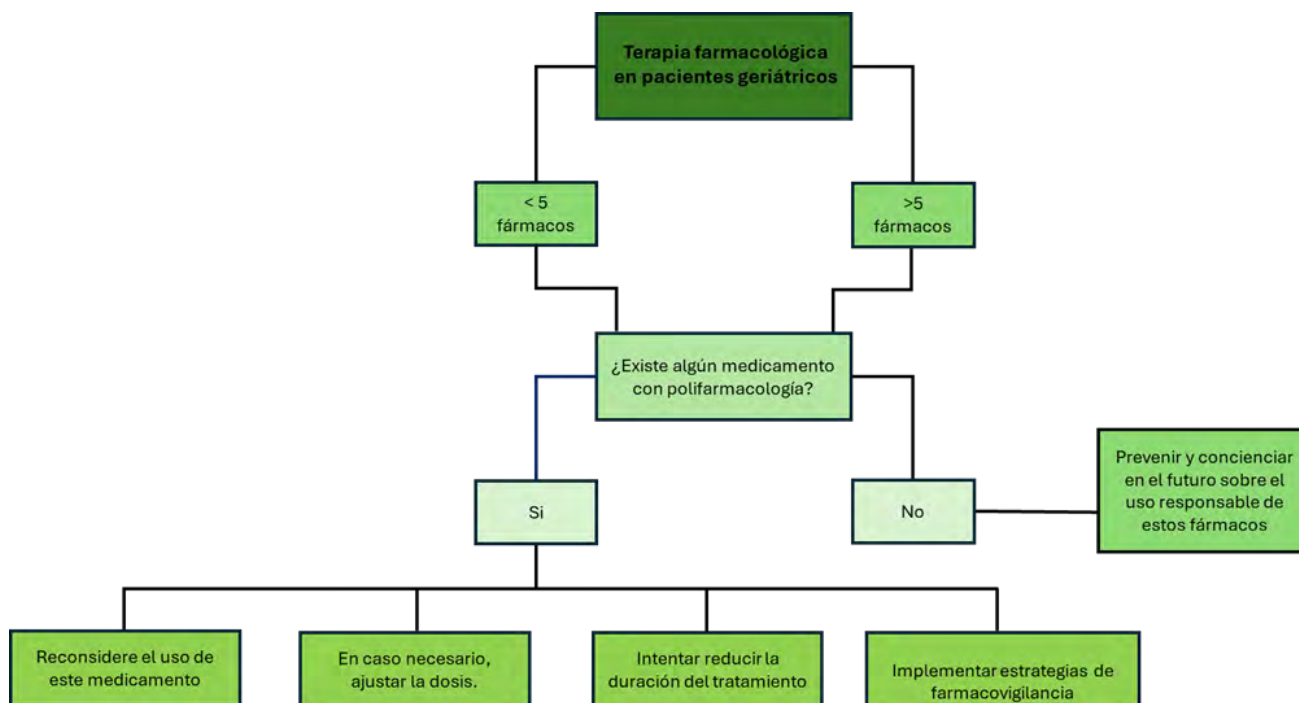


Figura 2. Algoritmo para el manejo de fármacos con múltiples mecanismos de acción.

CONCLUSIONES

Las biguanidas o estatinas, por su polifarmacología, podrían interaccionar de manera directa o indirecta con el sistema serotoninérgico, el cual está presente en distintos sistemas: gastrointestinal, pancreático, plaquetario y sistema nervioso central.

Prescribir algún fármaco con múltiples mecanismos de acción, como parte de la polifarmacia en población geriátrica, podría incrementar exponencialmente el riesgo de interacciones farmacológicas que pueden asociarse a reacciones adversas medicamentosas.

Conflicto de interés. El autor no declara conflicto de interés.

POLYPHARMACY WITH MULTI-MECHANISM DRUGS: A HIDDEN RISK FOR DRUG INTERACTIONS AND ADVERSE EFFECTS

BACKGROUND

Global advances in medical technology and research have significantly improved human health, contributing to demographic and epidemiological transitions associated with increased life expectancy (1). Aging is inherently linked to physiological changes and a higher prevalence of chronic degenerative diseases, such as type 2 diabetes mellitus, cardiovascular disorders, kidney disease, and rheumatologic conditions. Polypharmacy, commonly defined as the concurrent use of five or more medications (2), is a growing concern among older adults.

Drugs may overlap in their pharmacokinetic and pharmacodynamic processes—including absorption, distribution, metabolism, excretion, and mechanism of action—thereby increasing the likelihood of drug–drug interactions. While the number of prescribed medications is a major contributing factor, another often-overlooked element involves drugs with polypharmacology, or multiple mechanisms of action, capable of eliciting effects across several physiological systems. Such drugs can trigger biochemical cascades of secondary effects, potentially altering multiple organ functions.

OBJECTIVE

This study aimed to highlight the clinical relevance of potential drug interactions involving multi-mechanism medications, such as biguanides and statins, in the geriatric population through an updated narrative review of existing literature.

METHODS

A literature search was conducted across major biomedical databases, including PubMed and SciELO, to identify preclinical and clinical studies published within the past decade that address potential interactions between biguanides and

statins, particularly those related to their serotonergic mechanisms, and their implications for older adults undergoing polypharmacy. The search and data organization followed a narrative review framework.

RESULTS

Metformin exhibits polypharmacological activity, acting on multiple tissues, including the gastrointestinal tract, liver, pancreas, and skeletal muscle (3). One proposed mechanism underlying its gastrointestinal intolerance involves activation of the GLP-1 receptor. Another hypothesis suggests that metformin alters intestinal 5-hydroxytryptamine (5-HT) levels, leading to diarrhea, nausea, and vomiting—symptoms comparable to those observed in metformin intolerance. Metformin also shares structural similarities with selective 5-HT₃ receptor agonists (4), which influence the central control of nausea and vomiting (5).

These findings are complex and noteworthy, as 5-HT_{1A} and 5-HT_{1B} receptors—potential targets of metformin—are expressed not only in pancreatic β -cells but also on platelet membranes, where 5-HT_{1B} receptors are associated with platelet aggregation (6,7).

Regarding the serotonergic system, statins may modulate 5-HT neurotransmission through both cholesterol-dependent and cholesterol-independent pathways. Experimental studies have shown that chronic statin-induced cholesterol depletion alters 5-HT_{1A} receptor function and G-protein coupling, thereby reducing ligand-binding capacity—findings that may explain symptoms of anxiety and depression reported in some patients receiving statin therapy (8,9). Additionally, statins have been observed to enhance 5-HT reuptake via the serotonin transporter in a fluoxetine-dependent manner through cholesterol-independent lipid signaling pathways, involving regulation of isoprenylation intermediates such as farnesyl pyrophosphate (10).

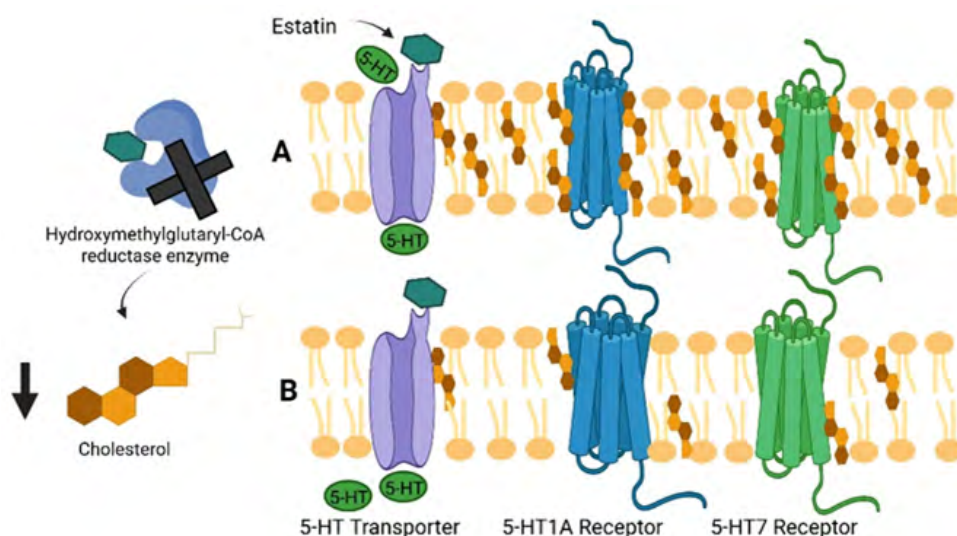


Figure 1. Influence of statin-induced membrane cholesterol reduction on serotonergic receptors. Panel A illustrates the configuration of membrane cholesterol, which provides structural anchoring and stability to the 5-HT_{1A} and 5-HT₇ serotonergic receptors, as well as the potential interaction of certain statins with the 5-HT transporter. Panel B depicts the potential impact of statin-induced membrane cholesterol depletion on serotonergic receptor function. Figure created with BioRender.com.

Even when fewer than five medications are prescribed, the inclusion of a drug with multiple mechanisms of action warrants careful consideration. In such cases, preventive strategies and close monitoring should be implemented to identify and manage potential adverse effects at an early stage.

Building upon these observations, an algorithmic framework was developed to guide clinicians in the safe prescription and monitoring of polypharmacological agents in the geriatric population (Figure 2).

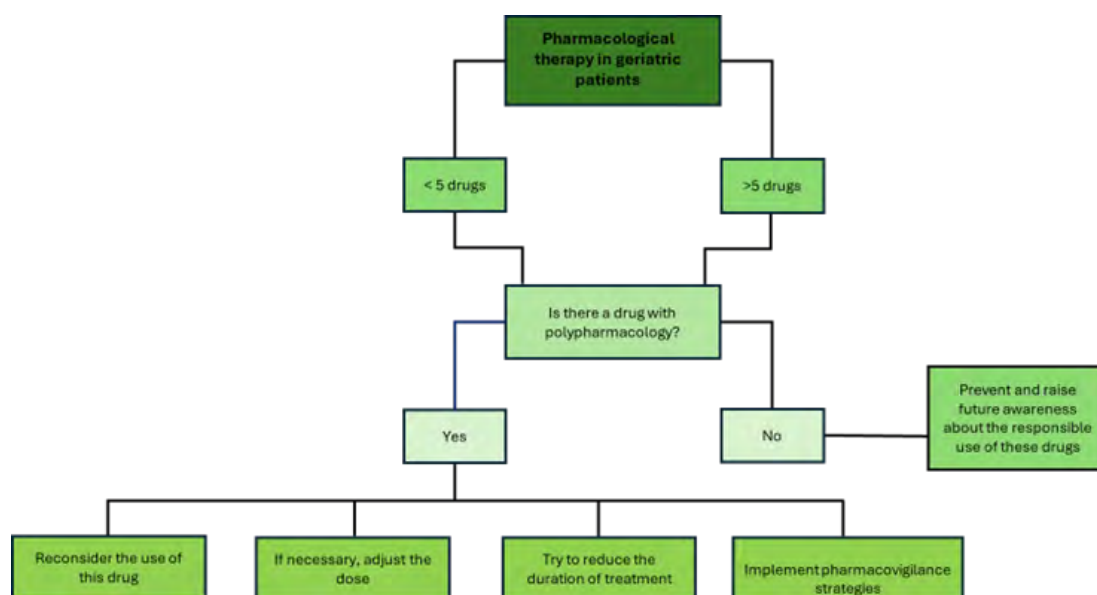


Figure 2. algorithm for the management of drugs with multiple mechanisms of action.

CONCLUSIONS

Biguanides and statins, through their polypharmacological actions, may interact directly or indirectly with the serotonergic system, which is present in various systems, including the gastrointestinal tract, pancreas, platelets, and central nervous system.

Prescribing a drug with multiple mechanisms of action as part of polypharmacy in the geriatric population may significantly increase the risk of drug-drug interactions associated with adverse drug reactions.

Conflict of interest. The author declares no conflict of interest.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS/

REFERENCES

- [1] Patel N, Yeboah J. Multimorbidity in the era of increasing life expectancy and aging population. *Eur J Heart Fail.* 2024;26(4):869–70. DOI: <https://doi.org/10.1002/ehf.3263>.
- [2] Masnoon N, Shakib S, Kalisch-Ellett L, Caughey GE. What is polypharmacy? A systematic review of definitions. *BMC Geriatr.* 2017;17(1):230. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12877-017-0621-2>.
- [3] Wróbel MP, Marek B, Kajdaniuk D, Rokicka D, Szyborska-Kajane A, Strojek K. Metformin – a new old drug. *Endokrynol Pol.* 2017;68(4):482–96. DOI: <https://doi.org/10.5603/EP.a2017.0047>.
- [4] Hoffmann IS, Roa M, Torrico F, Cubeddu LX. Ondansetron and metformin-induced gastrointestinal side effects. *Am J Ther.* 2003;10(6):447–51. DOI: <https://doi.org/10.1097/00045391-200311000-00004>.
- [5] Cubeddu LX, Bönisch H, Göthert M, Molderings G, Racké K, Ramadori G, et al. Effects of metformin on intestinal 5-hydroxytryptamine (5-HT) release and on 5-HT₃ receptors. *Naunyn Schmiedeberg's Arch Pharmacol.* 2000;361(1):85–91. DOI: <https://doi.org/10.1007/s002109900168>.
- [6] Berry CN, Lorrain J, Lochot S, Delahaye M, Lalé A, Savi P, et al. Antiplatelet and antithrombotic activity of SL65.0472, a mixed 5-HT_{1B}/5-HT_{2A} receptor antagonist. *Thromb Haemost.* 2001;85(3):521–8.
- [7] Moerland M, Kemme M, Dijkmans A, Bergougnan L, Burggraaf J. Modulation of vasoactivity and platelet aggregation by selective 5-HT receptor antagonism in humans. *J Cardiovasc Pharmacol.* 2011;58(6):575–80. DOI: <https://doi.org/10.1097/FJC.0b013e31821e5d63>.
- [8] Shrivastava S, Pucadyil TJ, Paila YD, Ganguly S, Chattopadhyay A. Chronic cholesterol depletion using statin impairs the function and dynamics of human serotonin 1A receptors. *Biochemistry.* 2010;49(26):5426–35. doi: <https://doi.org/10.1021/bi100320d>.
- [9] You H, Lu W, Zhao S, Hu Z, Zhang J. The relationship between statins and depression: a review of the literature. *Expert Opin Pharmacother.* 2013;14(11):1467–76. DOI: <https://doi.org/10.1517/14656566.2013.806480>.
- [10] Deveau CM, Rodriguez E, Schroering A, Yamamoto BK. Serotonin transporter regulation by cholesterol-independent lipid signaling. *Biochem Pharmacol.* 2021;183:114349. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.bcp.2020.114349>.

PRÁCTICAS Y NECESIDADES DE MANEJO DE MEDICAMENTOS EN EL HOGAR EN LA COMUNA 4, MEDELLÍN, COLOMBIA: UN ENFOQUE DESDE LA FARMACIA COMUNITARIA

Natalia A Rojas-Henao^{1*}, Enyd-E Rave-B¹, Diva F. López Roldán¹, Andrea Herrera Cardona¹, Yan Carlos Cataño¹, Andrea Salazar-Ospina¹

ANTECEDENTES

Las Prácticas Académicas Comunidad, del programa de Química Farmacéutica de la Universidad de Antioquia, promueven la salud y el uso adecuado de medicamentos en comunidades vulnerables mediante la educación en salud (1). La implementación de un diagnóstico participativo inicial es una estrategia clave que permite al estudiante identificar necesidades en promoción de la salud, prevención de enfermedades, autocuidado y uso adecuado de medicamentos, orientando las intervenciones educativas adaptadas al contexto real comunitario y favoreciendo decisiones más seguras sobre la salud (2). Desde esta asignatura, se ha trabajado con familias priorizadas por líderes comunitarias en la Comuna 4 de Medellín (Colombia), identificando condiciones de vida y factores sociales, económicos y ambientales que inciden en la salud y en el manejo de medicamentos (3). Este enfoque fortalece el rol del farmacéutico como educador y agente de cambio, contribuyendo a la salud pública y al bienestar colectivo (4).

OBJETIVO

Caracterizar las condiciones socioeconómicas y culturales relacionadas con la salud y el manejo de medicamentos en familias de la comuna 4 de Medellín (Colombia), a partir de la asignatura Prácticas en Comunidad, así como sus preferencias de aprendizaje para orientar intervenciones educativas en salud.

MÉTODOS

Estudio descriptivo de corte transversal, realizado en 2024 con familias del sector de Moravia, Comuna 4, Medellín (Colombia), en el marco de las prácticas académicas de la comunidad. Se utilizó un formulario estructurado de 60 preguntas que recopiló información sociodemográfica, clínica, características de vivienda, uso, almacenamiento y descarte de medicamentos, uso de productos naturales y estilos de aprendizaje. Los estudiantes realizaron visitas domiciliarias y registraron la información en formato digital mediante Google Forms. El análisis descriptivo se realizó en Jamovi 2.3.28.

VIII Congreso Colombiano de Atención Farmacéutica

School of Pharmaceutical and Food Sciences

ISSN 0121-4004 | ISSN e 2145-2660

University of Antioquia
Medellín, Colombia

Affiliations

¹ Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia

*Corresponding

Natalia Rojas Henao
nataliaa.rojas@udea.edu.co



RESULTADOS

Se trabajó con 14 familias, el 85,7% residía en viviendas de estrato socioeconómico bajo (2 o inferior). El 92,9% de los encuestados fueron mujeres, de las cuales el 64,3% no utilizaban métodos de planificación familiar. El 42,9% tenía educación básica primaria y el 35,7% educación media. En cuanto a ocupación, el 50,0% estaba desempleado, el 35,7% trabajaba de forma independiente y el 21,4% tenía empleo formal. El 57,1% pertenecía al régimen subsidiado y reportó ingresos inferiores a un salario mínimo mensual vigente en Colombia. Las viviendas presentaban paredes de ladrillo (85,7%), pisos de cemento (57,1%) y techos de zinc (50,0%). Todas contaban con servicios básicos, aunque algunos sin legalización. El 28,6% llegó al sector por desplazamiento, el 7,1% por reasignación de vivienda y el 64,3% residía allí desde hace varios años.

En salud, la hipertensión fue la condición crónica más frecuente (50,0%), seguida de la enfermedad pulmonar (28,6%) y el cáncer (14,3%). En cuanto a hábitos y estilos de vida saludables, el 42,9% no realizaba actividad física regularmente, el 50,0% reportó consumo habitual de cigarrillo y el 35,7% presentó antecedentes de enfermedad mental en algún miembro de la familia. Se identificaron prácticas de riesgo en el manejo de medicamentos: el lugar de almacenamiento más común fue la cocina (28,6%), seguido por la mesa de noche (21,4%) y el armario (14,3%). Otros sitios incluyeron la nevera, la mesa del comedor y el botiquín (7,1% cada uno). El 57,1% usaba productos naturales, homeopáticos y fitoterapéuticos; el 35,7%, inhaladores; y el 7,7%, insulina. El 85,6% desechaba los medicamentos en la basura común y el 57,1% no leía las recomendaciones antes de usarlos. El estilo de aprendizaje preferido fue el visual (78,6%).

Se implementaron intervenciones educativas dirigidas a las familias, diseñadas en función de las necesidades y preferencias identificadas. Se desarrollaron estrategias educomunicativas mediante materiales audiovisuales y didácticos —cartillas, infografías, videos y pódcast— orientados a fortalecer el conocimiento sobre la gestión adecuada de medicamentos en el hogar y el autocuidado en salud, con el fin de promover cambios en las prácticas cotidianas a largo plazo. De manera complementaria, se promovió el uso de botiquines caseros y se realizaron jornadas de recolección de medicamentos en desuso, en mal estado o vencidos, garantizando su disposición final en puntos azules y favoreciendo una gestión ambientalmente responsable. En total, se diseñaron más de 15 recursos pedagógicos: 5 infografías sobre el uso adecuado de inhaladores, la prevención de la automedicación y la diabetes; 3 juegos didácticos —escalera y concéntrese— orientados a los adultos mayores; 2 cartillas y 2 producciones audiovisuales sobre plantas medicinales y el uso adecuado de medicamentos. Adicionalmente, se promovieron estrategias para la salud mental, la organización de horarios de medicación y la activación de rutas de atención en salud.

CONCLUSIONES

Se caracterizaron las condiciones socioeconómicas, clínicas y culturales relacionadas con la salud y el manejo de medicamentos en familias de la comuna 4, Medellín (Colombia). Las intervenciones farmacéuticas educativas, adaptadas al contexto y al estilo de aprendizaje de la comunidad, constituyen pilares para la promoción del uso adecuado de medicamentos y la reducción de riesgos para la salud.

Conflicto de intereses. Los autores no declaran conflicto de intereses.

PRACTICES AND NEEDS IN HOME MEDICATION MANAGEMENT IN COMUNA 4, MEDELLÍN, COLOMBIA: A COMMUNITY PHARMACY APPROACH

BACKGROUND

The Community Academic Practices program of the Pharmaceutical Chemistry degree at the University of Antioquia promotes health and the proper use of medicines in vulnerable populations through health education (1). Implementing an initial participatory diagnosis is a key strategy that enables students to identify needs related to health promotion, disease prevention, self-care, and rational medicine use, guiding educational interventions adapted to the real community context and fostering safer health decisions (2).

Within this course, work has been conducted with families prioritized by community leaders in Comuna 4 of Medellín (Colombia), identifying living conditions and social, economic, and environmental factors that affect health and medication management (3). This approach strengthens the pharmacist's role as an educator and agent of change, contributing to public health and collective well-being (4).

OBJECTIVE

To characterize the socioeconomic and cultural conditions related to health and medication management among families in Comuna 4 of Medellín (Colombia) participating in the Community Practices course, as well as to assess their learning preferences to guide health education interventions.

METHODS

A descriptive cross-sectional study was conducted in 2024 with families from the Moravia neighborhood, Comuna 4, Medellín (Colombia), within the framework of the university's community practice program. A structured 60-question survey collected sociodemographic, clinical, and housing information, as well as data on medication use, storage, and disposal, natural product use, and learning styles. Students carried out home visits and recorded data digitally via Google Forms. Descriptive analyses were performed using Jamovi version 2.3.28.

RESULTS

A total of 14 families participated; 85.7% lived in low socioeconomic strata (≤ 2). Among respondents, 92.9% were women, of whom 64.3% did not use family planning methods. Regarding education, 42.9% had completed primary school, and 35.7% had completed secondary school. In terms of occupation, 50.0% were unemployed, 35.7% self-employed, and 21.4% formally employed. A total of 57.1% were affiliated with the subsidized health system and reported incomes below the legal minimum wage in Colombia.

Housing characteristics included brick walls (85.7%), cement floors (57.1%), and zinc roofs (50.0%). All households had access to basic services, although some were not formally legalized. Regarding housing origin, 28.6% of families reported displacement, 7.1% relocation, and 64.3% long-term residence in the area.

