

# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

---

---



FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN

“Diseño e Implementación de un programa de Atención Farmacéutica intrahospitalario en un hospital público del Distrito Federal.”

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:  
**QUÍMICO FARMACÉUTICO BIÓLOGO**

P R E S E N T A:

HERIBERTO DANIEL SOLÍS GÓMEZ

ASESORES:

M. en FC. María Eugenia Rosalía Posada Galarza

M. en A. Alberto Bazán Soto

CUAUTITLÁN IZCALLI, ESTADO DE MÉXICO 2015



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN  
UNIDAD DE ADMINISTRACIÓN ESCOLAR  
DEPARTAMENTO DE EXÁMENES PROFESIONALES

U. N. A. M.  
FACULTAD DE ESTUDIOS  
SUPERIORES CUAUTITLÁN  
ASUNTO: VOTO APROBATORIO



M. en C. JORGE ALFREDO CUÉLLAR ORDAZ  
DIRECTOR DE LA FES CUAUTITLÁN  
PRESENTE

ATN: M. EN A. ISMAEL HERNÁNDEZ MAURICIO  
Jefe del Departamento de Exámenes Profesionales  
de la FES Cuautitlán.

Con base en el Reglamento General de Exámenes, y la Dirección de la Facultad, nos permitimos comunicar a usted que revisamos el: Trabajo de Tesis

**Diseño e implementación de un programa de atención farmacéutica intrahospitalario en un hospital público del Distrito Federal.**

Que presenta el pasante: Heriberto Daniel Solís Gómez  
Con número de cuenta: 408076841 para obtener el Título de la carrera: Química Farmacéutico Biológica

Considerando que dicho trabajo reúne los requisitos necesarios para ser discutido en el EXAMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VOTO APROBATORIO.

ATENTAMENTE  
"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"  
Cuautitlán Izcalli, Méx. a 29 de Mayo de 2015.

PROFESORES QUE INTEGRAN EL JURADO

	NOMBRE	FIRMA
PRESIDENTE	M. en C. Soledad Carreto García	
VOCAL	M.F.C. Ma. Eugenia R. Posada Galarza	
SECRETARIO	Q.F.B. Martha Patricia Zúñiga Cruz	
1er. SUPLENTE	M.F.C. Cecilia Hernández Barba	
2do. SUPLENTE	M.F.C. Beatriz de Jesús Maya Monroy	

NOTA: los sinodales suplentes están obligados a presentarse el día y hora del Examen Profesional (art. 127).

IHM/mmgm\*

## *Dedicatoria*

A Dios darme la fortaleza, la sabiduría y el amor que me han hecho lo que ahora soy; por darme a la mejor familia que pueda haber y por ponerme en el camino a personas maravillosas.

A mis padres Raymundo y Claudia porque este logro es tan suyo como mío, por ser ambos mi modelo a seguir. A mi madre ser un ejemplo de constancia, dedicación y amor a su familia. A mi padre por ser un ejemplo de fortaleza y amor, siempre al cuidado de sus seres queridos.

A mi Tío Rosendo por su legado de fortaleza y valentía, por compartirme sus enseñanzas y hacerme parte de su historia aun en los momentos más difíciles, siempre vivirás en mi corazón pero sobre todo gracias por mostrarme el camino con amor y bondad.

A mis hermanos Edwin y Raymundo por ser mis compañeros y alegrar mi vida.

A mis abuelos, tíos y tías porque siempre me animan a seguir luchando por mis sueños y me han ayudado de infinitas formas e infinitas veces. A mis primos, primas, sobrinos, sobrinas por creer en mí y ser parte de mi vida a todos gracias por su amor.

Pero sobre todo, a mis padres por apoyarme incondicionalmente en todos mis proyectos y por los enormes sacrificios que han hecho durante toda su vida para que yo pudiera llegar hasta aquí, porque ustedes me enseñaron a que puedo alcanzar cualquier cosa que me proponga. Sin ustedes no sería nada, los amo. Es un orgullo ser su hijo.

A Marisela, por haberme acompañado durante todo este tiempo y hacerme ver la vida de otra manera. Esforzándome para alcanzar mis sueños y luchar por ellos valorando cada momento y a cada persona importante para mí, gracias por tu amor.

## *Agradecimientos*

A mi Alma mater la UNAM por darme la oportunidad de ser parte de su historia. También Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán y a todos los docentes que forman parte de ella, por haber sido los encargados de formarme profesionalmente.

A la profesora Maru por dejarme ser parte del proyecto de farmacia hospitalaria, por sus enseñanzas, su apoyo y guía en todo momento. Por creer en mi pero sobre todo por su paciencia y tiempo para conmigo en revisión de esta tesis.

A todas mis sinodales, por su tiempo en la revisión de esta investigación y por sus oportunas aportaciones y atenciones, gracias por formar parte de este momento.

Al Hospital Juárez de México por darme la oportunidad de realizar esta investigación en sus instalaciones. Gracias al Dr. Alberto Bazán por guiarme en la realización de este proyecto. A la Dra. Valencia y a la Q.F.B. Gabriela por facilitarme lo necesario para elaborar este proyecto y por todo el conocimiento que adquirimos juntos.

A mis amigos y compañeros de la facultad pues aprendimos, nos divertimos y nos conocimos durante mucho tiempo, espero que todos sean lo que siempre soñaron. Gracias a todos.

“Diseño e Implementación de un programa de Atención Farmacéutica intrahospitalario en el Hospital Juárez de México.”

**Índice**

<b>1. Introducción.</b>	.....	1
<b>2. Objetivos.</b>		
2.1. Objetivo General.	.....	3
2.2. Objetivos Particulares.	.....	3
2.3. Hipótesis.	.....	3
<b>3. Marco Teórico.</b>		
3.1. Atención Farmacéutica.	.....	4
3.1.1. Elementos de la Atención Farmacéutica.	.....	7
3.1.1.1. Dispensación.	.....	8
3.1.1.2. Consulta Farmacéutica.	.....	10
3.1.1.3. Seguimiento Farmacoterapéutico Personalizado.	.....	11
3.1.1.4. Educación para la Salud.	.....	16
3.2. Uso Racional de Medicamentos.	.....	17
3.3. Problemas Relacionados con Medicamentos, Reacciones Adversas, Interacciones Farmacológicas y Errores de Medicación.	.....	18
3.3.1. Problemas Relacionados con Medicamentos	.....	20
3.3.2. Reacciones Adversas	.....	25
3.3.3. Interacciones Farmacológicas	.....	28
3.3.4. Errores de Medicación	.....	38

3.4. Generalidades de los servicios intrahospitalarios de Nefrología, Cardiología y Cirugía General. ....	42
3.4.1. Farmacocinética .....	42
3.4.2. Farmacodinámia .....	52
3.4.3. Cardiología .....	56
3.4.4. Nefrología .....	57
3.4.5. Cirugía General .....	58
3.5. El farmacéutico como miembro del equipo de salud. ....	59
3.5.1. Certificación Hospitalaria .....	60
<b>4. Metodología.</b> .....	<b>62</b>
<b>5. Resultados.</b> .....	<b>66</b>
<b>6. Análisis de Resultados.</b> .....	<b>92</b>
<b>7. Conclusiones.</b> .....	<b>116</b>
<b>8. Bibliografía.</b> .....	<b>119</b>
<b>9. Anexos.</b> .....	<b>124</b>

## 1. Introducción

La terapia con medicamentos es la forma más utilizada de tratamiento en cualquier entorno de la práctica de salud. Su uso ha crecido rápidamente debido al gran incremento en población y al enorme número de enfermedades, ampliándose así la gama de medicamentos efectivos (Weidenmayer, Summers & Mackie, 2006).

El número de medicamentos disponibles en el mercado ha aumentado en gran medida durante las últimas décadas, incorporando algunas verdaderas innovaciones, aunque también desafíos considerables para controlar la calidad y su uso responsable (Laporte & Tognoni, 2007).

En todo el mundo, más del 50% de todos los medicamentos se recetan, se dispensan o se venden de forma inapropiada, aunado a esto, el 50% de los pacientes que utilizan medicamentos lo hacen de manera inadecuada (WHO, 2002). Por estas razones, el médico quien es el responsable de la prescripción de medicamentos se ha apoyado en el farmacéutico, pues este cuenta con las habilidades y conocimientos necesarios para mejorar el uso de medicamentos y garantizar así su uso racional (Castro, Clópes, Farré & Sala, 2000).

La organización mundial de la salud define el “Uso Racional de Medicamentos” como: “El acto por el cual los pacientes reciben la medicación adecuada a sus necesidades clínicas, en las dosis correspondientes a sus requisitos individuales, durante un período de tiempo adecuado y al menor coste posible para ellos y para su comunidad” (OMS, 2002).

Teniendo en cuenta esta definición, si las necesidades clínicas de los pacientes son distintas a lo largo del tiempo, es indispensable adecuar apropiadamente la prescripción de la misma manera, para llegar a asegurar el uso responsable de los medicamentos (Guirado, Duran, Izko & Massot, 2012).

El uso racional del medicamento es bien conocido como una parte esencial de las políticas de salud, pues si no se garantiza, no solo no se encuentra la solución a los problemas de salud de los pacientes, sino además, se aumentan los gastos para los sistemas de salud (Le Grand, Hogerzeil & Haaijer-Ruskamp, 1999).

Para poder buscar y promover este uso responsable, es indispensable conocer la cadena terapéutica del medicamento, pues esta comprende una serie de etapas o estadios secuenciales que abarcan: el diagnóstico médico, la prescripción, la dispensación, la administración de medicamento y por último el seguimiento del paciente y su medicación. Es un proceso complejo que el farmacéutico debe conocer y ser partícipe de forma activa en la práctica del ejercicio profesional (Herrera, 2003).

Dentro de las etapas de la cadena de medicación se ha demostrado el surgimiento de problemas u errores, pues no se asegura que la utilización de medicamentos sea correcta en todos los casos, estos problemas u errores tales como: que el medicamento prescrito no sea el más adecuado, la presencia de interacciones farmacológicas o bien la aparición de



reacciones adversas (Herrera, 2003).; en caso de su aparición y dependiendo de su complejidad, podrían generar situaciones que propicien el aumento de la morbilidad-mortalidad de los pacientes que usan medicamentos (Hepler & Strand, 1990).

Los problemas relacionados a los medicamentos y los errores de medicación son todas aquellas circunstancias o hechos por las que el régimen farmacoterapéutico falla, prolongando innecesariamente el uso de medicamentos o bien poniendo en riesgo o no la integridad del paciente aumentando así la morbilidad – mortalidad (Grober & Bohnen, 2005; Ferner, 2009; Ahmad, Hugtenburg & Welschen, 2010).

Con el fin de que los medicamentos alcancen sus objetivos terapéuticos, se desarrolla la atención farmacéutica, asegurando el control de la farmacoterapia mediante el seguimiento farmacológico, proveyendo su revisión sistemática y responsabilizando así al farmacéutico de las necesidades del paciente relacionadas con los medicamentos mediante la detección de problemas y/o errores (Hepler & Strand, 1990; Ramírez, 2003; Strand, Cipolle & Morley, 1992).

En un informe emitido por la Organización Mundial de la Salud (OMS) en 1993 sobre el papel del farmacéutico en la atención farmacéutica, se analizaron sus responsabilidades en el sistema de atención a la salud en cuanto a las necesidades asistenciales del paciente y la comunidad, para buscar asegurar la farmacoterapia más adecuada y que permita obtener una atención sanitaria segura y económica (Herrera, 2003; Ferguson, Fiagome & Hepler, 1993).

Una adecuada implementación de la atención farmacéutica tendría como consecuencia el beneficio a los sistemas de salud y a los pacientes, coadyuvando a resolver los problemas de salud evitando efectos no deseados tras asegurarse del uso racional del medicamento (Herrera, 2003; Hepler & Strand, 1990; Strand et al. 1992).

## 2. Objetivos

### 2.1 Objetivo General

- Participar en un proyecto que buscará aumentar la seguridad de la medicación en una población de pacientes de un hospital público, a través de, diseñar e implementar un programa de atención farmacéutica encaminado a pacientes hospitalizados de tres distintos servicios intrahospitalarios, con el fin de buscar y promover el uso racional de los medicamentos.

### 2.2 Objetivos Particulares

- Diseñar un servicio de atención farmacéutica intrahospitalaria adecuado para los servicios de Cardiología, Nefrología y Cirugía General del Hospital Juárez de México.
- Implementar el servicio de atención farmacéutica en los departamentos descritos y realizar el seguimiento farmacoterapéutico de los pacientes seleccionados.
- Detectar y analizar los Problemas Relacionados a los Medicamentos presentados mediante la revisión del régimen farmacoterapéutico y determinar su incidencia.
- Una vez detectados los Problemas Relacionados a los Medicamentos intervenir en el equipo de salud para prevenir la las Reacciones Negativas Asociadas a la Medicación.
- Analizar el proceso de prescripción y transcripción para detectar los Errores de Medicación más comunes.
- Identificar las patologías más frecuentes en cada departamento y analizar las diferencias entre los esquemas farmacoterapéuticos empleados para su tratamiento.
- Medir la cantidad de población que padece enfermedades crónico-degenerativas que puedan incrementar el consumo de medicamentos.
- Evidenciar al Farmacéutico Hospitalario como uno de los responsables del aseguramiento de la calidad en la Atención Médica.

