

División de Ciencias Biológicas y de la Salud
Departamento de Sistemas Biológicos
Licenciatura en Química Farmacéutica Biológica

Reporte Final de Servicio Social
**“Identificación e impacto de las interacciones farmacológicas en el uso
racional de medicamentos en Farmacia de Gratuidad”**

Lugar de realización
Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias
“Ismael Cosío Villegas”

Periodo de realización
Del 12 de agosto del 2024 al 12 de febrero del 2025

Presenta: José Adolfo Martínez Herrera
Matricula: 2193070069

Asesor interno:
Dra. María Angélica Gutiérrez Nava



Asesor externo:
QFB. César Vargas de la Torre



Ciudad de México, Julio del 2025



ÍNDICE

RESUMEN	3
INTRODUCCIÓN.....	4
OBJETIVOS DEL PROYECTO	5
OBJETIVO GENERAL.....	5
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	5
MARCO TEÓRICO	6
La prescripción médica y el uso racional de medicamentos	6
La polifarmacia y su impacto en la población actual	6
Principales problemas en el uso racional de medicamentos	7
Problemas relacionados al uso de medicamentos	7
El papel de farmacéutico en el uso racional de medicamentos	9
ACTIVIDADES REALIZADAS	11
OBJETIVOS ALCANZADOS	12
METODOLOGIA.....	13
RESULTADOS	15
Características sociodemográfico de la población.....	15
Características patológicas de la población y polifarmacia	16
Interacciones farmacológicas en pacientes ambulatorios	18
Duplicidad terapéutica en prescripciones médicas	22
Interacciones entre medicamentos y alimentos	23
ANÁLISIS DE RESULTADOS	27
POBLACIÓN ESTUDIADA.....	27
ANÁLISIS DE INTERACCIONES FARMACOLÓGICAS	28
ANÁLISIS DE LAS INTERACCIONES MEDICAMENTO-ALIMENTO.....	30
CONCLUSIÓN	32
RECOMENDACIONES	33
BIBLIOGRAFÍA	34
NEXOS.....	39



NEXO 1. Prueba Chi cuadrada para edad y numero de interacciones farmacológicas.	39
NEXO 2. Infografía sobre notificación de reacciones adversas a medicamentos	40



RESUMEN

El presente documento contiene el reporte final del proyecto realizado como prestador de servicio social durante el periodo del 12 de agosto del 2024 al 12 de febrero del 2025, en la Farmacia de Gratuidad del Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias. Este es un órgano descentralizado agrupado al Sector Salud; que tiene por objetivo el campo de padecimientos del sistema respiratorio, la investigación, formación y capacitación de recurso humano, así como la prestación de servicios de atención médica de alta especialidad.

Se trabajó en el proyecto titulado “Identificación e impacto de las interacciones farmacológicas en el uso racional de medicamentos en farmacia de gratuidad”, bajo la supervisión externa del encargado de Farmacia Gratuita, el QFB César Vargas de la Torre; y la asesoría interna de la Dra. María Angélica Gutiérrez Nava. A lo largo del periodo se puso especial atención en la calidad del servicio farmacéutico, el adecuado almacenamiento y distribución de medicamentos. Así como la orientación sobre el correcto uso de medicamentos en pacientes ambulatorios. Se emplearon herramientas como la Legislación Sanitaria, Normas Oficiales Mexicanas y el Suplemento para Establecimientos dedicados a la venta y suministro de medicamentos y demás insumos para la salud.

Parte primordial del proyecto de investigación fue abordar la relevancia del adecuado uso de medicamentos dentro del instituto. Con el fin de destacar a Farmacia de Gratuidad como un servicio no solo dedicado a la dispensación de medicamentos, si no como eje central para la optimización del uso racional de los mismos. Fortaleciendo la colaboración interdisciplinaria entre el farmacéutico y otros profesionales de salud, contribuyendo de esta manera a la mejora de la salud y seguridad de pacientes.



INTRODUCCIÓN

Los medicamentos son fundamentales para prevenir y tratar enfermedades. Sin embargo, su uso inapropiado puede implicar riesgos para la salud. De acuerdo con la OMS, el Uso Racional de Medicamentos implica que los pacientes reciban tratamientos de acuerdo con sus necesidades clínicas. En dosis adecuadas y durante el tiempo necesario, además de ser costo-efectivos.

Durante el proceso de medicación se elige el tratamiento más apropiado. Sin embargo, es complejo y puede estar sujeto a errores que afectan al paciente. En este contexto, la polifarmacia se ha convertido en un desafío creciente, sobre todo en poblaciones envejecidas y con comorbilidades. Estos fenómenos incrementan el riesgo de interacciones farmacológicas y reacciones adversas que son responsables de un porcentaje significativo de hospitalizaciones.

Adicionalmente, los servicios farmacéuticos, en particular la farmacia hospitalaria, desempeñan un papel importante en la promoción del URM. A través de la gestión adecuada de medicamentos y la farmacovigilancia, es posible identificar y reducir los riesgos asociados con la polifarmacia. La educación y el apoyo del farmacéutico son importantes para asegurar que los pacientes comprendan el uso adecuado de sus tratamientos lo que implica mejoras en los resultados clínicos.

Este estudio busca identificar y analizar las interacciones farmacológicas detectadas en la Farmacia de Gratuidad. Así mismo analizar los factores que nos llevan al uso irracional de medicamentos, destacando la importancia de una atención farmacéutica integral que minimice los riesgos y optimice el tratamiento de pacientes.



OBJETIVOS DEL PROYECTO

OBJETIVO GENERAL

Identificar la presencia de interacciones farmacológicas en prescripciones médicas y su impacto con el uso racional de medicamentos en la práctica clínica en el Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ❖ Ejecutar las responsabilidades y actividades del profesional farmacéutico en farmacia de gratuidad.
- ❖ Establecer mediante un estudio basado en la observación y análisis los factores de prescripción médica asociados a uso irracional de medicamentos en la farmacia de gratuidad.
- ❖ Identificar las interacciones farmacológicas en las prescripciones médicas del servicio de consulta externa.
- ❖ Evaluar la incidencia y severidad de las interacciones farmacológicas identificadas en las prescripciones.
- ❖ Proponer estrategias de mejora en la prescripción médica para promover el uso racional de medicamentos en la farmacia de gratuidad de INER.



MARCO TEÓRICO

La prescripción médica y el uso racional de medicamentos

Los medicamentos son esenciales para prevenir, curar, atenuar y tratar enfermedades y sus síntomas. Si no son usados adecuadamente se asocian a riesgos para la salud de los pacientes. El URM según la OMS requiere que los pacientes reciban medicamentos asociados a sus necesidades clínicas. Con una dosificación que satisfaga sus requerimientos por un periodo adecuado de tiempo y a un costo más bajo (Vera, 2020).

Se tiene en cuenta que el proceso de medicación es largo y complejo dentro de la atención sanitaria, este proceso inicia con la prescripción médica. Esta se entiende como la selección del medicamento más adecuado para el problema médico y plasmar las indicaciones de su uso por parte de un facultativo. En esta fase pueden existir errores que perjudiquen al paciente (Muñoz, et al., 2019).

La polifarmacia y su impacto en la población actual

A través del tiempo se ve reflejado el efecto de la mortalidad y la natalidad en la población. De acuerdo con la figura 1, para el 2020 la proporción de niñas y niños disminuyó e incrementó la de adultos mayores. La población menor de 15 años representa el 25.3% del total, mientras que los grupos de 15 a 64 años y de edad avanzada representan el 66.5% y 8.2% respectivamente (INEGI, 2020).

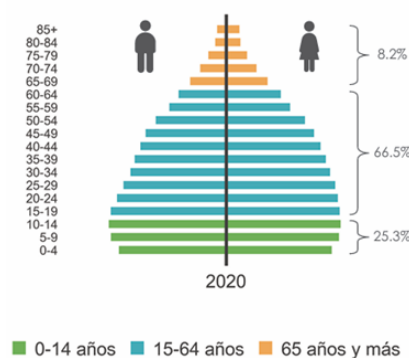


Ilustración 1 Estructura de la población 2020 (INEGI, 2020)

Los sistemas de salud a nivel mundial se enfrentan a una población en constante envejecimiento, incrementándose aún más el número de pacientes con pluripatologías y, por



ende, un mayor consumo de medicamentos. Se estima que, en Atención Primaria esta población es responsable de aproximadamente el 75% del gasto total farmacéutico (García, et al. 2020)

La prescripción potencialmente inapropiada abarca un conjunto de prácticas clínicas subóptimas en las que el riesgo de experimentar reacciones adversas supera los beneficios esperados. Este fenómeno se presenta con mayor frecuencia en adultos mayores y pacientes con múltiples comorbilidades. Además, está vinculado a un incremento en las hospitalizaciones y costos relacionados con la atención médica (Campins, et al. 2017).

La polifarmacia se define como la administración de 4 o más medicamentos a un paciente. Está asociado a un mayor número de efectos adversos, debido a alteraciones farmacodinámicas y farmacocinéticas que ocurren en adultos mayores. Los fármacos comúnmente implicados en estos eventos son los cardiovasculares, anticoagulantes, antiinflamatorios e hipoglucemiantes. Se estima que las interacciones farmacológicas son responsables del 4.4% de hospitalizaciones (Sánchez, et al. 2022).