The most common chronic condition was hypertension (50.0%), followed by pulmonary disease (28.6%) and cancer (14.3%). Regarding lifestyle, 42.9% did not engage in regular physical activity, 50.0% reported habitual smoking, and 35.7% indicated a history of mental illness among family members.

Risk practices in medication management were identified: the most frequent storage locations were the kitchen (28.6%), bedside table (21.4%), and wardrobe (14.3%), while others used the refrigerator, dining table, or medicine cabinet (7.1% each). Additionally, 57.1% reported using natural, homeopathic, or herbal products; 35.7% used inhalers; and 7.7% used insulin. A total of 85.6% disposed of medicines in regular household waste, and 57.1% did not read usage instructions before administration. The predominant learning style was visual (78.6%).

Educational interventions were designed based on the needs and preferences identified. Educommunicative strategies were implemented using audiovisual and didactic materials—

booklets, infographics, videos, and podcasts—to strengthen knowledge of proper medication management and self-care and promote sustainable behavioral changes. Complementary activities included promoting household medicine kits and organizing collection campaigns for expired or unused medicines, ensuring their environmentally responsible disposal at authorized collection points (puntos azules).

In total, more than 15 educational resources were created: five infographics on the appropriate use of inhalers, self-medication prevention, and diabetes; three educational games (“ladder” and “memory”) designed for older adults; two booklets; and two audiovisual productions on medicinal plants and the rational use of medicines. Additional strategies promoted mental health care, medication schedule organization, and activation of health service pathways.

CONCLUSIONS

Socioeconomic, clinical, and cultural factors influencing health and medication management were characterized among families in Comuna 4, Medellín (Colombia). Educational pharmaceutical

interventions tailored to community context and learning styles are key strategies for promoting the rational use of medicines and reducing health risks.

Conflict of Interest. The authors declare no conflict of interest.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS/REFERENCES

- [1] Troncoso-Pantoja C, Monsalve C, Ricchezza JL, Burdiles G. Educación en salud destinada a personas mayores: valoración de las estrategias de enseñanza-aprendizaje [Health education for older adults: assessment of teaching–learning strategies]. *Index Enferm.* 2023;32(2):e14329. DOI: <https://doi.org/10.4321/S1132-12962023000200004>.
- [2] Acosta Och MJ, Morales Rojas ME, Dzul Centeno MP, Cohuo Cob SM, Aké Canul DF, Balam Gómez M. Características del almacenamiento de antibióticos en una población suburbana de México [Characteristics of antibiotic storage in a suburban population in Mexico]. *Enferm Cuid Humaniz.* 2024;13(2):e3927. DOI: <https://doi.org/10.22235/ech.v13i2.3927>.
- [3] Betancur Mazo D, Escobar Flórez A, Gil Argaez V. Espacio doméstico y dinámicas familiares: experiencias de convivencia en familias del barrio Moravia [Undergraduate thesis]. Envigado (CO): Tecnológico de Antioquia; 2023.
- [4] Sánchez S, Díaz R, López F, Rivera MC, García MD. Aula de la salud: el farmacéutico como educador en salud. *Rev Esp Cien Farm.* 2021;2(1):59-67.

PREVALENCIA Y CARACTERIZACIÓN DE EVENTOS ADVERSOS A MEDICAMENTOS QUE OCASIONAN EL INGRESO A UNA INSTITUCIÓN DE ALTA COMPLEJIDAD-MEDELLÍN-COLOMBIA, 2023

Juliana Díaz Giraldo^{1*}, Juan Pablo Botero Aguirre¹, José Alberto Mendivil De la Ossa²

ANTECEDENTES

Los Eventos Adversos a Medicamentos (EAM) corresponden a una lesión resultante de una intervención médica relacionada con un medicamento (1) y actualmente han adquirido mayor importancia, por su impacto negativo y directo sobre la salud pública (2); debido a su elevada la morbilidad y mortalidad. Adicionalmente, constituyen un indicador de baja calidad de la asistencia sanitaria y generan grandes costos para el sistema de salud (3).

En Colombia, los estudios son escasos y se han centrado en la caracterización de pacientes ambulatorios o propiamente en aquellos EAM que ocurren durante la atención hospitalaria. Por ello, la información disponible sobre eventos que ocasionan el ingreso de los pacientes pediátricos a las instituciones de salud es limitada. Existe menos información disponible sobre la epidemiología y la prevención de EAM específicos de esta población, la cual es de gran importancia, porque los niños plantean desafíos únicos en la prescripción, dispensación, administración y monitorización de la terapia farmacológica (4). Una revisión sistemática sobre visitas al departamento de urgencias e ingresos hospitalarios, relacionados con medicamentos en pacientes pediátricos osciló entre 0,5% y 3,3% y 0,16% y 4,3% respectivamente (5). Sin embargo, se desconoce la frecuencia de estos eventos en la población pediátrica colombiana, por lo que la identificación, caracterización y comprensión de los EAM es fundamental para promover el uso adecuado (efectivo y seguro) de los medicamentos por profesionales sanitarios y pacientes.

OBJETIVO

Determinar la proporción de EAM en pacientes pediátricos que motivaron la consulta a urgencias de una institución de salud de alta complejidad de la ciudad de Medellín, durante el año 2023; y caracterizar tipos de eventos y medicamentos implicados.

MÉTODOS

Estudio observacional descriptivo, transversal. La información se extrajo de la historia clínica electrónica. Se incluyeron pacientes entre 0 y 18 años que consultaron al servicio de urgencias de la institución por una causa médica

**VIII Congreso
Colombiano de Atención
Farmacéutica**

School of Pharmaceutical and
Food Sciences

ISSN 0121-4004 | ISSN 2145-2660

University of Antioquia
Medellín, Colombia

Affiliations

¹ Hospital Pablo Tobón Uribe. Medellín,
Colombia

² Universidad Cooperativa de Colombia.
Medellín, Colombia

*Corresponding

Juliana Díaz Giraldo
julianadiazgiraldo@gmail.com



general y evaluados por médico general o pediatra. Se excluyeron aquellos pacientes que, posterior a la revisión de historia clínica, se determinó ingreso por traumas, cirugías programadas y diagnósticos no relacionados con medicamentos (fracturas, quemaduras, mordeduras, entre otros).

El tamaño de muestra se calculó usando la fórmula de proporción para poblaciones finitas, mediante el software Epidat (N=16186; Z=1.96; P=50%; e=0.04), y obteniéndose n=579. Se empleó un muestreo aleatorio simple en el software R® para seleccionar los participantes. Un químico farmacéutico, con experiencia en farmacovigilancia, revisó exhaustivamente las historias clínicas. La información se consignó en un cuestionario de REDCap® y, finalmente, se exportó para su análisis en Jamovi®. Se emplearon frecuencias absolutas y relativas

para describir variables categóricas. El estudio fue aprobado por el Comité de Investigaciones y Ética en Investigaciones del Hospital Pablo Tobón Uribe.

RESULTADOS

El 7,30% (IC 95%: 5,30-9,70) de los participantes del estudio presentaron EAM como causa de ingreso a la institución. De estos, 54,76% (IC95%: 38,67-70,15) se clasificaron como evitables, es decir, errores de medicación (EM), en alguna de las fases del ciclo de medicamento, mientras que el 45,24% (IC95%: 29,85-61,33) correspondió a reacciones adversas a medicamentos (RAM), que ocurren en contexto de un uso adecuado de los medicamentos (no evitables). En la Tabla 1 se describen los medicamentos sospechosos para todos los EAM identificados en la muestra.

Tabla 1. Medicamentos relacionados con eventos adversos a medicamentos.

Sub grupo	Categoría farmacológica	Principal medicamento sospechoso (n)
Errores de Medicación (n=23)		
A06	Medicamentos para el tratamiento de trastornos intestinales funcionales	Polietilenglicol (1)
A10	Antidiabéticos	Insulina aspart (1), Insulina glargina (1)
C02	Antihipertensivos, bloqueadores de los canales de calcio	Clonidina (1)
H02	Corticosteroides de uso sistémico	Hidrocortisona (1)
L04	Inmunosupresores	Micofenolato mofetilo (1)
M01	Antiinflamatorios y antirreumáticos no esteroideos (AINEs)	Etoricoxib (1)
N03	Antiepilépticos	Carbamazepina (2), Fenobarbital (2), Acido valproico (3), Vigabatrina (1)
N05	Psicotrópicos	Clobazam (1)
N06	Antidepresivos y otros psicofármacos	Fluoxetina (2), Sertralina (2), Duloxetina (1)
R03	Medicamentos para el tratamiento de enfermedades obstructivas de las vías respiratorias	Beclometasona (1)
		Montelukast (1)
Reacciones Adversas a Medicamentos (n=19)		
A03	Medicamentos para trastornos gastrointestinales y metabólicos	Metoclopramida (1)
A10	Antidiabéticos	Insulina glargina (1)
J01	Antibióticos de uso sistémico	Cefuroxima (1)
J05	Antivirales para tratamientos sistémicos:	Valganciclovir (1)
J07	Vacunas	Vacuna rotavirus (1), Vacuna poliomiелitis (1)
L01	Antineoplásicos	Ciclofosfamida (4), Citarabina (2), Doxorrubicina (1), Dasatinib (1), Brentuximab (1)
L04	Inmunosupresores	Tacrolimus (2)
N02	Analgésicos y antipiréticos	Metadona (1)
N03	Antiepilépticos	Vigabatrina (1)

Acorde con la clasificación de gravedad, propuesta por el National Coordinating Council of Medication Error Reporting and Prevention (NCC MERP), los 23 EM identificados se clasificaron como categoría F, ya que requirieron consulta a urgencias, tratamiento para la resolución de los síntomas e incluso hospitalización. La fase donde se presentaron la mayoría de los errores de medicación fue la de administración (47,83%), asociada a la falta de adherencia por el paciente como la principal causa, seguida de la fase de dispensación (34,78%), asociada a omisiones en la dispensación por el asegurador (Tabla 2).

Tabla 2. Clasificación de los errores de medicación identificados en los participantes.

Tipos de Errores de Medicación	n=23	%
Administración	11	47,83
Falta de cumplimiento por el paciente		
Acido valproico	2	8,70
Etoricoxib	1	4,35
Fluoxetina	2	8,70
Insulina aspart	1	4,35
Insulina glargina	1	4,35
Montelukast	1	4,35
Sertralina	2	8,70
Beclometasona	1	4,35
Dispensación	8	34,78
Omisión de dosis o de medicamento		
Omisión de dispensación		
Clobazam	1	4,35
Clonidina	1	4,35
Fenobarbital	2	8,70
Hidrocortisona	1	4,35
Micofenolato mofetilo	1	4,35
Polietilenglicol	1	4,35
Vigabatrina	1	4,35
Monitorización	4	17,39
Monitorización insuficiente del tratamiento		
Falta de revisión clínica	1	4,35
Duloxetina	1	4,35
Falta de controles analíticos	3	13,04
Acido valproico	1	4,35
Carbamazepina	2	8,70

En cuanto a las 19 RAM, el 78,94% se clasificaron como probables, según la clasificación de causalidad de la Organización Mundial de la Salud-Uppsala Monitoring Centre (OMS-UMC), seguido de posible en el 15,78% y definitivo.

CONCLUSIONES

La proporción de EAM en pacientes pediátricos que motivaron el ingreso a urgencias fue superior a la reportada en la mayoría de las investigaciones realizadas en esta población. Los eventos más frecuentes fueron EM, lo que señala la necesidad de implementar estrategias por parte del personal sanitario para mejorar el uso seguro y efectivo de los medicamentos en todas las etapas de su ciclo y en todos los ámbitos de la atención sanitaria.

Conflictos de intereses. Los autores no declaran conflicto de interés.

PREVALENCE AND CHARACTERIZATION OF ADVERSE DRUG EVENTS LEADING TO ADMISSION IN A TERTIARY-CARE HOSPITAL, MEDELLÍN, COLOMBIA, 2023

BACKGROUND

Adverse drug events (ADEs) refer to injuries resulting from medical interventions related to medications (1). They have gained increasing relevance due to their direct and negative impact on public health (2) and their high morbidity and mortality burden. Moreover, ADEs represent an indicator of poor healthcare quality and contribute substantially to healthcare costs (3).

In Colombia, few studies have addressed this topic, most focusing on ambulatory patients or on ADEs occurring during hospitalization. Consequently, limited information exists on drug-related events leading to hospital admission among pediatric patients. Data on the epidemiology and prevention of ADEs in this population are particularly scarce, despite the unique challenges children present in drug prescribing, dispensing, administration, and monitoring (4).

A systematic review reported that medication-related emergency department visits and hospital admissions among pediatric patients ranged from 0.5% to 3.3% and from 0.16% to 4.3%, respectively (5). However, the frequency of such events in the Colombian pediatric population remains unknown. Therefore, identifying, characterizing, and understanding ADEs is essential to promote the rational (effective and safe) use of medicines by healthcare professionals and patients alike.

OBJECTIVE

To determine the proportion of ADEs among pediatric patients that prompted emergency department visits in a tertiary-care hospital in Medellín during 2023, and to characterize the types of events and drugs involved.

METHODS

A descriptive, cross-sectional observational study was conducted. Data were extracted from electronic medical records. The study included patients aged 0–18 years who attended the hospital's emergency department for general medical reasons and were evaluated by a general practitioner or pediatrician. Patients admitted due to trauma, scheduled surgeries, or diagnoses unrelated to medication use (e.g., fractures, burns, or bites) were excluded.

Sample size was calculated using the finite population proportion formula in Epidat software ($N = 16,186$; $Z = 1.96$; $P = 50\%$; $e = 0.04$), yielding a final sample of $n = 579$. A simple random sampling method was performed using R[®] software. A pharmacist with experience in pharmacovigilance conducted a detailed review of all medical records. Data were collected in REDCap[®] and analyzed using Jamovi[®]. Categorical variables were described using absolute and relative frequencies. The study was approved by the Research and Ethics Committee of Hospital Pablo Tobón Uribe.

RESULTS

A total of 7.30% (95% CI: 5.30–9.70) participants presented ADEs as the cause of hospital admission. Of these, 54.76% (95% CI: 38.67–70.15) were classified as preventable, representing medication errors (MEs) occurring in one or more phases of the medication-use process, whereas 45.24% (95% CI: 29.85–61.33) corresponded to adverse drug reactions (ADRs), occurring despite appropriate drug use (non-preventable). Table 1 lists the drugs most frequently implicated in the ADEs identified in the study sample.

Table 1. Medications associated with Adverse Drug Events.

Subgroup	Pharmacological category	Main implicated medication (n)
Medication Errors (n=23)		
A06	Drugs for functional bowel disorders	Polyethylene glycol (1)
A10	Antidiabetics	Insulin aspart (1), Insulin glargine (1)
C02	Antihypertensives, calcium channel blockers	Clonidine (1)
H02	Systemic corticosteroids	Hydrocortisone (1)
L04	Immunosuppressants	Mycophenolate mofetil (1)
M01	Anti-inflammatory and antirheumatic drugs, non-steroids (NSAIDs)	Etoricoxib (1)
N03	Antiepileptics	Carbamazepine (2), Phenobarbital (2), Valproic acid (3), Vigabatrin (1)
N05	Psychotropics	Clobazam (1)
N06	Antidepressants and other psychotropics	Fluoxetine (2), Sertraline (2), Duloxetine (1)
R03	Drugs for obstructive airway diseases	Beclomethasone (1), Montelukast (1)
Adverse Drug Reactions (n=19)		
A03	Drugs for gastrointestinal and metabolic disorders	Metoclopramide (1)
A10	Antidiabetics	Insulin glargine (1)
J01	Systemic antibiotics	Cefuroxime (1)
J05	Antivirals for systemic use	Valganciclovir (1)
J07	Vaccines	Rotavirus vaccine (1), Poliomyelitis vaccine (1)
L01	Antineoplastic agents	Cyclophosphamide (4), Cytarabine (2), Doxorubicin (1), Dasatinib (1), Brentuximab (1)
L04	Immunosuppressants	Tacrolimus (2)
N02	Analgesics and antipyretics	Methadone (1)
N03	Antiepileptics	Vigabatrin (1)

According to the severity classification proposed by the National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention (NCC MERP), the 23 MEs identified were classified as Category F, requiring emergency care, symptomatic treatment,

and, in some cases, hospitalization. Most medication errors occurred during the administration phase (47.83%), mainly due to patient non-adherence, followed by the dispensing phase (34.78%), associated with omissions by insurers (Table 2).

Table 2. Classification of Medication Errors identified among participants

Type of Medication Errors	n=23	%
Administration	11	47.83
Lack of patient adherence		
Valproic acid	2	8.70
Etoricoxib	1	4.35
Fluoxetine	2	8.70
Insulin aspart	1	4.35
Insulin glargine	1	4.35
Montelukast	1	4.35
Sertraline	2	8.70
Beclomethasone	1	4.35
Dispensing	8	34.78
Omission of dose or medication		
Dispensing omission		
Clobazam	1	4.35
Clonidine	1	4.35
Phenobarbital	2	8.70
Hydrocortisone	1	4.35
Mycophenolate mofetil	1	4.35
Polyethylene glycol	1	4.35
Vigabatrin	1	4.35
Monitoring	4	17.39
Insufficient treatment monitoring		
Lack of clinical follow-up	1	4.35
Duloxetine	1	4.35
Lack of laboratory monitoring	3	13.04
Valproic acid	1	4.35
Carbamazepine	2	8.70

Regarding the 19 ADRs, 78.94% were classified as probable according to the World Health Organization–Uppsala Monitoring Centre (WHO-UMC) causality assessment system, followed by possible (15.78%) and definite in the remaining cases.

CONCLUSIONS

The proportion of Adverse Drug Events (ADEs) leading to emergency department admissions in pediatric patients was 7.30%, higher than that reported in most studies conducted in this population. The most frequent events were Medication Errors, highlighting the need for healthcare professionals to implement strategies to improve the safe and effective use of medications across all stages of the medication-use process and in all healthcare settings.

Conflicts of Interest. The authors declare no conflicts of interest.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS/REFERENCES

- [1] Organización Mundial de la Salud. Sistemas de notificación y aprendizaje sobre errores de medicación: el papel de los centros de farmacovigilancia [Medication error reporting and learning systems: the role of pharmacovigilance centres]. Geneva: OMS; 2018.
- [2] Ruiz de Adana Pérez R. Resultados negativos asociados a la medicación [Negative outcomes associated with medication]. Aten Primaria. 2012;44(3):135-7. doi: <https://doi.org/10.1016/j.aprim.2011.01.007>.
- [3] Repp KL, Hayes C, Woods TM, Allen KB, Kennedy K, Borkon MA. Drug-related problems and hospital admissions in cardiac transplant recipients. Ann Pharmacother. 2012;46(10):1299-307. DOI: <https://doi.org/10.1345/aph.1Q115>.
- [4] Kaushal R, Bates DW, Landrigan C, McKenna KJ, Clapp MD, Federico F, et al. Medication errors and adverse drug events in pediatric inpatients. JAMA. 2001;285(16):2114-20. DOI: <https://doi.org/10.1001/jama.285.16.2114>.
- [5] Zed PJ, Haughn C, Black KJL, Fitzpatrick EA, Ackroyd-Stolarz S, Murphy NG, et al. Medication-related emergency department visits and hospital admissions in pediatric patients: a qualitative systematic review. J Pediatr. 2013;163(2):477-83. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2013.01.035>.

PREVALENCIA Y FACTORES ASOCIADOS CON REACCIONES ADVERSAS MEDICAMENTOSAS EN PACIENTES CON TRASTORNOS DEL AFECTO Y PSICOSIS HOSPITALIZADOS, CALI-COLOMBIA 2022

Jorge Armando Muñoz Hoyos¹; Cesar Augusto Rotawisky Ortiz¹; Lissa Marina Victoria Labrada¹. Luis Lezama Rodríguez^{1*}

ANTECEDENTES

La Organización Mundial de la Salud define las reacciones adversas a medicamentos (RAM) como “una respuesta a un medicamento que es nocivo y no intencionado, y que ocurre a dosis normalmente utilizadas en el paciente para la profilaxis, el diagnóstico o la terapia de la enfermedad, o para la modificación de la función fisiológica” (1). Los factores asociados a la aparición de eventos adversos a medicamentos (EAM) y RAM son múltiples, incluyendo la naturaleza propia del fármaco, su uso irracional, prescripción inadecuada, interacciones fármaco-fármaco, baja adherencia y automedicación. En Europa, por ejemplo, se estima que un 5% de todos los ingresos hospitalarios se deben a RAM, que el 5% de los pacientes hospitalizados experimentarán una RAM durante su estancia y que estas causan 197.000 muertes anuales en toda la Unión Europea (2). En Estados Unidos y Canadá, las RAM representan entre el 4,2% y el 30% de los ingresos hospitalarios (3). Por su parte, en Colombia se ha estimado que 24,8% de las RAM son prevenibles y que estas se han debido, en la mayor parte de los casos, a interacciones, dosis inadecuadas y frecuencias inapropiadas al momento de administrar los medicamentos y que, además, el 1,1% está asociado a la mortalidad (4). En pacientes con patologías psiquiátricas, las RAM son frecuentes (5); sin embargo, los datos de Colombia son limitados. Por ello, se considera importante establecer la frecuencia de presentación.

OBJETIVO

Estimar la prevalencia y los factores asociados con la aparición de RAM, en pacientes con trastornos del afecto y Psicosis, hospitalizados en una Clínica de Cali durante el año 2022.

MÉTODOS

Estudio observacional retrospectivo basado en la revisión de las RAM y fallos terapéuticos detectados en un programa interdisciplinario (médico, farmacéutico, psiquiatra) de seguimiento a pacientes hospitalizados durante el año 2022. El algoritmo de Naranjo se utilizó para valorar la causalidad de las RAM (6), excepto los clasificados como fallo terapéutico; en los casos en los que utilizó

VIII Congreso Colombiano de Atención Farmacéutica

School of Pharmaceutical and Food Sciences

ISSN 0121-4004 | ISSN 2145-2660

University of Antioquia
Medellin, Colombia

Affiliations

¹ Grupo interdisciplinario de investigación en epidemiología y salud pública, Universidad Libre, Cali, Colombia.

*Corresponding

Luis Lezama Rodríguez
luislez24@gmail.com



el algoritmo de Vaca (7). La población de estudio fue caracterizada clínica y demográficamente. Los pacientes fueron clasificados según los diagnósticos de psicosis y trastorno del afecto. Se realizaron actividades de farmacovigilancia activa, seguimiento farmacoterapéutico y revisión de historia clínica.

RESULTADOS

De una población de 600 pacientes hospitalizados, durante el 2022, se aplicaron criterios de exclusión, obteniéndose 398 pacientes, de los cuales 96 presentaron RAM, que corresponden al 24,12%.