### 2.3 Hipótesis

Al integrar a un farmacéutico al equipo de salud de un departamento intrahospitalario mediante un servicio de atención farmacéutica, se asegurará la identificación y disminución de los problemas relacionados a los medicamentos y errores de medicación inherentes a los riesgos asociados a la administración de medicamentos, aumentando la seguridad de la terapia y promoviendo así el uso racional del medicamento.

### 3. Marco Teórico

#### 3.1 Atención Farmacéutica

##### **Definición**

La atención farmacéutica (AF) es un concepto innovador en la práctica de farmacia. Establece que todos los profesionales sanitarios deben asumir la responsabilidad de los resultados de la farmacoterapia en sus pacientes. Su concepto también incluye el compromiso expreso con el bienestar de los pacientes como individuos que requieren y merecen la consideración, preocupación y confianza de los farmacéuticos (Weidenmayer et al., 2006).

Según un informe emitido por la Organización Mundial de la Salud (OMS) en 1993 en donde se discutieron las responsabilidades del farmacéutico en relación con las necesidades asistenciales del paciente y la comunidad (Ferguson et al. 1993), se llegó a la siguiente definición: “La atención farmacéutica es un concepto de práctica profesional en el que el paciente es el principal beneficiario de las acciones del farmacéutico. Es el compendio de las actitudes, los comportamientos, los compromisos, las inquietudes, los valores éticos, las funciones, los conocimientos, las responsabilidades y las destrezas del farmacéutico en la prestación de la farmacoterapia, con objeto de lograr resultados terapéuticos definidos en la salud y en la calidad de vida del paciente.”

En 1998 la Federación Farmacéutica Internacional (FIP) define a la atención farmacéutica como: “El suministro responsable de una farmacoterapia, con el propósito de lograr resultados definitivos que mejoren o mantengan la calidad de vida del paciente. Es un proceso colaborador que procura prevenir o identificar, y resolver, problemas relacionados con la salud y los productos medicinales. Es un proceso continuo de mejoramiento de la calidad para el uso de productos medicinales” (Federación Farmacéutica Internacional, 1998).

La atención farmacéutica es el proceso por el cual el farmacéutico en conjunción con otros profesionales de la salud y el paciente, cooperan para: la valoración, el diseño, ejecución y monitorización de un plan terapéutico ajustado debidamente a las necesidades del paciente (Figura 1.), mismo que ofrecerá resultados terapéuticos específicos para él, y cuyas funciones son:

1. Identificación de Problemas Relacionados a los Medicamentos.
2. Resolución de Problemas Relacionados a los Medicamentos.
3. Prevención de Problemas Relacionados a los Medicamentos.

(Bonal, Alerny, Bassons & Gascón, 2002; Federación Farmacéutica Internacional, 1998)



Figura 1. Proceso de la atención farmacéutica.

### **Necesidad de la Atención Farmacéutica**

Durante las últimas cinco décadas ha habido una tendencia a cambiar la práctica del farmacéutico; de sus funciones originales que eran elaborar y dispensar medicamentos ha evolucionado a ser un proveedor de servicios e información y, últimamente, como uno de los responsables en brindar cuidados de salud (Weidenmayer, 2006).

En el año de 1960 y por iniciativa del farmacéutico hospitalario nace el concepto de Farmacia Clínica, pues se propuso orientar las actividades del farmacéutico desde la elaboración de los medicamentos hacia el control de sus efectos en los pacientes. Definiéndose así a la Farmacia Clínica como: “La parte de la farmacia que trata del cuidado del enfermo con particular énfasis en la terapia con fármacos, sus efectos adversos e interacciones indeseables” (Paretta, 2005). Fue ahí donde inició una etapa de transición profesional para el farmacéutico pues se comenzó a realizar funciones nuevas e innovadoras (Hepler et al., 1990).

Durante los años posteriores, fueron realizados diversos estudios en donde se demostraba la necesidad de mejorar el uso de los medicamentos (Weidenmayer, 2006). A principios de 1971 se estimó que las reacciones adversas a medicamentos prescritos fueron responsables de 140.000 muertes y de un millón de interacciones anuales (Talley & Laventurier, 1974). En 1987, la United States Food and Drug Administration (FDA) registró 12.000 muertes y 15.000 interacciones asociadas con unas 400.000 reacciones adversas a medicamentos recetados por año. Se estima que el número de reacciones adversas comunicadas a la FDA son solo una pequeña cantidad del total (Manasse, 1989).

Otros estudios como el publicado por la *Journal of the American Pharmaceutical Association (JAPhA)* concluido en el año 2000 (Ernst & Grizzle, 2001), estimaron que tan solo en los Estados Unidos, la cantidad de problemas relacionados a los medicamentos eran

los causantes de un alto número de ingresos hospitalarios, entre otros aspectos, llegando a calcularse un costo de hasta 177.400 millones de dólares anuales vinculados con estos problemas.

Gracias al progresivo desarrollo de la farmacia clínica se fueron proporcionando a los farmacéuticos los conocimientos y habilidades que se requerían para cooperar con los demás profesionales sanitarios, siempre con el objetivo de mejorar los resultados del uso apropiado de los medicamentos (Herrera, 2003).

Fue entonces que en 1975 en respuesta a los diversos estudios desarrollados sobre los problemas de salud asociados a los medicamentos, en Estados Unidos de Norteamérica comenzó el movimiento denominado Pharmaceutical Care (Atención Farmacéutica), cuando la Asociación Americana de Colegios de Farmacia, encarga a una comisión de expertos el llamado “Informe Millis”, en el cual se señala la necesidad de implicar a los farmacéuticos en el control del uso adecuado de los medicamentos (Cotillo, 2004; Ferguson et al., 1993).

En 1990 C. Hepler y L. Strand publicaron el artículo “*Opportunities and responsibilities in pharmaceutical care*”, en donde se discute la siguiente idea: “La atención farmacéutica es aquel componente del ejercicio profesional de la farmacia que comporta una interacción directa del farmacéutico con el paciente con el fin de atender a las necesidades de éste en relación a los medicamentos”; y a partir de esta se desprende la definición: “La atención farmacéutica es la provisión responsable del tratamiento farmacológico con el propósito de alcanzar resultados que mejoren la calidad de vida del paciente. Estos resultados son (Herrera, 2003; Hepler et al., 1990; Strand et al., 1992; Cotillo, 2004):

1. Curación de la enfermedad
2. Eliminación o reducción de la sintomatología del paciente
- 3 Interrupción o ralentización del proceso patológico
4. Prevención de una enfermedad o de una sintomatología”.

La atención farmacéutica se ha convertido en una parte importante de la asistencia sanitaria, pues se brinda para el beneficio directo del paciente y el farmacéutico es el responsable ante el paciente de la calidad de esta asistencia (Bonal, Alerny, Bassons & Gascon, 2002).

Todos los pacientes tienen necesidades relacionadas a los medicamentos y el profesional que brinda la atención farmacéutica es el encargado de determinar si estas se cumplen, pues se evalúa si se tiene algún problema real o potencial, trabajando con el paciente y con los demás profesionales sanitarios para promover la salud al controlar de una manera apropiada el uso de medicamentos con el fin de garantizar una farmacoterapia segura y efectiva (Weidenmayer et al., 2006). Estas necesidades relacionadas con los medicamentos se pueden describir como se muestra en la Tabla 1 siguiente:

Tabla 1. Necesidades del paciente respecto a los medicamentos. (Cipolle, Strand & Morley, 2004.).

<b>Necesidades del paciente con respecto a los medicamentos</b>
Durante el servicio de la atención farmacéutica, la condición médica del paciente y su tratamiento farmacológico son analizados para determinar si se están cumpliendo sus necesidades relacionadas a los medicamentos:
El medicamento es apropiado <ul style="list-style-type: none"><li>• Hay una indicación clínica para cada medicamento que está tomando.</li><li>• Todas las condiciones médicas del paciente que pueden ser beneficiadas con el tratamiento farmacológico han sido identificadas.</li></ul>
El medicamento es efectivo <ul style="list-style-type: none"><li>• El medicamento más efectivo está siendo usado.</li><li>• La dosis del medicamento es la suficiente para alcanzar los objetivos de la terapia.</li></ul>
La medicación es segura <ul style="list-style-type: none"><li>• No se han experimentado reacciones adversas.</li><li>• No hay signos de toxicidad.</li></ul>
El paciente es accesible. <ul style="list-style-type: none"><li>• El paciente está dispuesto y es capaz de tomar la medicación prevista.</li></ul>

Si todos estos criterios se cumplen, entonces las necesidades con respecto a los medicamentos del paciente también se satisfacen en ese momento, por otra parte, cuando la evaluación del farmacéutico revela que estos criterios no se cumplen, este profesional es el encargado de buscar la manera adecuada para resolver los problemas de la farmacoterapia (Cipolle et al., 2004).

También es responsabilidad del profesional que realiza la atención farmacéutica asegurarse de que los objetivos de la terapia se logren, esto puede realizarse mediante el desarrollo de planes para cada condición médica y mediante la realización de evaluaciones de seguimiento en los momentos apropiados (Cipolle et al., 2004). La detección de interacciones farmacológicas (IF) y duplicaciones terapéuticas, son ejemplos de los beneficios de aplicar la atención farmacéutica de manera satisfactoria.

### **3.1.1 Elementos de la Atención Farmacéutica**

En 2001 se publica en España por parte del Ministerio de Sanidad y Consumo un documento de Consenso sobre atención farmacéutica, que define la atención farmacéutica como la participación activa del farmacéutico para la asistencia al paciente en la

dispensación y seguimiento de un tratamiento farmacoterapéutico, cooperando así con el médico y otros profesionales sanitarios a fin de conseguir resultados que mejoren la calidad de vida del paciente. (Rodríguez et. al., 2001)

También conlleva la implicación del farmacéutico en actividades que proporcionen buena salud y prevengan las enfermedades.

Dentro de la atención farmacéutica se distinguen actividades que podrían agruparse en el ámbito de la clínica por estar orientadas a la asistencia al sujeto en el manejo de los medicamentos antes que al medicamento en sí. Son actuaciones como: la indicación de medicamentos, que no requieren prescripción médica, prevención de la enfermedad, educación sanitaria, farmacovigilancia, seguimiento farmacoterapéutico personalizado y todas aquellas otras que se relacionan con el uso racional del medicamento. (Rodríguez et. al., 2001)

A manera de resumen se puede afirmar que las actividades y servicios orientados al paciente son los que constituyen la atención farmacéutica, destacando dentro de esta los tres servicios fundamentales que son:

- ❖ *Dispensación.*
- ❖ *Indicación Farmacéutica.*
- ❖ *Seguimiento Farmacoterapéutico.*

Además otro servicio importante para la atención farmacéutica es el de la *Educación para la Salud.*

### **3.1.1.1 Dispensación**

Se entiende por Dispensación como la actuación profesional de un farmacéutico por la cual proporciona, a un paciente o a sus cuidadores, además del medicamento y/o productos sanitarios, los servicios clínicos que acompañan a la entrega del mismo.

Según el documento del consenso del ministerio de sanidad y consumo (Rodríguez et. al., 2001), la dispensación es el servicio que generalmente supone el centro de la actividad del farmacéutico y representa la principal demanda del consumidor. En el modelo tradicional de farmacia, el farmacéutico atiende a las necesidades del usuario por medio del llamado consejo farmacéutico. Sin embargo, actualmente cabe plantearse el papel del farmacéutico ante usuarios que, por sí mismos, no plantean ninguna cuestión. Los elementos que introduce el cambio de modelo son fundamentalmente:

- Actitud activa vs pasiva.

- Asunción de responsabilidad profesional sobre el resultado del uso del medicamento en todos los actos de dispensación vs asunción de responsabilidad profesional en respuesta a un requerimiento concreto.

Dada la necesidad de evolución se pretende diseñar los elementos básicos que debe contener la mecánica del trabajo del farmacéutico ante la dispensación de manera que, este trabajo no sea un fin sino un medio. Sólo si esta actividad sirve de soporte para realizar atención farmacéutica clínica, tendrá justificación su inclusión en el concepto de atención farmacéutica orientada hacia el paciente. (Rodríguez et. al., 2001)

En el servicio de dispensación el farmacéutico debe tener presente los siguientes objetivos:

- Entregar el medicamento y/o producto sanitario en condiciones óptimas (principal requerimiento del usuario) y de acuerdo con la normatividad legal vigente.
- Proteger al paciente frente a la posible aparición de resultados negativos asociados a la medicación.
- Que el paciente conozca el proceso de uso del medicamento y que esté dispuesto a asumirlo.

Todo lo anterior implica que, además de entregar el medicamento, este acto único de dispensación debe servir como:

- Fuente de información para los pacientes sobre la medicación que va a utilizar.
- Filtro para la detección de situaciones en las que hay riesgo de sufrir problemas relacionados con los medicamentos.
- Fuente de información para el farmacéutico, a partir de la cual tome la decisión más beneficiosa para el paciente.

Al hablar de dispensación se plantean dos escenarios diferentes: (FAF, 2008)

#### ✓ *Primera dispensación*

Se entiende como primera dispensación al acto mediante el cual el farmacéutico entrega al paciente o cuidador un medicamento o producto sanitario, que se va a utilizar por primera vez, asegurándose de la ausencia de criterios de no dispensación y de que el paciente conoce y asume el proceso de uso del mismo.

En la primera dispensación, el farmacéutico debe:

- Verificar la ausencia de criterios de “no dispensación”, como alergias, teratogenicidad y contraindicaciones severas.