Principales problemas en el uso racional de medicamentos

En años recientes, la esperanza de vida ha sido influenciada por factores como la polimedicación y comorbilidades. La polimedicación está asociada a una mayor complejidad en la gestión del tratamiento (Peral, et al., 2024). En la práctica clínica se identifican factores como la edad, más de tres enfermedades crónicas y el uso de benzodiazepinas u ansiolíticos. De la misma manera la atención médica y modificación de su prescripción por múltiples especialistas. Esta situación da lugar a posibles reacciones adversas ocasionadas por duplicidades terapéuticas. Los servicios farmacéuticos asistenciales tales como la atención farmacéutica o el seguimiento farmacoterapéutico ofrecen un valor significativo en la detección de estos y otros problemas.

Problemas relacionados al uso de medicamentos.

Todo medicamento puede estar involucrado en lo que se conoce como problemas relacionados con medicamentos. Estos se definen como cualquier suceso no deseable que



pueda experimentar el paciente, que pueda interferir con el resultado deseado y que esté asociado a una terapia farmacológica (Calvo, et al., 2018).

Un nuevo medicamento debe ser aprobado por la autoridad regulatoria. Para esto es necesaria suficiente evidencia para demostrar que es seguro, eficaz y de calidad. De manera indiscutible debe ser comprobada su calidad y eficacia, sin embargo, la seguridad no siempre es absoluta. La seguridad debe ser evaluada en relación al beneficio del medicamento, lo que nos lleva a establecer márgenes de seguridad aceptables (OMS, 2002).

Los problemas relacionados con la medicación repercuten en la morbilidad y mortalidad de la población. Se relacionan con una prolongación en la estancia hospitalaria y un incremento de los gastos de hospitalización. El término “problema relacionado a la medicación” engloba cualquier situación que puede causar efectos negativos en la salud de los pacientes (Ferrández, *et al.*, 2019).

Una reacción adversa a un medicamento es toda reacción nociva y no deseada que se presente tras la administración de un medicamento en dosis usadas para prevenir, tratar o diagnosticar alguna enfermedad o modificar una función biológica (Organización Panamericana de la Salud).

Las interacciones farmacológicas son la modificación del efecto de un fármaco derivado a la acción de otro. Son una fuerte variabilidad farmacológica, pueden afectar los resultados de la farmacoterapia o generar efectos no deseados como una ineffectividad del tratamiento o problemas de salud adicionales al paciente (Amariles, *et al.*, 2021).

Para la evaluación de la relevancia clínica de las interacciones farmacológicas, se han propuesto modelos de clasificación. De acuerdo a su severidad, se clasifican como grave, se consideran de gran importancia clínica y se evita su uso debido a que el riesgo supera al beneficio; moderada, es significativa desde el punto de vista clínico, por lo general se usan en circunstancias especiales; menor, es mínimamente significativo y suele considerarse usar otro fármaco alternativo (Amariles, *et al.*, 2023).

Existen factores de riesgo que aumentan las probabilidades de que ocurran interacciones farmacológicas, tales como la edad, el sexo, la polifarmacia, comorbilidades. Así mismo,



existen medicamentos con mayor frecuencia de interacciones como el caso de anticoagulantes, AINES, estatinas e inmunosupresores, entre otros (Palacios, *et al.*, 2021).

La morbilidad asociada a la farmacoterapia constituye un grave problema de salud pública, ya que ocasiona una gran demanda de los servicios asistenciales, lo cual se ve reflejado en un importante costo sanitario, condicionado por el aumento de la estancia hospitalaria, siendo una de las primeras causas de muerte en los países desarrollados, por encima de la diabetes y la neumonía. En el sistema de salud de Estados Unidos, por cada dólar gastado en medicamentos 0,8 US\$ son utilizados para reparar los daños ocasionados por un medicamento.

El papel de farmacéutico en el uso racional de medicamentos

La farmacia hospitalaria es un servicio de atención médica. Parte importante en la estructura de un hospital que se encarga de actividades técnicas, científicas y administrativas. Por ejemplo, la promoción del Uso Racional de Medicamentos (URM) mediante la gestión, selección, custodia, suministro y dispensación de insumos (Secretaría de Salud, 2018).

En México, las instituciones de salud han implementado servicios de atención médica con relación a la NOM-220-SSA1-2016 sobre la instalación y operación de farmacovigilancia. Esta norma tiene como objetivo la seguridad del paciente basándose en la eficacia, calidad y seguridad de los medicamentos. Esto mediante un análisis de riesgos durante la medicación de un paciente siendo una responsabilidad compartida entre el Sistema Nacional de Salud, los profesionales de salud, así como las instituciones públicas y privadas.

La validación de la idoneidad en la prescripción es una actividad del farmacéutico que tiene como objetivo revisar que la medicación sea adecuada en cada paciente de acuerdo con su perfil farmacoterapéutico. Esto permite hacer un correcto análisis en su historial de medicación, sus comorbilidades y así reducir las posibles reacciones adversas por medicamentos (Leyva, *et al.*, 2022).

Se evidencia que el paciente en su mayoría desconoce la manera adecuada en el uso de una forma farmacéutica. Lo que ocasiona una mala conservación, una administración errónea y no terminar el periodo de tratamiento de una manera adecuada. Esto interfiere en los



resultados esperados en la prescripción. La misión del farmacéutico consiste en atender las necesidades del paciente. Proporcionando información clara, razonada y adaptada al paciente. La educación para la salud requiere un enfoque humanístico para el paciente (Huarte & Moranta, 2021.)



ACTIVIDADES REALIZADAS

Durante el periodo de prestación de servicio social en Farmacia de Gratuidad del Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias, realicé actividades que contribuyeron al cumplimiento de los objetivos propuestos en el marco del proyecto "Identificación e impacto de las interacciones farmacológicas en el uso racional de medicamentos en farmacia de gratuidad". A continuación, se describen a detalle las actividades realizadas en el periodo del 12 de agosto de 2024 al 12 de febrero del 2025.

Se realizaron satisfactoriamente las actividades relacionadas al profesional farmacéutico en Farmacia de gratuidad, como la dispensación de medicamentos a pacientes ambulatorios y la orientación sobre el uso adecuado de los mismos.

De igual forma, se colaboró en actividades de almacenamiento, control de inventario y consumos de medicamentos en farmacia. Aplicando los conocimientos adquiridos sobre las buenas prácticas de almacenamiento para asegurar la calidad y seguridad de los medicamentos e insumos de Farmacia Gratuita.

Parte importante de las actividades realizadas fue la constante investigación bibliográfica en temas relacionados al uso racional de medicamentos e interacciones farmacológicas, para poder asegurar la calidad, eficacia y seguridad en el uso de medicamentos.

Se propusieron estrategias de mejora para asegurar el uso racional de medicamentos en farmacia. La notificación de problemas relacionados a la medicación por parte de los pacientes o sus cuidadores es importante para la identificación, manejo y cambios necesarios para la minimización de riesgos en medicamentos, por lo que se realizaron infografías que están diseñadas para orientar a pacientes e incentivarlos para la notificación de cualquier problema relacionado con la medicación.



OBJETIVOS ALCANZADOS

Durante el desarrollo del proyecto fueron alcanzados los objetivos propuestos al inicio del periodo de servicio social. Contribuyendo a la mejora del uso y manejo de medicamentos en Farmacia de Gratuidad. A continuación, se detallan los objetivos alcanzados.

- ❖ Ejecutar las responsabilidades y actividades del profesional farmacéutico en farmacia de gratuidad.
Se realizaron actividades correspondientes al rol farmacéutico hospitalario, incluyendo el almacenamiento, manejo, control y dispensación de medicamentos. Colaborando de esta manera en la mejora de la calidad del servicio brindado a pacientes
- ❖ Establecer mediante un estudio basado en la observación y análisis los factores de prescripción médica asociados a uso irracional de medicamentos en la farmacia de gratuidad.
Mediante la recopilación, manejo y análisis de datos sobre prescripciones médicas se lograron determinar factores relacionados al uso irracional de medicamentos. Este análisis fue parte esencial para futuras acciones correctivas y preventivas.
- ❖ Identificar las interacciones farmacológicas en las prescripciones médicas del servicio de consulta externa y evaluar la incidencia y severidad de las interacciones farmacológicas identificadas en las prescripciones.
Se realizó un monitoreo de interacciones farmacológicas en prescripciones médicas de pacientes de consulta externa, mediante el uso de bases de datos se lograron identificar interacciones farmacológicas. Lo que permitió intervenir para reducir riesgos en pacientes.
- ❖ Proponer estrategias de mejora en la prescripción médica para promover el uso racional de medicamentos en la farmacia de gratuidad de INER.



Con base a los resultados obtenidos en el estudio fue posible diseñar y proponer estrategias de mejora orientadas a la optimización del servicio en Farmacia de Gratuidad y al Uso Racional de Medicamentos.

METODOLOGIA

Se realizó un estudio analítico de corte transversal en los pacientes de consulta externa del Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias con recetas que fueron dispensadas en Farmacia de Gratuidad. La intervención se realizó durante el mes de agosto del 2024, teniendo un total de 3557 recetas dispensadas a lo largo del periodo establecido. Los criterios de exclusión fueron pacientes con menos de 3 medicamentos dispensados, pacientes hospitalizados y prescripciones de medicamentos fracción I, II y III; obteniendo un total de 355 recetas dispensadas.

Para obtener una muestra estadísticamente representativa, se usó la fórmula para poblaciones finitas. Con un universo muestral de 355 pacientes, usando un valor de confianza del 95% y un margen de error del 0.05. De acuerdo con lo anterior, se seleccionaron al azar 185 recetas médicas de las 355 que cumplieron las variables de estudio.