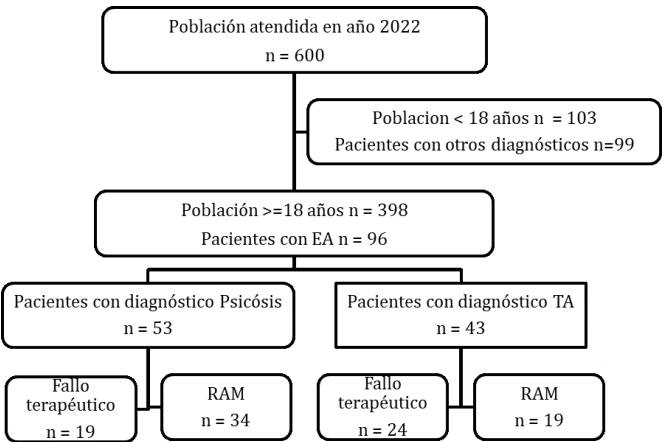


Figura 1. Flujograma de selección de los pacientes colombianos con psicosis y trastornos del afecto (TA) que recibieron terapia farmacológica y presentaron un evento adverso (2022). Fuente: Base de datos de dispensación de pacientes hospitalizados en clínica psiquiátrica en la ciudad de Cali.

En la tabla 1 se detallan los datos sociodemográficos, las RAM y fallos terapéuticos.

Tabla 1. Fallos terapéuticos y eventos adversos serios reportados durante un programa interdisciplinar de seguimiento farmacoterapéutico en una clínica psiquiátrica.

DIAGNOSTICOS	Mujeres	Hombres	Cantidad de Pacientes
PSICOSIS	13	40	53
TRASTORNO DEL AFECTO	24	19	43
TOTAL	37	59	96
FALLO TERAPEUTICO			
Posiblemente asociado al uso inadecuado del medicamento			
PSICOSIS			# EVENTOS
OLANZAPINA 10 MG			5
LORAZEPAM 2 MG			3
PIPOTIAZINA 25 MG/ML			2
HALOPERIDOL 5 MG			2
TRASTORNO DEL AFECTO			# EVENTOS
TRAZODONA 50 MG			9
SERTRALINA 50 MG			3
QUETIAPINA 25 MG			3
ESCITALOPRAM 10 MG			1
EVENTOS ADVERSOS SERIOS			
PSICOSIS			
EFECTO EXTRAPIRAMIDAL			1
ELEVACIÓN DE CREATINA FOSFOCINASA			4
TRASTORNO DEL AFECTO			
ELEVACIÓN DE CREATINA FOSFOCINASA			1
HIPOTENSION			1
LESIONES DESCAMATIVAS			1
INTERACCIONES MEDICAMENTOSAS			
PSICOSIS	NO SERIO	FALLO TERAPEUTICO	SERIO
INTERACCION MAYOR	19	13	5
TRASTORNO DEL AFECTO	NO SERIO	FALLO TERAPEUTICO	SERIO
INTERACCION MAYOR	12	12	2

La evaluación de los fallos terapéuticos señaló relación con el uso del medicamento, siendo la olanzapina y la trazodona los medicamentos con mayores reportes. Se encontró un número considerable de fallos terapéuticos evaluados por no-adherencia terapéutica y uso no-adeecuado de la dosis prescrita. Se presentaron 8 eventos adversos serios, principalmente con elevación de los niveles de creatina fosfocinasa (CPK) que conllevaron a un aumento del tiempo de hospitalización. Las reacciones extrapiramidales fueron el evento que se presentó con mayor frecuencia, pero con gravedad

menor. Las interacciones mayores pudieron estar relacionados con la aparición de los eventos.

CONCLUSIONES

Cerca de un 20% de pacientes con alteraciones psiquiátricas presenta RAM, especialmente reacciones extrapiramidales asociadas a olanzapina

y trazodona. La no-adherencia y el uso no-adeecuado son causa importante de fallos terapéuticos. Se hacen necesarios mayores controles en la prescripción psiquiátrica y fortalecer las actividades de educación ambulatoria, uso adecuado y optimización de la farmacoterapia antipsicótica.

Conflicto de intereses: Los autores no declaran conflicto de interés

PREVALENCE AND ASSOCIATED FACTORS OF ADVERSE DRUG REACTIONS IN PATIENTS WITH AFFECTIVE DISORDERS AND PSYCHOSIS HOSPITALIZED IN A CLINIC IN CALI (2022)

BACKGROUND

The World Health Organization defines adverse drug reactions (ADRs) as “a response to a drug that is harmful and unintended, occurring at doses normally used in the prophylaxis, diagnosis, or therapy of disease, or for the modification of physiological functions” (1). The factors associated with the occurrence of adverse drug events (ADEs) and ADRs are numerous, including the intrinsic nature of the drug, irrational use, inappropriate prescribing, drug-drug interactions, low adherence, and self-medication. In Europe, for example, it is estimated that 5% of all hospital admissions are due to ADRs, 5% of hospitalized patients will experience an ADR during their stay, and these cause approximately 197,000 deaths annually across the European Union (2). In the United States and Canada, ADRs account for between 4.2% and 30% of hospital admissions (3). In Colombia, it has been estimated that 24.8% of ADRs are preventable, primarily due to interactions, inappropriate doses, and frequencies at the time of medication administration, with 1.1% associated with mortality (4). In patients with psychiatric disorders, ADRs are common (5); however, data from Colombia are limited. Therefore, it is considered important to establish the prevalence of these events.

OBJECTIVE

To estimate the prevalence and identify factors associated with the occurrence of adverse drug reactions in patients with affective disorders and psychosis hospitalized in a clinic in Cali during 2022.

METHODS

A retrospective observational study was conducted based on the review of ADRs and therapeutic failures identified through an interdisciplinary monitoring program involving a physician, pharmacist, and psychiatrist. The program monitored hospitalized patients throughout 2022. Causality assessment of

ADRs was performed using the Naranjo algorithm (6), while cases classified as therapeutic failure (TF) were analyzed using the Vaca-De las Salas algorithm (7).

Clinical and demographic characteristics of the study population were recorded. Patients were classified under diagnoses of psychotic or affective disorders. Active pharmacovigilance, pharmacotherapeutic follow-up, and medical record review were conducted to identify ADRs and related factors.

RESULTS

From a total of 600 hospitalized patients in 2022, after applying exclusion criteria, a final sample of 398 patients was obtained. Among these, 96 patients experienced at least one ADR, corresponding to a prevalence of 24.1%.

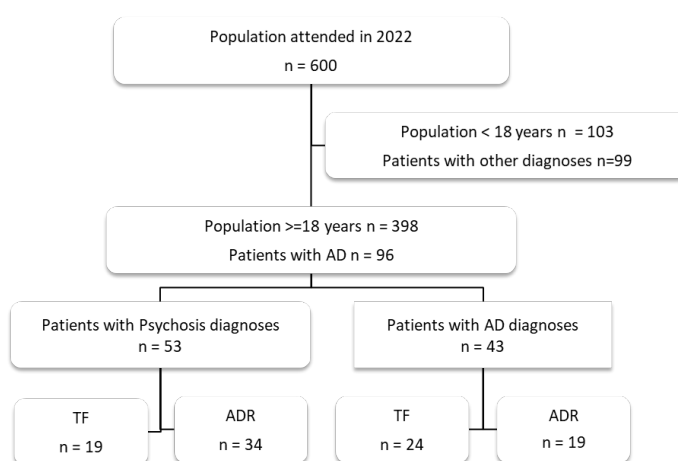


Figure 1. Flowchart of patient selection (Colombian patients with psychosis and affective disorders [ADs] who received pharmacological therapy and experienced an adverse event, 2022). Source: Dispensation database of hospitalized patients in a psychiatric clinic in Cali.

Table 1. Therapeutic failures and serious adverse events reported during an interdisciplinary pharmacotherapeutic follow-up program in a psychiatric clinic.

DIAGNOSES	F	M	Patients
PSYCHOSIS	13	40	53
AFFECTIVE DISORDER	24	19	43
TOTAL	37	59	96
THERAPEUTIC FAILURE			
Possibly associated with inadequate use of the drug			
PSYCHOSIS			# EVENTS
OLANZAPINE 10 MG			5
LORAZEPAM 2 MG			3
PIPOTIAZINE 25 MG/ML			2
HALOPERIDOL 5 MG			2
AFFECTIVE DISORDER			# EVENTS
TRAZODONE 50 MG			9
SERTRALINE 50 MG			3
QUETIAPINE 25 MG			3
ESCITALOPRAM 10 MG			1
SERIOUS ADVERSE EVENTS			
PSYCHOSIS			
EXTRAPYRAMIDAL EFFECT			1
ELEVATED CPK			4
AFFECTIVE DISORDER			
ELEVATED CPK			1
HYPOTENSION			1
DESQUAMATIVE LESIONS			1
DRUG INTERACTIONS			
PSYCHOSIS	NON-SERIOUS	TF	SERIOUS
MAJOR INTERACTION	19	13	5
AFFECTIVE DISORDER	NON-SERIOUS	TF	SERIOUS
MAJOR INTERACTION	12	12	2

During the evaluation of therapeutic failures, most cases were found to be related to drug use, with olanzapine and trazodone being the most frequently implicated agents. A considerable proportion of therapeutic failures assessed by psychiatry were attributed to poor treatment adherence and inadequate dosing. Eight serious adverse events were identified, primarily associated with elevated creatine phosphokinase (CPK) levels, leading to prolonged hospitalization. Extrapyramidal reactions were the most commonly observed adverse effects, though they were generally mild to moderate in severity. Major drug–drug interactions may have

contributed to the occurrence of these events, whereas minor and moderate interactions were not included in the analysis.

CONCLUSIONS

This study demonstrates a notable association between adverse events and the use of psychotropic medications, many of which appear to be preventable through interdisciplinary pharmacovigilance and patient education. Reinforcing psychiatric prescribing practices, enhancing outpatient education, promoting the rational use of medications, and ensuring timely management of drug–drug interactions are essential strategies to reduce the incidence and impact of adverse drug reactions.

Conflict of Interest. The authors declare no conflicts of interest.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS/REFERENCES

- [1] World Health Organization. *The use of the WHO programme for international drug monitoring*. WHO Chron. 1973;27:476-80.
- [2] Bouvy JC, De Bruin ML, Koopmanschap MA. Epidemiology of adverse drug reactions in Europe: a review of recent observational studies. *Drug Saf*. 2015;38(5):437-53. DOI: <https://doi.org/10.1007/s40264-015-0281-0>.
- [3] Sultana J, Cutroneo P, Trifirò G. Clinical and economic burden of adverse drug reactions. *J Pharmacol Pharmacother*. 2013;4(Suppl 1):S73-7. doi: <https://doi.org/10.4103/0976-500X.120957>.
- [4] Díaz D, Vallejos Á, Torres S, Hernández W, Calvache J, Merchán J, et al. Detection of potential risks in the prescription of tricyclic antidepressants through an online clinical alert system. *Rev Colomb Psiquiatr*. 2020;49(1):9-14. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rcp.2018.09.004>.
- [5] Leiva LM, Laverde-G LA. Reacciones adversas asociadas al uso de antipsicóticos en la unidad de salud mental del Hospital Universitario de Neiva [Adverse reactions associated with the use of antipsychotics in the mental health unit of the University Hospital of Neiva]. *Rev Fac Salud*. 2012;4(2):25-35.
- [6] Naranjo CA, Busto U, Sellers EM, Sandor P, Ruiz I, Roberts EA, et al. A method for estimating the probability of adverse drug reactions. *Clin Pharmacol Ther*. 1981;30(2):239-45. doi: <https://doi.org/10.1038/clpt.1981.154>.
- [7] Vaca González CP, Martínez RP, López Gutiérrez JJ, Sánchez Pedraza R, Figueras A. Algorithm for the evaluation of therapeutic failure reports: proposal and pilot analysis. *Pharmacoepidemiol Drug Saf*. 2013;22(2):199-206. DOI: <https://doi.org/10.1002/pds.3344>.

PROCESAMIENTO DE LENGUAJE NATURAL PARA LA FARMACOVIGILANCIA DIGITAL DE INTERACCIONES MEDICAMENTOSAS EN LA ATENCIÓN FARMACÉUTICA

Ivan Henao-Torres^{1,2*} Antistio Alviz-Amador¹

ANTECEDENTES

Las interacciones medicamentosas (IM) corresponden a la modificación del efecto de un fármaco, por el uso previo o simultáneo de otro medicamento, alimento o fitoterapéutico, y pueden ser farmacocinéticas o farmacodinámicas (1). Las IM representan un desafío clínico, especialmente en adultos mayores, en pacientes con enfermedades crónicas o en pacientes polimedicados. Entre los adultos mayores comunitarios, la prevalencia de IM oscila entre 0,8% a 90,6%, con estimaciones agrupadas de aproximadamente 30% a 58%, dependiendo del método de detección utilizado (2).

Estudios previos han mostrado que los modelos de Reconocimiento de Entidades Biomédicas (BioNER, por sus siglas en inglés), como ScispaCy, combinados con modelos de extracción de relaciones basados en transformadores, como SciFive, extraen de manera eficiente, la evidencia de interacciones fármaco-fármaco (DDIs, por sus siglas en inglés) farmacocinéticas y farmacodinámicas, a partir de artículos de PubMed. Los modelos de aprendizaje profundo, incluidos BioBERT y los pipelines basados en transformadores, mejoraron la precisión en el reconocimiento de entidades de medicamentos y la extracción de DDIs, alcanzando altos F1 Scores en la identificación de parámetros farmacocinéticos y farmacodinámicos (3-6).

Estos procesos, favorecidos por el Procesamiento de Lenguaje Natural (NLP, por sus siglas en inglés), son esenciales para la farmacovigilancia digital, debido que permiten automatizar la extracción de la evidencia del mecanismo de las DDIs, monitorizar en tiempo real y mejorar la escalabilidad del manejo de IM en la práctica clínica (4-7).

OBJETIVO

Desarrollar pipelines basados en NLP que integran BioNER y extracción de relaciones para identificar evidencia de DDIs farmacocinéticas y farmacodinámicas en la literatura biomédica, apoyando la farmacovigilancia digital y una atención farmacéutica más segura y eficiente.

VIII Congreso Colombiano de Atención Farmacéutica

School of Pharmaceutical and Food Sciences

ISSN 0121-4004 | ISSN 2145-2660

University of Antioquia
Medellin, Colombia

Affiliations

¹ Facultad de Ciencias Farmacéuticas,
Maestría en Farmacia Asistencial,
Grupo de Investigación en
Farmacología y Terapéutica,
Universidad de Cartagena,
Cartagena, Colombia.

² IPS y Central de Adecuación de
Medicamentos, Asisfarma S.A.S.,
Bogotá, Colombia.

*Corresponding

Iván Henao-Torres
ihenaot@unicartagena.edu.co



MÉTODO

Se identificaron publicaciones de investigación originales relacionados con IM de anticoagulantes orales directos (DOAC, por sus siglas en inglés) de Scopus (exportación CSV, 16 de abril de 2025), las que se utilizaron como fuente de datos principal. Se utilizó ScispaCy con mapeo a RxNorm para realizar BioNER, tokenización de oraciones y vinculación de entidades. Los CUIs de RxNorm se mapearon a RxCUI, mediante el archivo UMLS MRCONSO.RRF y, posteriormente, se vincularon a ingredientes a través de RXNREL.RRF, para reducir duplicaciones. Los fármacos se mapearon en los vocabularios DrugBank (v5.1.13) y ChEMBL (ChEMBL35). Se extrajeron las oraciones con mínimo dos entidades de fármacos para el análisis de posibles DDIs. SciFive (SciFive-base-PubMed) y BioBERT (biobert-base-cased-v1.1) fueron ajustados finamente con el corpus DDI Extraction 2013, para clasificar las oraciones en cinco categorías: DDI-mecanismo, DDI-efecto, DDI-recomendación, DDI-int y Sin interacción (3). El desempeño de los modelos se evaluó con métricas de precisión, sensibilidad (recall) y F1-score, y se generaron matrices de confusión.

RESULTADOS

El pipeline ScispaCy–RxNorm, complementado con mapeos de DrugBank (v5.1.13) y ChEMBL (ChEMBL35), extrajo entidades farmacológicas estructuradas de un dataset (conjunto de datos) de prueba sobre DDI relacionadas con DOAC, compuesto por 1.549 artículos originales recuperados de Scopus. Se extrajeron un total de 2.511 oraciones que contenían al menos dos fármacos distintos, correspondientes a 903 artículos únicos (58,3% del corpus). La integración

de RxNorm con UMLS MRCONSO.RRF y RXNREL.RRF minimizó la duplicación, al vincular CUIs con RxCUIs normalizados e ingredientes. Además, se identificaron correctamente compuestos experimentales y de investigación (< fase 4) de ChEMBL y DrugBank, permitiendo la detección de categorías de fármacos poco exploradas. Estos resultados destacan la capacidad del pipeline para identificar de manera eficiente oraciones candidatas para la clasificación posterior de DDIs.

SciFive y BioBERT mostraron un desempeño sólido en la extracción de relaciones de DDIs sobre el corpus balanceado DDI Extraction 2013. SciFive alcanzó un micro-F1 de 0,817 (macro-F1 = 0,825), mientras que BioBERT obtuvo un micro-F1 = 0,836 (macro-F1 = 0,838). El análisis comparativo de las matrices de confusión evidenció fortalezas complementarias entre ambos modelos. BioBERT presentó una mayor precisión global (macro-precisión = 0,836) y la mayor sensibilidad promedio (macro-recall = 0,859), lo que se tradujo en un mejor rendimiento en categorías de baja frecuencia, especialmente en DDI-int (recall = 0,947; F1 = 0,885) y Sin interacción (F1 = 0,662 vs. 0,627 en SciFive) (Figura 2). Por su parte, SciFive mantuvo una precisión alta y estable en clases frecuentes, sobresaliendo en la detección de DDI-recomendación (F1 = 0,908) y DDI-int (precisión = 0,923). Ambos modelos tuvieron un desempeño consistente en categorías frecuentes (DDI-efecto y DDI-mecanismo), con BioBERT mostrando un balance más equilibrado entre precisión y sensibilidad. SciFive tiende a reducir falsos positivos, mientras que BioBERT minimiza falsos negativos, resaltando su potencial complementario para la farmacovigilancia digital y las aplicaciones en atención farmacéutica.

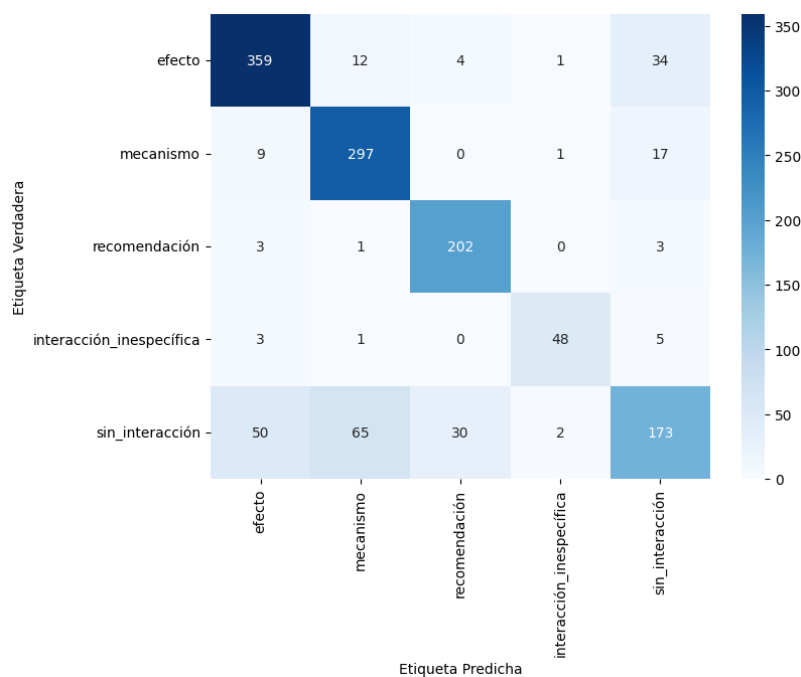


Figura 1. Matriz de confusión de SciFive ajustado finamente con el corpus DDI Extraction 2013.

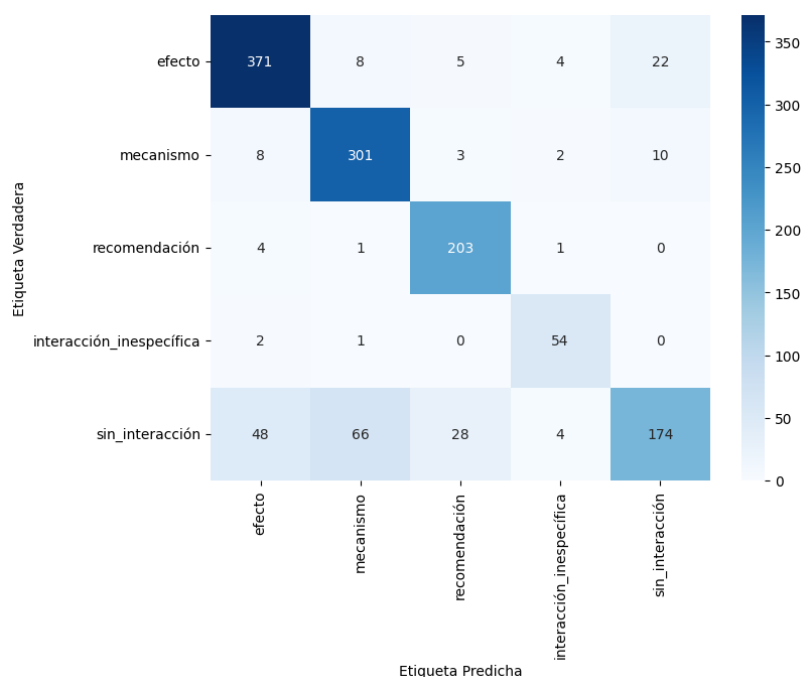


Figura 2. Matriz de confusión de BioBERT ajustado finamente con el corpus DDI Extraction 2013.

CONCLUSIONES

Los pipelines basados en NLP para la farmacovigilancia digital, integrando modelos BioNER con modelos de extracción de relaciones basados en transformadores, son viables. El uso combinado de SciFive y BioBERT permite la identificación precisa de la evidencia de DDIs farmacocinéticas y farmacodinámicas, en la literatura biomédica. SciFive prioriza la precisión y disminuye los falsos positivos; mientras

que BioBERT favorece la sensibilidad y minimiza los falsos negativos, señalando sus fortalezas complementarias. En conjunto, estos modelos mejoran la escalabilidad y la confiabilidad de la monitorización automatizada de IM.

Conflicto de interés. Los autores no declaran conflicto de interés.