- Verificar el conocimiento sobre el proceso de uso del medicamento, concretamente debe profundizar en el conocimiento sobre:
  - Características farmacoterapéuticas (indicación, precauciones, etc.)
  - Uso del medicamento (cuánto, cuándo, cómo debe tomarlo, haciendo hincapié en el manejo y la administración del medicamento).
  - Indicadores de análisis, o riesgos que el paciente deba conocer para asegurar que utilizará correctamente el medicamento.
- Comprobar la existencia de otros tratamientos o problemas de salud para evaluar la compatibilidad con el nuevo tratamiento.

✓ *Dispensación repetida o continuación de tratamiento*

Se entiende como “dispensación de continuación de tratamiento” a aquella que se centra en pacientes, habituales o eventuales, que acuden a la farmacia comunitaria a retirar la medicación de continuación de una enfermedad crónica, o bien la de un proceso agudo iniciado con anterioridad. (FAF, 2008)

En la continuación del tratamiento, el farmacéutico valorará la percepción del paciente sobre la efectividad y seguridad del mismo así como los indicadores o criterios objetivos cuando éstos existan:

- Percepción de efectividad.
- Percepción de seguridad.
- Indicadores (valores de glucemia, presión arterial, persistencia de dolor, etc.).

En resumen, la dispensación, es una actividad compleja, no simplemente entrega o venta de medicamentos o productos sanitarios. Es un servicio orientado al paciente que debe ofrecer cobertura a todos los usuarios de la farmacia de una manera ágil. Por tanto, debe estar integrada en la rutina diaria del ejercicio profesional del farmacéutico y exige un flujo de información bidireccional farmacéutico-paciente, paciente-farmacéutico. En este proceso se debe tratar de alcanzar unos objetivos centrales con un resultado final: la entrega o no del medicamento que, en ambos casos, puede ir acompañado de la remisión del paciente al médico o a una consulta previa con el mismo.

### **3.1.1.2 Indicación Farmacéutica o Consulta Farmacéutica**

Se entiende por consulta o indicación farmacéutica, el servicio que es prestado ante la demanda de un paciente o usuario que llega a la farmacia sin saber que medicamento debe adquirir, y solicita al farmacéutico el remedio más adecuado para un problema de salud concreto. Esta intervención es de gran importancia, ya que en la mayoría de los casos, el farmacéutico es el primero o único contacto del usuario con el sistema de salud. Ese

proceso debe enmarcarse dentro de las actividades clínicas de Atención Farmacéutica ya que debe abordarse con el compromiso de cubrir las necesidades del paciente evitando la aparición de problemas relacionados con los medicamentos, siempre en un contexto de uso racional de los tratamientos y mediante la aplicación de criterios científicos y técnicos. (Rodríguez et. al., 2001)

Parte de los objetivos han de ser comunes a los descritos para la dispensación. La ventaja en este caso es que el paciente o usuario demanda la actuación del farmacéutico.

Ante una persona que realiza una consulta en la farmacia sobre un problema de salud, el farmacéutico debe tener como objetivos los siguientes:

- Indicar al paciente la actitud más adecuada para resolver su problema de salud, y en su caso seleccionar un medicamento.
- Resolver las dudas planteadas por el usuario o las carencias de información detectadas por el farmacéutico.
- Proteger al paciente frente a la posible aparición de problemas relacionados con los medicamentos.
- Evaluar si el problema de salud es precisamente consecuencia de un problema relacionado con un medicamento.

Esto supone que en el momento en que el farmacéutico es consultado debe detectar otras necesidades y ofertar, en su caso, otros servicios de atención farmacéutica (identificar pacientes susceptibles de recibir educación sanitaria, seguimiento farmacoterapéutico personalizado, etc.), o si es necesario la remisión del medicamento. (Rodríguez et. al., 2001)

### ***3.1.1.3 Seguimiento Farmacoterapéutico Personalizado***

Para poder desarrollar la atención farmacéutica y brindar la atención apropiada a las necesidades de cada paciente con respecto a los medicamentos, es necesario hacer un Seguimiento Farmacoterapéutico (SF), pues es una herramienta indispensable para lograr aplicarla satisfactoriamente. El seguimiento farmacoterapéutico fue definido durante el Consenso de Atención Farmacéutica por el Ministerio de Sanidad y Consumo Español en el año 2001, y además, diferenciado de la atención farmacéutica, pues esta última engloba todas las actividades que el profesional farmacéutico lleva a cabo incluyendo el propio seguimiento farmacoterapéutico (Rodríguez, Nieves, Álvarez & Bonal, 2001). Se definió como: “La práctica profesional en la que el farmacéutico se responsabiliza de las necesidades del paciente relacionadas con los medicamentos que se le administran, es decir, es una metodología que permite buscar, identificar y resolver Problemas Relacionados a los Medicamentos, esto de forma continua, sistemática y documentada en colaboración con el

paciente y los demás profesionales de la salud, con el fin de alcanzar resultados concretos que mejoren la calidad de vida del paciente”.

El seguimiento farmacoterapéutico es un elemento necesario de la asistencia sanitaria y debe estar integrado con los otros elementos. Este servicio es proporcionado para el beneficio directo del paciente y por tanto el farmacéutico es responsable directo ante éste de la calidad de la asistencia.

Cabe destacar que el seguimiento farmacoterapéutico no constituye, en ningún momento, la intención de invadir competencias de otros miembros del equipo de salud, pues la colaboración multidisciplinaria es indispensable para proporcionar una asistencia sanitaria global y completa. La existencia de una importante morbilidad y mortalidad asociada al uso de fármacos hace que la participación del farmacéutico en la prevención, detección y resolución de problemas relacionados con los medicamentos sea una responsabilidad ineludible, tanto por motivos legales como, lo que es más importante, por ética profesional. (Rodrigálvarez et. al.)

En el ejercicio profesional del farmacéutico, el adecuado desarrollo del seguimiento farmacoterapéutico personalizado requerirá un esfuerzo especial de estudio y formación continua. Este esfuerzo debe estar orientado a las necesidades concretas de un sujeto determinado que acude a la farmacia.

El farmacéutico deberá desarrollar habilidades nuevas, que le permitan mejorar su comunicación con el paciente y con otros profesionales sanitarios (farmacéuticos de otros ámbitos, médicos, personal de enfermería, odontólogos, fisioterapeutas, etc.). Esta comunicación deberá ser verbal y escrita. Debe respetarse además el derecho del paciente a la información adecuada, a su autonomía de decisión, y a la protección de sus datos de carácter personal.

### **Metodología del seguimiento farmacoterapéutico**

El objetivo de la monitorización farmacoterapéutica realizada por el farmacéutico clínico es asegurar que la terapia de un paciente individualizada es la más eficaz y segura. La morbilidad relacionada con los medicamentos se produce por el fallo de la terapia en producir el efecto deseado. Pero estos problemas relacionados con los medicamentos pueden ser prevenidos, y éste es el propósito de la monitorización farmacoterapéutica. (Clopes, 1999)

El farmacéutico clínico para llevar a cabo la monitorización de la terapéutica necesita:

- Conocimientos.
- Integración en el equipo asistencial.
- Evaluación continuada de su intervención y documentación.

El primer paso en la monitorización farmacoterapéutica es la revisión y obtención de información de la historia clínica para posteriormente desarrollar una hoja de seguimiento de la terapia, identificación de los problemas del paciente, desarrollar un plan farmacoterapéutico y por último documentación y evaluar la intervención. (Clopes, 1999)

Para obtener la información necesaria para evaluar la farmacoterapia de un paciente, la fuente principal, aunque no la única, es la historia clínica. Otras fuentes de información son: entrevistas con el propio paciente y/o familiares y con el equipo médico y de enfermería que están al cuidado del paciente.

### **Metodología SOAP**

SOAP (Subjective, Objective, Assessment & Plan), es una metodología estandarizada de obtención de información de la historia clínica del paciente para su posterior utilización en la evaluación y monitorización de la terapéutica, consta de 4 pasos: (Clopes, 1999)

- Datos subjetivos (S): Incluye todos los problemas o síntomas que experimenta el paciente así como las observaciones subjetivas del equipo médico.
- Datos objetivos (O): Incluye signos clínicos, resultados de laboratorio y resultados de procedimientos diagnósticos (ECG, Rx...).
- Evaluación (A): De estos datos subjetivos y objetivos se evalúa en qué casos el problema es debido a fármacos y en qué casos se requiere iniciar tratamiento.
- Desarrollo de un plan (P): Este puede ser de diferentes tipos.
  - ✓ Desarrollo de plan terapéutico.
  - ✓ Parámetros de monitorización de la terapia.
  - ✓ Consejos al paciente y/o a los familiares (educación para la salud).

### **Perfil Terapéutico**

El seguimiento farmacoterapéutico del paciente puede ser considerado como uno de los más importantes servicios clínicos que un farmacéutico puede prestar en el equipo asistencial y el perfil terapéutico o perfil farmacoterapéutico, es la base para poder brindar este servicio.

El proveedor de la atención farmacéutica sabe que no todos los problemas se pueden identificar en la prescripción médica y que, por ende, es indispensable el empleo continuo de fichas de historias de medicación para revisar el perfil terapéutico, además, se debe poner especial cuidado en reunir la información adicional necesaria para asegurar que se logre el resultado deseado del tratamiento y evitar los problemas farmacoterapéuticos.

El perfil terapéutico es un documento generado por el farmacéutico, y este se basa en la información de la orden médica, en el cual se registran los medicamentos prescritos por dosis unitaria, además permite conocer tanto datos personales relevantes, como la existencia de reacciones adversas a medicamentos (RAM) o en base a la información la posible presencia de interacciones farmacológicas (IF) (Martínez, 2006).

Este perfil tiene los siguientes fines:

- Proporcionar la historia medicamentosa del paciente.
- Proporcionar información sobre la utilización del medicamento por parte del paciente.
- Proporcionar datos relativos al paciente y facilitar la comunicación con otros profesionales de la salud.

El perfil terapéutico contiene:

- Logotipo. Identifica la institución que lo expide.
- Nombre del paciente. Da un trato personalizado al paciente y evita errores.
- Número hospitalario. Es una clave que evita duplicidad.
- Cama. Sirve para ubicar al paciente.
- Diagnóstico. Ayuda a corroborar el tratamiento con la patología.
- Alergias. Dato de relevancia.
- Edad. Corroborar que el tratamiento, dosis, vía de administración, sea correspondiente.
- Sexo. Existen formas farmacéuticas exclusivas para un determinado sexo.
- Peso. Corroborar la dosis terapéutica, la cual es directamente proporcional al peso del paciente.
- Medicamentos con horario. Se debe anotar principio activo, forma farmacéutica, vía de administración y horario.
- Cantidad. Incluye la fecha de entrada, la dosis inicial, más una de reserva.
- Devolución. Se anotará las devoluciones diarias si es que hay.
- Medicamento sin horario. No cuentan con horario para su administración.
- Observaciones. Se anotan si pueden existir reacciones adversas o interacciones farmacológicas

### **Intervención Farmacéutica**

La farmacia clínica busca y promueve el desarrollo de una actitud profesional y práctica del farmacéutico encaminada hacia el paciente, en donde el farmacéutico utilice su juicio profesional para fomentar la utilización segura y adecuada de los medicamentos en o por los pacientes y trabajando en conjunto con los demás miembros del equipo de salud (Baena, Calleja, Martínez & Faus, 2000). La atención farmacéutica es la herramienta indicada para

lograrlo, pues el principal objetivo de esta, es mejorar la calidad de la atención al paciente tras asegurar el uso de la terapéutica más idónea, incluyendo el concepto de corresponsabilidad del farmacéutico en los resultados del paciente, dando oportunidad de realizar intervenciones farmacéuticas que impacten positiva y directamente en la salud del paciente (Bonal et al., 2002).

El concepto de Intervención Farmacéutica (IF) se ha definido para denominar a todas esas actuaciones en las que el farmacéutico participa activamente en la toma de decisiones, en la terapia de los pacientes y también en la evaluación de resultados (Bonal et al., 2002).

Estas acciones que el farmacéutico puede realizar para prevenir o resolver aquellos problemas que conduzcan a la ineficacia de la farmacoterapia, o bien, a la pérdida de calidad de vida del paciente que se busca tras el consumo de medicamentos; pueden tener lugar en diferentes niveles dependiendo de los métodos de trabajo establecidos: (Bonal et al., 2002)

- Antes de que se produzca la prescripción médica. Mediante su incorporación al equipo sanitario que atiende al paciente y/o mediante su colaboración en el establecimiento de normas de utilización de medicamentos, diseño de protocolos y guías clínicas y valoración de su cumplimiento.
- A la vez que se realiza o una vez realizada la prescripción médica. A través de la monitorización terapéutica mediante la revisión de las prescripciones médicas y del perfil farmacoterapéutico del paciente y/o con el pase de visita y la actuación activa del farmacéutico en la sala.

La monitorización de la farmacoterapia es un proceso continuo, cuyo propósito es identificar y resolver problemas relacionados con los medicamentos. Mediante dicho proceso el farmacéutico puede realizar intervenciones encaminadas a aumentar la efectividad y disminuir los riesgos de la farmacoterapia.