Para la identificación de interacciones farmacológicas se usó la base de datos Drugs como herramienta de trabajo, así como revisiones bibliográficas en periodos no mayores a cinco años. Los datos recolectados a partir de las prescripciones médicas fueron registrados en una hoja de cálculo de Excel. Para luego ser analizada en el programa Minitab donde se obtuvieron distribución de porcentajes, medias, desviación estándar, recuento de frecuencias absolutas y porcentajes de las variables obtenidas como sexo, edad, duplicidad de terapia y severidad de la interacción.

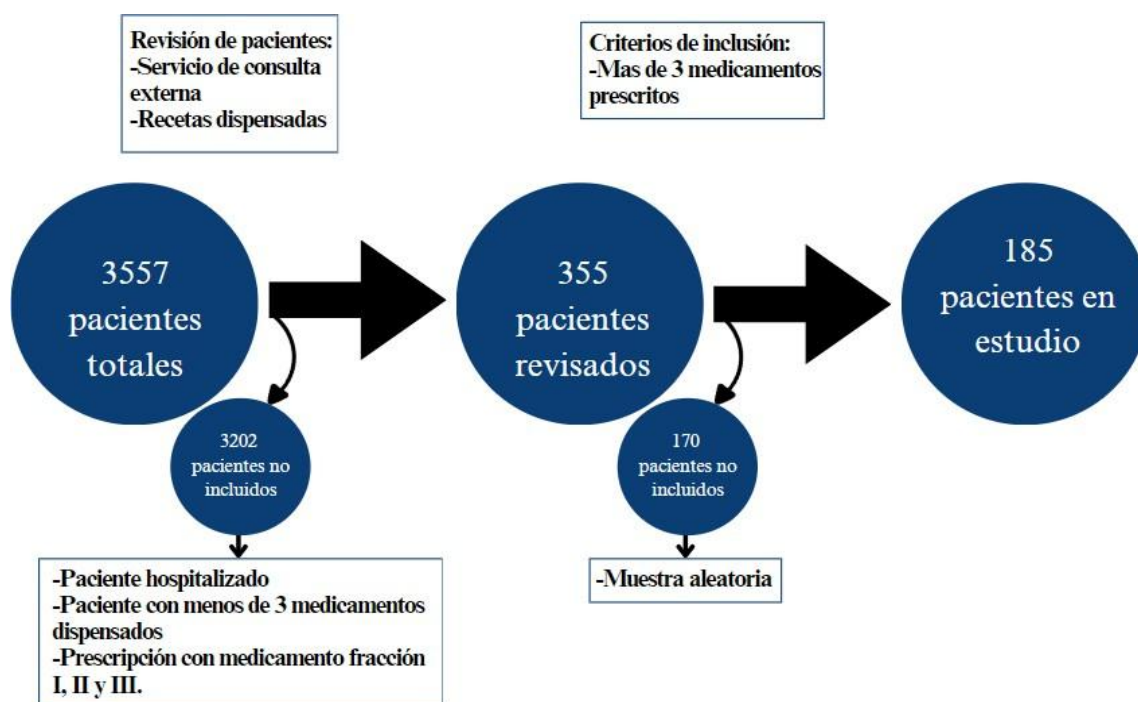
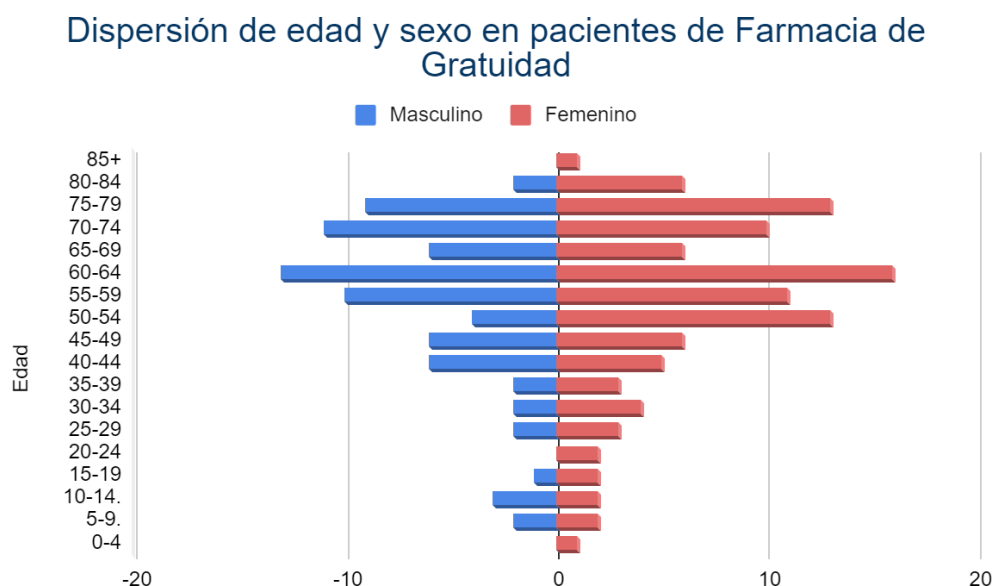


Ilustración 2 Diagrama de flujo de pacientes incluidos y excluidos

RESULTADOS

Características sociodemográfico de la población

El estudio involucró un total de 185 prescripciones médicas de pacientes del servicio de consulta externa del Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias durante el mes de agosto del 2024. De acuerdo con las características sociodemográficas, en la Gráfica 1 se observa la dispersión de edad y sexo en pacientes de Farmacia de Gratuidad durante el mes de agosto del 2024. La gráfica muestra una mayor concentración en los grupos de pacientes adultos y geriátricos en comparación con pacientes pediátricos. Teniendo una mayor frecuencia en el rango de 55 a 79 años



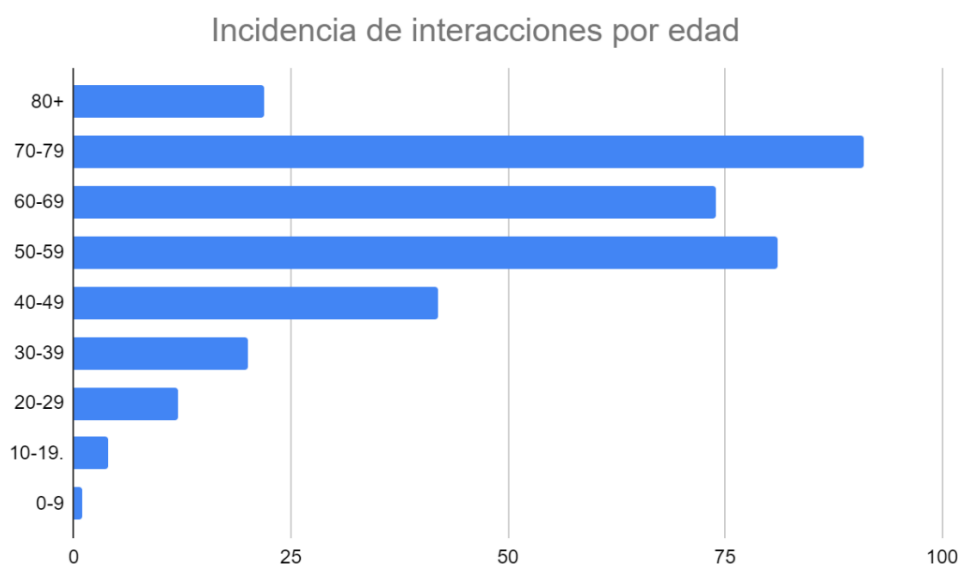
Gráfica 1 Dispersión de edad y sexo en pacientes de Farmacia de Gratuidad en agosto del 2024

De acuerdo con los resultados obtenidos durante el periodo de la intervención en las 185 prescripciones incluidas en el estudio. Se identificó un predominio del género femenino (57.3%, n=106) como se registra en la Tabla 1. Una edad promedio de 56 años, con un mínimo de 1 año y un máximo de 88 años. La prueba de chi cuadrada para el análisis de las incidencias de interacciones entre medicamentos y el sexo no mostró significancia para determinar una relación o dependencia entre el sexo y la incidencia de las interacciones farmacológicas en pacientes de Farmacia de Gratuidad.

Característica	Femenino	Masculino
Número de pacientes	106	79
%	57.3	42.7
Edad media	55	56
Edad mínima	1	6
Edad Máxima	88	82

Tabla 1 Características sociodemográficas de pacientes de Farmacia de Gratuidad durante agosto del 2024

Se realizó una prueba de chi cuadrada para analizar la relación entre la edad y la incidencia de interacciones farmacológicas en pacientes de Farmacia de Gratuidad. Se obtuvo un valor P de 0.00, indicando que la evidencia de datos contra la hipótesis nula es extremadamente fuerte, por lo que esta es rechazada. Demostrando que las interacciones farmacológicas se comportan como dependientes a la edad de los pacientes. En el gráfico 2 se muestran las frecuencias absolutas de las interacciones farmacológicas con relación a la edad de los pacientes. Se observa un mayor registro de incidencias en los rangos de 50 a 79 años.



Gráfica 2 Frecuencia absoluta de interacciones con relación a la edad en pacientes de Farmacia de Gratuidad en agosto del 2024

Características patológicas de la población y polifarmacia

A continuación, en la tabla 2 se muestran las categorías de los diagnósticos más comunes en pacientes de Farmacia de Gratuidad del INER. Según las características clínicas de los

pacientes, las patologías con mayor prevalencia son las asociadas a enfermedades del sistema respiratorio con un 18.94%. Seguidas por las enfermedades endócrinas y metabólicas que representan el 16.49% de registros. Por su parte, las enfermedades reumáticas, oncológicas y cardiovasculares tienen una incidencia notoria en la población atendida en el servicio de consulta externa. Es importante mencionar que los diagnósticos fueron agrupados en categorías generales con relación a sus características. Esto con la finalidad de facilitar su análisis durante el estudio.