NATURAL LANGUAGE PROCESSING FOR DIGITAL PHARMACOVIGILANCE OF DRUG INTERACTIONS IN PHARMACEUTICAL CARE

BACKGROUND

Drug interactions are defined as changes in the effect of a drug resulting from the prior or concurrent use of another medication, food, or herbal product. These may be pharmacokinetic or pharmacodynamic in nature (1). Drug interactions represent a major clinical challenge, particularly in older adults, patients with chronic diseases, and those exposed to polypharmacy. Among community-dwelling older adults, the reported prevalence ranges from 0.8% to 90.6%, with pooled estimates between 30% and 58%, depending on the detection method (2).

Previous studies have demonstrated that Biomedical Named Entity Recognition (BioNER) models, such as SciSpacy, together with transformer-based relation-extraction models such as SciFive, can efficiently extract evidence of pharmacokinetic and pharmacodynamic drug-drug interactions (DDIs) from PubMed articles. Deep-learning models, including BioBERT and transformer-based pipelines, have further improved DDI recognition accuracy, achieving high F1-scores in identifying drug entities and interaction mechanisms (3–6).

These advances, enabled by Natural Language Processing (NLP), are essential for digital pharmacovigilance, as they support automated extraction of mechanistic evidence, real-time monitoring, and improved scalability in managing DDIs in clinical practice (4–7).

OBJECTIVE

To develop NLP-based pipelines integrating BioNER and relation-extraction methods to identify pharmacokinetic and pharmacodynamic DDI evidence in biomedical literature, thereby supporting digital pharmacovigilance and safer, data-driven pharmaceutical care.

METHODS

Original research articles related to drug interactions of direct oral anticoagulants (DOACs) were extracted from Scopus (CSV export, April 16, 2025). BioNER was conducted using SciSpacy with RxNorm

mapping, including sentence tokenization and entity linking. RxNorm CUIs were mapped to RxCUIs via the UMLS MRCONSO.RRF file and linked to ingredient-level identifiers through RXNREL.RRF to minimize duplication. Drug entities were also mapped to DrugBank (v5.1.13) and ChEMBL (ChEMBL35).

Sentences containing at least two drug entities were selected for DDI analysis. SciFive (SciFive-base-PubMed) and BioBERT (biobert-base-cased-v1.1) were fine-tuned using the DDI Extraction 2013 corpus to classify sentences into five categories: DDI-mechanism, DDI-effect, DDI-advice, DDI-int, and No interaction (3). Model performance was evaluated using precision, recall, and F1-score, and confusion matrices were constructed.

RESULTS

The SciSpacy–RxNorm pipeline, complemented by DrugBank and ChEMBL mappings, extracted structured drug entities from 1,549 DOAC-related research articles retrieved from Scopus. A total of 2,511 sentences containing ≥ 2 drugs were identified, corresponding to 903 unique articles (58.3%). Integration of RxNorm with UMLS files effectively minimized duplication by linking CUIs to normalized RxCUIs and ingredient-level identifiers. The system also successfully identified investigational and experimental compounds, facilitating the detection of emerging drug classes. Overall, the pipeline demonstrated high efficiency in identifying candidate DDI sentences for model classification.

SciFive and BioBERT both showed strong performance on the DDI Extraction 2013 benchmark dataset. SciFive achieved micro-F1 = 0.817 (macro-F1 = 0.825), while BioBERT achieved micro-F1 = 0.836 (macro-F1 = 0.838). BioBERT demonstrated higher overall precision (macro-precision = 0.836) and recall (macro-recall = 0.859), outperforming SciFive in low-frequency categories, particularly DDI-int (recall = 0.947; F1 = 0.885) and No interaction (F1 = 0.662 vs. 0.627). SciFive showed greater precision stability in high-frequency categories, excelling in DDI-advice (F1 = 0.908) and DDI-int (precision = 0.923). Both models showed consistent performance for frequent

categories (DDI-effect and DDI-mechanism). SciFive tends to reduce false positives, whereas BioBERT minimizes false negatives, highlighting their complementary utility for digital pharmacovigilance and pharmaceutical-care applications.

CONCLUSIONS

NLP-based pipelines for digital pharmacovigilance that integrate BioNER models with transformer-based relation-extraction systems are feasible and effective. The combined use of SciFive and BioBERT enables accurate identification of pharmacokinetic and pharmacodynamic drug–drug interaction evidence in biomedical literature. SciFive prioritizes precision and reduces false-positive detections, whereas BioBERT emphasizes recall and minimizes false-negative outputs, demonstrating complementary strengths. Together, these models improve the scalability, robustness, and reliability of automated drug–interaction surveillance.

Conflict of interest. The authors declare no conflicts of interest.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS/REFERENCES

- [1] Specialist Pharmacy Service (SPS). Comprender las interacciones medicamentosas [Internet]. Londres (Reino Unido): NHS Specialist Pharmacy Service; 2024 [cited 2024 Jul 20]. Available from: <https://www.sps.nhs.uk/articles/understanding-drug-interactions/>
- [2] Hughes JE, Waldron C, Bennett KE, Cahir C. Prevalence of drug–drug interactions in older community-dwelling individuals: a systematic review and meta-analysis. *Drugs Aging*. 2023 Feb;40(2):117-134. DOI: <https://doi.org/10.1007/s40266-022-00976-5>
- [3] Jeong E, Malin B, Nelson SD, Su Y, Li L, Chen Y. Revealing the dynamic landscape of drug–drug interactions through network analysis. *Front Pharmacol*. 2023;14:1211491. DOI: <https://doi.org/10.3389/fphar.2023.1211491>
- [4] Zirkle J, Han X, Racz R, et al. Deep learning-enabled natural language processing to identify directional pharmacokinetic drug–drug interactions. *BMC Bioinformatics*. 2023;24(1):413. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12859-023-05539-8>
- [5] González Hernández F, Nguyen Q, Smith VC, et al. Named entity recognition of pharmacokinetic parameters in the scientific literature. *Sci Rep*. 2024;14(1):23485. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-024-51068-3>
- [6] Zaikis D, Vlahavas I. TP-DDI: transformer-based pipeline for the extraction of drug–drug interactions. *Artif Intell Med*. 2021;119:102153. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.artmed.2021.102153>
- [7] Jolly A, Pandey V, Singh I, Sharma N. Exploring biomedical named entity recognition via SciSpaCy and BioBERT models. *Open Biomed Eng J*. 2024;18:e18741207289680. DOI: <https://doi.org/10.2174/1874120724683220309112952>

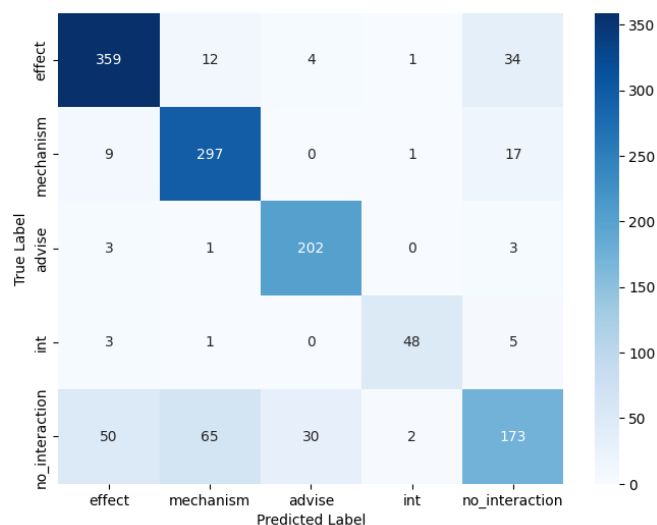


Figure 1. Confusion matrix of SciFive fine-tuned on the DDI Extraction 2013 corpus.

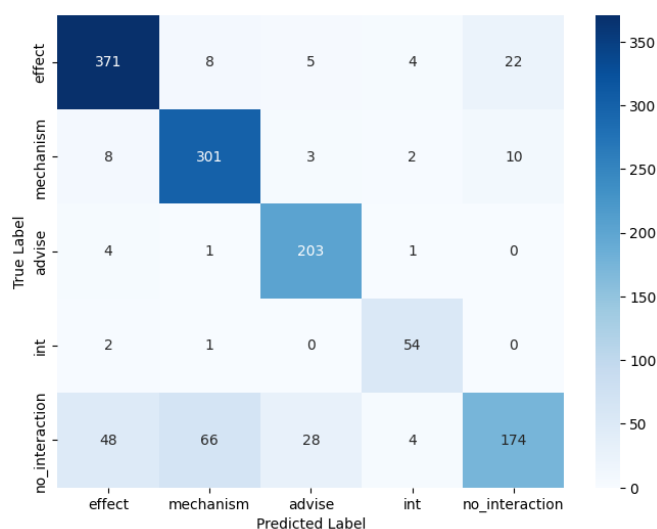


Figure 2. Confusion matrix of BioBERT fine-tuned on the DDI Extraction 2013 corpus.

PROCESO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE TECNOLOGÍAS INFORMÁTICAS PARA EL SEGUIMIENTO FARMACOTERAPEÚTICO DE ANTIBIÓTICOS Y ANTICOAGULANTES EN ENTORNOS INTRAHOSPITALARIOS: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA

Manuel Alejandro Torres García^{1*}, John Jairo Echeverry Martínez¹

ANTECEDENTES

En la práctica asistencial, los softwares clínicos, basados en tecnologías informáticas de soporte para los profesionales de la salud, han adquirido mayor importancia en la gestión del seguimiento farmacoterapéutico en diversos grupos de medicamentos, como antibióticos y anticoagulantes, en pacientes hospitalizados (1). El proceso de estos sistemas utiliza algoritmos avanzados y registros médicos electrónicos, para el almacenamiento, recuperación, intercambio, uso de información, datos y conocimientos sanitarios sobre los parámetros farmacocinéticos poblacionales y los datos individuales del paciente (2). Estas tecnologías, permiten ayudar a profesionales de la salud a tomar decisiones más informadas mediante la gestión de datos, la interacción de medicamentos, el ajuste de dosis y el seguimiento farmacoterapéutico, entre otros aspectos (3).

OBJETIVO

Identificar y sintetizar información relacionada con la implementación de diversas tecnologías informáticas para la gestión de antibióticos y anticoagulantes en el seguimiento farmacoterapéutico hospitalario.

MÉTODOS

Se realizó una revisión sistemática, siguiendo los lineamientos metodológicos establecidos por el Joanna Briggs Institute (JBI).

ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA

Se realizó una búsqueda inicial de 1580 artículos en español e inglés en las bases de datos PubMed, ScienceDirect y NIH, utilizando estrategias con términos clave, de los cuales fueron seleccionados 30 por cumplir con los criterios de inclusión.

**VIII Congreso
Colombiano de Atención
Farmacéutica**

School of Pharmaceutical and
Food Sciences

ISSN 0121-4004 | ISSN 2145-2660
University of Antioquia
Medellin, Colombia

Affiliations

¹ Universidad Santiago de Cali – Cali,
Colombia

*Corresponding

Manuel Alejandro Torres García
publica@usc.edu.co



DEFINICIÓN DE LOS CRITERIOS DE ELEGIBILIDAD

Criterios de inclusión

- Se incluyeron artículos sobre procesos para la implementación de tecnologías de apoyo informático en el seguimiento farmacoterapéutico, que integraron grupos terapéuticos como antibióticos y anticoagulantes en pacientes hospitalizados y se seleccionarán estudios observacionales, ensayos clínicos controlados y no controlados, reportes de casos, revisiones sistemáticas o narrativas publicados entre 2020 y 2025, en inglés o español.

Criterios de exclusión

- Se excluyeron artículos que se enfocaron en herramientas administrativas, como plataformas de compras, stock, o sistemas de gestión de inventarios, que no estuvieron directamente relacionados con el manejo farmacoterapéutico

que no abordaron el seguimiento de pacientes hospitalizados.

RESULTADOS

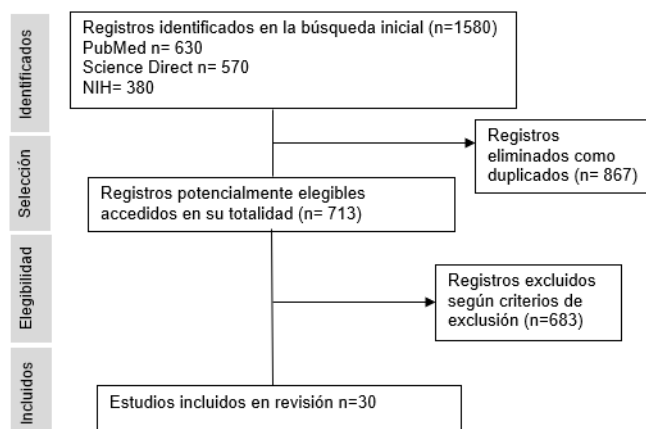


Figura 1. Diagrama para la selección de estudios (Prisma) (Elaboración propia).

Tabla 1. Proceso para la implementación de las tecnologías informáticas en el seguimiento farmacoterapéutico para la gestión de antibióticos y anticoagulantes (4).

Fase	Acciones	Resultado
1. Diagnóstico & Planeación	Identificar brechas informacionales; definir el objetivo de unificación y establecer la gobernanza multisectorial.	Base estratégica para el diseño e implementación.
2. Diseño & Selección	Seleccionar módulos (HCE, prescripción electrónica, agendamiento); aplicar estándares y arquitectura interoperable y segura.	Plataforma interoperable y estandarizada.
3. Implementación & Socialización	Fases: alistamiento; piloto; consolidación. Flujo: prescripción; validación; autorización; dispensación; alertas automáticas y capacitación.	Puesta en marcha operativa y adopción clínica.
4. Evaluación & Mejora	Medir trazabilidad, adherencia y RAM; auditoría con dashboards y ajustar según normativa vigente.	Monitoreo continuo y ajuste de procesos.
5. Retos	Gestión del cambio, alfabetización digital, calidad de datos y conectividad/respaldo.	Mitigar barreras para impacto clínico y operativo.

Proceso para la implementación de tecnologías para la gestión de antibióticos en software clínicos

El proceso, para implementar tecnologías de gestión de antibióticos en software clínicos, comienza con un diagnóstico de flujos y brechas, identificando fuentes de datos (HCE, laboratorio, microbiología), patrones de prescripción y el antibiograma local y la definición de objetivos (reducción de errores,

optimización de DDD/DOT, disminución de resistencia) (5). En la fase de diseño se seleccionan e integran módulos (prescripción electrónica, CDSS, registro de microbiología) usando estándares interoperables (HL7/FHIR, ATC, CIE-10) y se construyen reglas clínicas específicas (ajuste por función renal, duración según guía, bloqueo de duplicidades, autorización para carbapenemes) que consulten en tiempo real el historial y los resultados

de laboratorio. Durante el piloto se validan el flujo de prescripción, la validación farmacéutica, la dispensación, y se calibran umbrales de alerta para la fatiga por notificaciones (6).

Proceso para la implementación de tecnologías para la gestión de anticoagulantes en software clínicos

Para los anticoagulantes, el proceso pone mayor énfasis en la integración estrecha con los resultados de laboratorio y los datos de función renal y cardíaca, ya que el riesgo clínico es alto y la ventana terapéutica estrecha. Se inicia con la identificación de escenarios de riesgo (warfarina, anticoagulantes de acción directa, heparinas, transiciones de cuidado y procedimientos invasivos) y la estandarización de variables críticas (INR, CrCl, peso, interacciones farmacológicas) en la historia clínica electrónica (7). En el diseño, se implementan sistemas de soportes

de decisión clínica que sugieran dosis según CrCl/TFG, detecten interacciones de alto riesgo (p. ej. amiodarona–warfarina) y alertan sobre valores de INR fuera de rango con rutas de acción (8).

CONCLUSIÓN

El proceso para la implementación de tecnologías clínicas es de gran importancia para la mejora en resultados clínicos de los pacientes con una reducción esperada del 34% en el uso total de antibióticos, reducción del uso inadecuado de anticoagulantes y disminución del 16% de readmisiones en 6 meses. No obstante, entre los desafíos, están los problemas con la privacidad de datos, la integración de sistemas y aceptación de los médicos.

CONFLICTO DE INTERÉS. Los autores no declaran conflicto de interés.

PROCESS FOR THE IMPLEMENTATION OF INFORMATION TECHNOLOGIES FOR THE PHARMACOTHERAPEUTIC MONITORING OF ANTIBIOTICS AND ANTICOAGULANTS IN INPATIENT SETTINGS: A SYSTEMATIC REVIEW

BACKGROUND

In clinical practice, computerized clinical software systems designed to support healthcare professionals have become increasingly important in the pharmacotherapeutic monitoring of various medication groups, such as antibiotics and anticoagulants, in hospitalized patients (1). These systems use advanced algorithms and electronic health records to store, retrieve, exchange, and process clinical information, data, and knowledge on population pharmacokinetic parameters and individual patient data (2). Such technologies assist healthcare professionals in making informed decisions through data management, drug–drug interaction detection, dosage adjustment, and pharmacotherapeutic follow-up, among other functions (3).

OBJECTIVE

To identify and synthesize information related to the implementation of different information technologies used for the management of antibiotics and anticoagulants in hospital-based pharmacotherapeutic monitoring.

METHODS

A systematic review was conducted following the methodological guidelines established by the Joanna Briggs Institute (JBI).

Search Strategy

An initial search identified 1,580 articles in Spanish and English across the PubMed, ScienceDirect, and NIH databases, using keyword-based strategies. Of these, 30 studies met the inclusion criteria and were selected for analysis.

Eligibility Criteria

Inclusion Criteria

- Articles describing processes for implementing computer-based support technologies in pharmacotherapeutic monitoring that included therapeutic groups such as antibiotics and anticoagulants in hospitalized patients.
- Observational studies, controlled and uncontrolled clinical trials, case reports, and systematic or narrative reviews published between 2020 and 2025 in English or Spanish.

Exclusion Criteria

- Articles focusing on administrative tools such as purchasing platforms, inventory management systems, or stock control tools not directly related to pharmacotherapeutic management or patient monitoring in hospital settings.

RESULTS

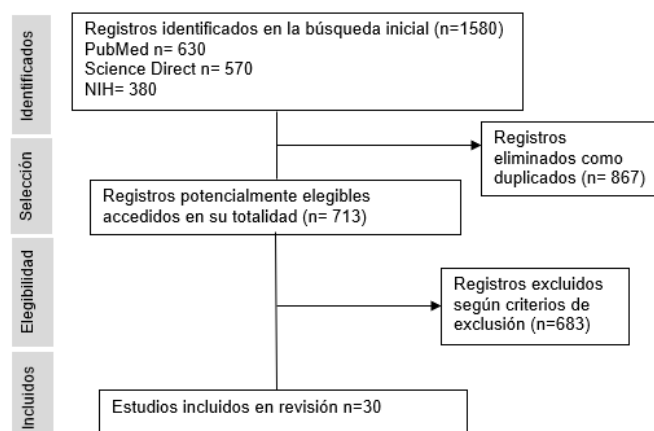


Figure 1. Diagram for study selection (Prisma) (Own elaboration).

Table 1. Process for implementing information technology in pharmacotherapeutic monitoring for the management of antibiotics and anticoagulants (4).

Phase	Actions	Result
1. Diagnosis & Planning	Identify information gaps; define the unification objective and establish multisectoral governance.	Strategic foundation for design and implementation.
2. Design & Selection	Select modules (EHR, electronic prescribing, scheduling); apply standards and an interoperable, secure architecture.	Interoperable, standardized platform.
3. Implementation & Socialization	Phases: preparation; pilot; consolidation. Workflow: prescription; validation; authorization; dispensing; automatic alerts and training.	Operational roll-out and clinical adoption.
4. Evaluation & Improvement	Measure traceability, adherence and adverse drug reactions (ADRs); audit with dashboards and adjust according to current regulations.	Continuous monitoring and process adjustment.
5. Challenges	Change management, digital literacy, data quality, and connectivity/backup.	Mitigate barriers to clinical and operational impact.

Process for the Implementation of Technologies for Antibiotic Management in Clinical Software

The process of implementing technologies for antibiotic management within clinical software begins with a diagnostic assessment of workflows and gaps, identifying data sources (EHR, laboratory, microbiology), prescribing patterns, and the local antibiogram, as well as defining objectives such as reducing errors, optimizing DDD/DOT, and decreasing antimicrobial resistance (5). During the design phase, specific modules (electronic prescribing, CDSS, microbiology records) are selected and integrated using interoperable standards (HL7/FHIR, ATC, ICD-10). Clinical rules are then built—such as renal function dose adjustments, treatment duration according to guidelines, duplication blocking, and carbapenem authorization—that query real-time patient history and laboratory results. During the pilot phase, prescription flow, pharmaceutical validation, and dispensing are tested, and alert thresholds are calibrated to prevent notification fatigue (6).

Process for the Implementation of Technologies for Anticoagulant Management in Clinical Software

For anticoagulants, the process emphasizes tighter integration with laboratory results and

renal and cardiac function data, given the high clinical risk and narrow therapeutic window. It begins with the identification of high-risk scenarios (warfarin, direct-acting oral anticoagulants, heparins, transitions of care, and invasive procedures) and the standardization of critical variables (INR, CrCl, body weight, and drug interactions) in the electronic health record (7). In the design phase, clinical decision support systems are implemented to recommend doses based on CrCl/eGFR, detect high-risk interactions (e.g., amiodarone–warfarin), and alert clinicians to out-of-range INR values, accompanied by action pathways (8).

CONCLUSION

The implementation of clinical technologies is of great importance for improving patient clinical outcomes, with expected reductions of 34% in total antibiotic use, 16% in six-month readmissions, and decreased inappropriate anticoagulant use. However, challenges remain, including issues related to data privacy, system interoperability, and physician acceptance.