### **Revisión de la medicación y validación de la prescripción**

La mejora de la calidad de la prescripción de medicamentos es uno de los objetivos prioritarios en un servicio de farmacia como la atención farmacéutica, pues se busca evitar el uso inapropiado de los fármacos con el fin de minimizar los riesgos a que son sometidos los pacientes. Una vía por la cual se pueden lograr estos objetivos es la monitorización y revisión directa de la prescripción. (Amado et. al., 2012; Baena et. al., 2000)

La validación farmacéutica de la prescripción médica es una actividad de prevención, identificación y/o resolución de problemas relacionados a medicamentos, basado en el doble chequeo, para mejorar la calidad en el proceso de la prescripción. Existen numerosas

definiciones de la revisión de la medicación, siendo la más general: “Un examen estructurado y crítico de la medicación que toma un paciente, con el objeto de llegar a un acuerdo con él acerca de su tratamiento, optimizando el efecto de la medicación, minimizando el número de problemas asociados a ésta y reduciendo su malgasto”. (Pardo, Sagales, Oms & Mas, 1995)

La revisión a detalle de la prescripción permite la pronta identificación y resolución de errores de medicación y problemas relacionados a medicamentos, validando la prescripción de una farmacoterapia segura y de calidad.

#### ***3.1.1.4 Educación para la salud***

Hasta hace unos años la práctica sanitaria estaba enfocada esencialmente en los conocimientos de la enfermedad y los intereses del profesional más que en el paciente. Posteriormente, se observó que con este modelo se perdía la perspectiva humana en el cuidado de pacientes.

Para superar esta limitación se dio paso al concepto de cuidado centrado en el paciente, que considera que este ha de tener un papel activo en la toma de decisiones relacionadas con su salud para lograr los objetivos terapéuticos planteados.

Respecto a la profesión farmacéutica, actualmente este modelo de la práctica asistencial centrado en el paciente se está aplicando en el marco de la atención farmacéutica.

Dentro de las actividades asistenciales del farmacéutico, enmarcadas en la atención farmacéutica, la educación para la salud se considera como uno de los pilares básicos de cualquier estrategia encaminada a mejorar el proceso de uso de los medicamentos y los resultados en salud. Por ello el farmacéutico, profesional dedicado al medicamento, debe concretar y asumir su papel de educador sanitario, como parte de los servicios especializados orientados a la consecución de los objetivos en salud de la población. (Narjis & García, 2013)

#### **¿Educación para la salud o Educación sanitaria?**

En la literatura sobre Educación para la salud es frecuente encontrar los términos Educación Sanitaria y Educación para la Salud. Aunque muchas veces estos términos se utilizan indistintamente para designar las tareas educativas, existe una diferencia fundamental entre ellos. El uso del término Educación para la salud, más actual, lleva implícita la adquisición por parte del educando, no solo de los conocimientos, sino también de la motivación y habilidades necesarias para llevar a cabo las prácticas saludables. Por el contrario, el término Educación sanitaria hace referencia, en las que puede no tenerse en cuenta a la persona como un todo. (Narjis et. al., 2013)

## **Definición de educación para la salud**

De acuerdo a la definición de la OMS, la educación para la salud comprende “las oportunidades de aprendizaje creadas conscientemente que suponen una forma de comunicación destinada a mejorar la alfabetización sanitaria, incluida la mejora del conocimiento de la población en relación con la salud y el desarrollo de habilidades personales que conduzcan a la salud individual y de la comunidad” (WHO, 1998)

Desde un enfoque farmacéutico, la educación para la salud forma parte de los servicios de la atención farmacéutica que el profesional puede ofrecer al paciente. La implementación de actividades educativas persigue capacitar a las personas para que mejoren el propio control de las situaciones de riesgo para la salud, adopten formas de vida saludables y participen en la toma de decisiones sobre su salud. El objetivo final es el de mejorar el estado de salud de las personas, evitando los problemas de salud o sus posibles consecuencias y mejorando la calidad de vida de los pacientes. (Narjis et. al., 22103)

Así, el papel del farmacéutico en la educación sanitaria se extiende más allá del tratamiento farmacológico de los problemas de salud. Aunque nuestra responsabilidad primaria es promover un uso seguro y adecuado de los medicamentos, para obtener los mejores resultados posibles de la farmacoterapia, también debemos responder a las necesidades de los pacientes, lo cual incluye: Educarlo en el cuidado global de su salud, cuidados preventivos, promoción de la salud y uso racional de los medicamentos.

### ***3.2 Uso racional del medicamento***

El concepto de uso racional surgió tras la publicación de la primera lista de medicamentos Esenciales de la OMS, en 1977. Esta lista nace con la intención de relacionar los medicamentos que permitirían satisfacer las necesidades de salud prioritarias en una población, pues en esta se incluían aquellos que contaban con evidencia científica de su eficacia, seguridad, conveniencia y costo. El objetivo de su recomendación es asegurar que los países tengan acceso a los medicamentos a precios razonables, orientar la selección, el registro y las compras públicas de medicamentos, así como la implementación de políticas de medicamentos genéricos (WHO, 2000).

En la conferencia de expertos en Uso Racional de Medicamentos convocada por la Organización Mundial de la Salud en Nairobi en 1985 se definió como la situación en que la utilización del medicamento cumple un conjunto de requisitos: Implica que “los pacientes reciban los medicamentos adecuados a sus necesidades clínicas, con las dosis precisas según sus características y durante el período de tiempo apropiado. Todo ello con el menor coste posible para ellos y para su comunidad” (Le Grand et al., 1999; WHO, 1985).



El uso racional del medicamento hace referencia a la selección, prescripción, la dispensación y consumo. Una farmacoterapia adecuada permite obtener una atención sanitaria segura y económica en tanto que el uso inadecuado de medicamentos tiene consecuencias negativas tanto para los pacientes como para la sociedad en general (López, Villagrasa & Moreno, 2010).

Los farmacéuticos tienen un cometido fundamental que desempeñar en lo que se refiere a atender las necesidades de los individuos y sociedad, por tanto, figuras esenciales en los sistemas de salud para promover el uso racional del medicamento y mejorar la atención sanitaria (López et al, 2010).

### ***3.3 Problemas Relacionados con Medicamentos, Reacciones Adversas, Interacciones Farmacológicas y Errores de Medicación***

El concepto de seguridad de los medicamentos ha experimentado cambios importantes en los últimos años, pues se ha puesto de manifiesto la morbilidad y la mortalidad asociada a medicamentos es muy elevada. (Otero, 2003)

El uso racional de los medicamentos contribuye significativamente al bienestar del individuo y por ende, al de la sociedad. Sin embargo, esta no es una situación fácil de lograr y mantener. La experiencia ha demostrado que en el camino entre la prescripción, la dispensación y la utilización final del medicamento por parte del paciente, a veces surgen problemas que llevan a una incorrecta utilización del fármaco o a la aparición de efectos indeseados. Esto genera inconvenientes para el paciente que no encuentra respuesta a su problema de salud y también para el sistema de salud que ven aumentados sus gastos. En la búsqueda del uso racional del medicamento, las funciones del farmacéutico tienen cabida dentro de la detección, prevención y resolución de cualquier inconveniente relacionado a la seguridad de la medicación, así como la necesidad de su vinculación con el equipo de salud, especialmente con los médicos, para garantizar a los pacientes seguridad farmacoterapéutica.

El concepto del Problemas Relacionados a los Medicamentos (PRM) se ha venido usando desde 1975, pero no fue hasta que en 1990 en el renombrado artículo de Hepler y Strand "*Opportunities and responsibilities in pharmaceutical care*" (Hepler et al., 1990), se describió de una manera más amplia, relacionándolos directamente con la morbilidad de los medicamentos y además se creó una clasificación que constaba de 8 categorías. El problema relacionado a los medicamentos fue definido como: "Un evento o circunstancia que implica a un tratamiento con medicamentos que real o potencialmente interfiere en la experiencia del paciente de un resultado óptimo en asistencia médica".

A partir de este importante estudio en donde se habla del cambio de orientación profesional del farmacéutico dirigido hacia el paciente, y considerando como el núcleo central de la atención farmacéutica la identificación, prevención y resolución de problemas relacionados

con los medicamentos, el concepto de los mismos ha sido ampliamente utilizado con diferentes definiciones y clasificaciones.

Otro término que se utiliza frecuentemente es el de reacción adversa a medicamentos. La Organización Mundial de la salud definió a las reacciones adversas como: “Una respuesta a un fármaco que es nociva y no intencionada y que tiene lugar cuando éste se administra en dosis utilizadas normalmente en seres humanos para la profilaxis, diagnóstico o tratamiento de una enfermedad, o para la modificación de una función fisiológica” (Holloway & Green, 2003; Edwards & Aronson, 2000).

En 1998 Lazarou et. al. publicaron *“Incidence of Adverse Drug Reactions in Hospitalized Patients: A Meta-analysis of Prospective Studies”* (Lazarou, Pomeranz & Corey, 1998), en donde estimaron que tan solo en Estados Unidos durante el año de 1994, las reacciones adversas a medicamentos fueron la causa de 106.000 defunciones, representando el 4.6% del total de muertes registradas, convirtiéndose así en la cuarta causa de mortalidad durante ese año. Por lo tanto, el concepto de problema relacionado a los medicamentos incluye el de las reacciones adversas, que han sido las más descritas y cuantificadas, e incorpora el fracaso terapéutico (Sotoca, 2007).

Las interacciones farmacológicas son de suma relevancia pues, habitualmente los pacientes reciben de forma simultánea más de un fármaco y un paciente hospitalizado recibe una media de 5 fármacos. Las razones por las que se produce esta multiterapia son muy numerosas y, entre ellas, se pueden citar que en muchas patologías como trastornos cardiovasculares, infecciones o cáncer es beneficioso utilizar conjuntamente varios medicamentos. Por otra parte un mismo paciente puede presentar simultáneamente varios procesos y cada uno requerir uno o más fármacos.

Otro concepto muy utilizado en la actualidad es el de error de medicación, según el Institute of Medicine de los Estados Unidos en un informe titulado *“The err is human: Building a safer health system”* se señala que estos errores son la causa de un alto de defunciones al año, estimándose un rango de entre 44.000 hasta 95.000, además evidencia la necesidad de estandarizar las definiciones de lo que son los errores de medicación, pues se dificulta el análisis y la interpretación de los resultados publicados en las distintas bibliografías con respecto a estos errores (Institute of Medicine, 1999; Grober et al., 2005).

En respuesta a esta situación, un grupo de farmacéuticos hospitalarios españoles elaboraron el documento titulado *“Errores de Medicación”* (Otero, Codina & Tamés, 2003), que contenía la terminología y la taxonomía de los errores de medicación, cuyo propósito fue facilitar la detección, clasificación, registro y posterior análisis, el documento fue elaborado en base al realizado por el *National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Preventing* (NCCMERP, 1998 & 2005).

Así se definieron los siguientes términos:

1. Incidentes por medicamentos: Es el término que engloba todos los accidentes, problemas o sucesos, inesperados o no deseados, que se producen por error o no,

durante los procesos de utilización de los medicamentos y que pueden o no causar daño al paciente.

2. Error de medicación: Es cualquier incidente prevenible que puede causar daño al paciente o dar lugar a una utilización inapropiada de los medicamentos, cuando éstos están bajo control de los profesionales sanitarios o del paciente o consumidor. Estos incidentes pueden estar relacionados con las prácticas profesionales, con los productos, con los procedimientos o con los sistemas, e incluyen los fallos en la prescripción, comunicación, etiquetado, envasado, denominación, preparación, dispensación, distribución, administración, educación, seguimiento y utilización de los medicamentos. Esta definición remarca el carácter prevenible de los errores.
3. Acontecimiento adverso por medicamentos (AAM): Es cualquier daño grave o leve causado por el uso terapéutico (incluyendo la falta de uso) de un medicamento. Puede ser:
  - Prevenibles cuando están causados por errores de medicación y
  - No prevenibles que se producen a pesar del uso apropiado de los medicamentos y corresponden a las reacciones adversas a los medicamentos (RAM).
4. Acontecimiento adverso potencial (AAM potencial): Es un error de medicación grave que podría haber causado daño, pero que no llegó a causar, bien por suerte o bien porque fue interceptado antes de que llegara al paciente.

Teniendo como base todos los conceptos anteriormente expuestos, se puede decir, que los errores de medicación serán en muchos casos las causas de los problemas relacionados a los medicamentos y otra parte de estos serían las reacciones adversas. Cabe destacar, por otra parte, que han seguido publicándose numerosos estudios que siguen tratando de definir al error de medicación (Grober et al., 2005; Ferner, 2009).

### ***3.3.1 Problemas Relacionados a los Medicamentos***

#### **Definición y clasificación**

En España el consenso de Granada clasificó los problemas relacionados a los medicamentos por primera vez en seis categorías y además les dio una definición más clara: “Los problemas de salud vinculados con la farmacoterapia y que interfieren o pueden interferir con los resultados esperados de salud en el paciente” (Consenso de Granada, 1999). Donde se acepta la definición de problema de salud realizada por la WONCA y que dice: “Cualquier queja, observación o hecho que el paciente y/o médico perciben como una

desviación de la normalidad que ha afectado, puede afectar la capacidad funcional del paciente” (WONCA, 1995).

Sin embargo, tanto la clasificación como la definición fueron posteriormente modificadas debido a diversos análisis críticos (Sánchez, 1999; Díez, 2000,; Fernández, 2000) dando paso a la generación de nuevas propuestas, como el vincular el concepto de PRM al resultado clínico negativo, y una nueva definición de los PRM asociados a la falta de efectividad y seguridad; propuestas que hicieron plantearse al grupo de investigación en atención farmacéutica de la universidad de Granada proponer un nuevo consenso de problemas relacionados con los medicamentos a finales del año 2002, creándose así el segundo consenso de Granada (Segundo Consenso de Granada, 2002) en donde se dio la siguiente definición: “Los problemas relacionados con los medicamentos son problemas de salud, entendidos como resultados clínicos negativos, derivados de la farmacoterapia que, producidos por diversas causas, conducen a la no consecución del objetivo terapéutico o a la aparición de efectos no deseados.”