ENFERMEDAD	%
Enfermedad del sistema respiratorio	18.64
Enfermedad endócrina y metabólica	16.49
Enfermedad reumática	12.66
Oncología	12.19
Enfermedad del sistema circulatorio	11.59
Enfermedad del sistema inmunológico	5.97
Enfermedad del sistema nervioso	4.06
Enfermedad inmunoalérgica	3.82
Enfermedad infecciosa y parasitaria	3.23
Analgesia	3.11
Enfermedad gastroenterológica	2.63
Enfermedad oftalmológica	1.67
Enfermedad psiquiátrica	1.19
Enfermedad del sistema renal	0.96
Cuidados paliativos	0.84
Enfermedad dermatológica	0.6
Enfermedad gineco obstetricia	0.36
Suma total	100

Tabla 2 Antecedentes patológicos en pacientes de Farmacia de Gratuidad durante agosto del 2024

La tabla 3 contiene la relación entre el número de medicamentos prescritos en pacientes y las interacciones presentadas en ellos, se observa que el porcentaje o la prevalencia de interacciones aumenta conforme al número de medicamentos administrados en el paciente.

No de medicamentos	Pacientes	Paciente sin interacción	Paciente con interacción
De 3 a 4	114	43	71
De 5 a 6	61	4	57
De 7 a 8	10	0	10
Suma total	185	47	138

Tabla 3 Interacciones farmacológicas en relación al número de medicamentos prescritos

Interacciones farmacológicas en pacientes ambulatorios

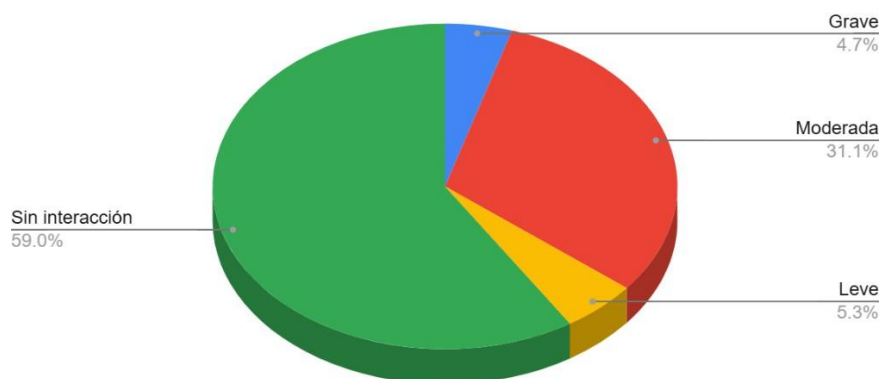
A continuación, en la tabla 3 se muestra la distribución porcentual del tipo de interacción presentada en las prescripciones analizadas durante el periodo de estudio. Del total de prescripciones de encontró que el 59% de medicamentos dispensados no presentó ningún tipo de interacción. El porcentaje restante se distribuye de la siguiente manera; el 34.6% presentó una interacción de tipo farmacodinámica, mientras que el 6.3% restante interactuó de manera farmacocinética con otro medicamento.

Variable		n	%
Interacciones	Si	343	40.98
	No	494	59.02
Tipo de interacción	Farmacodinámica	251	29.99
	Farmacocinética	92	10.99
	Sin interacción	494	59.02
	Total	1331	159.02

Tabla 3 Tipo de interacciones identificadas en Farmacia de Gratuidad en agosto del 2024

Las interacciones farmacológicas pueden ser clasificadas de acuerdo con su severidad. La gráfica 3, presenta de manera visual la distribución de las interacciones según la clasificación encontrada en la literatura. En cuanto a la severidad de la interacción, el 31.1% se clasificaron como moderadas, seguidas por las leves que representan el 5.3% y por último, el 4.7% restante pertenece a interacciones graves.

Clasificación de interacciones farmacológicas



Gráfica 3 Clasificación y porcentaje de interacciones farmacológicas en Farmacia de Gratuidad durante agosto del 2024

En la tabla 4 se muestran las frecuencias absolutas de las interacciones farmacológicas más comunes detectadas en recetas médicas dispensadas en Farmacia de gratuidad durante el mes de agosto del 2024. Debido al número de medicamentos analizados durante en estudios, se agruparon los medicamentos en función a su actividad terapéutica.

GRUPO FARMACOLÓGICO	%
ANTIMETABÓLICO-MULTIVITAMINICO	12.2
ANTIMETABÓLICO-CORTICOESTEROIDE	10.5
CORTICOESTEROIDE-MULTIVITAMINICO	7.8
ANTIHIPERGLUCEMIANTE-ANTIHIPERTENSIVO	6.7
BRONCODILATADOR-BRONCODILATADOR	5.2
BRONCODILATADOR-CORTICOESTEROIDE	3.5
INMUNOSUPRESOR-MULTIVITAMINICO	3.5
ANTIHIPERGLUCEMIANTE-ANTIHIPERGLUCEMIANTE	2.9
ANTIMETABÓLICO-INMUNOSUPRESOR	2.6
ANTIHIPERTENSIVO-CORTICOESTEROIDE	2.3
ANTIHIPERGLUCEMIANTE-CORTICOESTEROIDE	2.0
ANTIHIPERTENSIVO-HIPOLIPEMIANTE	2.0
ANTIBIÓTICO-ANTIHIPERGLUCEMIANTE	1.5
ANTIFIBRINOLÍTICO-CORTICOESTEROIDE	1.5
ANTIHIPERGLUCEMIANTE-DIURETICO	1.5
CORTICOESTEROIDE-INMUNOSUPRESOR	1.5

AINE-ANTIHIPERTENSIVO	1.2
ANTICONVULSIVO-ANTIHIPERTENSIVO	1.2
ANTIFIBRINILÍTICO-CORTICOESTEROIDE	1.2
CORTICOESTEROIDE-LAXANTE	1.2
AINE-ANTIMETABÓLICO	0.9
ANTIBIÓTICO-ANTIPSICÓTICO	0.9
ANTIBIÓTICO-MULTIVITAMINICO	0.9
ANTICOAGULANTE-ANTIHIPERTENSIVO	0.9
ANTICOAGULANTE-HIPOLIPEMIANTE	0.9
ANTICONVULSIVO-ANTIPSICÓTICO	0.9
ANTICUERPO MONOCLONAL-ANTIMETABÓLICO	0.9
ANTIFIBRINILÍTICO-ANTIMETABÓLICO	0.9
ANTIHIPERGLUCEMIANTE-HORMONA TIROIDEA	0.9
ANTIHIPERTENSIVO-DIURETICO	0.9
CORTICOESTEROIDE-DIURETICO	0.9
HIPOLIPEMIANTE-HIPOLIPEMIANTE	0.9
AGENTE HEMORREOLÓGICO-ANTIHIPERTENSIVO	0.6
AINE-CORTICOESTEROIDE	0.6
ANTIBIÓTICO-ANTIHIPERTENSIVO	0.6
ANTIBIÓTICO-CORTICOESTEROIDE	0.6
ANTICOAGULANTE-CORTICOESTEROIDE	0.6
ANTICOAGULANTE-DIURETICO	0.6
ANTIDEPRESIVO-ANTIPSICÓTICO	0.6
ANTIFIBRINILÍTICO-INMUNOSUPRESOR	0.6

Tabla 4 Incidencia de interacciones entre grupos farmacológicos más comunes en Farmacia de Gratuidad

El estudio implicó el análisis de gran variabilidad de medicamentos, sin embargo, el principio activo con más presencia en interacciones farmacológicas fue Prednisona que, de acuerdo con la base de datos consultada, se estima que podría interactuar con 23 posibles principios activos diferentes. Empagliflozina con 17. Mientras que el Metotrexato interactuaría con 14 fármacos. Así mismo, la Insulina glargina podría intervenir en la función farmacológica de 12 medicamentos. En la tabla 5, se registran los principios activos que presentan mayor probabilidad para interactuar con otros fármacos, incluyendo la clasificación de las interacciones de acuerdo a su severidad.