Conflict of interest. The author declares no conflict of interest.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS/REFERENCES

- [1] Chen Z, Liang N, Zhang H, Li H, Yang Y, Zong X, et al. Harnessing the power of clinical decision support systems: challenges and opportunities. *Open Heart*. 2023;10(2):e002432. DOI: <https://doi.org/10.1136/openhrt-2023-002432>.
- [2] Añel Rodríguez RM, García Alfaro I, Bravo Toledo R, Carballeira Rodríguez JD. Historia clínica y receta electrónica: riesgos y beneficios detectados desde su implantación. Diseño, despliegue y usos seguros. *Aten Primaria*. 2021;53(Suppl 1):102220. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.aprim.2020.102220>.
- [3] Diexer S, Ihling A, Gomes D, Moritz S, Simón A, Dohna-Schwake C, et al. Telemedicine-based antibiotic stewardship program in pediatrics: study protocol for a stepped-wedge cluster randomized trial—the TeleKasper trial. *Trials*. 2024;25:8493. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13063-024-08993-2>.
- [4] Pérez Serna DM. Proceso de implementación de la historia clínica electrónica unificada (HCEU) en Bogotá [Internet]. Estudios de caso de salud digital, Edición 07. Washington (DC): Banco Interamericano de Desarrollo; 2023 [citado 2025 Sep 26]. Available from: <http://dx.doi.org/10.18235/0005108>.
- [5] Rock C, Abosi O, Bleasdale S, Colligan E, Diekema DJ, Dullabh P, et al. Clinical decision support systems to reduce unnecessary *Clostridioides difficile* testing across multiple hospitals. *Clin Infect Dis*. 2022;75(7):1187–93. DOI: <https://doi.org/10.1093/cid/ciab1090>.
- [6] Hernández Marín CM, Monte-Boquet E, Poveda Andrés JL. Ciberseguridad, una prioridad de los servicios de farmacia en la era de la inteligencia artificial. *Farm Hosp*. 2024;48(5):195–7. DOI: <https://doi.org/10.7399/fh.13441>.
- [7] Porres-Aguilar M, Ansell J, Mukherjee D, Cota-Rangel X, Martínez-Zubieta R, Carrillo-Esper R, et al. Impact of hospital-based multidisciplinary anticoagulation stewardship programs. *Arch Investig Med (Mex)*. 2023;54(1):1–6. DOI: <https://doi.org/10.24911/AIM.54.1.2>.
- [8] Costello J, Barras M, Foot H, Cottrell N. The impact of hospital-based post-discharge pharmacist medication review on patient clinical outcomes: a systematic review. *Explor Res Clin Soc Pharm*. 2023;11:100305. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rcsop.2023.100305>.

PROPUESTA DE UN CURSO PARA LA ENSEÑANZA DEL INGLÉS/ESPAÑOL CON UN ENFOQUE CLIL BASADO EN EL USO ADECUADO DE MEDICAMENTOS

Gabriela Espinel¹, Tatiana Mazo¹, Andrea Salazar-Ospina¹, Daniela Torres¹, Ana Prada¹.

ANTECEDENTES

La creciente migración global y el turismo han generado barreras culturales, lingüísticas y de alfabetización en salud, afectando negativamente la atención en salud y, con ello, los resultados en salud. En Estados Unidos, la población hispana/latina creció significativamente, "casi 63 millones para 2022 (1)", mientras que en Colombia se observó un marcado auge del turismo internacional, el cual trascendió la visita temporal y favoreció el establecimiento progresivo de extranjeros en distintas regiones del país. Estas dinámicas demandaron una respuesta educativa en la formación intercultural y el dominio de segundas lenguas para los profesionales de la salud, que superara las barreras lingüísticas y de alfabetización en salud, que dificultaron la comunicación efectiva y los resultados en salud. Organizaciones internacionales, como la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Federación Internacional Farmacéutica (FIP) promueven la formación intercultural y el uso de segundas lenguas para ofrecer una atención centrada en el paciente y de calidad (2).

OBJETIVO

Diseñar un curso para estudiantes de farmacia, basado en la metodología Content and Language Integrated Learning (CLIL), que permitiera desarrollar competencias comunicativas básicas en inglés y español, así como vocabulario técnico, con el fin de fortalecer la capacidad de los farmacéuticos para interactuar con pacientes en contextos multiculturales y así promover el uso adecuado de medicamentos.

MÉTODOS

El estudio se basó en tres fases:

Búsqueda de la literatura: Revisión narrativa de la literatura en Pubmed/Medline usando palabras clave como "Education, Pharmacy", "Cultural Competency", "Professional-Patient Relations" y "Curriculum", con el fin de identificar información relacionada con estrategias pedagógicas, para la enseñanza de un segundo idioma en contextos farmacéuticos e integración de competencias interculturales. Los artículos fueron leídos por un grupo de tres investigadores de forma independiente, que revisaron los títulos y resúmenes para decidir su elegibilidad.

VIII Congreso Colombiano de Atención Farmacéutica

School of Pharmaceutical and Food Sciences

ISSN 0121-4004 | ISSN 2145-2660

University of Antioquia
Medellín, Colombia

Affiliations

¹ Servicio de Orientación Farmacéutica y Alimentaria (SOFYA), Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.

*Corresponding

Gabriela Espinel
gabriela.espinelc@udea.edu.co



Grupo focal: Se realizó un grupo focal, entre docentes y estudiantes de farmacia de la Universidad de Antioquia (UdeA), Colombia y Purdue, Estados Unidos, que participaron en estrategias como el Spanish Language Track, para definir los contenidos y metodologías a usar en el curso.

Articulación curricular: En conjunto con la Escuela de Idiomas de la UdeA, bajo la estrategia de articulación curricular, se diseñó y elaboró, en compañía de un profesor experto en metodología CLIL, el curso "Proper use of medicine", que en una etapa posterior mediada por Ude@ de la Vicerrectoría de Docencia de la UdeA, se acopló a un ambiente virtual de aprendizaje mediado por TIC.

RESULTADOS

La búsqueda de la literatura identificó 21 artículos. La información obtenida permitió desplegar un marco que apoyó la necesidad de formación continua para el profesorado (3) y la implementación de currículos para farmacéuticos (4), que incluyeron contenidos técnicos e integraron habilidades lingüísticas (5,6) y culturales (7,8) en salud y en un entorno globalizado. Ningún artículo describió la enseñanza del inglés, como segundo idioma en estudiantes de farmacia hispanohablantes, en un contexto de uso adecuado de medicamentos. En el grupo focal, se identificaron tópicos como: habilidades comunicativas en el ámbito formal, anatomía del

cuerpo humano, principales afecciones de salud, formas farmacéuticas complejas (inhaladores, insulinas, parches), proceso Liberación, Absorción, Distribución, Metabolismo y Excreción (LADME), vías de administración, estrategias de adherencia y uso adecuado de medicamentos.

La revisión bibliográfica y el grupo focal sirvieron como información inicial y complementaria para la justificación y estructuración de un curso de 48 horas, dividido en cuatro unidades: (1) Competencias Comunicativas en la Práctica Clínica, (2) El cuerpo humano y sus principales problemas de salud, (3) Comprensión del medicamento y (4) Aspectos esenciales del uso adecuado de medicamentos. Cada unidad implementó la estrategia de escalonamiento (actividades -pre-, actividades -mientras-, actividades -post-), donde toda tarea principal estuvo antecedida y seguida por dos momentos complementarios, esto para preparar y consolidar el aprendizaje activo, integrando el segundo idioma con los fundamentos de la práctica farmacéutica en el contexto cultural pertinente. Ude@roba se encargó de la virtualización del currículo para el aprendizaje activo, lo que facilitó el acceso a la educación en línea y a distancia para la comunidad universitaria y el público en general, y contribuyó a disminuir las barreras lingüísticas y culturales en la formación de los farmacéuticos para abordar a la comunidad hispanohablante y angloparlante. En la Figura 1 se presenta la plataforma construida para el curso.

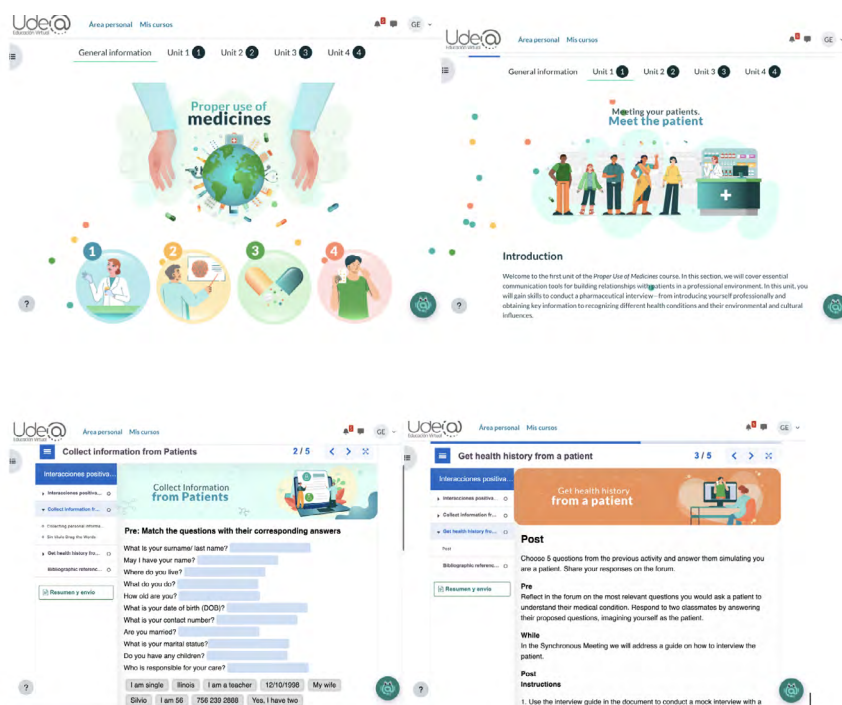


Figura 1. Plataforma virtual del curso "Proper Use of Medicine" desarrollada en Ude@

CONCLUSIONES

Se diseña un curso virtual para estudiantes de farmacia, basado en la metodología CLIL, orientado a desarrollar competencias comunicativas básicas en inglés y español, así como vocabulario técnico, con el fin de fortalecer la capacidad de los farmacéuticos para interactuar con pacientes en contextos multiculturales y así promover el uso adecuado de

medicamentos. Actualmente se está terminando de digitalizar la propuesta curricular para que el curso sea ofertado como materia electiva a los estudiantes de química farmacéutica de la universidad de Antioquia, Colombia.

Conflicto de intereses: Los autores no declaran conflicto de interés.

PROPOSAL FOR A COURSE ON TEACHING ENGLISH/SPANISH IN THE TRAINING OF PHARMACISTS: A CLIL APPROACH BASED ON THE PROPER USE OF MEDICATIONS

BACKGROUND

Global migration and tourism have increasingly generated cultural, linguistic, and health literacy barriers that negatively affect healthcare delivery and health outcomes. In the United States, the Hispanic/Latino population has grown significantly—reaching nearly 63 million by 2022 (1)—while in Colombia, international tourism has expanded substantially, extending beyond temporary visits and promoting the progressive settlement of foreign residents across various regions of the country.

These dynamics demand an educational response focused on intercultural training and second-language proficiency for healthcare professionals, enabling them to overcome linguistic and health literacy barriers that hinder effective communication and patient outcomes. International organizations such as the World Health Organization (WHO) and the International Pharmaceutical Federation (FIP) promote intercultural education and second-language learning as essential components of patient-centered and high-quality care (2).

OBJECTIVE

To design a course for pharmacy students based on the Content and Language Integrated Learning (CLIL) methodology, aimed at developing basic communicative competences in English and Spanish as well as technical vocabulary, to strengthen pharmacists' ability to interact with patients in multicultural contexts and promote the rational use of medicines.

METHODS

The study was structured in three phases:

Literature review: A narrative review of the literature was conducted in PubMed/Medline using keywords such as *"Education, Pharmacy,"*

"Cultural Competency," "Professional-Patient Relations," and *"Curriculum"* to identify information related to pedagogical strategies for teaching a second language in pharmaceutical contexts and integrating intercultural competencies. The articles were independently screened by a group of three researchers, who reviewed titles and abstracts to determine eligibility.

Focus group: A focus group was conducted with pharmacy faculty and students from the University of Antioquia (UdeA, Colombia) and Purdue University (United States) who had participated in initiatives such as the *Spanish Language Track*, to define the course content and teaching methodologies.

Curricular articulation: In collaboration with the School of Languages at UdeA, and within the framework of curricular integration, the course *"Proper Use of Medicine"* was designed and developed with the support of a professor specialized in the CLIL (Content and Language Integrated Learning) methodology. In a subsequent stage, mediated by Ude@, the course was incorporated into a virtual learning environment supported by information and communication technologies (ICT).

RESULTS

The literature search identified 21 articles. The findings highlighted the need for continuous faculty development (3) and the implementation of pharmacy curricula (4) that include technical content while integrating linguistic (5,6) and cultural (7,8) competencies relevant to health practice in a globalized context. No study was found describing English-language instruction for Spanish-speaking pharmacy students to promote appropriate medication use.

The focus group identified key topics such as: communicative skills in formal settings, human anatomy, common health conditions, complex

pharmaceutical dosage forms (e.g., inhalers, insulin, patches), the LADME process (Liberation, Absorption, Distribution, Metabolism, and Excretion), routes of administration, adherence strategies, and proper use of medications.

Insights from the literature review and focus group informed the justification and design of a 48-hour course, divided into four modules:

1. Communicative Competences in Clinical Practice
2. The Human Body and Its Major Health Conditions
3. Understanding Medicines
4. Essential Aspects of the Proper Use of Medicines

Each module implemented the scaffolding strategy (pre-, while-, and post-activities), with every main task preceded and followed by complementary activities designed to prepare for and consolidate active learning. This approach integrated language learning with the foundations of pharmaceutical practice in culturally relevant contexts.

The virtual implementation was supported by Ude@, which oversaw the digital adaptation of the

curriculum to foster active learning. This initiative facilitated online and distance education for the university community and the public, helping reduce linguistic and cultural barriers in the training of pharmacists to serve both Spanish- and English-speaking populations better. Figure 1 shows the platform developed for the course.

CONCLUSIONS

A virtual course for pharmacy students was designed using the CLIL methodology, aimed at developing basic communicative skills in English and Spanish, as well as technical vocabulary, to enhance pharmacists' ability to interact with patients in multicultural contexts and to promote the rational use of medicines. The digitalization of the curriculum is currently being finalized so that the course can be offered as an elective subject for students in the Pharmaceutical Chemistry program at the University of Antioquia, Colombia.

Conflict of Interest: The authors declare no conflict of interest.

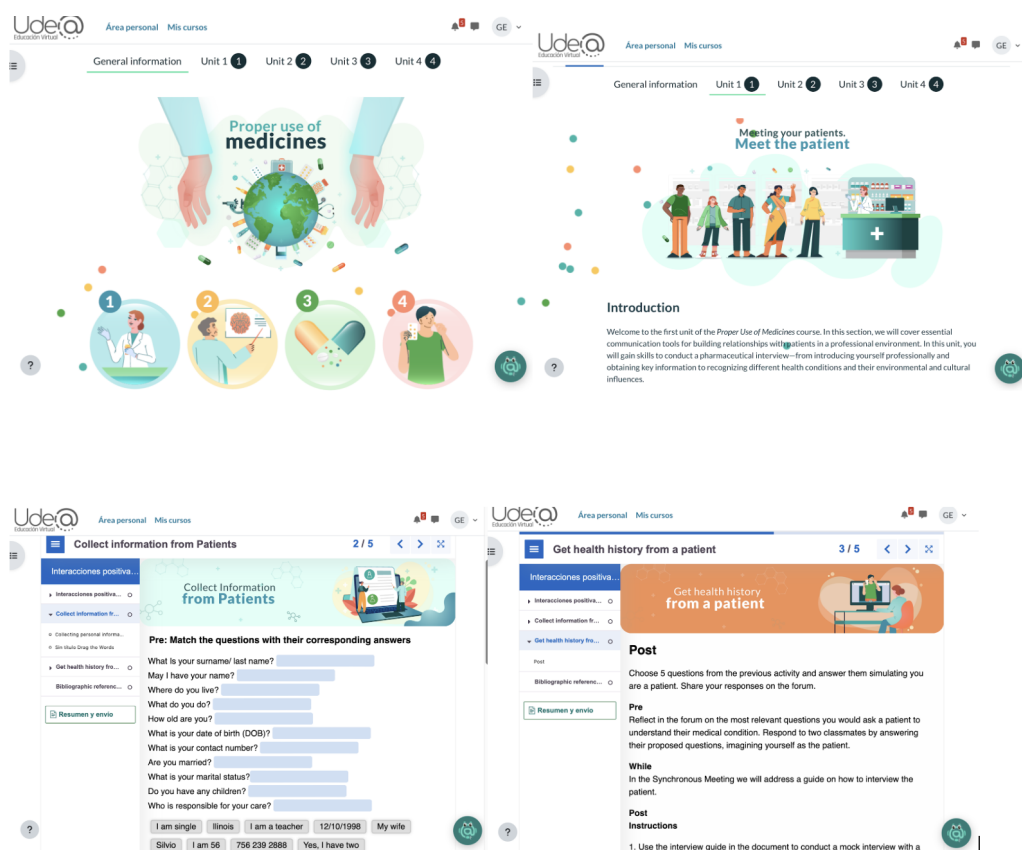


Figure 1. Virtual platform of the "Proper Use of Medicine" course developed in Ude@.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS/REFERENCES

- [1] Office of Minority Health. Hispanic/Latino Health [Internet]. Rockville (MD): U.S. Department of Health and Human Services; 2022 [cited 2025 Sep 26]. Available from: <https://omh-hqa.app.cloud.gov/hispaniclatino-health>
- [2] Organización Panamericana de la Salud. Educación farmacéutica [Internet]. Washington (DC): OPS; 2023 [cited 2025 Sep 26]. Available from: <https://www.paho.org/es/temas/educacion-farmaceutica>
- [3] Ratka A, Zorek JA, Meyer SM. Overview of faculty development programs for interprofessional education. *Am J Pharm Educ*. 2017;81(5):96. DOI: <https://doi.org/10.5688/ajpe81596>.
- [4] Román Tapias J. Inglés para las oficinas de farmacia: formalización del modelo comunicativo profesional [Internet]. Murcia (ES): Consejería de Educación de la Región de Murcia; 2014 [cited 2025 Sep 26]. Available from: <https://www.carm.es>
- [5] Mutchler JE, Bacigalupe G, Coppin A, Gottlieb A. Language barriers surrounding medication use among older Latinos. *J Cross Cult Gerontol*. 2007;22(1):101-14. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10823-006-9016-5>.
- [6] Arora DS, Mey A, Maganlal S, Khan S. Provision of pharmaceutical care in patients with limited English proficiency: preliminary findings. *J Res Pharm Pract*. 2015;4(3):123-8. DOI: <https://doi.org/10.4103/2279-042X.162359>.
- [7] Hasan S, Faragallah A, Shanableh SD, Alebrahem SQ. Assessing the need for native language in pharmacy education and practice: a survey in the UAE. *Int J Pharm Pract*. 2021;29(2):170-7. DOI: <https://doi.org/10.1093/ijpp/riaa006>.
- [8] Prescott GM, Dascanio SA, Klosko R, Shogan M. Development of a medication health literacy program for refugees. *J Am Pharm Assoc* (2003). 2018;58(6):S120-5. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.japh.2018.09.014>.

RELEVANCIA CLÍNICA DE LAS INTERACCIONES MEDICAMENTOSAS EN PACIENTES INFECTADOS CON EL VIRUS DE LA HEPATITIS C: REVISIÓN SISTEMÁTICA

Mónica Rivera-Cadavid^{1*}, Norbey Sanclemente¹, Johanna Ríos¹, Daniela Raigosa¹, Valeria Silva-Rivera¹, Pedro Amariles¹

ANTECEDENTES

El tratamiento de la hepatitis C ha experimentado una transformación importante con la introducción de los antivirales de acción directa (AAD), los cuales permiten alcanzar tasas de curación superiores al 95%, con regímenes más cortos, mejor tolerabilidad y menor toxicidad, en comparación con las terapias antiguas (1). Debido a las características farmacológicas de los AAD y a la necesidad de coadministración con otros fármacos, las interacciones medicamentosas (IM) se convierten en una consideración clínicamente relevante. Estas interacciones pueden afectar la efectividad del tratamiento antiviral o aumentar el riesgo de toxicidad, comprometiendo los resultados clínicos (2,3). En este sentido, resulta fundamental establecer la relevancia clínica de las IM en pacientes infectados con el virus de la hepatitis C (VHC).

OBJETIVO

Establecer la relevancia clínica de las IM en pacientes con infección crónica por el virus de la hepatitis C en tratamiento antiviral, a partir de la evidencia publicada entre 2017-2025.

MÉTODOS

Revisión sistemática en la base de datos Medline/PubMed, 30 de marzo de 2017 a 31 de marzo de 2025, utilizando los términos MeSH "Hepatitis C" AND "Antiviral Agents" AND "Drug Interactions" OR "Food-Drug Interactions" OR "Herb-Drug Interactions". Se recuperaron publicaciones con IM en humanos, en inglés o español, y con acceso a texto completo. La relevancia clínica de las IM se clasificó en cinco niveles según su gravedad y probabilidad de ocurrencia. Para garantizar un enfoque sistemático, dos investigadores revisaron los estudios identificados, según las recomendaciones PRISMA (elementos de informe preferidos para revisiones sistemáticas y metaanálisis) mediante criterios de elegibilidad predeterminados (4) (Figura 1).

**VIII Congreso
Colombiano de Atención
Farmacéutica**

School of Pharmaceutical and
Food Sciences

ISSN 0121-4004 | ISSN 2145-2660

University of Antioquia
Medellin, Colombia

Affiliations

¹ Grupo de investigación Promoción
y Prevención Farmacéutica de la
Universidad de Antioquia. A.A. 1226.
Calle 67 No. 53 – 108. Medellín,
Colombia.

*Corresponding

Mónica Rivera-Cadavid
mpatricia.rivera@udea.edu.co



RESULTADOS

Se identificaron 159 artículos, de estos 88 (27 listas de citas) permitieron identificar 177 pares de interacciones. Veintiuno (11,9%) y 46 (26,0%) fueron nivel 1 y 2, respectivamente, y 133 (75,1%) pares se

explicaron mediante el mecanismo farmacocinético (Tabla 1). De 177 pares, los antirretrovirales (ARV) fueron los grupos farmacológicos con mayor frecuencia de interacciones con 34 (19,2%) pares niveles 1 y 2.

Tabla 1. Resumen de 177 pares interacciones medicamentosas

Total de parejas de interacciones, n (%)					177 (100%)
Mecanismo Farmacocinético					133 (75,1%)
Inhibición enzimática					78 (58,6%)
Inducción enzimática					34 (25,6%)
Cambios de biodisponibilidad según el pH o quelación					5 (3,8%)
Cambios de biodisponibilidad según Gp-P o alteraciones enzimáticas presistémicas					3 (2,3%)
Desplazamiento de unión a proteínas					4 (3,0%)
Inhibición/Inducción Enzimática bidireccional					2 (1,5%)
Inhibición Enzimática/Cambios de disponibilidad					5 (3,8%)
Inducción Enzimática/Cambios de biodisponibilidad					1 (0,7%)
Inhibición/Inducción Enzimática/Cambios de biodisponibilidad					1 (0,7%)
Mecanismo Farmacodinámico					2 (1,1%)
Antagonismo					2 (1,1%)
Mecanismo Farmacocinético/Farmacodinámico					1 (0,6%)
Inhibición Enzimática/Sinergismo					1 (0,6%)
Total de parejas de interacciones, n (%)					177 (100%)
Evidencia de ausencia de interacciones medicamentosas (nivel 5)					41 (23,2%)
Nivel de relevancia clínica de interacciones medicamentosas					
Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5	Total, n (%)
21 (11,9%)	46 (26,0%)	46 (26,0%)	23 (12,9%)	41 (23,2%)	177 (100,0)

Entre los esquemas de AAD que más reportaron parejas de IM clínicamente relevantes fueron ombitasvir/paritaprevir/ritonavir+dasabuvir, glecaprevir/pibrentasvir y grazoprevir/elbasvir con 22 (12,3%), 9 (5,1%) y 8 (4,5%) correspondientes a los niveles 1 y 2, respectivamente.