Un punto importante que deberá ser considerado de esta definición es que los PRM deben ser entendidos como resultados (clínicos negativos) y por tanto, no deberían confundirse con los fallos que tengan que ver con el propio proceso de uso de medicamentos (causas).

La clasificación sobre PRM realizada en el segundo consenso de Granada fue la siguiente (Tabla 2):

*Tabla 2. Clasificación de Problemas Relacionados con Medicamentos. (Segundo consenso de Granada).*

<b>Necesidad</b>  PRM 1: El paciente sufre un problema de salud consecuencia de no recibir una medicación que necesita. PRM 2: El paciente sufre un problema de salud consecuencia de recibir un medicamento que no necesita.
<b>Efectividad</b>  PRM 3: El paciente sufre un problema de salud consecuencia de una ineffectividad no cuantitativa de la medicación. PRM 4: El paciente sufre un problema de salud consecuencia de una ineffectividad cuantitativa de la medicación.
<b>Seguridad</b>  PRM 5: El paciente sufre un problema de salud consecuencia de una inseguridad no cuantitativa de un medicamento. PRM 6: El paciente sufre un problema de salud consecuencia de una inseguridad cuantitativa de un medicamento.

Entendiéndose que:

- Un medicamento es necesario cuando ha sido prescrito o indicado para un problema de salud concreto que presenta el paciente.
- Un medicamento es inefectivo cuando no alcanza suficientemente los objetivos terapéuticos esperados.
- Un medicamento es inseguro cuando produce o empeora algún problema de salud.
- Un problema relacionado con medicamentos se considera cuantitativo cuando depende de la magnitud de un efecto.

Durante los años 2005 y 2006, Fernández Llimós et. al. publicaron 3 artículos (Fernández, Faus, Gastelurrutia, Baena & Martínez, 2005; Fernández & Faus, 2005; Amariles, Fernández & Faus, 2005), en los que se realizaba una revisión tanto del concepto de PRM como de su clasificación y, señalaron que tras las diversas definiciones y clasificaciones se habían mezclado el proceso (causas) y los resultados, además de la diversidad de términos empleados para referirse a los PRM, proponiendo el uso del nombre de resultados clínicos negativos asociados al uso de medicamentos, que de forma abreviada se denominarían resultados negativos asociados a la medicación (RNM).

Por otra parte en el 2006 gracias al Consejo General de Colegios Oficiales de Farmacéuticos de España que desde el 2004 había convocado a un Foro sobre atención farmacéutica, se creó el *“Documento sobre PRM y RNM: conceptos y definiciones”* (FORO, 2006), en donde se elabora un listado de PRM y se menciona que para el análisis de los mismos, sin importar que clasificación se use, se debe recordar que los RPM se relacionan con la necesidad, la efectividad y la seguridad del medicamento.

Por lo anterior, se hace totalmente necesario realizar una revisión del Segundo Consenso de Granada sobre PRM, donde se engloben todas estas nuevas aportaciones, que desde el 2002 fueron evolucionando, creándose así el Tercer Consenso de Granada (Tercer Consenso de Granada 2007).

En este Tercer Consenso de Granada se asume que los PRM son las causas de los RNM, y define ambos casos en base al documento realizado por FORO y además, se crea un listado de PRM, el cual podrá ser modificado con su utilización en la práctica clínica.

Tanto la definición como clasificación de los PRM así como de los RNM del tercer consenso de Granada, son las empleadas para el presente estudio, estas son las siguientes (Tabla 3, 4 y 5):

*Tabla 3. Definiciones de PRM y RNM (Tercer Consenso de Granada).*

**Problemas Relacionados a los Medicamentos (PRM):** Aquellas situaciones que en el proceso de uso de medicamentos causan o pueden causar la aparición de un resultado negativo asociado a la medicación

**Resultado Negativo asociado a la Medicación (RMN):** Resultados en la salud del paciente no adecuados al objetivo de la farmacoterapia y asociados al uso o fallo en el uso de medicamentos.

*Tabla 4. Listado de Problemas Relacionados con los Medicamentos (Tercer Consenso de Granada).*

- Administración errónea del medicamento
- Características personales
- Conservación inadecuada
- Contraindicación
- Dosis, pauta y/o duración no adecuada
- Duplicidad
- Errores en la dispensación
- Errores en la prescripción
- Incumplimiento
- Interacciones
- Otros problemas de salud que afectan al tratamiento  
Probabilidad de efectos adversos
- Problema de salud insuficientemente tratado
- Otros

De igual manera se propone una clasificación para los RNM en función de los requisitos que todo medicamento debe tener para ser utilizado: que sea necesario, efectivo y seguro.

Tabla 5. Clasificación de Resultados Negativos Asociados a la Medicación (Tercer consenso de granada).

<p><b>Necesidad</b></p> <p><b>Problema de salud no tratado.</b> El paciente sufre un problema de salud asociado a no recibir una medicación que necesita.</p> <p><b>Efecto de medicamento innecesario.</b> El paciente sufre un problema de salud asociado a recibir un medicamento que no necesita.</p>
<p><b>Efectividad</b></p> <p><b>Inefectividad no cuantitativa.</b> El paciente sufre un problema de salud asociado a una inefectividad no cuantitativa de la medicación.</p> <p><b>Inefectividad cuantitativa.</b> El paciente sufre un problema de salud asociado a una inefectividad cuantitativa de la medicación.</p>
<p><b>Seguridad</b></p> <p><b>Inseguridad no cuantitativa.</b> El paciente sufre un problema de salud asociado a una inseguridad no cuantitativa de un medicamento.</p> <p><b>Inseguridad cuantitativa.</b> El paciente sufre un problema de salud asociado a una inseguridad cuantitativa de un medicamento.</p>

### Factores asociados a la aparición de Problemas Relacionados a los Medicamentos.

El sistema de utilización de los medicamentos incluye los procesos de prescripción, transcripción, preparación o acondicionamiento, dispensación, administración y monitorización del tratamiento, haciendo de su complejidad cada vez mayor lo que facilita la aparición de PRM. (Sotoca, 2007)

La aparición de los PRM pueden considerarse relacionados con:

- Prescriptor. La buena prescripción debe maximizar la efectividad, minimizar los riesgos y costes además de respetar las opiniones de los pacientes. Diferentes PRM pueden tener su origen debido a errores de medicación presentes en la prescripción tales como: Selección de medicamentos inadecuados, historial de alergias, medicamentos contraindicados, duplicidades, medicamentos innecesarios, omisiones de medicamentos necesarios, dosis incorrecta, vías de administración incorrectas, formas farmacéuticas incorrectas, frecuencia de administración errónea y una monitorización insuficiente del tratamiento pueden ocasionar la aparición de PRM.
- Paciente. La administración de una misma dosis de un fármaco a un grupo de pacientes produce el efecto esperado en la mayoría de ellos, pero en otros no es eficaz o bien puede llegar a ser nocivo. Esta variabilidad de respuesta a los fármacos depende de ciertos factores fisiopatológicos (edad, sexo, embarazo, genética,

insuficiencia renal, insuficiencia hepática, hábitos como consumo de alcohol y tabaco, etc.), que pueden llegar a alterar los procesos farmacocinéticos y/o farmacodinámicos de los medicamentos, además de otros factores tales como la adherencia al tratamiento y la automedicación.

- Medicamento. Las causas de los PRM pueden tener su origen en la prescripción o en el paciente, sin embargo, también pueden ser ocasionados por características propias del medicamento tales como: interacciones medicamentosas, márgenes terapéuticos estrechos y deficiencias de la calidad de los mismos medicamentos (productos que no cumplan especificaciones, productos caducados, etc.).

### ***3.3.2 Reacciones Adversas a Medicamentos.***

Los problemas de seguridad de los medicamentos se deben habitualmente a errores de medicación, a deficiencias de calidad y a la inseguridad inherente de ciertos fármacos (por ejemplo fármacos citotóxicos). Estos problemas de seguridad se manifiestan como reacciones adversas a los medicamentos (RAM), que pueden producir daños graves a los pacientes o una prolongación de su estancia en el hospital y ocasionar un gran consumo de recursos.

Las reacciones adversas a medicamentos constituyen un problema cuya incidencia crece a medida que se comercializan más personas se exponen a ellos.

#### **Definición.**

Las reacciones adversas a medicamentos se define como la respuesta a un fármaco que es nociva y no intencionada y que tiene lugar cuando éste se administra en dosis utilizadas normalmente en seres humanos para la profilaxis, diagnóstico o tratamiento de una enfermedad, o para la modificación de una función fisiológica. (Holloway & Green, 2003).

#### **Causas y características**

Las causas de una RAM pueden ser efectos farmacológicos exagerados, toxicidad directa, reacción inmunológica, metabolitos reactivos y metabolitos reactivos que producen una reacción inmunológica.

Las características de una RAM son muy variables. Puede aparecer de forma inmediata o tras años de tratamiento. Su curso temporal puede ser agudo o crónico. La mayor parte suelen ser reversibles cuando se retira el fármaco, pero en ocasiones son irreversibles. En cuanto a sus manifestaciones son similares a las de otras patologías producidas por otras causas lo que dificulta su diagnóstico.



La importancia de una RAM depende de su frecuencia o gravedad. Una RAM puede ser muy frecuente (>10%), frecuente (entre 1% y 10%), poco frecuente (entre 1% y 1 por 1000), rara (entre 1 por 1000 y 1 por 10000) y muy rara (<1 por 10000). La gravedad de una reacción puede expresarse por las repercusiones sobre la actividad cotidiana del paciente o por sus repercusiones clínicas. Una RAM leve no afecta a la actividad cotidiana habitual del paciente, la moderada la altera y la intensa no la permite. La RAM grave se define por su repercusión clínica, considerándose grave toda reacción mortal, que pueda poner en peligro la vida, que implique una incapacidad o una invalidez, que motive la hospitalización o que motive la prolongación en la hospitalización. (Jalomo, 2010)

Los factores de riesgo aumentan la probabilidad de que se produzca una reacción adversa. Pueden ser farmacocinéticos cuando producen un aumento en la concentración plasmática del fármaco dando lugar a la RAM, o farmacodinámica cuando producen un aumento de la sensibilidad a los efectos del medicamento. (Armijo & González, 2001).

*Tabla 6. Factores de riesgo para la aparición de Reacciones Adversas a Medicamentos. (Armijo et al., 2001).*

<b>Fármaco</b>	<b>Paciente</b>	<b>Otros</b>
<i>Farmacocinética.</i>	Fisiológicas: edad, sexo, embarazo, desnutrición.	Otros fármacos.
<i>Formulación.</i>	Patológicas: enfermedades concomitantes.	Alcohol.
<i>Dosis.</i>	Predisposición alérgica.	Contaminantes.
<i>Vía y velocidad.</i>	Predisposición genética.	Tabaco.

### **Clasificación de reacciones adversas a medicamentos**

Las formas en que los medicamentos producen efectos adversos son muy variadas, razón por la cual resulta muy difícil realizar una clasificación que abarque todos los posibles mecanismos productores. En 1977 Rawlins y Thomspn realizaron una clasificación que estaba próxima a cubrir todos los puntos, misma que fue posteriormente adaptada por numerosos autores, esta clasificación agrupa las reacciones adversas en dos grandes grupos:

**Reacciones tipo A (Augmented):** Las reacciones previsibles de tipo A son las desencadenadas por los efectos aumentados o exagerados de un fármaco. Son debidas a efectos farmacológicos en los que el sistema inmunológico no está involucrado. Son consecuencia de la propia acción farmacológica de un medicamento, y por tanto, dependen de la dosis y son predecibles. Comprenden alrededor del 80 por ciento de todas las RAM. Generalmente no revisten gravedad y habitualmente son de baja mortalidad.

**Reacciones tipo B (Bizarre):** Se caracterizan por no estar relacionadas con la acción farmacológica y ser imprevisibles, solo aparecen en individuos susceptibles. Son independientes de la dosis del medicamento, incluso pueden aparecer con dosis subterapéuticas. Tienen una baja incidencia aunque suelen ser más graves que las anteriores, representando el 10-20 por ciento de las RAM.

De las antiguas clasificaciones tipo A, y tipo B (dosis dependiente y dosis independiente, respectivamente) han aparecido otras como las dosis tiempo dependiente, las relacionadas al tiempo de administración, al suspender el uso de un medicamento y, últimamente, la falla por una terapia. (Ornella, 2011). En la Tabla 7 se muestra la clasificación propuesta por Edwards & Aronson.

Tabla 7. Clasificación de las RAM (Edwards & Aronson, 2000).