MEDICAMENTO	FARMACOS CON LOS QUE INTERACCIONA	LEVE	MODERADA	GRAVE
Prednisona	23	5	13	4
Empagliflozina	17		17	
Metotrexato	14		12	2
Insulina glargina	12		9	2
Pregabalina	11		9	2
Amlodipino	11		11	
Losartán	9		8	1
Quetiapina	9	2	5	2
Telmisartán	8		7	1
Calcio/D3	8	2	6	
Espironolactona	7		5	2
Senósidos	7		7	
Leflunomida	6			6
Levofloxacino	6		4	2
Ácido micofenólico	5	1	2	2

Ilustración 2 Fármacos con mayor número de posibles interacciones con otros principios activos

De manera complementaria, en la tabla 5 se recogen las principales combinaciones de medicamentos que con mayor frecuencia fueron identificados como posibles interacciones farmacológicas según el programa Drugs. Siendo Ácido fólico-Metotrexato, Metotrexato-Prednisona, Carbonato de Calcio con vitamina D3-Prednisona las mayores asociaciones con mayor prevalencia durante el tiempo de estudio

INTERACCIÓN MEDICAMENTO-MEDICAMENTO	TOTAL	INTERACCIÓN	SEVERIDAD
Ácido fólico-Metotrexato	42	FD	MODERADA
Metotrexato-Prednisona	34	FD	MODERADA
Calcio/D3-Prednisona	26	FC	LEVE
Ácido micofenólico-Calcio/D3	12	FC	MODERADA
Leflunomida-Metotrexato	8	FD	GRAVE
Nintedanib-Prednisona	9	FD	MODERADA
Empagliflozina-Insulina glargina	6	FD	MODERADA
Amlodipino-Atorvastatina	5	FD	MODERADA

Empagliflozina-Prednisona	5	FD	MODERADA
Empagliflozina-Hidroclorotiazida	4	FD	MODERADA
Empagliflozina-Telmisartán	4	FD	MODERADA
Fluticasona-Salbutamol	4	FD	LEVE
Losartán-Prednisona	4	FD	MODERADA
Salbutamol-Salmeterol	4	FD	MODERADA
Beclometasona/Formoterol/Glicopirronio-Ipratropio	3	FD	MODERADA
Budesonida/formoterol-Salbutamol	3	FD	MODERADA
Espironolactona-Prednisona	3	FD	MODERADA
Insulina glargina-Telmisartán	3	FD	MODERADA
Leflunomida-Prednisona	3	FD	GRAVE
Prednisona-Salbutamol	3	FD	LEVE
Acenocumarol-Prednisona	2	FD	MODERADA
Ácido fólico-Trimetoprima/sulfametoxazol	2	FD	MODERADA
Ácido micofenólico-Leflunomida	1	FC	GRAVE
Baricitinib-Metotrexato	1	FD	GRAVE
Citalopram-Quetiapina	1	FD	GRAVE

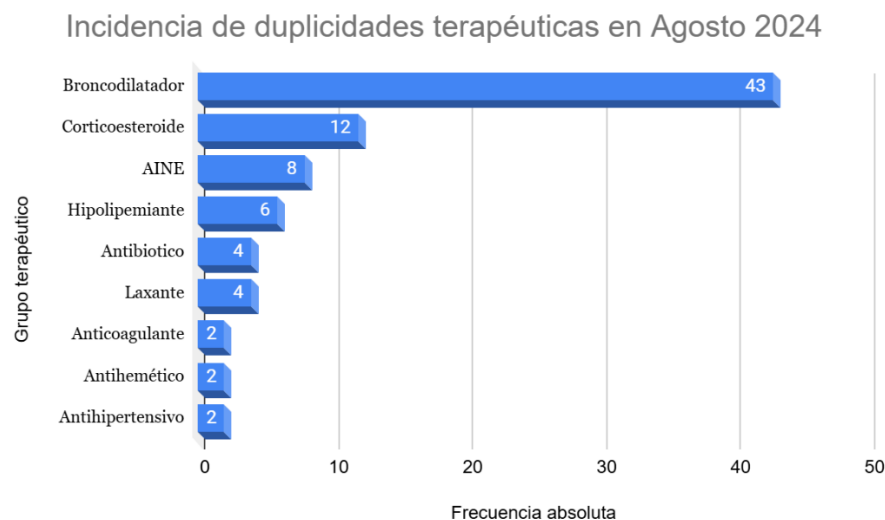
Tabla 5 Combinación de fármacos involucrados en las principales interacciones registradas durante el mes de agosto del 2024. FD: Farmacodinámica, FC: Farmacocinética.

Duplicidad terapéutica en prescripciones médicas

De las de terapias farmacológicas analizadas, se encontró que en 37 (20%) de recetas dispensadas se detectaron duplicidades terapéuticas. Mientras que el 80% restante no se observó ningún tipo de duplicidad. En la gráfica 4 se describen las frecuencias absolutas de las duplicidades registradas durante el estudio, estas se encuentran clasificadas por grupo terapéutico para facilitar su análisis.

El grupo farmacológico con mayor duplicación de tratamientos son los broncodilatadores. Los medicamentos dispensados que registraron duplicidad son Beclometasona/Formoterol/Glicopirronio (Trimbow), Salbutamol en aerosol, Salmeterol/Fluticasona (Seretide), Bromuro de ipratropio/Salmeterol (Berodual) y Beclometasona/formoterol (INNOVAIR). De igual manera se han registrado duplicidades entre doble terapia y terapia triple, entre las más comunes son Trimbow e INNOVAIR.

Así mismo, en la gráfica 4 se observa que los corticoesteroides y antiinflamatorios no esteroideos también destacan entre los grupos farmacológicos con mayor duplicidad terapéutica en las prescripciones médicas dispensadas en Farmacia de Gratuidad durante el mes de agosto del 2024



Gráfica 4 Duplicidades terapéuticas identificadas en prescripciones de Farmacia de Gratuidad, agosto del 2024.

Interacciones entre medicamentos y alimentos

Durante el periodo de estudio, además de analizar las interacciones farmacológicas entre medicamentos, se analizaron también las posibles interacciones entre medicamentos y alimentos en los pacientes de Farmacia de Gratuidad. De acuerdo con el programa Drugs, de las 185 prescripciones analizadas se identificaron 478 posibles interacciones de medicamentos prescritos con alimentos. En la Gráfica 4 se presentan los porcentajes de las interacciones identificadas, estas fueron clasificadas en relación con la severidad de la interacción. El 49% corresponde a interacciones con severidad moderada, mientras que las interacciones leves representan el 4.8% y las graves el 3.3%, el porcentaje restante (42.9%) no presentó interacción.

Severidad de interacciones con alimentos

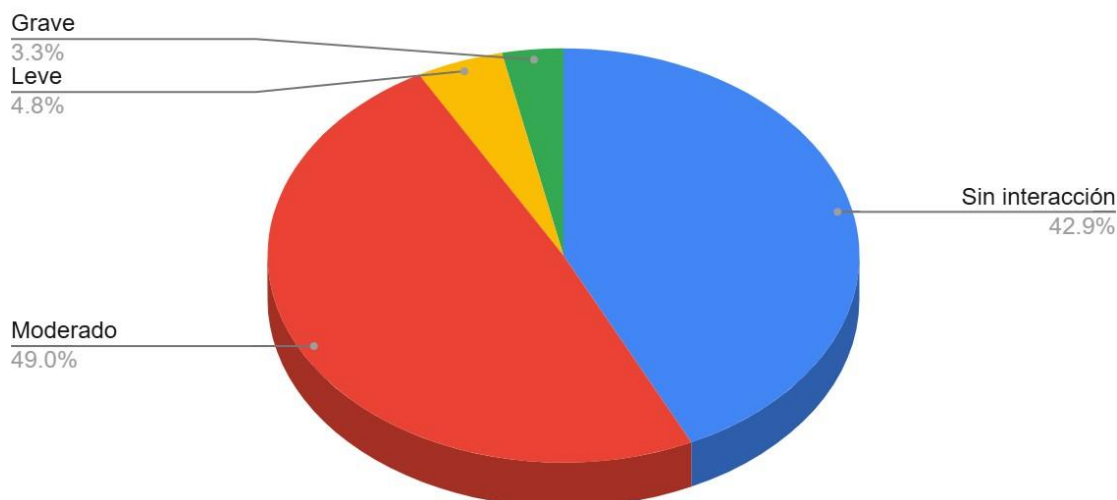


Tabla 1 Clasificación y porcentajes de interacciones con alimentos en pacientes de Farmacia de Gratuidad durante agosto del 2024

Los alimentos implicados en las interacciones con los medicamentos se muestran en la tabla 7. El alcohol presentó el mayor número de interacciones farmacológicas, siendo estas de tipo farmacodinámico. El jugo de toronja tuvo registro del 23.3% de interacciones con medicamentos, modificando la concentración plasmática de estos. Mientras que la cafeína estuvo presente en el 10.2% de interacciones de tipo farmacodinámico.

INTERACCIÓN CON ALIMENTOS	%
Alcohol	40.08
Jugo de toronja	23.38
Cafeína	10.23
Lípidos	9.81
Espinacas/Cereales	7.72
Ingesta de potasio	7.52
Ingesta de vitamina K	0.84
Ingesta de calcio	0.21
Ingesta de zinc	0.21
Suma total	100

Tabla 7 Frecuencia absoluta de los alimentos involucrados en las posibles interacciones con alimentos

En la tabla 8, se observan las combinaciones con mayor incidencia sobre posibles interacciones entre medicamentos y alimentos. Las combinaciones con mayor probabilidad fueron Ácido fólico-Alcohol con un 10.86% del total de interacciones identificadas con una acción farmacocinética causando deficiencias de folato en pacientes. La cafeína presenta una interacción farmacodinámica, actuando como antagonista en los receptores de cafeína. La ingesta de lípidos en conjunto con Ácido micofenólico provoca una menor biodisponibilidad tras la administración con este medicamento, interviniendo en su farmacocinética.

MEDICAMENTO-ALIMENTO	TOTAL	%
Ácido fólico-Alcohol	52	10.86
Metotrexato-Cafeína	49	10.23
Ácido micofenólico-Lípidos	47	9.81
Calcio/D3-Espinacas/Cereales	37	7.72
Pregabalina-Alcohol	29	6.05
Atorvastatina-Jugo de toronja	27	5.64
Loratadina-Jugo de toronja	27	5.64
Empagliflozina-Alcohol	24	5.01
Paracetamol-Alcohol	19	3.97
Insulina glargina-Alcohol	15	3.13
Telmisartán-Ingesta de potasio	14	2.92
Losartán-Ingesta de potasio	13	2.71
Amlodipino-Jugo de toronja	11	2.3
Nintedanib-Jugo de toronja	10	2.09
Leflunomida-Alcohol	9	1.88

Tabla 8 Posibles interacciones medicamento-alimento detectadas durante agosto del 2024

Las manifestaciones clínicas que se registraron en las prescripciones analizadas se presentan en la tabla 9.