Por su parte, se encontraron 41 (23,2%) de interacciones con evidencia de ausencia de gravedad, siendo más frecuentes entre los inhibidores de integrasa como dolutegravir y raltegravir (4,5%), así como en los analgésicos opioides, particularmente buprenorfina/naloxona y metadona (7,8%).

CONCLUSIONES

En personas infectadas con el VHC se identificaron 177 pares de interacciones medicamentosas, de los cuales 67 (37,9%) fueron evaluados como clínicamente relevantes. El mecanismo farmacocinético fue el de mayor frecuencia. Los antirretrovirales fueron los grupos farmacológicos con el mayor número de pares de interacciones clínicamente relevantes con los antivirales de acción directa.

Conflictos de interés. Los autores no declaran conflicto de interés.

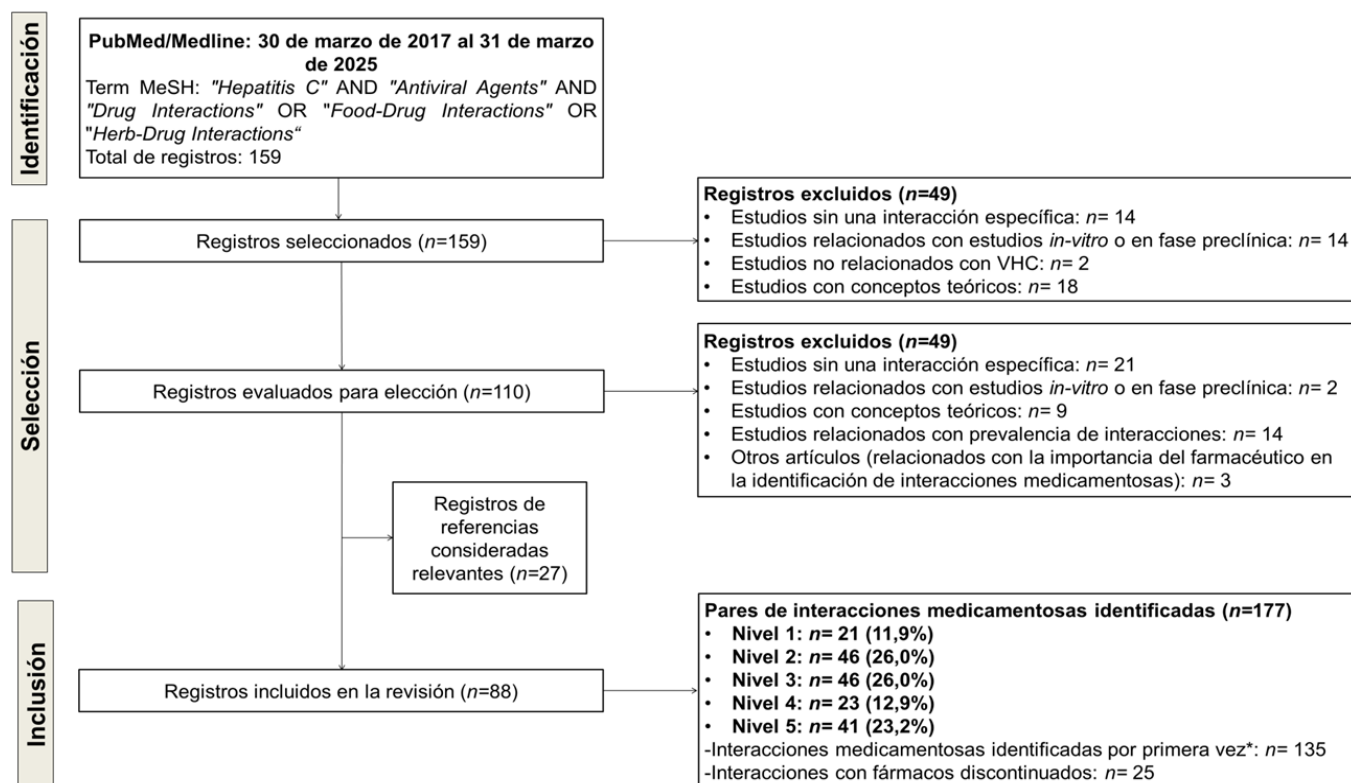


Figura 1. Diagrama de flujo de elementos de informe preferidos para revisiones sistemáticas y metaanálisis (PRISMA) (4) para la revisión sistemática de la relevancia clínica de IM en personas con VHC

*Interacciones que no habían sido identificadas en revisiones previas.

CLINICAL RELEVANCE OF DRUG-DRUG INTERACTIONS IN HEPATITIS C VIRUS-INFECTED PATIENTS: A SYSTEMATIC REVIEW

BACKGROUND

The treatment of hepatitis C virus (HCV) infection has undergone a remarkable transformation with the advent of direct-acting antivirals (DAAs), which have achieved cure rates exceeding 95%. These agents offer shorter treatment durations, better tolerability, and lower toxicity compared with traditional interferon-based regimens (1). However, due to their complex pharmacological profiles and frequent co-administration with other drugs, drug-drug interactions (DDIs) have emerged as a clinically significant concern. Such interactions can decrease the efficacy of antiviral therapy or increase the risk of toxicity, ultimately compromising patient outcomes (2,3). In this context, evaluating the clinical relevance of DDIs in patients receiving antiviral treatment for HCV is essential to ensure safe and effective therapy.

OBJECTIVE

To determine the clinical relevance of drug-drug interactions in patients with chronic hepatitis C virus infection undergoing antiviral treatment, based on evidence published between 2017 and 2025.

METHODS

A systematic review was conducted using the MEDLINE/PubMed database from March 2017

to March 2025. The search strategy employed the MeSH terms "Hepatitis C" AND "Antiviral Agents" AND ("Drug Interactions" OR "Food-Drug Interactions" OR "Herb-Drug Interactions"). Eligible studies included reports of DDIs in humans, published in English or Spanish, and available in full text. The clinical relevance of DDIs was categorized into five levels based on severity and likelihood of occurrence. To ensure methodological rigor, two independent reviewers screened and assessed the studies following the PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) guidelines and predefined eligibility criteria (4) (Figure 1).

RESULTS

A total of 159 articles were identified, of which 88 (including 27 reference lists) met the inclusion criteria, yielding 177 unique drug-drug interaction pairs. Among these, 21 (11.9%) and 46 (26.0%) were classified as level 1 and level 2 interactions, respectively.

Pharmacokinetic mechanisms accounted for 133 (75.1%) of all identified pairs (Table 1). Among the interacting drugs, antiretroviral agents (ARVs) were the most frequently implicated, representing 34 (19.2%) of all level 1 and level 2 interactions.

Table 1. Summary of the 177 identified drug–drug interaction pairs.

Total number of interaction pairs n (%)					177 (100%)
Pharmacokinetic mechanism					133 (75.1%)
Enzyme inhibition					78 (58.6%)
Enzyme induction					34 (25.6%)
Changes in bioavailability due to pH or chelation					5 (3.8%)
Changes in bioavailability due to P-gp or presystemic enzymatic alterations					3 (2.3%)
Protein-binding displacement					4 (3.0%)
Bidirectional enzyme inhibition/induction					2 (1.5%)
Enzyme inhibition/changes in bioavailability					5 (3.8%)
Enzyme induction/changes in bioavailability					1 (0.7%)
Enzyme inhibition/induction/changes in bioavailability					1 (0.7%)
Pharmacodynamic mechanism					2 (1.1%)
Antagonism					2 (1.1%)
Pharmacokinetic/Pharmacodynamic mechanism					1 (0.6%)
Enzyme inhibition/synergism					1 (0.6%)
Total number of interaction pairs, n (%)					177 (100%)
Evidence of absence of drug–drug interactions (level 5)					41 (23.2%)
Level of clinical relevance of drug–drug interactions					
Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5	Total, n (%)
21 (11.9%)	46 (26.0%)	46 (26.0%)	23 (12.9%)	41 (23.2%)	177 (100.0)

Among the DAA regimens, the most frequently reported clinically relevant drug–drug interaction pairs involved ombitasvir/paritaprevir/ritonavir + dasabuvir, glecaprevir/pibrentasvir, and grazoprevir/elbasvir, accounting for 22 (12.3%), 9 (5.1%), and 8 (4.5%) pairs classified as levels 1 and 2, respectively.

Conversely, 41 (23.2%) interactions were identified with evidence suggesting they were not clinically significant. These were most commonly observed with integrase inhibitors, such as dolutegravir and raltegravir (4.5%), and with opioid analgesics, particularly buprenorphine/naloxone and methadone (7.8%).

CONCLUSIONS

In patients with hepatitis C virus infection, 177 drug–drug interaction pairs were identified, of which 67 (37.9%) were classified as clinically relevant. Pharmacokinetic mechanisms represented the predominant cause of these interactions. Antiretroviral agents constituted the pharmacological group most frequently involved in clinically relevant interactions with direct-acting antivirals.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

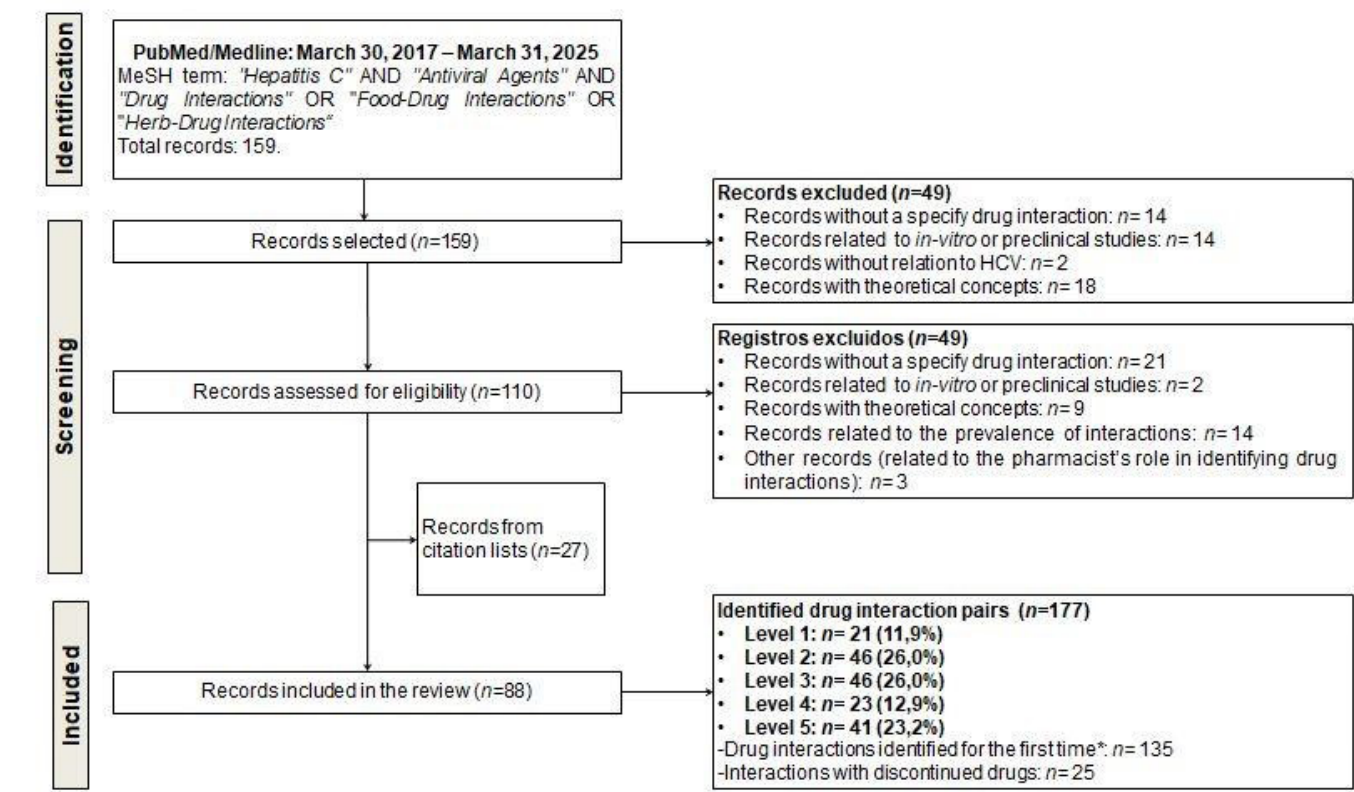


Figure 1. Flow diagram of Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) (4) for the systematic review on the clinical relevance of DDIs in people with HCV

*Interactions not previously identified in earlier reviews.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS/REFERENCES

- [1] World Health Organization. Hepatitis C [Internet]. Geneva: WHO; 2024 [cited 2025 Aug 14]. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/hepatitis-c>
- [2] Garrison KL, German P, Mogalian E, Mathias A. The drug–drug interaction potential of antiviral agents for the treatment of chronic hepatitis C infection. *Drug Metab Dispos*. 2018;46(9):1212–25. DOI: <https://doi.org/10.1124/dmd.118.081141>
- [3] Hussaarts L, Rijnders BJA, van de Kerkhof M, Burger D. Clinically relevant drug–drug interactions with direct-acting antivirals for HCV. *Drugs*. 2020;80(13):1345–63. DOI: <https://doi.org/10.1007/s40265-020-01347-0>
- [4] Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*. 2021;372:n71. DOI: <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>

REVISIÓN DEL DESARROLLO DE MODELOS DE ATENCIÓN FARMACÉUTICA PARA EL SEGUIMIENTO DE PACIENTES EN TERAPIA GÉNICA DE LA ÚLTIMA DÉCADA

Estefanía Torres García¹, John Jairo Echeverry Martínez^{1*}

ANTECEDENTES

La implementación clínica de las terapias génicas, en la última década, ha cambiado el tratamiento de enfermedades monogénicas y ciertos cánceres (1). Los productos de terapia génica incluyen material genético (p. ej. plásmidos, Ácidos Ribonucleico-ARN), microorganismos modificados (virus, bacterias, hongos), nucleasas para edición genómica y células humanas genéticamente modificadas (2-3). Dado el perfil farmacoterapéutico de varios pacientes, como margen terapéutico estrecho, farmacocinética variable o no lineal y factores genéticos, la atención farmacéutica debe ser más individualizada y precisa (4).

OBJETIVO

Identificar y sintetizar modelos de atención farmacéutica, orientados al seguimiento integral de pacientes en terapia génica, con el fin de definir retos actuales y oportunidades de mejora.

MÉTODOS

Se realizó una revisión sistemática de la literatura siguiendo los lineamientos metodológicos del Joanna Briggs Institute (JBI).

Criterios de inclusión:

- Estudios originales publicados en español e inglés entre 2015 y 2025.
- Artículos que aborden modelos, intervenciones, estrategias o experiencias de seguimiento de pacientes sometidos a terapia génica.
- Publicaciones que incluyan resultados sobre eficacia, seguridad, calidad, accesibilidad o satisfacción en la atención farmacéutica de pacientes en terapia génica.
- Investigaciones realizadas en ámbitos hospitalarios, ambulatorios o comunitarios.

Criterios de exclusión:

- Opiniones, editoriales, cartas al editor.
- Estudios realizados exclusivamente en animales.

VIII Congreso Colombiano de Atención Farmacéutica

School of Pharmaceutical and
Food Sciences
ISSN 0121-4004 | ISSN 2145-2660
University of Antioquia
Medellin, Colombia

Affiliations

¹ Universidad Santiago de Cali – Cali,
Colombia.

*Corresponding

John Jairo Echeverry Martínez
publica@usc.edu.co



- Trabajos duplicados o de baja calidad metodológica,
- Artículos que no aborden específicamente el seguimiento farmacéutico en terapia génica.

Estrategia de búsqueda

La búsqueda bibliográfica se llevó a cabo en bases de datos internacionales como PubMed, Scopus, Science Direct, NIH, Revista española de cardiología, Revista farmacia hospitalaria y Dialnet. Se incluyeron artículos publicados entre 2015 y 2025. Para optimizar la búsqueda, se emplearon términos MeSH y sus equivalentes en español, junto con operadores booleanos ("AND", "OR").

RESULTADOS

En la figura 1 se evidencia que, durante 2015, las solicitudes de terapias génicas de instituciones académicas aumentaron, pero en 2016 esa tendencia se invirtió. A partir de ese año, se registró un mayor número de solicitudes presentadas por patrocinadores comerciales. Este cambio sugiere que, el campo en particular de las terapias genéticas, ha alcanzado un mayor impacto, y actualmente se está impulsando por los sectores biotecnológico y farmacéuticos (5).

Solicitudes para terapias génicas (2015-2025)

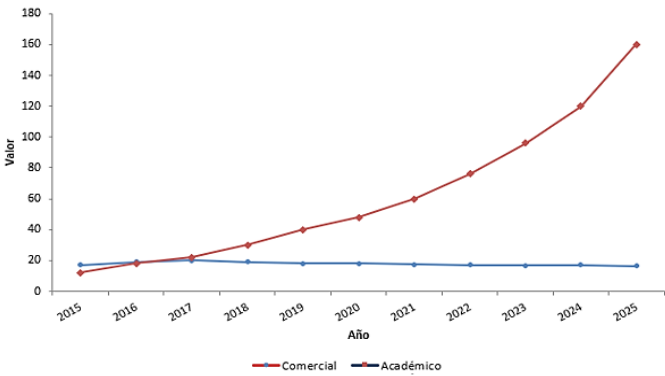


Figura 1. Tendencias en las solicitudes para terapias génicas adoptado de (5).

Innovación en modelos de atención farmacéutica

Se identifican modelos adaptativos habilitados digitalmente, que emplean paneles de control en tiempo real, integración de datos del mundo real (RWD), reportes de pacientes (ePRO), biomarcadores y reglas automáticas para optimizar la monitorización de eficacia y toxicidad. Asimismo, la combinación de ePRO con dispositivos wearables y sensores permite un registro continuo de signos vitales o síntomas, lo que, junto con teleconsulta y la integración de TIC en la práctica (ver tabla 1), mejora la accesibilidad y adherencia del paciente (7).

Tabla 1. Modelos de atención farmacéutica orientados al seguimiento integral de pacientes (6).

Modelo	Componentes	Reto actual	Oportunidad de mejora
Modelos adaptativos, habilitados digitalmente	Dashboards en tiempo real, RWD, ePRO, biomarcadores, reglas automáticas	Validación regulatoria y explicabilidad de algoritmos	Estudios prospectivos multicéntricos y estándares regulatorios
ePRO + wearables / sensores	Apps pacientes, sensores (HRV, temperatura), reportes periódicos	Brecha digital y ruido en señales	Mejor UX, limpieza de datos y programas de inclusión
IA / ML para detección de señales	Modelos RWD, pipelines de validación y explainability	Sesgos de datos y baja generalizabilidad	Datasets multicéntricos y auditorías independientes
Modelos estructurados de LTFU y transición pediátrica-adulto	Protocolos LTFU, cronogramas, roles definidos	Pérdida de seguimiento en la transición de edad	Mapas de transición y recordatorios automatizados
Teleconsulta y TIC para atención farmacéutica	Video, e-prescripción, integración EHR	Limitaciones para examen físico; conectividad	Complementos para evaluación remota y protocolos legales

Modelos estructurados de seguimiento a largo plazo

La necesidad de un seguimiento prolongado, dada la posibilidad de eventos adversos tardíos en terapia génica, ha llevado al desarrollo de modelos estructurados de seguimiento a largo plazo (LTFU), que incluyen protocolos definidos, cronogramas y mapas de transición entre la atención pediátrica y

de adultos. Las metodologías modernas contemplan la naturaleza singular de la terapia génica, la forma de inserción génica, la respuesta inmune, los órganos diana, las mutaciones implicadas y el uso de diferentes tipos de vectores (virales y no virales), factores esenciales para comprender la heterogeneidad de las manifestaciones clínicas y de los riesgos a monitorizar (8).

CONCLUSIÓN

Existen modelos de atención farmacéutica orientados al seguimiento integral de pacientes en terapia génica, como modelos adaptativos habilitados digitalmente, combinaciones de ePRO con wearables, herramientas de IA/ML y protocolos estructurados de LTFU. Dichos modelos están alineados con el objetivo de optimizar la

monitorización de eficacia y seguridad; sin embargo, su implementación enfrenta barreras como acceso limitado a tratamientos, falta de estandarización en el seguimiento, escasa digitalización, sesgos y costos elevados.

Conflicto de interés. Los autores no declaran conflicto de interés.

REVIEW OF THE DEVELOPMENT OF PHARMACEUTICAL CARE MODELS FOR THE FOLLOW-UP OF PATIENTS IN GENE THERAPY OVER THE LAST DECADE

BACKGROUND

The clinical implementation of gene therapies in the last decade has profoundly transformed the treatment of monogenic diseases and certain cancers (1). Gene therapy products include genetic materials (e.g., plasmids and RNA), modified microorganisms (e.g., viruses, bacteria, and fungi), nucleases for genome editing, and genetically modified human cells (2,3). Given the pharmacotherapeutic profiles of these patients—often characterized by narrow therapeutic windows, variable or nonlinear pharmacokinetics, and genetic variability—pharmaceutical care must be increasingly individualized and precise (4).

OBJECTIVE

To compile and analyze published models of pharmaceutical care aimed at the comprehensive follow-up of patients undergoing gene therapy, identifying current challenges and opportunities for improvement.

METHODS

A systematic literature review was conducted following the methodological guidelines of the Joanna Briggs Institute (JBI).

Inclusion criteria:

- Original studies published in English or Spanish between 2015 and 2025.
- Articles addressing models, interventions, strategies, or experiences related to the follow-up of patients receiving gene therapy.

- Publications reporting outcomes related to efficacy, safety, quality, accessibility, or satisfaction with pharmaceutical care in gene therapy.
- Studies conducted in hospital, outpatient, or community settings.

Exclusion criteria:

- Opinion pieces, editorials, and letters to the editor.
- Studies conducted exclusively in animals.
- Duplicate or low-quality studies.
- Articles that did not specifically address pharmaceutical follow-up in gene therapy.

Search strategy:

A comprehensive search was performed in international databases including PubMed, Scopus, ScienceDirect, NIH, the Spanish Journal of Cardiology, the Journal of Hospital Pharmacy, and Dialnet. Articles published between 2015 and 2025 were included. To optimize retrieval, MeSH terms and their Spanish equivalents were combined with Boolean operators ("AND" and "OR").