Tipo de reacción	Características	Ejemplos y Manejo
A (Augmented-Aumentada) Dosis dependiente	Común.  Relacionado con la acción farmacológica del medicamento.  Predecible.  Baja mortalidad.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Síndrome serotoninérgico por Digoxina (efecto tóxico).</li> <li>✓ Efectos anticolinérgicos de los antidepresivos tricíclicos (efecto secundario).</li> </ul> Reducción de dosis o suspensión. Considerar los efectos antes de iniciar el tratamiento.
B (Bizarre-Bizarra) Dosis independiente	Baja incidencia.  No está relacionada con la acción farmacológica del medicamento.  Impredecible.  Alta mortalidad.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Hipersensibilidad a la penicilina (reacción inmunológica).</li> <li>✓ Hipertermia maligna (reacción idiosincrática).</li> </ul> Suspensión y evitar uso en el futuro.
C (Chronic-Continua) Dosis-Tiempo dependiente	Baja incidencia.  Previsibles.  Relacionada con la acumulación (dependencia).	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Supresión del eje hipotálamo-pituitario-adrenal por corticosteroides.</li> </ul> Reducir dosis o suspender, sin embargo la suspensión puede tener que ser prolongada.
D (Delayed-Retardada)	Baja incidencia.  Puede comenzar al iniciar el tratamiento, pero se evidencia tiempo	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Adenocarcinoma vaginal por dietilestilbestrol.</li> </ul> A menudo intratable.

	después (teratogénesis).	
E (End use-Fin de uso)	Baja incidencia.  Ocurren inmediatamente o poco después de la suspensión del tratamiento (efecto rebote y abstinencia)	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Síndrome de abstinencia por opiáceos.</li> <li>✓ Cardiopatía isquémica por retiro de beta bloqueador.</li> </ul> Reintroducir medicamento y retirarlo paulatinamente.
F (Unexpected failure of therapy-Falla inesperada de la terapia)	Común.  Relacionada a la dosis.  Causada frecuentemente por interacciones farmacológicas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Dosificación inadecuada de un anticonceptivo oral particularmente cuando se usan otros medicamentos inductores enzimáticos.</li> </ul> Incrementar dosis.  Considerar los efectos antes de comenzar el tratamiento.

### 3.3.3 Interacciones Farmacológicas.

En el abordaje terapéutico de un problema de salud, se administra al paciente un medicamento o se le aplica una estrategia farmacoterapéutica con el fin de obtener un resultado clínico deseado. Dicho resultado puede verse afectado, por diversos motivos, entre otros, por las interacciones medicamentosas, que pueden ser la causa de aparición de problemas relacionados con la ineffectividad o inseguridad del medicamento, los cuales son considerados como resultados clínicos negativos de la farmacoterapia, al igual que las causas prevenibles de dichos resultados tales como la adherencia al tratamiento. Por tanto, la identificación, prevención y tratamiento de las interacciones medicamentosas clínicamente relevantes se consideran aspectos de trascendencia en la consecución de los objetivos terapéuticos de la farmacoterapia.

Se entiende por interacción farmacológica a la modificación cuantitativa o cualitativa del efecto de un fármaco causada por la administración simultánea o sucesiva de otro fármaco, una hierba medicinal, un alimento o incluso un agente ambiental. Las interacciones pueden tener consecuencias favorables (p. ej., potenciación del efecto de uno de los medicamentos) o desfavorables (p. ej., antagonismo del efecto de uno de los medicamentos) para el paciente, siendo estas últimas las más importantes desde el punto de vista clínico. (Francisco, Morales-Olivas & Estañ, 2006)

Se debe hacer una distinción entre interacciones potenciales que son aquellas que no necesariamente tiene relevancia clínica, e interacciones clínicamente relevantes que son interacciones que obligan a modificar la dosificación de los medicamentos o bien la modificación completa de la terapia. También cabe mencionar que las interacciones se producen en algunos pacientes que reciben más de un fármaco, pero no necesariamente todos los pacientes que reciben la misma combinación de fármacos presentan

manifestaciones clínicas de la interacción, pues las condiciones relacionadas con el tratamiento y con las características, incluso genéticas del paciente condicionan que aparezca o no. Aunque muchas de las interacciones descritas refieren a casos individuales relacionados con la idiosincrasia del paciente, existen determinados medicamentos, cuya asociación deberá evitarse por el riesgo de interacción es elevado.

### **Factores de riesgo para la aparición de interacciones farmacológicas**

Existe una considerable cantidad de interacciones farmacológicas de interés clínico, por lo que los profesionales de la salud deben mantener una actitud cautelosa ante la prescripción conjunta de medicamentos que pudiesen interactuar entre sí.

El riesgo de aparición de interacciones aumenta con el número de medicamentos administrados simultáneamente al paciente, la edad y la fisiopatología también pueden ser factores importantes. Otro punto importante son las características de los fármacos, por ejemplo, un fármaco con biotransformación por una ruta metabólica única, una elevada aclaramiento presistémico o un margen terapéutico estrecho son factores clave; otros factores importantes podrían ser la automedicación, el incumplimiento y las prescripciones de diferentes médicos. Deberán entonces, considerarse ciertos aspectos para identificar las situaciones que conlleven un mayor riesgo: (Velázquez, Moreno, Leza, 2004)

1. Utilización de fármacos en los que sea necesario un control de sus concentraciones plasmáticas, ya que cualquier pequeña interacción puede alterarlas (p. ej., litio).
2. Utilización de fármacos que presentan curvas de dosis-respuesta de gran pendiente, en los que pequeños cambios en la dosis pueden producir cambios importantes en el efecto (p. ej., digoxina).
3. Utilización de potentes inductores o inhibidores enzimáticos.
4. Utilización de fármacos con un metabolismo saturable en los que pequeñas variaciones en las dosis pueden producir grandes cambios en las concentraciones plasmáticas (p. ej., fenitoína).
5. Fármacos de utilización crónica, en los que se requieren unas concentraciones plasmáticas adecuadas (p. ej., anticonceptivos).
6. Utilización de muchos medicamentos al mismo tiempo.
7. Utilización de varios medicamentos para la misma enfermedad, lo cual puede incrementar la aparición de efectos adversos que aparecen por separado (p. ej., teofilina y salbutamol para el asma y la aparición de arritmias) o del mismo fármaco para distinta enfermedad (p. ej., sildenafil para el tratamiento de la disfunción eréctil y para la hipertensión pulmonar).
8. Los pacientes graves tratados con varios medicamentos pueden presentar signos de enfermedad iatrogénica difíciles de diferenciar de la patología base.

Tabla 8. Características que aumentan el riesgo de interacción farmacológica. (Blas et. al., 2004)

<b>Paciente</b>	<b>Medicamento</b>
<i>Polimedicado.</i> <i>Edad avanzada.</i> <i>Sexo.</i> <i>Enfermedad crónica grave.</i> <i>Insuficiencia renal.</i> <i>Insuficiencia hepática.</i>	Ruta metabólica única. Aclaramiento presistémico (metabolismo de primer paso) elevado. Margen terapéutico estrecho. Reacciones adversas dependientes de la dosis.

### **Incidencia de las interacciones**

Establecer la incidencia de las interacciones farmacológicas ha sido difícil, pues estudios en diversos países han arrojado datos que oscilan entre el 1 y el 52% de los pacientes que reciben dos o más fármacos llegan a presentar interacción. Diversos estudios demuestran que un gran porcentaje de pacientes polimedicados reciben asociaciones de medicamentos que presentan riesgo de interactuar, y se ha descrito que el 10% de los ingresos hospitalarios por reacciones adversas a medicamentos se debe a interacciones. (Francisco et. al., 2006)

Como se ha mencionado anteriormente, la administración de una mayor cantidad de medicamentos aumenta la posibilidad de que se produzcan interacciones, estas posibilidad se estiman entre en un 3% para los pacientes que toman pocos fármacos y más de 20% para los que reciben entre 10 y 20 medicamentos.

### **Clasificación de las interacciones farmacológicas**

Las interacciones pueden clasificarse de diferentes maneras, entre ellas podemos mencionar: según las consecuencias de la interacción, el sitio de la interacción, el mecanismo por el cual se produjo la interacción (una de las clasificaciones más útiles) y según la gravedad de la interacción. Para la presente investigación tomaremos solo las dos clasificaciones más relevantes, la clasificación del mecanismo por el cual se produce la interacción y la clasificación según la gravedad. (Blas, Laredo, Vargas, 2004)

### **Mecanismo de las interacciones**

#### **Interacciones farmacocinéticas**

Son las interacciones que ocurren en los procesos que farmacocinéticos (movimiento del medicamento a través del organismo): absorción, distribución, metabolismo y excreción, pudiendo causar modificaciones en las concentraciones plasmáticas de uno de los fármacos.

## Absorción

Un medicamento puede alterar tanto la cantidad como la velocidad de absorción de otro que se administra simultáneamente. Una velocidad de absorción lenta no supone grandes problemas para fármacos con una semivida de eliminación prolongada o en tratamientos de larga duración, porque la velocidad de absorción no suele ser importante, sin embargo, para los fármacos con una semivida corta como la procainamida, y para los fármacos que buscan conseguir una concentración plasmática alta durante un período corto de tiempo, la velocidad de absorción es un factor de mayor importancia. (Blas et. al., 2004; Florez, 2008; Velázquez et. al., 2004)

Por otra parte, las modificaciones en la cantidad total del fármaco absorbido ocasionarían alteraciones de mayor trascendencia clínica. (Blas et. al., 2004)

Las interacciones a nivel de absorción gastrointestinal pueden producirse por diversos mecanismos: (Blas et. al., 2004; Velázquez et. al., 2004; Florez, 2008)

- Cambios en el pH de los líquidos gastrointestinales. Las formas no ionizadas de los fármacos son generalmente liposolubles y la mayoría se absorben por difusión pasiva con facilidad, por ello los fármacos ácidos débiles y las bases débiles se absorben mejor en medios que poseen un pH similar a su pK o en relación con el mismo.
- Variaciones en la motilidad gastrointestinal. La mayoría de los fármacos administrados por la vía oral se realiza en la parte proximal del intestino delgado. En general, los fármacos que aceleren el vaciamiento gástrico aumentarán la velocidad de absorción de otras sustancias, y por otra parte, los fármacos que disminuyan el vaciamiento gástrico como los anticolinérgicos disminuirán la absorción de otros fármacos que se administren simultáneamente.
- El aumento de la velocidad del tránsito intestinal disminuye la biodisponibilidad de los fármacos que se absorben lentamente o de fármacos de liberación prolongada, por el contrario, la disminución de la motilidad intestinal puede incrementar la absorción de los fármacos que se absorben lentamente, pero pueden disminuirla en aquellos que sufren metabolismo intestinal, como la clorpromazina.
- Por combinación química o quelación. Es otro factor que condiciona los mecanismos de absorción de los fármacos, mediante la formación de complejos no absorbibles en la luz gastrointestinal, como por ejemplo los cationes bivalentes como el calcio, magnesio o aluminio forman quelatos con las tetraciclinas reduciendo su absorción y efectos antimicrobianos.
- Otros mecanismos. Existen otros mecanismos por los que pueden presentarse interacciones medicamentosas a nivel de absorción, entre otros tenemos a la destrucción de la flora gastrointestinal la cual es útil debido a que metaboliza algunos fármacos como la L-Dopa, también las alteraciones del flujo sanguíneo gástrico y aquellos fármacos que pueden producir el síndrome de mala absorción.

## **Distribución**

La distribución de los fármacos en el organismo depende de su liposolubilidad, del flujo sanguíneo y del grado de fijación a las proteínas plasmáticas. Las interacciones farmacológicas en el proceso de distribución se producen fundamentalmente sobre la unión a proteínas plasmáticas o tisulares. (Blas et. al., 2004; Velázquez et. al., 2004; Florez, 2008)

- Desplazamiento de la unión a proteínas. El desplazamiento del fármaco de su unión a las proteínas plasmáticas por otro fármaco que compite en este nivel, aumenta la concentración libre del primero de modo que cabe esperar un aumento en su efecto, sin embargo, dado que al aumentar la fracción libre se produce también un aumento de eliminación (hepática o renal) suele producirse un nuevo equilibrio por lo que el incremento de sus efectos no suele observarse. Por lo general en este tipo de interacciones las repercusiones clínicas son leves, y para que adquieran una mayor importancia, deberá añadirse un segundo mecanismo, como la inhibición del metabolismo (p. ej., el valproato que desplaza a la fenitoína de su unión a proteínas además de que inhibe su metabolismo).
- Otros tipos de mecanismos en cuanto al proceso de distribución son la dificultad en la penetración o salida del fármaco en su sitio de acción específico, o bien, el desplazamiento en la unión a tejidos.

## **Metabolismo**

Las interacciones farmacológicas a nivel de metabolismo representan una importante de preocupación para los profesionales del cuidado médico y sus pacientes, pues este tipo de interacciones son las que con más frecuencia tienen repercusión clínica. (Velázquez, 2008)

El metabolismo de la mayoría de los fármacos se realiza en el hígado a través de enzimas microsomales correspondientes al citocromo P450, muchas veces ocurren interacciones entre fármacos que estimulan su propio metabolismo o el metabolismo de otros fármacos, modificando así la su eficacia y/o la toxicidad. Estos efectos pueden ocurrir por inducción de enzimas metabolizadores de los fármacos o por inhibición de las mismas. (Blas et. al., 2004; Florez, 2008)

- Inducción enzimática

La estimulación del metabolismo de los fármacos aumenta su aclaramiento y, en consecuencia, disminuye su concentración plasmática por lo que perderá eficacia terapéutica. La inducción enzimática puede ser:

- Autoinducción: Se ha observado que algunos fármacos administrados crónicamente tienen la propiedad de estimular su propio metabolismo a través del fenómeno de autoinducción enzimática, lo cual representaría una forma de tolerancia farmacológica, necesiéndose un aumento de dosis para obtener el mismo efecto

farmacológico. Algunos ejemplos de fármacos que estimulan su propio metabolismo son el fenobarbital, clorpromacina, hexobarbital, difenhidramina, fenilbutazona, rifampicina, difenhilhidantoína entre otros.