MANIFESTACIÓN CLÍNICA	NÚMERO DE CASOS
Mayor concentración plasmática	104
Deficiencia de folato	52
Antagonismo por cafeína	49
Menor concentración plasmática	58
Hipoglucemia	44
Depresión de SNC	38
Absorción baja de calcio	36
Hiperpotasemia	36
Hepatotoxicidad	25
Lesión hepática	10
Enrojecimiento y palpitaciones cardíacas	7
Úlcera peptídica	5
Reversión de efecto anticoagulante	4
Deterioro de atención	3
Inhibición de prostaglandinas gástricas	3
Falta de atención	2
Mareo	2
Depresión respiratoria grave	1
Suma total	479

Tabla 9 Posibles manifestaciones clínicas de interacciones medicamento-alimento



ANÁLISIS DE RESULTADOS

POBLACIÓN ESTUDIADA

Al analizar las características sociodemográficas de los pacientes de Farmacia de Gratuidad, estos se caracterizan por pertenecer a poblaciones adultas y geriátricas. La población estudiada presenta una edad promedio de 56 años. Se registra una mayor densidad de población en los rangos de 50 a 79. Estos datos son parecidos a los que reporta Leyva y colaboradores en una investigación realizada en 2022, la población estudiada presentó una edad media de 57.4 años, con un rango mayor entre 55 y 70 años.

En cuanto al sexo de la población estudiada, los hallazgos del presente estudio coinciden con los que fueron reportados por García y colaboradores en 2020. Quienes también dedujeron que no existen diferencias estadísticamente significativas en el número de interacciones farmacológicas entre la población masculina y femenina.

Dias y colaboradores (2019) hacen hincapié en el aumento de la población envejecida a nivel mundial. Resaltando que esta transición sociodemográfica trae consigo una mayor prevalencia de comorbilidades y el aumento de la polimedicación. Lo cual hace contraste con el análisis de la frecuencia de interacciones farmacológicas y la edad de la población estudiada. La chi cuadrada calculada indica una fuerte relación entre la edad de los pacientes y el número de interacciones identificadas, comportándose dependientes entre sí. Así mismo, en la gráfica 2, indica un notable aumento de estas interacciones en pacientes cuya edad se encuentra entre los 50 y 79 años. En línea con este hallazgo Martínez y colaboradores (2023) reportaron que al menos el 67% de adultos mayores en consulta externa reciben una prescripción potencialmente inapropiada, aumentando las posibilidades de sufrir los efectos adversos que puedan superar los beneficios terapéuticos de la medicación.

Según los datos recolectados se muestra una notable prevalencia de enfermedades del sistema respiratorio, lo cual es consistente con el perfil de especialización del Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias, esta tendencia se explica por la naturaleza de la institución. Otras comorbilidades que se identifican en un porcentaje significativo en cuestión fueron enfermedades metabólicas como diabetes; enfermedades reumáticas y enfermedades del sistema circulatorio como arritmias cardíacas e hipertensión arterial, por citar los



diagnósticos más comunes. Este patrón es comprobable con Santos y colaboradores (2019), quienes reportan que los diagnósticos registrados en sus pacientes estudiados fueron los relacionados a enfermedades del sistema respiratorio, del sistema genitourinario y enfermedades del sistema circulatorio. Entre sus polipatías más frecuentes fueron diabetes, hipertensión arterial y neumonía. Mostrándolas como comorbilidades comunes en la población en general.

En función de los resultados obtenidos, una proporción considerable de pacientes presentan polimedicación. Es relevante señalar que García y colaboradores (2020) avalan la asociación entre el número de medicamentos y el número de interacciones farmacológicas. En nuestros resultados se encontró que el porcentaje de pacientes que presenta interacciones aumenta de acuerdo al número de medicamentos prescritos. Esto es particularmente relevante con los hallazgos de Bohórquez y colaboradores (2023), que reporta el mismo patrón en sus resultados, observando que los pacientes que toman entre 2 y 5 medicamentos tienen un 20% de probabilidad de mostrar manifestaciones clínicas de interacciones farmacológicas y que aquellos que reciben más de seis medicamentos un 80%.

ANÁLISIS DE INTERACCIONES FARMACOLÓGICAS

Los resultados obtenidos muestran que un porcentaje considerable de pacientes presentan interacciones farmacológicas, en su mayoría son farmacodinámicas. El 31.1% son de severidad moderada, el 5.3% son leves y tan solo el 4.7% son graves. Estos resultados fueron similares a los reportados por Palacios y colaboradores (2021) en un estudio realizado en un Hospital General de México donde analizaron las posibles interacciones farmacológicas en pacientes con edad entre 19 y 93 años. En su mayoría fueron interacciones de severidad moderada, seguidas por interacciones leves y por último las interacciones graves; de igual manera encontró relación entre el número de medicamentos prescritos y las interacciones registradas.

Se observó que, de los medicamentos prescritos durante el mes de agosto en el servicio de consulta externa como prednisona, empagliflozina, metotrexato, insulina glargina, pregabalina, amlodipino y losartán; son los medicamentos más involucrados en interacciones farmacológicas. Otros autores reportan a los medicamentos diuréticos, antagonistas de la vitamina K, inhibidores de la bomba de protones y antiinflamatorios no esteroideos como los

grupos terapéuticos con mayor interacción farmacológica (García, *et al.*, 2020). Por otro lado, Garduño (2020) hace notar a medicamentos como ácido acetilsalicílico, enalapril, insulina, captopril, glibenclamida, metformina y diclofenaco son los involucrados en interacciones farmacológicas en consultas ambulatorias. Si bien es cierto, no se observa una fuerte relación en los medicamentos reportados en la presente investigación y los que refieren los autores citados; sin embargo, ambas fuentes destacan que son medicamentos ampliamente usados en la práctica clínica para el tratamiento de enfermedades crónico degenerativas como la diabetes mellitus e hipertensión arterial sistémica. A menudo se usan en combinación con otros medicamentos lo que aumenta la probabilidad de que se presenten interacciones farmacológicas.

Se registraron un total de 157 combinaciones de medicamentos con posibles interacciones farmacológicas. De las cuales la interacción de Metotrexato con ácido fólico fue la más recurrente en las prescripciones del mes de agosto del 2024. La bibliografía consultada reporta el uso del Metotrexato para el tratamiento de enfermedades reumáticas y oncológicas por sus efectos antiinflamatorios y antiproliferativos. Al ser un antifolato tiene la capacidad de inhibir las enzimas dihidrofolato reductasa y timidilato sintasa, esenciales para la síntesis y reparación de ADN. Sin embargo, existe la posibilidad de intoxicación después de la administración de Metotrexato (Normain, *et al.*, 2024). Estudios sugieren la administración de ácido fólico podrían contrarrestar los efectos secundarios de la toxicidad por metotrexato debido a que ambas moléculas compiten por los mecanismos de transporte intracelular, disminuyendo la captación de metotrexato (Oosterom, *et al.*, 2020). A diferencia de la información proporcionada por la base de datos consultada, la combinación de ambos medicamentos no parece tener repercusiones en la salud de los pacientes, sin embargo, se sugiere la monitorización del paciente, esto debido a que los autores indican que en altas dosis de folatos podría disminuir la eficacia de Metotrexato.

La siguiente interacción que se detectó con mayor frecuencia corresponde al uso de Metotrexato con Prednisona. De acuerdo con las recomendaciones de la EULAR (Smolen, *et al.*, 2023) el tratamiento para la artritis reumatoide consiste en un medicamento antirreumático modificador de la enfermedad, como el metotrexato en combinación con prednisona en dosis de reducción. Si bien es estadísticamente significativa esta combinación



en comparación con otras terapias y monoterapias, no se sugiere el uso crónico de corticoesteroides por las repercusiones en la salud del paciente. Si después del tratamiento los pacientes requieren prednisona y metotrexato para controlar la enfermedad, el enfoque de la enfermedad se considera insuficiente y se analizan terapias alternativas. Bertrand y colaboradores realizaron un ensayo en el que estudiaron la seguridad de metotrexato con corticoesteroides. Su población fueron pacientes con artritis reumatoide temprana. El estudio tuvo una duración de dos años. Los autores reportaron que pese a la seguridad del tratamiento se encontraron pacientes que mostraron manifestaciones clínicas derivadas al uso de metotrexato y corticoesteroides. Las principales manifestaciones fueron malestares gastrointestinales, infecciones e infestaciones recurrentes.

Dentro de las interacciones de tipo farmacocinético se encontró la combinación entre Calcio con vitamina D3 y Prednisona. En la revisión literaria se encontró que la baja absorción intestinal de Calcio en el cuerpo es derivada de dosis altas de corticoesteroides. Lo cual puede ocasionar hipocalcemia en pacientes que reciben este tratamiento (Pla, et al., 2020).

Actualmente, existe variedad de fármacos para el tratamiento de Artritis Reumatoide. Sin embargo, los medicamentos sintéticos modificadores de la enfermedad son la primera estrategia recomendada por la EULAR. Entre estos medicamentos encontramos Metotrexato, Leflunomida, Hidroxicloroquina, Sulfalazina, ciclosporina y azatioprina. La Leflunomida puede ser usada como monoterapia e incluso en combinación con otros medicamentos modificadores de la enfermedad. La inhibición de la síntesis de pirimidinas al actuar sobre la tirosina quinasa y la dihidroorotato deshidrogenasa ayuda en el control y alivio de la enfermedad (Deng, et al., 2020). En un estudio realizado por Zhang y colaboradores (2020), analizaron la seguridad y eficacia de las terapias combinadas entre Metotrexato+Hidroxicloroquina y Metotrexato+Leflunomida. Los autores reportan que las interacciones identificadas en la última terapia doble fueron malestares gastrointestinales (5.8%), infecciones (3.3%), hepatotoxicidad (5%) y Leucopenia (3%).