RESULTS

As illustrated in Figure 1, the number of gene therapy applications originating from academic institutions increased markedly in 2015; however, this trend reversed in 2016, with a growing predominance of applications submitted by commercial sponsors. This shift suggests that the gene therapy field has reached greater maturity and that its current development is largely driven by the biotechnology and pharmaceutical industries (5).

Solicitudes para terapias génicas (2015-2025)

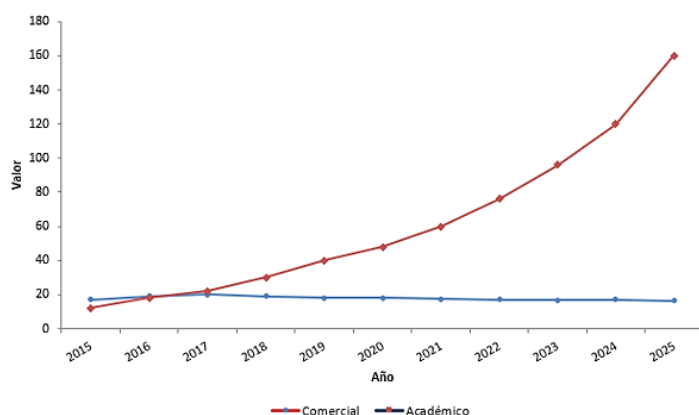


Figure 1. Trends in gene therapy applications (adapted from reference 5).

Innovation in Pharmaceutical Care Models

Digitally enabled adaptive models have been implemented, employing real-time dashboards, integration of real-world data (RWD), electronic patient-reported outcomes (ePRO), biomarkers, and automated decision rules to optimize efficacy and toxicity monitoring. Furthermore, the combination of ePRO systems with wearable devices and sensors enables continuous recording of vital signs and symptoms. Together with teleconsultation and the integration of information and communication technologies (ICT) into clinical practice (see Table 1), these models enhance accessibility and patient adherence (7).

Table 1. Pharmaceutical care models aimed at comprehensive patient follow-up (adapted from reference 6).

Model	Components	Current challenge	Opportunity for improvement
Digitally enabled adaptive models	Real-time dashboards, RWD, ePRO, biomarkers, automatic rules	Regulatory validation and algorithm explainability	Prospective multicenter studies and regulatory standards
ePRO + wearables / sensors	Patient apps, sensors (HRV, temperature), periodic reports	Digital divide and signal noise	Better UX, data cleaning, and inclusion programs
AI / ML for signal detection	RWD models, validation pipelines and explainability	Data biases and low generalizability	Multicenter datasets and independent audits
Structured LTFU models & pediatric→adult transition	LTFU protocols, timelines, defined roles	Loss to follow-up during age transition	Transition maps and automated reminders
Teleconsultation & ICT for pharmaceutical care	Video, e-prescription, EHR integration	Limitations for physical exam; connectivity	Add-ons for remote assessment and legal protocols

Structured Long-Term Follow-Up (LTFU) Models

The need for extended monitoring, given the potential for late adverse events in gene therapy, has led to the development of structured long-term follow-up (LTFU) frameworks. These include defined protocols, timelines, and transition pathways between pediatric and adult care. Modern approaches take into account the specific characteristics of gene therapy—such as the mode of gene delivery, immune response, target organs, mutations involved, and the use of various viral and non-viral vectors—all of which are critical factors for understanding the heterogeneity of clinical manifestations and the risks that require ongoing surveillance (8).

CONCLUSION

Pharmaceutical care models supporting comprehensive patient follow-up in gene therapy include digitally enabled adaptive systems, ePRO–wearable integrations, artificial intelligence and machine learning (AI/ML) tools, and structured LTFU protocols. These models align with the overarching goal of optimizing efficacy and safety monitoring. However, their implementation continues to face barriers such as limited treatment access, lack of standardized follow-up procedures, insufficient digitalization, potential algorithmic biases, and high operational costs.

Conflict of Interest. The authors declare no conflicts of interest.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS/REFERENCES

- [1] Villanueva-Bueno C, Collado-Borrell R, Rodríguez-González CG, Escudero-Vilaplana V, Chamorro-de-Vega E, Ais-Larigoitia A, et al. Implantación y evaluación de un modelo de atención farmacéutica domiciliar mediante telefarmacia. *Farm Hosp.* 2022;46(Supl 1):S36-46. DOI: <https://doi.org/10.7399/fh.13252>.
- [2] Argirò A, Ding J, Adler E. Terapia génica para la insuficiencia cardíaca y las miocardiopatías. *Rev Esp Cardiol.* 2023;76(12):1042-1054. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rec.2023.06.009>.
- [3] Zheng P, Mo L, Zhao B, Li L, Cen B, Xu Z, et al. Modelo de atención farmacéutica en medicina de precisión en China [Artículo traducido]. *Farmacia Hospitalaria.* 2023;47(5):218-223. DOI: <https://doi.org/10.1002/cpt.2387>.
- [4] Megías-Vericat JE, Bonora-Centelles A, Palanques-Pastor T, Aguilar Gallardo CE, Guerreiro M, Gómez Seguí I, et al. Nuevos retos de las terapias avanzadas. *Farm Hosp.* 2024;48(Supl 1):S21-S27.
- [5] Lapteva L, Purohit-Sheth T, Serabian M, Puri RK. Clinical development of gene therapies: the first three decades and counting. *Mol Ther Methods Clin Dev.* 2020;19:387-397.
- [6] Youssef E, Weddle K, Zimmerman L, Palmer D. Pharmacovigilance in cell and gene therapy: evolving challenges in risk management and long-term follow-up. *Drug Saf.* 2025 Aug 9. (in press).
- [7] Arango Saavedra M. Perspectivas, consideraciones, avances y metodologías para la aplicación de la terapia génica en el tratamiento de pacientes con enfermedades monogénicas heredables y adquiridas en Colombia [Trabajo de grado]. Bogotá (Colombia): Universidad de los Andes, Facultad de Ciencias; 2016.
- [8] Shao W, Boltz VF, Hattori J, Bale MJ, Maldarelli F, Coffin JM, et al. Short Communication: HIV-DRLink: a tool for reporting linked HIV-1 drug resistance mutations in large single-genome data sets using the Stanford HIV Database. *AIDS Res Hum Retroviruses.* 2020;36(11):942-947.

REVISIÓN ESTRUCTURADA DE TERPENOS Y CANNABINOIDES EN EL MANEJO DEL DOLOR CRÓNICO

Johan Hurtado-Sánchez^{1*}, Jean Mesa¹, Camilo Quintero¹.

ANTECEDENTES

En Colombia, la Ley 1787 de 2016 y la Resolución 315 de 2020 han establecido el marco regulatorio para el uso del cannabis medicinal, asegurando un acceso seguro. Sin embargo, el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (INVIMA) señala la necesidad de estudios que profundicen en la eficacia y los protocolos de calidad de las formulaciones magistrales (1). En este contexto, la atención farmacéutica requiere información actualizada sobre el papel de los terpenos, componente de la planta de cannabis, a través del “efecto séquito”, un mecanismo sinérgico, descrito en la literatura, que mejora la respuesta terapéutica por otros componentes no fitocannabinoides añadidos a cannabinoides utilizados en terapéutica (2). El dolor crónico es una de las enfermedades en las que más utiliza cannabis medicinal en Medellín, Colombia; sin embargo, se requiere de mayor información de los resultados en este problema de salud.

OBJETIVO

Evaluar el papel terapéutico de los terpenos y cannabinoides en el manejo del dolor crónico, proporcionando información que contribuya a la prescripción y adecuada preparación de formulaciones en centrales de mezclas.

MÉTODOS

Revisión estructurada en bases de datos científicas como PubMed, Scopus, Web of Science y Google Scholar, entre 2010 y 2024, siguiendo los criterios PRISMA. Se incluyeron estudios clínicos y preclínicos en inglés y español que investigaron la interacción de terpenos con receptores cannabinoides y/o aumentaron las propiedades de los cannabinoides en sí. El proceso de selección y extracción de datos fue realizado por dos revisores independientes (3).

RESULTADOS

Se identificaron 28 estudios relevantes, interacciones con receptores CB1/CB2, TRPV1 y vías antiinflamatorias (4,5). La evidencia preclínica indica que los terpenos modulan otros receptores, entre ellos TRPV1, COX-2 y PPAR α (6,7). Las propiedades analgésicas (16 estudios), antiinflamatorias (14 estudios) y antinociceptivas (14 estudios) fueron evidentes, con combinaciones sinérgicas como la del beta-cariofileno y el CBD, que redujo el dolor agudo en un 85% en modelos preclínicos (5). Sin embargo, la evidencia es principalmente preclínica

**VIII Congreso
Colombiano de Atención
Farmacéutica**
School of Pharmaceutical and
Food Sciences
ISSN 0121-4004 | ISSN e 2145-2660
University of Antioquia
Medellin, Colombia

Affiliations

¹ Universidad de Antioquia. Medellín,
Colombia.

*Corresponding

Johan Hurtado-Sánchez
johan.hurtados@udea.edu.co



(73% de los estudios y un 8% de ensayos clínicos) (10). (Tablas 1-2)

La sinergia no se identificó en todos los terpenos ni en las mismas patologías. Por ejemplo, la combinación de mirceno y CBD no mostró un efecto potenciador significativo en ciertos modelos de artritis, lo que sugiere que la efectividad depende de la molécula y la patología específica (6). Además, se observó que los extractos de cannabis enriquecidos con terpenos son más efectivos en el alivio del dolor crónico que los extractos sin ellos (Tabla1). Se identificaron vacíos significativos en la estandarización de las formulaciones magistrales, incluidos la volatilidad e inestabilidad de los terpenos. Estos factores no solo comprometen la potencia y la consistencia, sino que también pueden generar sensibilizadores cutáneos e implicaciones hepáticas.

Tabla 1. Terpenos adicionados a cannabinoides o aceites de la planta del cannabis para mejorar propiedades terapéuticas relacionadas al dolor crónico

Terpeno	Cantidad de estudios en los que se mencionan
Beta cariofileno	9
Mirceno (Beta mirceno)	7
Geraniol	2
Linalool	4
Limoneno	3
Beta pineno	2
Alfa humuleno	2
Pineno	5

Tabla 2. Terpenos aislados con énfasis en el efecto séquito, a través de los receptores endocannabinoides, que también median el efecto de los cannabinoides en sí para el tratamiento del dolor crónico

Terpeno	Propiedades Terapéuticas	Cantidad de estudios en los que se mencionan
Beta cariofileno	Analgésicas, Antiinflamatorias	9
Mirceno	Analgésicas, Antiinflamatorias	7
Linalool	Ansiolíticas, Analgésicas	4
Limoneno	Antiinflamatorias, Analgésicas	3
Pineno	Analgésicas, Antiinflamatorias	5

CONCLUSIONES

Los terpenos, en particular el Beta-cariofileno, el mirceno y el linalool, demuestran efectos analgésicos, antiinflamatorios y antinociceptivos (8,9). La evidencia preclínica respalda la hipótesis del efecto séquito, sugiriendo que la combinación con cannabinoides puede potenciar la eficacia terapéutica (3,4,5). Sin embargo, la brecha de conocimiento en estudios clínicos, la falta de estandarización de las formulaciones magistrales y los vacíos en biodisponibilidad y farmacocinética son limitaciones significativas. Se requiere avanzar en ensayos clínicos rigurosos para validar su potencial en humanos (10).

Conflicto de intereses. Los autores no declaran conflictos de interés.

STRUCTURED REVIEW OF TERPENES AND CANNABINOIDS IN THE MANAGEMENT OF CHRONIC PAIN

BACKGROUND

In Colombia, Law 1787 of 2016 and Resolution 315 of 2020 established the regulatory framework for the medical use of cannabis, ensuring safe access. However, the National Institute for Food and Drug Surveillance (INVIMA) has highlighted the need for further studies on the efficacy and quality protocols of compounded formulations (1). In this context, pharmaceutical care requires updated information on the role of terpenes—components of the cannabis plant—through the so-called “entourage effect,” a synergistic mechanism described in the literature that enhances the therapeutic response of cannabinoids when combined with non-phytocannabinoid compounds (2). Chronic pain is one of the main conditions for which medical cannabis is used in Medellín, Colombia; however, more data on its outcomes in this health problem are needed.

OBJECTIVE

To evaluate the therapeutic role of terpenes and cannabinoids in the management of chronic pain, providing evidence to support prescription and appropriate preparation of formulations in compounding centers.

METHODS

A structured review was conducted using scientific databases such as PubMed, Scopus, Web of Science, and Google Scholar, covering the period from 2010 to 2024, following PRISMA criteria. Clinical and preclinical studies in English and Spanish investigating terpene interactions with cannabinoid receptors and/or enhancement of cannabinoid properties were included. The selection and data extraction process was carried out by two independent reviewers (3).

RESULTS

Twenty-eight relevant studies were identified that reported interactions with CB1/CB2 and TRPV1 receptors, as well as with anti-inflammatory pathways (4,5). Preclinical evidence indicates that terpenes also modulate other receptors, including TRPV1, COX-2, and PPAR α (6,7). Analgesic (16 studies), anti-inflammatory (14 studies), and antinociceptive (14 studies) properties were evident, with synergistic combinations such as beta-caryophyllene and CBD reducing acute pain by 85% in preclinical models (5). However, most of the evidence is preclinical (73% of studies, and only 8% clinical trials) (10). (Tables 1–2)

Synergy was not observed in all terpenes or across all pathologies. For instance, the combination of myrcene and CBD did not show a significant enhancing effect in certain arthritis models, suggesting that effectiveness depends on the specific molecule and condition (6). Additionally, cannabis extracts enriched with terpenes were found to be more effective in relieving chronic pain than terpene-free extracts (Table 1). Significant gaps were identified in the standardization of compounded formulations, including issues of volatility and instability of terpenes. These factors not only compromise potency and consistency but can also lead to skin sensitization and hepatic implications.

Table 1. Terpenes added to cannabinoids or cannabis plant oils to enhance therapeutic properties related to chronic pain.

Terpene	Number of papers that mentioned
Beta-caryophyllene	9
Myrcene	7
Geraniol	2
Linalool	4
Limonene	3
Beta-pinene	2
Alpha-humulene	2
Pinene	5

Table 2. Isolated terpenes with an emphasis on the entourage effect, through endocannabinoid receptors, which also mediate the effect of cannabinoids in the treatment of chronic pain.

Terpene	Therapeutic properties	Number of papers that mentioned
Beta-caryophyllene	Analgesic, Anti-inflammatory	9
Myrcene	Analgesic, Anti-inflammatory	7
Linalool	Ansiolitic, Analgesic	4
Limonene	Anti-inflammatory, Analgesic	3
Pinene	Analgesic, Anti-inflammatory	5

CONCLUSIONS

Preclinical and in vitro studies indicate that certain terpenes, such as β -caryophyllene, myrcene, and linalool, exhibit potent analgesic, anti-inflammatory, and antinociceptive properties (8,9). The existing preclinical evidence supports the entourage effect hypothesis, suggesting that their combination with cannabinoids can significantly enhance therapeutic efficacy (3–5). However, major limitations persist, including the scarcity of clinical data, the lack of standardization in magistral formulations, and insufficient knowledge regarding bioavailability and pharmacokinetic profiles. Advancing through well-designed clinical trials is essential to validate their therapeutic potential in humans (10).

Conflict of Interests. The authors declare no conflict of interest.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS/REFERENCES

[1] Congreso de Colombia. Ley 1787 de 2016. Por medio de la cual se reglamenta el Acto Legislativo 1 de 2016 y se crea el marco regulatorio para el uso del cannabis y sus derivados con fines medicinales y científicos. Bogotá: Congreso de la República; 6 jul 2016.

[2] LaVigne JE, Hecksel R, Keresztes A, Streicher JM. Cannabis sativa terpenes are cannabimimetic and selectively enhance cannabinoid activity. *Sci Rep.* 2021;11(1):8848. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-021-88389-z>

[3] Mazzantini C, El Bourji Z, Parisio C, Davolio PL, Cocchi A, Pellegrini-Giampietro DE, et al. Anti-inflammatory properties of

cannabidiol and beta-caryophyllene alone or combined in an in vitro inflammation model. *Pharmaceuticals (Basel).* 2024;17(4):467. DOI: <https://doi.org/10.3390/ph17040467>

[4] Blanton H, Yin L, Duong J, Benamar K. Cannabidiol and beta-caryophyllene in combination: a therapeutic functional interaction. *Int J Mol Sci.* 2022;23(24):15470. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijms232415470>

[5] Eeswara A, Pacheco-Spiwak A, Jergova S, Sagen J. Combined non-psychoactive Cannabis components cannabidiol and β -caryophyllene reduce chronic pain via CB1 interaction in a rat spinal cord injury model. *PLoS One.* 2023;18(3):e0282630. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0282630>

[6] McDougall JJ, McKenna MK. Anti-inflammatory and analgesic properties of the Cannabis terpene myrcene in rat adjuvant monoarthritis. *Int J Mol Sci.* 2022;23(14):7891. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijms23147891>

[7] Jansen C, Shimoda LMN, Kawakami JK, Ang L, Bacani AJ, Baker JD, et al. Myrcene and terpene regulation of TRPV1. *Channels (Austin).* 2019;13(1):344–66. DOI: <https://doi.org/10.1080/19336950.2019.1650840>

[8] Sharma C, Al Kaabi JM, Nurulain SM, Goyal SN, Kamal MA, Ojha S. Polypharmacological properties and therapeutic potential of β -caryophyllene: a dietary phytocannabinoid of pharmaceutical promise. *Curr Pharm Des.* 2016;22(21):3237–64. DOI: <https://doi.org/10.2174/1381612822666160510154347>

[9] Weston-Green K, Clunas H, Jimenez Naranjo C. A review of the potential use of pinene and linalool as terpene-based medicines for brain health: discovering novel therapeutics in the flavours and fragrances of Cannabis. *Front Psychiatry.* 2021;12:583211. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpsy.2021.583211>

[10] Farì G, Megna M, Scacco S, Ranieri M, Raele MV, Chiaia Noya E, et al. Hemp seed oil in association with β -caryophyllene, myrcene and ginger extract as a nutraceutical integration in knee osteoarthritis: a double-blind prospective case-control study. *Medicina (Kaunas).* 2023;59(2):191. DOI: <https://doi.org/10.3390/medicina59020191>

SEGUIMIENTO FARMACOTERAPÉUTICO E IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE PROBLEMAS RELACIONADOS CON LA PRESCRIPCIÓN DE GEMFIBROZIL: ESTUDIO DESCRIPTIVO

Torres Rodríguez, S^{1*}; Aristizábal García, M¹; Caicedo Idrobo, AM¹; Carbal Díaz, C²; Castellanos Suárez, P¹; Fernández Ramírez, J¹; López Montoya, J¹; Lora de Oro, E¹; Madera Montiel, C¹; Segura-Posada, JJ¹.

ANTECEDENTES

La dislipidemia es un factor de riesgo clave para la enfermedad cardiovascular aterosclerótica (ECV-AS), principal causa de morbilidad y mortalidad en Colombia y en el mundo (1). Las guías de práctica clínica recomiendan las estatinas como primera línea y reservan el gemfibrozilo para la hipertrigliceridemia severa, alertando sobre los riesgos al combinarlo con estatinas (1-3). La prescripción inadecuada (problema relacionado con la prescripción, PRP) aumenta la probabilidad de problemas de seguridad y de efectividad. El seguimiento farmacoterapéutico (SFT) es una estrategia para identificar y resolver PRP, mediante revisión de la medicación, comunicación con el equipo de salud y educación a pacientes, promoviendo la adherencia a las guías y optimizando los resultados clínicos (4,5).

OBJETIVO

Evaluar la asociación entre Seguimiento Farmacoterapéutico con la identificación, prevención y resolución de PRP de gemfibrozilo.

MÉTODOS

Estudio observacional, retrospectivo, en una cohorte de pacientes en tratamiento con gemfibrozilo, en SFT, entre abril y octubre de 2024. Los datos se obtuvieron de la revisión de historias clínicas y contactos telefónicos, recolectando variables demográficas, adherencia, PRP y gestión de intervenciones. Las intervenciones, además de las recomendaciones a médicos, incluyeron educación a pacientes y cuidadores, orientadas a mejorar la adherencia y la seguridad.

El análisis de datos se realizó con IBM SPSS Statistic 31.0.0.0, evaluando frecuencia y distribución de variables. Para establecer asociación, entre PRP y variables cualitativas, se utilizó Chi², con valores de $p < 0,05$ considerados estadísticamente significativos.

**VIII Congreso
Colombiano de Atención
Farmacéutica**

School of Pharmaceutical and
Food Sciences
ISSN 0121-4004 | ISSN 2145-2660
University of Antioquia
Medellin, Colombia

Affiliations

¹ Cruz Verde. Bogotá, Colombia.

*Corresponding

Sandra Torres Rodríguez
sandra.torres@cruzverde.com.co



RESULTADOS

La cohorte incluida estuvo compuesta por 4.663 pacientes, con un total de 6.127 intervenciones farmacéuticas a pacientes y al personal asistencial. La mediana de la edad fue de 54 años (RIQ 44-63 años); el 48,3% fueron mujeres y el 51,7% hombres. Su residencia se registró en Barranquilla (37,4%), Cali (25,2%), Manizales (13,4%), Medellín (7,3%), Armenia

(6,8%), Pereira (6,1%) y Cartagena (3,9%), y todos los pacientes y/o cuidadores fueron educados sobre adherencia y uso seguro de medicamentos. En total, se identificaron 4.223 PRUM (de ellos, 2.848 (66%) relacionados con gemfibrozilo) y el 82,1% de adherencia en general, encontrando que los hombres con un 20,4% fueron menos adherentes. En la Tabla 1 se describen las causas de PRUM identificados y relacionados o no con gemfibrozilo.

Tabla 1. Causas de problemas relacionados con los medicamentos (PRUM), incluidos los de prescripción, detectados durante el seguimiento farmacoterapéutico.