- Heteroinducción: El efecto farmacológico, la eficacia terapéutica y/o toxicidad de un fármaco pueden modificarse si se administran conjuntamente con otro fármaco.
- Inhibición enzimática

Si la forma activa de un fármaco es principalmente aclarada por biotransformación hepática, la inhibición de su metabolismo por otro fármaco, lleva a una disminución de su aclaramiento, prolongando su vida media y propiciando la acumulación del fármaco durante el mantenimiento de la administración de ambos fármacos. La excesiva acumulación por inhibición del metabolismo de un fármaco puede producir efectos adversos severos.

Los agentes inhibidores más importantes son: eritromicina, cimetidina, omeprazol, valproato sódico, dextropropoxifeno, anticonceptivos orales, propranolol, cloranfenicol, metronidazol, fenilbutazona y disulfiram. En la Tabla 9, se muestran algunas interacciones de interés clínico a nivel de metabolismo.

*Tabla 9. Ejemplos de interacciones metabólicas de trascendencia clínica. (Velázquez et. al., 2004)*

<b>Fármaco</b>	<b>Fármaco inductor</b>	<b>Resultado</b>
Warfarina	Rifampicina	Disminuye el efecto anticoagulante.
Quinidina	Fenitoína	Disminuye los niveles de quinidina.
Anticonceptivos orales	Carbamacepina	Disminuye el efecto anticonceptivo.
Corticoides	Fenitoína	Disminuye los efectos del corticoide.
Haloperidol	Tabaco	Disminuye el efecto del haloperidol.
Fenitoína	Rifampicina	Disminuye el efecto anticonvulsivante.
Teofilina	Rifampicina	Disminuye el efecto de la teofilina
Fármaco	Fármaco inhibidor	Resultado
Fenitoína	Isoniazida	Posible intoxicación por fenitoína.
Warfarina	Metronidazol	Posibilidad de hemorragias.
Clorpropamida	Cloranfenicol	Posibilidad de hipoglucemia.
Petidina	IMAO	Prolongación de la sedación.
Corticoides	Eritromicina	Posible toxicidad por corticoides.

## **Eliminación**

Los fármacos se excretan principalmente por dos vías, la renal y la biliar, siendo la renal la de mayor trascendencia. Para el primer caso existen tres fuentes potencialmente productoras de interacciones farmacocinéticas.

Competición en la secreción tubular activa. En los túbulos renales existen mecanismos de transporte que facilitan la secreción de fármacos ácidos o básicos, siendo éste el mecanismo



usual para la eliminación de fármacos. Las interacciones se producen a este nivel generalmente por competición con el mecanismo de transporte activo que facilita la secreción de fármacos. Por ejemplo la probencida que compite a este nivel con la penicilina prolongando y mejorando la acción de la penicilina. (Blas, 2004; Velázquez, 2004; Florez, 2008)

- Cambios en el pH urinario. El grado de ionización de muchos fármacos depende del pH del medio en el que se encuentra. Solo se reabsorben formas no ionizadas de los fármacos, es por ello que el pH de la orina a nivel tubular es importante para la excreción de muchos fármacos. La alcalinización de la orina favorece a la eliminación de fármacos ácidos como la aspirina, sulfonamidas y barbitúricos. Esta interacción se vuelve útil en terapéutica cuando existe una intoxicación aguda con aspirina o barbitúricos, se alcaliniza la orina con bicarbonato de sodio y de este modo se favorece la excreción del agente intoxicante.
- Cambios en el volumen de diuresis. El incremento del volumen de diuresis puede producir aumento de la eliminación de los fármacos que se reabsorben pasivamente en las porciones distales de la nefrona.

En cuanto a la excreción biliar, los medicamentos pueden interferir en la excreción biliar misma o alterar la circulación enterohepática que sufren numerosos fármacos. Así el probencid reduce la excreción biliar de la rifampicina.

### **Interacciones farmacodinámicas**

Son las que se producen en el mecanismo de acción de un fármaco, cuando otro actúa sobre el mismo receptor o modifica la respuesta del órgano efector. Como consecuencia aparece sinergia o antagonismo. Estas interacciones son más predecibles que las farmacocinéticas, porque en ellas tiene menos influencia la variabilidad biológica y, en general, los fármacos del mismo grupo suelen ocasionar el mismo tipo de interacciones. (Blas, 2004; Amarilles, Newar & Faus, 2007)

Se pueden diferenciar diversos tipos de interacciones a nivel farmacodinámico, las que se producen a nivel de receptores y las que ocurren sobre un determinado sistema fisiológico, alteraciones del balance hidroelectrolítico e interacciones a nivel del mecanismo de transporte celular.(Blas, 2004; Velázquez, 2004)

- Interacciones a nivel de receptor farmacológico

Son las que se producen entre fármacos que actúan sobre el mismo receptor farmacológico, estos fármacos pueden actuar como agonistas o antagonistas.

Se denomina agonista a aquel fármaco que posee afinidad y eficacia en su interacción con el receptor. Antagonista es el fármaco que posee afinidad pero carece de eficacia o

actividad intrínseca en su interacción con el receptor, es decir, son fármacos que al unirse al receptor, lo ocupan, lo bloquean y no desencadenan ningún efecto.

Las interacciones a nivel del receptor farmacológico constituyen la base de la utilización terapéutica de numerosos fármacos.

- Antagonismo fisiológico. Aquel en donde los fármacos tienen distintos receptores, sin embargo, al unirse a su receptor respectivamente, estos tienen acciones opuestas, es decir, no compiten por la unión al receptor, sino que cuando se unen a diferentes receptores, esas uniones producen efectos contrarios.
  - Antagonismo farmacológico competitivo. El agonista y el antagonista compiten por el mismo sitio de unión al receptor. El aumento de la concentración de uno de ellos desplaza al contrario.
  - Antagonismo farmacológico no competitivo. El antagonista no se une al mismo sitio que el agonista, si no en una zona relacionada con él y necesaria para que el agonista ejerza su acción. No se puede revertir el efecto antagónico aumentando la dosis de agonista.
  - Agonismo parcial. El fármaco se une al receptor y produce una respuesta subóptima.
- Fármacos que actúan sobre el mismo sistema fisiológico

Estas interacciones son las que se producen entre fármacos que actúan sobre el mismo sistema, órgano, célula o enzima, pero por diferentes mecanismos, y pueden dar lugar a un incremento o una reducción de la respuesta final. Por ejemplo los diuréticos pueden potenciar el efecto de los antihipertensivos.

- Alteraciones del balance hidroelectrolítico

Los cambios hidroelectrolíticos que se producen en un organismo debido a la acción de un fármaco pueden ocasionar alteraciones en los efectos de otros fármacos, principalmente de aquellos que actúan a nivel del miocardio, la transmisión neuromuscular y el riñón, un ejemplo es la digoxina, que presenta un elevado potencial arritmogénico en presencia de una hipopotasemia inducida por el empleo de diuréticos.

- Interacciones a nivel del mecanismo de transporte celular

Un claro ejemplo de este tipo de interacción lo representan los antidepresivos que, al bloquear la recaptación de noradrenalina a nivel de la terminación nerviosa simpática, potencian los efectos de la adrenalina sobre la tensión arterial.

- Sinergismo farmacológico

No todas las interacciones entre dos fármacos implican la disminución del efecto terapéutico de alguno de ellos. Si la respuesta obtenida favorece en vez de inhibirse, se obtiene el sinergismo.

El sinergismo de fármacos no solo ocurre en relación con su actividad terapéutica, sino que también puede haber facilitación de respuestas tóxicas asociadas a los mismos.

- Sinergismo de suma. Es aquel producido cuando los fármacos implicados en una respuesta tienen actividad por sí solos, la cual se suma al estar ambos presentes, produciendo un efecto que es la suma de los individuales. Generalmente se presenta si los mecanismos de acción de cada fármaco son diferentes.
- Sinergismo de potenciación. Este se presenta cuando solo uno de los fármacos presenta actividad intrínseca, es decir, capacidad de producir el efecto, mientras que el otro fármaco es capaz de “ayudar” a que ese efecto se realice con mayor facilidad, pero por si solo no posee actividad.

### **Interacciones farmacéuticas**

Son aquellas relacionadas con incompatibilidades físico químicas. Generalmente se producen fuera del organismo, y son las que impiden mezclar dos o más fármacos en una misma solución, o diluir un fármaco en una determinada solución. De estas interacciones farmacéuticas o incompatibilidades se han demostrado numerosos ejemplos y por ello los fármacos no deben mezclarse nunca en la misma jeringa o suero a no ser que se haya demostrado claramente la inexistencia de este tipo de interacciones. Algunos ejemplos son: la ampicilina y la amikacina, la gentamicina y la eritromicina, la heparina y la penicilina G, se inactivan mutuamente mezcladas en la misma solución.

Por su carácter en el ámbito hospitalario y los servicios de Farmacia son fundamentales en su prevención. (Velázquez et. al., 2004)

### **Interacciones entre fármacos y alimentos o hierbas**

Las interacciones entre alimentos y fármacos pueden dar lugar a modificaciones en la respuesta al tratamiento farmacológico; el caso más común es el de fármacos, como la amoxicilina, el ciprofloxacino, la teofilina o las tetraciclinas, cuya absorción se ve disminuida cuando se administran con alimentos. Un caso contrario en donde se ve aumentada la absorción del fármaco es el de la griseofulvina cuando se administra con alimentos ricos en grasa. (Blas et. al., 2004; Velázquez et. al., 2004)

Las dietas hiperprotéicas activan el CYP 450 y, por tanto, aumenta el metabolismo oxidativo de fármacos, mientras que los hidratos de carbono tienen el efecto contrario.

Otros ejemplos son el alcohol, que puede actuar como inductor o inhibidor enzimático en función de la cantidad consumida y si el tipo de consumo es agudo o crónico. El jugo de pomelo actúa inhibiendo la isoenzima CYP3A4 en el intestino delgado, aumentando la

biodisponibilidad de algunos fármacos como algunas benzodiazepinas, las estatinas y la ciclosporina.

Las interacciones producidas por la hierba de San Juan y diferentes medicamentos han sido ampliamente estudiadas, la hierba se comporta como inductor enzimático y, al incrementar la velocidad de biotransformación disminuye la biodisponibilidad del fármaco, actuando sobre el CYP3A4 puede disminuir las concentraciones plasmáticas de: alprazolam, simvastatina, inhibidores de la proteasa como indinavir y etinilestradiol.

### **Clasificación según la relevancia clínica de las interacciones farmacológicas**

Las interacciones adversas de mayor importancia se observan con fármacos que pueden tener efectos tóxicos graves y de bajo índice terapéutico, de modo que cambios relativamente pequeños en el nivel o concentración del medicamento tengan consecuencias adversas graves. También las interacciones cobran mayor importancia clínica cuando la enfermedad que se busca controlar es grave o puede causar la muerte si el tratamiento no alcanza un grado óptimo. (Francisco et. al., 2006)

La siguiente tabla (No.10) muestra la clasificación por el sistema Stoke de las interacciones en función de su gravedad catalogándolas en su relevancia y otorgándole en cuatro grados, describiendo la posible consecuencia que provoca la interacción.

*Tabla 10. Clasificación de las interacciones farmacológicas en base a gravedad (Ruiz & Fernández, 2013)*

<b>Relevancia</b>	<b>Grado de severidad</b>	<b>Definición</b>
1	Alta	Los efectos de la interacción pueden poner en peligro la vida o producir un daño grave al paciente, son predecibles o se producen con frecuencia y están bien documentados.
2	Moderada	Los efectos de la interacción pueden causar un daño potencialmente moderado originando deterioro en la situación clínica del paciente, son menos predecibles u ocurren con menos frecuencia, o cuenta con documentación incompleta.
3	Mínima	Interacción con escaso potencial para producir un efecto perjudicial, de predictibilidad variable o infrecuente, o que cuenta con poca documentación.
4	Sin relevancia	Aunque este tipo de interacción puede ocurrir, la documentación se basa en consideraciones teóricas o no es clínicamente significativa ni se puede predecir la aparición de efectos adversos.

### **3.3.4 Errores de Medicación**

El sistema de utilización de medicamentos está formado por una cadena de varias etapas que van desde la selección y la gestión de medicamentos hasta el seguimiento farmacoterapéutico del paciente, pasando por los procesos de prescripción, transcripción, dispensación y administración. En todas éstas pueden producirse errores de medicación (EM). Hoy en día son una preocupación para las autoridades sanitarias en todos los países desarrollados, pues el mal manejo de los medicamentos puede producir daños en el paciente y/o un aumento en el gasto sanitario. En el último informe del Committee on Quality of Health Care in America se estima que un paciente hospitalizado puede sufrir más de un error de medicación al día. (Ucha, Martínez, Vázquez & Inajara, 2009).

#### **Definición de error de medicación**

Error de medicación es cualquier error que se produce en cualquiera de los procesos del sistema de utilización de medicamentos (drug-use-system error). El National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention (NCCMERP, 1998 & 2005), define los errores de medicación como: “cualquier incidente prevenible que puede causar daño al paciente o dar lugar a una utilización inapropiada de los de medicamentos, cuando éstos están bajo el control de los profesionales sanitarios o del paciente o consumidor. Estos incidentes pueden estar relacionados con la práctica profesional, con los productos, con los procedimientos o con los sistemas, incluyendo fallos en la prescripción, comunicación, etiquetado, envasado, denominación, preparación, dispensación, distribución, administración, educación, seguimiento y utilización. (Otero et. al., 2003)

#### **Clasificación de los errores de medicación**

Los errores de medicación se deben analizar desde la perspectiva de sistema, con el fin de documentar diversos aspectos de los mismos. En el 2003 Otero et. al., en un documento para la delegación española del Institute for Safe Medication Practices en el que se plantea la siguiente clasificación para los errores de medicación tomados de diversas investigaciones.