ANALISIS DE LAS INTERACCIONES MEDICAMENTO-ALIMENTO

Las interacciones entre medicamentos y alimentos se convierten en un problema importante cuando un paciente se somete a un tratamiento de larga duración. Los alimentos pueden afectar la biodisponibilidad de los fármacos al influir en la acidez o el vaciado gástrico



(Jelińska, *et al.*, 2020). Durante el estudio se analizaron las posibles interacciones entre alimentos y los medicamentos dispensados durante el mes de agosto del 2024 en Farmacia de Gratuidad.

De acuerdo con los resultados obtenidos, del total de medicamentos dispensados el 57% presentó posible interacción con alimentos y/o bebidas. En su mayoría fueron de severidad moderada. La bebida con mayor probabilidad de causar una manifestación clínica no deseada es el alcohol, seguida por el jugo de toronja, la cafeína y los lípidos.



CONCLUSIÓN

A modo de conclusión, se logró alcanzar los objetivos propuestos. El estudio permitió identificar las interacciones farmacológicas más comunes en prescripciones médicas. Los datos recopilados son una base sólida para evaluar la prevalencia de éstas en el ámbito clínico, logrando analizar los factores relacionados y su impacto con el uso racional de medicamentos en el Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias. A pesar de las limitaciones del proyecto, se logró ampliar el conocimiento y evidenciar la importancia del químico farmacéutico en el proceso de dispensación para asegurar una óptima distribución, fomentar el uso correcto de medicamentos y promover una práctica más segura y eficiente.



RECOMENDACIONES

Este estudio muestra las interacciones farmacológicas identificadas con ayuda de la base de datos Drugs. Las prescripciones analizadas pertenecen al servicio de consulta externa del Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias. Dentro de las actividades que se recomienda es la capacitación del personal de Farmacia de Gratuidad, con la finalidad de brindar toda la información disponible sobre los medicamentos para su mejor manejo.

El desconocimiento sobre el uso adecuado de los medicamentos puede derivar en problemas de adherencia terapéutica y aparición de problemas relacionados con la medicación. La educación de los pacientes es clave para mejorar la comprensión de los medicamentos que comúnmente usan y así fomentar la notificación de la sospecha de problemas relacionados con la medicación. Por lo que se sugiere implementación de un programa de educación al paciente. Mediante el desarrollo de material educativo, uso de tecnologías para brindar información clara y accesible sobre el uso correcto de los medicamentos, disminuir la automedicación y fomentar la adherencia terapéutica.

En el contexto de atención a los pacientes ambulatorios de Farmacia de Gratuidad, la presencia de interacciones y/o errores de medicación derivado a una incidencia durante el proceso de dispensación amerita la necesidad de fortalecer los conocimientos del personal del área de Farmacia Gratuita. Se propone la implementación de un programa de capacitación con los objetivos de actualizar conocimientos, fortalecer la toma de decisiones, optimizar el uso de herramientas tecnológicas y promover la comunicación interdisciplinaria.

Los pacientes de consulta externa presentan frecuentemente polimedicación derivado al tratamiento de más de una enfermedad crónica, aumentando el riesgo de interacciones farmacológicas y reacciones adversas. Para garantizar que los pacientes reciban tratamientos adecuados, seguros y efectivos. Se recomienda contar con un área especializada en la validación de prescripción médica en el servicio de consulta externa para identificar y prevenir posibles errores en el tratamiento antes de la dispensación y administración del medicamento. No solo para optimizar la seguridad y eficacia del tratamiento si no para promover un uso racional de medicamentos.

BIBLIOGRAFÍA

- ❖ Calvo, R., Zapata, M. Rodríguez, M. Valencia N. (2018). Problemas relacionados con medicamentos que causan ingresos por urgencias en un hospital de alta complejidad. *Farmacia Hospitalaria*. 2018;42(6):228-233.
- ❖ Campins, L., Serra, M., Palomera, E., Bolibar, I., Martínez, M. À., & Gallo, P. (2017). *Reduction of pharmaceutical expenditure by a drug appropriateness intervention in polymedicated elderly subjects in Catalonia (Spain)*. *Gaceta Sanitaria*. doi:10.1016/j.gaceta.2017.09.002
- ❖ García R., Satústegui J., Tejedor L. (2020). Interacciones farmacológicas potenciales en población mayor de 64 años atendida en Atención Primaria. *Medicina de Familia. SEMERGEN*, 46(4), [10.1016/j.semerg.2019.10.013](https://doi.org/10.1016/j.semerg.2019.10.013).
- ❖ Garjón, J., & Sanz. Lorea. (2023). Farmacia en los sistemas de salud para la atención a pacientes ambulatorios: evolucionando. *Anales del Sistema Sanitario de Navarra*, 46(3), e1062. Epub 18 de marzo de 2024. <https://dx.doi.org/10.23938/assn.1062>
- ❖ Huarte, J., Moranta, F. (2021). Impacto de intervenciones educativas en el uso racional del medicamento por farmacéuticos comunitarios en estudiantes de bachiller. *Farmacéuticos Comunitarios*, 2021, Vol. 13, n.º 2, pp. 11-24.
- ❖ Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2021). *Censo de Población y Vivienda 2020: Resultados de población y vivienda* [Base de datos]. <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/>
- ❖ Leyva, Y., Torres, M., Guerrero, A., & Padilla, I. (2022). Validation of medical prescriptions' suitability on patients with heart disease. *Archivos de cardiología de Mexico*, 92(1), 75–84. <https://doi.org/10.24875/ACM.20000418>
- ❖ Muñoz, J., Belén A., Muiño, A., Romero D., Saiz, G., Criado, J. (2019) Errores de prescripción, transcripción y administración según grupo farmacológico en el ámbito hospitalario. *Revista Española de Salud Pública*. V. 93, e201901004. ISSN 2173-9110.
- ❖ Peral, C., Santaolalla, I., Gómez, I., Vega, L., Iglesias, C., Martín, R., Martínez, F., & Grupo de Trabajo (2024). Intervención farmacéutica en la revisión del tratamiento en pacientes mayores polimedicados institucionalizados. *Atención primaria*, 56(10), 102959. <https://doi.org/10.1016/j.aprim.2024.102959>

- ❖ Sánchez H., Ramírez F., Carrillo R. (2022) Polifarmacia en el adulto mayor. Consideraciones en el perioperatorio. *Revista Mexicana de Anestesiología*. 45(1):40-47. doi:10.35366/102902.
- ❖ Saturno, P., Poblano, O., Acosta O., Bautista A., Gómez, P., A, J., G. (2021) Potentially inappropriate prescribing in older adults in Mexico. *Revista de Saúde Pública*. v. 55. ISSN 1518-8787.
- ❖ Secretaría de Salud, Comisión permanente de la Farmacopea de los Estados Unidos Mexicanos. Suplemento establecimientos dedicados a la venta y suministro de medicamentos y demás insumos para la salud 6 ed. México; 2018.
- ❖ Vera, O. (2020). USO RACIONAL DE MEDICAMENTOS Y NORMAS PARA LAS BUENAS PRÁCTICAS DE PRESCRIPCIÓN. *Revista Médica La Paz*, 26(2), 78-93.
- ❖ Organización Mundial de la Salud WH. The importance of pharmacovigilance. World Health Organization; 2002 [citado 5 de diciembre de 2024]. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/42493>
- ❖ Ferrández, O., Casañ, B., Grau, S., Louro, J., Salas, E., Castells, X., & Sala, M. (2019). Análisis de los problemas relacionados con los medicamentos en un hospital de tercer nivel de Barcelona. *Gaceta Sanitaria*, 33(4), 361-368. <https://dx.doi.org/10.1016/j.gaceta.2018.01.002>
- ❖ Organización Panamericana de la Salud. Red Parf Documento Técnico No. 5. Buenas Prácticas de Farmacovigilancia para las Américas. - OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud. [citado 5 de diciembre de 202]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/node/38933>
- ❖ Amariles, P., Madrigal J., & Giraldo A. (2021). Relevancia clínica de las interacciones medicamentosas: Propuesta de actualización de la clasificación, acorde con su gravedad y probabilidad. *Revista chilena de infectología*, 38(2), 304-305. <https://dx.doi.org/10.4067/S0716-10182021000200304>
- ❖ Palacios, E., León, P., & Castro, L. (2021). Prevalencia de interacciones farmacológicas en pacientes hospitalizados en el servicio de medicina interna de un hospital general de México. *Anales de la Facultad de Medicina*, 82(3), 206-210. Epub 00 de julio de 2021. <https://doi.org/10.15381/anales.v82i3.21176>