CAUSAS DEL PRUM/RNM			
	Gemfibrozilo	Otros medicamentos	Total
Monitorización clínica incorrecta	1211 (42,52%)	862 (58,92%)	2073 (48,09%)
Escalamiento sin justificación documentada	504 (17,70%)	60 (4,10%)	564 (13,08%)
Ausencia de un medicamento necesario	75 (2,63%)	77 (5,26%)	152 (3,53%)
Medicamento no necesario	32 (1,12%)	69 (4,72%)	101 (2,34%)
Interacción medicamento-medicamento	25 (0,88%)	29 (1,98%)	54 (1,25%)
Contraindicación	5 (0,18%)	4 (0,27%)	9 (0,21%)
Duplicidad farmacológica	4 (0,14%)	17 (1,16%)	21 (0,49%)
Ignorar precaución del medicamento	3 (0,11%)	23 (1,57%)	26 (0,60%)
Dosis superior a lo recomendado (literatura o guía clínica)	2 (0,07%)	0 (0,00%)	2 (0,05%)
Uso prologando	1 (0,04%)	58 (3,96%)	59 (1,37%)
Dosis inferior a lo recomendado (literatura o guía clínica)	1 (0,04%)	14 (0,96%)	15 (0,35%)
Medicamento (principio activo) incorrecto	1 (0,04%)	2 (0,14%)	3 (0,07%)
Frecuencia de administración incorrecta	0 (0,00%)	49 (3,35%)	49 (1,14%)
No indicación del medicamento para la patología	0 (0,00%)	12 (0,82%)	12 (0,28%)
Ausencia de información del tratamiento	0 (0,00%)	2 (0,14%)	2 (0,05%)
Cantidad incorrecta	0 (0,00%)	8 (0,55%)	8 (0,19%)
Ausencia de dispositivo médico	0 (0,00%)	4 (0,27%)	4 (0,09%)
Dispositivo médico no necesario	0 (0,00%)	4 (0,27%)	4 (0,09%)
Prescripción verbal no escrita	0 (0,00%)	3 (0,21%)	3 (0,07%)
Concentración incorrecta	0 (0,00%)	3 (0,21%)	3 (0,07%)
Otras causas	984 (34,55%)	163 (11,14%)	1147 (26,61%)
TOTAL	2848 (66%)	1463 (34%)	4311 (100%)

En la tabla 2 se detallan las intervenciones orientadas a resolver los PRM de gemfibrozilo

Tabla 2. Intervenciones realizadas por los problemas relacionados con la prescripción de gemfibrozilo

GESTIÓN DE LAS INTERVENCIONES					
	Aceptada	No aceptada	No aplica	Sin gestión	Total
Añadir un medicamento	20 (74%)	3 (11%)	0 (0%)	4 (15%)	27
Clarificar/ confirmar prescripción	1 (100%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1
Iniciar monitorización farmacocinética y/o clínica	889 (71%)	133 (11%)	29 (2%)	202 (16%)	1.253
Modificar la dosis	1 (25%)	1 (25%)	0 (0%)	2 (50%)	4
Reemplazar un medicamento	210 (58%)	70 (19%)	4 (1%)	75 (21%)	359
Retirar un medicamento	128 (60%)	60 (28%)	2 (1%)	22 (10%)	212
Seguimiento al riesgo	2 (67%)	1 (33%)	0 (0%)	0 (0%)	3
Total	1251 (67%)	268 (14%)	35 (2%)	305 (16%)	1.859

Se encontró relación estadísticamente significativa ($p < 0,001$) entre sexo y adherencia, entre sexo y causa del PRUM, y entre la edad y la causa del PRUM.

CONCLUSIONES

El SFT constituye una herramienta efectiva para identificar y resolver problemas de prescripción relacionados con el uso de gemfibrozilo en pacientes con dislipidemia, asociada al aporte clínico y al uso seguro de medicamentos por parte del químico farmacéutico. La adherencia global fue importante (82,1%) en la población estudiada, la cual se asoció con el género, siendo menor en los hombres.

La monitorización clínica incorrecta y el escalonamiento, sin justificación documentada, fueron las principales causas de PPR por gemfibrozilo, lo que evidencia la necesidad de fortalecer los procesos de prescripción y seguimiento clínico. Las intervenciones farmacéuticas asociadas a gemfibrozilo fueron aceptadas, por el personal médico, en dos tercios de los casos (67%), destacando las orientadas a iniciar la monitorización clínica y a sustituir fibratos.

Conflictos de interés: Los autores no declaran conflictos de interés

PHARMACOTHERAPEUTIC FOLLOW-UP AND IDENTIFICATION AND CLASSIFICATION OF PRESCRIPTION-RELATED PROBLEMS WITH GEMFIBROZIL: A DESCRIPTIVE STUDY

BACKGROUND

Dyslipidemia is a key risk factor for atherosclerotic cardiovascular disease (ASCVD), the leading cause of morbidity and mortality in Colombia and worldwide (1). Clinical practice guidelines recommend statins as first-line therapy and reserve gemfibrozil for severe hypertriglyceridemia, warning about the risks associated with its concomitant use with statins (1–3). Inappropriate prescribing—referred to as a Prescription-Related Problem (PRP)—increases the likelihood of safety and effectiveness issues. Pharmacotherapeutic Follow-up (PFU) is a strategy designed to identify and resolve PRPs through medication review, communication with the healthcare team, and patient education, thereby promoting adherence to clinical guidelines and optimizing therapeutic outcomes (4,5).

OBJECTIVE

To evaluate the association between pharmacotherapeutic follow-up and the identification, prevention, and resolution of prescription-related problems involving gemfibrozil.

METHODS

An observational, retrospective study was conducted in a cohort of patients receiving gemfibrozil therapy and enrolled in PFU between April and October 2024. Data were obtained from medical record

reviews and telephone follow-ups, collecting demographic variables, adherence, PRPs, and intervention management. Interventions—beyond physician recommendations—included patient and caregiver education aimed at improving adherence and medication safety.

Data were analyzed using IBM SPSS Statistics v31.0.0.0, evaluating variable frequencies and distributions. Associations between PRPs and qualitative variables were tested using the Chi-square test (χ^2), with $p < 0.05$ considered statistically significant.

RESULTS

The cohort included 4,663 patients, with a total of 6,127 pharmaceutical interventions directed at patients and healthcare staff. The median age was 54 years (IQR 44–63); 48.3% were women and 51.7% men. Patients resided mainly in Barranquilla (37.4%), Cali (25.2%), Manizales (13.4%), Medellín (7.3%), Armenia (6.8%), Pereira (6.1%), and Cartagena (3.9%). All patients and/or caregivers received education on adherence and safe medication use.

In total, 4,223 drug-related problems (DRPs) were identified, of which 2,848 (66%) were associated with gemfibrozil. Overall adherence was 82.1%, with men (20.4%) being less adherent than women. Table 1 summarizes the causes of DRPs, including those related and unrelated to gemfibrozil prescriptions.

Table 1. Causes of medication-related problems (MRPs), including prescribing issues, identified during pharmacotherapeutic follow-up.

CAUSES OF PRUM/RNM			
	Gemfibrozil	Other medications	Total
Incorrect clinical monitoring	1,211 (42.52%)	862 (58.92%)	2,73 (48.09%)
Escalation without documented justification	504 (17.70%)	60 (4.10%)	564 (13.08%)
Absence of a necessary medication	75 (2.63%)	77 (5.26%)	152 (3.53%)
Medication not required	32 (1.12%)	69 (4.72%)	101 (2.34%)
Drug-drug interaction	25 (0.88%)	29 (1.98%)	54 (1.25%)
Contraindication	5 (0.18%)	4 (0.27%)	9 (0.21%)
Pharmacological duplication	4 (0.14%)	17 (1.16%)	21 (0.49%)
Ignore medication precautions	3 (0.11%)	23 (1.57%)	26 (0.60%)
Dose higher than recommended (literature or clinical guidelines)	2 (0.07%)	0 (0.00%)	2 (0.05%)
Prolonged use	1 (0.04%)	58 (3.96%)	59 (1.37%)
Dose lower than recommended (literature or clinical guidelines)	1 (0.04%)	14 (0.96%)	15 (0.35%)
Incorrect medication (active ingredient)	1 (0.04%)	2 (0.14%)	3 (0.07%)
Incorrect frequency of administration	0 (0.00%)	49 (3.35%)	49 (1.14%)
No indication of medication for the condition	0 (0.00%)	12 (0.82%)	12 (0.28%)
Lack of treatment information	0 (0.00%)	2 (0.14%)	2 (0.05%)
Incorrect amount	0 (0.00%)	8 (0.55%)	8 (0.19%)
Absence of medical device	0 (0.00%)	4 (0.27%)	4 (0.09%)
Medical device not required	0 (0.00%)	4 (0.27%)	4 (0.09%)
Verbal prescription not written down	0 (0.00%)	3 (0.21%)	3 (0.07%)
Incorrect concentration	0 (0.00%)	3 (0.21%)	3 (0.07%)
Other causes	984 (34.55%)	163 (11.14%)	1.147 (26.61%)
TOTAL	2.848 (66%)	1.463 (34%)	4.311 (100%)

The following interventions were carried out with the PRUMs prescribing gemfibrozil:

Table 2. Interventions carried out by the PRUMs with gemfibrozil

MANAGEMENT OF INTERVENTIONS					
	Accepted	Not Accepted	Not applicable	No management	Total
Add a medication	20 (74%)	3 (11%)	0 (0%)	4 (15%)	27
Clarify/confirm prescription	1 (100%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1
Initiate pharmacokinetic and/or clinical monitoring.	889 (71%)	133 (11%)	29 (2%)	202 (16%)	1.253
Change the dose	1 (25%)	1 (25%)	0 (0%)	2 (50%)	4
Replacing a medication	210 (58%)	70 (19%)	4 (1%)	75 (21%)	359
Withdraw a medication	128 (60%)	60 (28%)	2 (1%)	22 (10%)	212
Risk monitoring	2 (67%)	1 (33%)	0 (0%)	0 (0%)	3
Total	1251 (67%)	268 (14%)	35 (2%)	305 (16%)	1.859

Chi-square analysis was applied to the relationship between sex and adherence ($\chi^2 = 19.651$; $p < 0.001$), cause of PRUM/RNM and sex ($\chi^2 = 81.414$; $p < 0.001$), and cause of PRUM/RNM and age ($\chi^2 = 624.504$; $p < 0.001$).

CONCLUSIONS

Pharmacotherapeutic follow-up (PFU) is an effective tool for identifying and resolving prescription-related problems associated with gemfibrozil use in patients with dyslipidemia. It also highlights the pharmacist's clinical contribution and role in ensuring the safe and rational use of medications.

Overall adherence was high (82.1%) among the study population and was associated with gender, being lower among men.

The main causes of prescription-related problems with gemfibrozil were inadequate clinical monitoring and treatment escalation without documented justification, underscoring the need to strengthen prescribing and clinical follow-up processes. Pharmaceutical interventions related to gemfibrozil were accepted by physicians in two-thirds of the cases (67%), particularly those aimed at initiating clinical monitoring and replacing fibrates.

Conflicts of Interest. The authors declare no conflicts of interest.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS/REFERENCES

- [1] Ministerio de Salud y Protección Social. Clinical Practice Guideline (CPG) for the diagnosis, treatment, and identification of dyslipidemia in the prevention of atherosclerotic cardiovascular disease. Bogotá: MinSalud; 2020.
- [2] Mach F, Baigent C, Catapano AL, Koskinas KC, Casula M, Badimon L, et al. 2019 ESC/EAS Guidelines for the management of dyslipidaemias: lipid modification to reduce cardiovascular risk. *Eur Heart J*. 2020;41(1):111–88. DOI: <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehz455>
- [3] Grundy SM, Stone NJ, Bailey AL, Beam C, Birtcher KK, Blumenthal RS, et al. 2018 AHA/ACC/AACVPR/AAPA/ABC/ACPM/ADA/AGS/APhA/ASPC/NLA/PCNA guideline on the management of blood cholesterol. *Circulation*. 2019;139(25):e1082–1143. DOI: <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000625>
- [4] Basger BJ, Moles RJ, Chen TF. Development of an aggregated system for classifying causes of drug-related problems. *Ann Pharmacother*. 2015;49(4):405–18. DOI: <https://doi.org/10.1177/1060028014568008>
- [5] Alsetohy WM, El-Fass KA, El Hadidi S, Elshaboury RH, Mohamed SS. Economic impact and clinical benefits of clinical pharmacy interventions: a six-year multicenter study. *PLoS One*. 2024;19(2):e0311707. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0311707>

SERVICIO DE ORIENTACIÓN FARMACÉUTICA Y ALIMENTARIA: ESTRATEGIA UNIVERSITARIA QUE ARTICULA DOCENCIA, EXTENSIÓN E INVESTIGACIÓN PARA LA PROMOCIÓN DEL AUTOCUIDADO

Marta Vásquez¹, Beatriz Cardona¹, Laura Cardona-Alzate^{1*}, Diva López, Katerine Patiño¹, Paula Zapata¹, Mónica Ledezma-Morales¹, Catalina Jiménez¹, Angie Jiménez¹, Collette Gladwin¹.

ANTECEDENTES

El farmacéutico, por su accesibilidad y confianza, ocupa una posición privilegiada en la educación en salud de la comunidad (1), servicio clave dentro de los Servicios Profesionales Farmacéuticos Asistenciales de Farmacia Comunitaria (2). Ante el desafío de la desinformación en salud, se requieren modelos proactivos que promuevan la alfabetización en salud. En respuesta a esta necesidad social y formativa, la Universidad de Antioquia (UdeA) implementó la estrategia SOFYA (Servicio de Orientación Farmacéutica y Alimentaria), un modelo dinámico que integra los pilares misionales universitarios (docencia, extensión e investigación), resultado de la evolución de un Centro de Información de Medicamentos (CIDUA) pasivo a uno activo, que empodera a la comunidad en temas relacionados con medicamentos y alimentos (3). Estos escenarios responden a la demanda social de conocimiento (4), y permiten articular los ejes de enseñanza-servicio-comunidad (5-6), materializando la presencia de la universidad en los territorios, aportando al desarrollo social de las comunidades.

OBJETIVOS

Caracterizar los servicios prestados por SOFYA en la articulación de los ejes misionales universitarios para la promoción del uso adecuado de medicamentos y alimentos, y el fortalecimiento del autocuidado en la comunidad.

MÉTODOS

Estudio descriptivo de los registros de las actividades realizadas por SOFYA desde agosto de 2022 hasta 2024. Las fuentes de datos incluyeron registros de prestación de los servicios de orientación farmacéutica y alimentaria; formación y educación en salud; generación de contenidos y divulgación de información en salud; y jornadas de intervención comunitaria de SOFYA por los territorios. La información se sistematizó, utilizando medidas de frecuencia para identificar los aportes formativos y sociales.

VIII Congreso Colombiano de Atención Farmacéutica

School of Pharmaceutical and Food Sciences

ISSN 0121-4004 | ISSN e 2145-2660

University of Antioquia
Medellín, Colombia

Affiliations

¹ Servicio de Orientación Farmacéutica y Alimentaria (SOFYA), Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia

*Corresponding

Laura Cardona-Alzate
laura.cardonaa@udea.edu.co



RESULTADOS

a) Docencia: Integración de SOFYA en los currículos de diversos programas académicos, demostrando su naturaleza interprofesional y transdisciplinar. Se han mejorado las asignaturas troncales de programas como Química Farmacéutica, Tecnología en Regencia de Farmacia, Ingeniería de Alimentos y Sanitaria, Ciencias Culinarias, Medicina y Psicología, entre otros. Además, ha servido de estancia para otras dependencias internas y externas, como Bienestar Universitario y secretarías de salud municipales. En el periodo analizado, SOFYA elaboró 26 estrategias didácticas (juegos) y 130 contenidos educativos en once temáticas diferentes, con la participación de estudiantes/profesores. Los formatos más utilizados fueron videos (38,5%), carruseles (31,5%) e infografías (28,5%). Esta estrategia fomenta la apropiación social del conocimiento, fortaleciendo las competencias en comunicación para la salud y la divulgación de información en entornos reales, transformando el rol pasivo a proactivo. Adicionalmente, SOFYA ha servido de base para la participación activa en la política de Educación Interprofesional y Práctica Colaborativa en Salud, e incluso motiva a estudiantes internacionales y de otros programas académicos para realizar estancias.

b) Extensión: Se realizaron 34 jornadas de intervención comunitaria en diversos entornos donde transcurre la vida de las personas (familiar, educativo y laboral). El 70,6% se concentró en Medellín. Estas jornadas se centraron en la promoción de los servicios de SOFYA, así como en la difusión de información, sobre el uso adecuado de medicamentos y alimentos, para fomentar el autocuidado. Se atendieron 286 consultas, de las cuales, más del 80% fueron de índole

farmacéutica, lo que evidencia la pertinencia del servicio para resolver dudas e inquietudes sobre medicamentos. Se resalta la "Escuela de Padres", intervención educativa semestral que, mediante talleres gamificados, convoca a los padres de los estudiantes de la Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias (CIFAL), a educarse sobre el uso adecuado de medicamentos y alimentos en el hogar, con el fin de fortalecer el autocuidado familiar. Hasta el momento, 48 padres/cuidadores han sido formados en 4 cohortes. Cabe resaltar la participación de SOFYA semanalmente en el radio-consultorio AM de la emisora de la UdeA, con temas diversos de farmacia y alimentos. 196 personas han utilizado la estrategia "Punto Azul" para el descarte adecuado de medicamentos vencidos (64,8%) y sobrantes (35,2%). Esta iniciativa fortalece la seguridad en los hogares y las prácticas de gestión y sostenibilidad ambiental de los desechos farmacéuticos (6).

c) Investigación: Participación en 2 congresos nacionales y 1 internacional, promoviendo la investigación y transferencia de conocimiento. Además, obtuvo el segundo lugar en el premio al mayor aporte en Atención Farmacéutica en 2023 (7).

CONCLUSIONES

Se caracterizaron los servicios prestados por SOFYA, consolidándose como estrategia universitaria que responde a las necesidades de salud de la comunidad relacionadas con los medicamentos y alimentos, articulando de manera sinérgica y proactiva los ejes misionales universitarios.

Conflicto de intereses. Los autores no declaran conflicto de interés.

PHARMACEUTICAL AND FOOD GUIDANCE SERVICE: A UNIVERSITY STRATEGY LINKING TEACHING, OUTREACH, AND RESEARCH TO PROMOTE SELF-CARE

BACKGROUND

Pharmacists, due to their accessibility and public trust, hold a privileged position in community health education (1), a key component of professional pharmaceutical care services provided in community pharmacies (2). In the face of widespread health misinformation, proactive models are needed to promote health literacy. In response to this social and educational need, the University of Antioquia (UdeA) implemented the Pharmaceutical and Food Guidance Service (SOFYA)—a dynamic model that integrates the university's three core missions: teaching, outreach, and research. This initiative evolved from a passive Drug Information Center (CIDUA) into an active, community-empowering service focused on medicines and food (3). These spaces address the social demand for knowledge (4) and enable meaningful articulation among teaching, service, and community engagement (5–6), strengthening the university's territorial presence and its contribution to social development.

OBJECTIVE

To characterize the services provided by SOFYA in integrating the university's core missions to promote the appropriate use of medicines and food, and to strengthen self-care within the community.

METHODS

A descriptive study was conducted using records of activities carried out by SOFYA between August 2022 and 2024. Data sources included documentation of pharmaceutical and food counseling sessions; health education and training activities; the development and dissemination of health communication materials; and community outreach interventions conducted across different territories. Information was systematized using frequency measures to identify educational and social contributions.

RESULTS

a) Teaching: SOFYA has been integrated into the curricula of multiple academic programs, demonstrating its interprofessional and transdisciplinary nature. Core courses have been enhanced in programs such as Pharmaceutical Chemistry, Pharmacy Technology, Food and Sanitary Engineering, Culinary Sciences, Medicine, and Psychology, among others. The service has also supported collaboration with internal and external entities, including University Wellness programs and municipal health departments. During the study period, SOFYA developed 26 educational games and 130 learning materials across 11 topics, collaboratively created by students and professors. The most common formats were videos (38.5%), carousels (31.5%), and infographics (28.5%). This strategy fosters social appropriation of knowledge and strengthens students' health communication competencies, transforming their roles from passive recipients to active agents of change. SOFYA has also served as a foundation for implementing the university's Interprofessional Education and Collaborative Health Practice Policy, attracting participation from international students and other academic programs.

b) Outreach: A total of 34 community intervention sessions were conducted across various everyday settings (family, educational, and workplace). Of these, 70.6% took place in Medellín. The sessions focused on promoting SOFYA's services and disseminating information on the proper use of medicines and food to encourage self-care.

A total of 286 individual consultations were provided, of which over 80% involved pharmaceutical guidance, demonstrating the service relevance in addressing public concerns about medication use.

A highlight of the program is the "Parents' School", a semiannual educational initiative using gamified workshops to train parents of students from the Faculty of Pharmaceutical and Food Sciences (CIFAL) on safe medication and food practices at home. To

date, 48 parents and caregivers have completed training across four cohorts.

SOFYA also participates weekly in the AM Radio Health Consultation Program of the UdeA radio station, addressing various pharmacy and food-related topics. Additionally, 196 individuals have used the "Blue Point" strategy for the safe disposal of expired (64.8%) and leftover (35.2%) medications, promoting household safety and environmental sustainability through proper pharmaceutical waste management (6).

c) Research: SOFYA has participated in two national and one international congress, fostering research and knowledge transfer, and was awarded second place in the 2023 National Pharmaceutical Care Award (7).

CONCLUSIONS

The services provided by SOFYA were characterized, establishing it as a comprehensive university strategy that effectively responds to community health needs related to medicines and food. It synergistically and proactively integrates the university's teaching, outreach, and research missions to promote self-care and the rational use of health resources.

Conflict of Interest. The authors declare no conflicts of interest.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS/REFERENCES

- [1] Sánchez S, Díaz R, López F, Rivera MC, García MD. Aula de la salud: el farmacéutico como educador en salud. *Rev Esp Cien Farm.* 2021;2(1):59–67.
- [2] Foro de Atención Farmacéutica–Farmacia Comunitaria (Foro AF-FC). Guía práctica para los Servicios Profesionales Farmacéuticos Asistenciales en la Farmacia Comunitaria. Madrid: Consejo General de Colegios Oficiales de Farmacéuticos; 2019.
- [3] Salazar-Ospina A, Montoya YC, Rendón MO, Zapata MV, Villegas E, Jiménez C, et al. Servicio de orientación farmacéutica y alimentaria – SOFYA: una oportunidad de responsabilidad social en el uso adecuado de medicamentos y alimentos de la Universidad de Antioquia. *Vitae.* 2023;30(1-Suplemento):96–99.
- [4] Responsabilidad social universitaria: Consultorios de Ciencia y Tecnología como alternativa. *Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad.* 2010;2(2):69–79. DOI: <https://doi.org/10.22430/21457778.42>
- [5] Silva AB, Dantas MJL, Lucena OLS, Andrade Júnior FP, Rabelo ECSF, Souza JBP, Montenegro CA. Farmácia universitária: uma interseção entre enseñanza, servicio y comunidad. *Rev Educ Salud.* 2021;9(1):30–41.
- [6] Silva MV, Alencar TO, Alencar BR, Pires GB. Farmácia Universitária: caracterización de los servicios ofrecidos a la comunidad. *Extensio: Revista Eletrônica de Extensão.* 2023;20(47):60–77.
- [7] Gallego Pineda A, Carmona D, Salazar-Ospina A, Ortiz M, Cardona L, Cataño Yan, et al. Cartilla de actividades de autocuidado para promover el uso adecuado de medicamentos y alimentos en la comunidad. *Vitae.* 2023;30(1-Suplemento):52–54.