- ❖ Amariles, P., Rivera-Cadavid, M., & Ceballos, M. (2023). Clinical Relevance of Drug Interactions in People Living with Human Immunodeficiency Virus on Antiretroviral Therapy-Update 2022: *Systematic Review. Pharmaceutics*, 15(10), 2488. <https://doi.org/10.3390/pharmaceutics15102488>
- ❖ Dias, B. M., Santos, F. S. D., & Reis, A. M. M. (2019). Potential drug interactions in drug therapy prescribed for older adults at hospital discharge: cross-sectional study. *Sao Paulo medical journal = Revista paulista de medicina*, 137(4), 369–378. <https://doi.org/10.1590/1516-3180.2019.013405072019>
- ❖ Bohórquez M. C., Suárez R. M., Molinares A. A., Arroyo G. S., & Madero Z. K. (2023). Prescription errors and drug interactions in adults hospitalized in an intensive care unit in Barranquilla (Colombia) .*Revista espanola de salud publica*, 97, e202304031.
- ❖ Garduño, H. (2020). Interacciones farmacológicas potenciales en pacientes ambulatorios en expedientes de queja médica de la CONAMED. *Rev CONAMED*; 25(3): 115-122. <https://dx.doi.org/10.35366/95983>
- ❖ Oosterom, N., Fiocco, M., Kloos, R. Q. H., van der Sluis, I. M., Pieters, R., van Zelst, B. D., Smith, D. E. C., van den Heuvel-Eibrink, M. M., de Jonge, R., & Heil, S. G. (2020). The evaluation of red blood cell folate and methotrexate levels during protocol M in childhood acute lymphoblastic leukemia. *BMC cancer*, 20(1), 940. <https://doi.org/10.1186/s12885-020-07422-y>
- ❖ Nomair, A. M., Abdelati, A., Dwedar, F. I., Elnemr, R., Kamel, Y. N., & Nomeir, H. M. (2024). The impact of folate pathway variants on the outcome of methotrexate therapy in rheumatoid arthritis patients. *Clinical rheumatology*, 43(3), 971–983. <https://doi.org/10.1007/s10067-024-06892-w>
- ❖ Smolen, J. S., Landewé, R. B. M., Bergstra, S. A., Kerschbaumer, A., Sepriano, A., Aletaha, D., Caporali, R., Edwards, C. J., Hyrich, K. L., Pope, J. E., de Souza, S., Stamm, T. A., Takeuchi, T., Verschueren, P., Winthrop, K. L., Balsa, A., Bathon, J. M., Buch, M. H., Burmester, G. R., Buttgereit, F., ... van der Heijde, D. (2023). EULAR recommendations for the management of rheumatoid arthritis with synthetic and biological disease-modifying antirheumatic drugs: 2022 update. *Annals of the rheumatic diseases*, 82(1), 3–18. <https://doi.org/10.1136/ard-2022-223356>

- ❖ Bertrand, D., Joly, J., Neerinx, B., Durez, P., Lenaerts, J., Joos, R., Thevissen, K., Zwaenepoel, T., Vanhoof, J., Di Romana, S., Taelman, V., Van Essche, E., Corluy, L., Ribbens, C., Vanden Berghe, M., Devinck, M., Ajeganova, S., Durnez, A., Boutsen, Y., Margaux, J., ... CareRA2020 Study group (2024). Effectiveness of methotrexate and bridging glucocorticoids with or without early introduction of a 6-month course of etanercept in early RA: results of the 2-year, pragmatic, randomised CareRA2020 trial. *RMD open*, 10(3), e004535. <https://doi.org/10.1136/rmdopen-2024-004535>
- ❖ Pla, B., Silva, M., Arranz, A., & Marazuela, M. (2020). Hipocalcemia severa y resistente al tratamiento en paciente con neumonía bilateral COVID-19. *Endocrinología, Diabetes y Nutrición*. 10.1016/j.endinu.2020.06.002
- ❖ Rueda-Plata PN. Vitamina D: síntesis, deficiencia, polimorfismos y resistencia a su acción en los países latinoamericanos. *Biomédica*. 2024;44:5-9.
- ❖ Zhang, L., Chen, F., Geng, S., Wang, X., Gu, L., Lang, Y., Li, T., & Ye, S. (2020). Methotrexate (MTX) Plus Hydroxychloroquine versus MTX Plus Leflunomide in Patients with MTX-Resistant Active Rheumatoid Arthritis: A 2-Year Cohort Study in Real World. *Journal of inflammation research*, 13, 1141–1150. <https://doi.org/10.2147/JIR.S282249>
- ❖ Deng, D., Zhou, J., Li, M., Li, S., Tian, L., Zou, J., Wang, T., Wu, J., Zeng, F., & Yang, J. (2020). Leflunomide monotherapy versus combination therapy with conventional synthetic disease-modifying antirheumatic drugs for rheumatoid arthritis: a retrospective study. *Scientific reports*, 10(1), 12339. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-69309-z>
- ❖ Zhang, L., Chen, F., Geng, S., Wang, X., Gu, L., Lang, Y., Li, T., & Ye, S. (2020). Methotrexate (MTX) Plus Hydroxychloroquine versus MTX Plus Leflunomide in Patients with MTX-Resistant Active Rheumatoid Arthritis: A 2-Year Cohort Study in Real World. *Journal of inflammation research*, 13, 1141–1150. <https://doi.org/10.2147/JIR.S282249>
- ❖ Cortés, Matías, Díaz, Rodrigo, Verdugo, Samuel, Cabrera, Salvador, & Torres-Vergara, Pablo. (2021). Jugos de fruta y productos herbáceos como perpetradores de interacciones farmacocinéticas mediadas por enzimas metabolizadoras y



- transportadores de membrana. Relevancia en clínica. *Revista médica de Chile*, 149(7), 1036-1046. <https://dx.doi.org/10.4067/s0034-98872021000701036>
- ❖ Jelińska, M., Białek, A., Czerwonka, M., Skrajnowska, D., Stawarska, A., & Bobrowska-Korczak, B. (2024). Knowledge of Food-Drug Interactions among Medical University Students. *Nutrients*, 16(15), 2425. <https://doi.org/10.3390/nu16152425>
 - ❖ Martínez, M., Corona, F., Solís, P., Sifuentes, S., Sánchez, V., Guevara, S., & Huerta, S.. (2023). Prescripciones potencialmente inapropiadas en pacientes geriátricos hospitalizados en el servicio de medicina interna en un hospital de referencia en México. *Gaceta médica de México*, 159(2), 150-156. Epub 24 de abril de 2023. <https://doi.org/10.24875/gmm.22000376>

NEXOS

NEXO 1. Prueba Chi cuadrada para edad y numero de interacciones farmacológicas.

Prueba chi-cuadrada para asociación: Filas de la hoja de ... de trabajo

Filas: Filas de la hoja de trabajo Columnas: Columnas de la hoja de trabajo

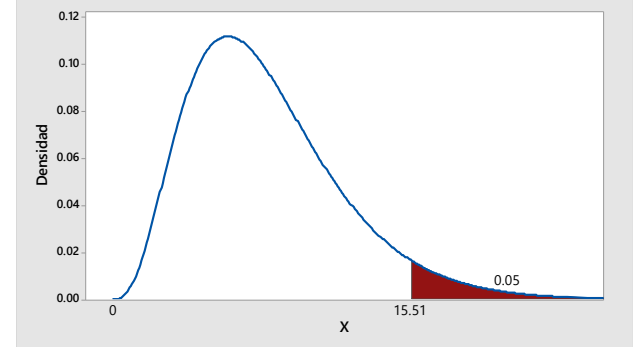
	Con interacción	Sin interacción	Todo
1	1 7.80	18 11.20	19
2	4 13.96	30 20.04	34
3	12 11.50	16 16.50	28
4	20 20.53	30 29.47	50
5	42 45.17	68 64.83	110
6	81 74.33	100 106.67	181
7	74 75.15	109 107.85	183
8	91 81.72	108 117.28	199
9	22 16.84	19 24.16	41
Todo	347	498	845

Contenido de la celda
Conteo
Conteo esperado

Prueba de chi-cuadrada

	Chi-cuadrada	GL	Valor p
Pearson	28.083	8	0.000
Relación de verosimilitud	33.077	8	0.000

Gráfica de distribución. Relación de edad e interacciones farmacológicas
Chi-cuadrada, df=8



NEXO 2. Infografía sobre notificación de reacciones adversas a medicamentos




NOTIFICACIÓN DE REACCIONES ADVERSAS A MEDICAMENTOS



¿QUÉ ES UNA REACCIÓN ADVERSA A MEDICAMENTOS?

Toda **respuesta no esperada y no intencionada que se produce al administrarse un medicamento.** Son causados por interacciones farmacológicas, sensibilidad del paciente o condiciones preexistentes.

¿POR QUÉ ES IMPORTANTE NOTIFICAR?

- Protege tu salud y la de otros pacientes
- Mejora la seguridad de los medicamentos
- Apoya la investigación y salud pública

Notificar salva vidas, mejora tratamientos y fortalece el sistema de salud.

SI PRESENTAS UN MALESTAR OCASIONADO A MEDICAMENTOS ¡NOTIFICALO!

¿CÓMO PUEDO NOTIFICAR?

- Con el médico que lo recetó
- La enfermera que lo administró
- La farmacia donde lo adquiriste
- La autoridad regulatoria a través del formato e-reporting



TU INFORMACIÓN ES CONFIDENCIAL

¿DÓNDE REPORTAR?

FARMACIA DE GRATUIDAD

(55) 5487 1700 ext 5052



Ante la Cofepris via web, en el centro de salud o área epidemiológica correspondiente a su localidad para levantar la notificación

CORREO ELECTRONICO
FARMACOVIGILANCIA@COFEPRIS.GOB.MX

NOTIFICACIÓN TELEFONICA
(55) 5080 5200 EXT. 1452

NOTIFICACIÓN VÍA WEB
[HTTPS://PRIMARYREPORTING.WHO-UMC.ORG/MX](https://primaryreporting.who-umc.org/mx)

FUENTE: COFEPRIS