#### **Gravedad**

Es un aspecto de los errores de medicación que interesa determinar es la gravedad de sus consecuencias sobre los pacientes, dado que también es otro criterio importante a considerar a la hora de establecer prioridades de actuación. (Otero et. al., 2003). En la Tabla 11 se muestra una clasificación por categorías de acuerdo a la gravedad de los EM.

Tabla 11. Categorías de gravedad de los errores de medicación. (Otero et. al., 2003)

Categoría		Definición
<i>Error potencial o no error</i>	Categoría A	Circunstancias o incidentes con capacidad de causar error.
<i>Error sin daño<sup>1</sup></i>	Categoría B	El error se produjo, pero no alcanzó al paciente. <sup>2</sup>
	Categoría C	El error alcanzó al paciente, pero no le causó daño.
	Categoría D	El error alcanzó al paciente y no le causó daño, pero precisó monitorización <sup>3</sup> y/o intervención para comprobar que no había sufrido daño.
<i>Error con daño</i>	Categoría E	El error contribuyó o causó daño temporal al paciente y precisó intervención. <sup>4</sup>
	Categoría F	El error contribuyó o causó daño temporal al paciente y precisó o prolongó la hospitalización.
	Categoría G	El error contribuyó o causó daño permanente al paciente.
	Categoría H	El error comprometió la vida del paciente y se precisó intervención para mantener su vida. <sup>5</sup>
<i>Error mortal</i>	Categoría I	El error contribuyó o causó la muerte del paciente.

1 Daño: alteración temporal o permanente de estructuras o funciones físicas, emocionales o psicológicas y/o el dolor resultante de ellas que precise intervención.  
2 Un "error por omisión" alcanza al paciente.  
3 Monitorización: observación o registros de datos relevantes fisiológicos o psicológicos.  
4 Intervención: cualquier cambio realizado en la terapia o tratamiento médico o quirúrgico.  
5 Intervención necesaria para mantener la vida del paciente: incluye el soporte vital cardiovascular y respiratorio (desfibrilación, incubación, etc.).

### Según su naturaleza

Los errores de medicación se clasifican también en diversos tipos según la naturaleza de los mismos. En 1993 la American Society of Health-System Pharmacists (ASHP) publicó las directrices para la prevención de errores de medicación en los hospitales, en las que incluyó la siguiente clasificación: (Otero et. al., 2003)

Tabla 12. Tipos de errores de medicación. <sup>a</sup> Clasificación de la ASHP (Otero et. al., 2003)

Tipos de error <sup>a</sup>	Descripción
Error de prescripción	Selección incorrecta del medicamento prescrito (según sus indicaciones, contraindicaciones, alergias conocidas, tratamiento farmacológico ya existente y otros factores), dosis, forma farmacéutica, cantidad, vía de administración, concentración, frecuencia de administración o instrucciones de uso; prescripciones ilegibles o prescripciones que induzcan a errores que puedan alcanzar al paciente.
Error por omisión <sup>b</sup>	No administrar una dosis prescrita a un paciente antes de la siguiente dosis programada, si la hubiese.
Hora de administración errónea	Administración de la medicación fuera del periodo de tiempo preestablecido en el horario programado de administración (el horario debe ser establecido por cada institución).
Medicamento no prescrito <sup>c</sup>	Administración al paciente de un medicamento no prescrito.
Error de dosificación <sup>d</sup>	Administración al paciente de una dosis mayor o menor que la prescrita o administración de dosis duplicadas al paciente, por ejemplo, una o más unidades de dosificación además de las prescritas.
Forma Farmacéutica errónea <sup>e</sup>	Administración al paciente de un medicamento en una forma farmacéutica diferente a la prescrita.
Preparación errónea del medicamento <sup>f</sup>	Medicamento incorrectamente formulado o manipulado antes de su administración.
Error en la técnica de administración <sup>g</sup>	Procedimiento o técnica inapropiados en la administración de un medicamento.
Medicamento deteriorado <sup>h</sup>	Administración de un medicamento caducado o del que la integridad física o química ha sido alterada.
Error de monitorización	No haber revisado el tratamiento prescrito para verificar su idoneidad y detectar posibles problemas, o no haber utilizado los datos clínicos o analíticos pertinentes para evaluar adecuadamente la respuesta del paciente o la terapia prescrita.
Incumplimiento del paciente	Cumplimiento inapropiado del paciente del tratamiento prescrito.
Otros	Otros errores de medicación no incluidos en las categorías anteriormente descritas.

a) Los diferentes tipos no son mutuamente excluyentes a la naturaleza multidisciplinar y multifactorial de los errores de medicación.  
 b) Asume que no ha habido error de prescripción. Se excluirán: 1) los casos en que el paciente rehúsa tomar la medicación o 2) la decisión de no administrar la medicación al darse cuenta de que existen contraindicaciones. Si hubiera explicación evidente para la omisión (por ejemplo, el paciente estaba fuera de la unidad de enfermería para hacerse unas pruebas, o la medicación no estaba disponible), esta razón debe documentarse en la historia clínica del paciente.  
 c) Incluiría, por ejemplo, un medicamento equivocado, una dosis administrada a un paciente equivocado, medicamentos no prescritos y dosis administradas fuera de las guías o protocolos clínicos establecidos.  
 d) Excluirá 1) desviaciones aceptadas según los márgenes predefinidos que se hayan establecido en cada institución en función de los dispositivos de medidas proporcionados a los profesionales encargados de la administración de los medicamentos (por ejemplo, no administrar una dosis en función de la temperatura o nivel de glucosa determinados en el paciente) y 2) formas farmacéuticas tóxicas

cuando la prescripción no haya indicado la cantidad.

e) Excluiría los protocolos aceptados (establecidos por la Comisión de Farmacia y Terapéutica o su equivalente) que autoricen al farmacéutico a dispensar formas farmacéuticas-alternativas a pacientes con necesidades especiales (por ejemplo, formas farmacéuticas líquidas para pacientes con sonda nasogástrica o que tienen dificultad para tragar).

f) Incluiría por ejemplo, dilución o reconstitución, mezcla de medicamentos que son física o químicamente incompatibles, y envasado incorrecto del producto.

g) Incluiría dosis administradas: 1) por una vía de administración errónea (diferente de la prescrita), 2) por la vía de administración correcta pero en un lugar erróneo (por ejemplo, ojo izquierdo en vez de derecho), y 3) velocidad de administración errónea.

h) Incluiría, por ejemplo, la administración de medicamentos caducados y de medicamentos mal almacenados.

En 1998 el NCCMERP publicó la primera taxonomía de errores de medicación, con el fin de proporcionar un lenguaje estandarizado y una clasificación estructurada de los errores de medicación para su análisis y registró. Los errores de medicación se clasificaron en 13 tipos y varios subtipos, incluyendo algunos no contemplados en la clasificación de la ASHP (Tabla 12).

En España se realizó una adaptación de la taxonomía del NCCMERP, considerándose 15 tipos de errores de medicación (Tabla 13):

*Tabla 13. Tipos de errores de medicación. Adaptación española de la clasificación del NCCMERP. (Otero et. al., 2003)*

<b>Tipos de errores de medicación</b>
1. Medicamento erróneo. 1.1 Selección inapropiada del medicamento. 1.1.1 Medicamento no indicado/apropiado para el diagnóstico que se pretende tratar. 1.1.2 Historia previa de alergia o efecto adverso similar con el mismo medicamento o con otros similares. 1.1.3 Medicamento contraindicado. <sup>a</sup> 1.1.4 Medicamento inapropiado para el paciente por su edad, situación clínica o patología subyacente. 1.1.5 Duplicidad terapéutica. 1.2 Medicamento innecesario. <sup>b</sup> 1.3 Transcripción/dispensación/administración de un medicamento diferente al prescrito.
2. Omisión de dosis o de medicamento. <sup>c</sup> 2.1 Falta de prescripción de un medicamento necesario. <sup>d</sup> 2.2 Omisión en la transcripción. 2.3 Omisión en la dispensación. 2.4 Omisión en la administración.
3. Dosis incorrecta. 3.1 Dosis mayor de la correcta. 3.2 Dosis menos de la correcta. 3.3 Dosis extra.
4. Frecuencia de administración errónea.



5. Forma farmacéutica errónea.
6. Error de preparación, manipulación y/o acondicionamiento.
7. Técnica de administración incorrecta. <sup>e</sup>
8. Vía de administración errónea.
9. Velocidad de administración errónea.
10. Hora de administración incorrecta. <sup>f</sup>
11. Paciente equivocado.
12. Duración del tratamiento incorrecta. 12.1 Duración mayor de la correcta. 12.2 Duración menor de la correcta. <sup>g</sup>
13. Monitorización insuficiente del tratamiento. 13.1 Falta de revisión clínica. 13.2 Falta de controles analíticos. 13.3 Interacción medicamento-medicamento. 13.4 Interacción medicamento-alimento.
14. Medicamento deteriorado. <sup>h</sup>
15. Falta de cumplimiento del paciente.
16. Otros
a) Incluye interacciones contraindicadas.
b) Prescribir/administrar un medicamento para el que no hay indicación.
c) Excluye aquellos casos en que el paciente rehúsa voluntariamente tomar la medicación.
d) Incluye la falta de profilaxis, así como el olvido de un medicamento al escribir la orden médica.
e) Incluye fraccionar o triturar inapropiadamente formas sólidas orales.
f) Incluye administración del medicamento fuera del intervalo de tiempo programado en cada institución para la administración horaria de la medicación.
g) Incluye retirada precoz del tratamiento.
h) Incluye medicamento caducado, mal conservado, etc.

### ***3.4 Generalidades de los servicios de Cardiología, Cirugía General y Nefrología.***

La población estudiada durante la presente investigación corresponde a la de tres distintos servicios intrahospitalarios, con grandes diferencias en cuanto a las características fisiopatológicas para los pacientes entre cada uno de ellos, por lo anterior, es necesario retomar los conceptos tanto de farmacocinética y farmacodinámica para relacionarlos adecuadamente a las características de dichas poblaciones con el objetivo de garantizar el uso racional del medicamento en cada caso.

#### ***3.4.1 Farmacocinética***

La farmacocinética estudia el paso de un fármaco a lo largo del tiempo a través del organismo. Las acciones farmacológicas de los medicamentos, así como las toxicológicas están relacionadas principalmente con sus concentraciones plasmáticas. Así pues, el clínico debe saber que la rapidez en el comienzo de la acción de un fármaco, la intensidad de sus efectos y la duración de los mismos está controlados por cuatro mecanismos fundamentales

para el tránsito del fármaco y su modificación en el organismo. Primero la absorción del fármaco desde el lugar de administración (absorción) permite la entrada de éste (directa o indirectamente) en el plasma. Segundo el fármaco puede abandonar reversiblemente la corriente sanguínea y distribuirse hacia los líquidos intersticial e intracelular (distribución). Tercero, el fármaco puede metabolizarse en el hígado, el riñón u otros tejidos (metabolismo). Finalmente, el fármaco y sus metabolitos se eliminan del organismo por la orina, la bilis o las heces (eliminación). (Harvey & Champe, 2009)

### **Vías de administración de los fármacos.**

La vía de administración viene determinada principalmente por las propiedades del fármaco (p. ej., hidrosolubilidad o liposolubilidad, ionización, etc.) y por los objetivos terapéuticos (p. ej., si su acción debe comenzar rápidamente o es necesario administrarlo a largo plazo o restringirlo a una localización). Existen dos vías principales de administración de fármacos: enteral y parenteral. (Harvey, 2009)

- *Enteral*: La administración enteral, por la boca es el método más simple y frecuente para administrar fármacos. Cuando el medicamento se encuentra en la boca puede deglutirse, lo que permite la administración oral, o colocarse debajo de la lengua o administración sublingual, lo que facilita su absorción directa hacia la corriente sanguínea.
- *Parenteral*: La vía parenteral introduce los fármacos directamente a la circulación sistémica u otros tejidos vasculares a través de las barreras defensivas del organismo. La administración parenteral se utiliza principalmente para los fármacos que se absorben mal en el tracto gastrointestinal (p. ej., heparina), o que son inestables en el tubo digestivo (p. ej., insulina). También se emplea para el tratamiento de pacientes en estado inconsciente o bajo circunstancias que requieran un comienzo rápido de acción. Además estas vías son las que presentan una biodisponibilidad más elevada y no están sujetas a metabolismo de primer paso o ambientes gastrointestinales desfavorables. La administración parenteral proporciona máximo control de la dosis real que llega al organismo. Sin embargo, este tipo de vía es irreversible y puede producir dolor, temor o infecciones. Las tres vías parenterales más importantes son: intravascular (intravenosa o intraarterial), intramuscular y subcutánea.
- Otras vías de administración de fármacos: Inhalación, intranasal, intratecal/intraventricular, tópica, transdérmica, rectal.

## Absorción de fármacos

La absorción consiste en el paso de un fármaco desde su lugar de administración hasta la corriente sanguínea. El ritmo y la eficacia de la absorción dependen de la vía de administración. En la vía intravenosa (i.v.), la absorción es completa; es decir la dosis total del fármaco alcanza la circulación sistémica. El empleo de otras vías puede dar lugar a que la absorción sea solo parcial y, por tanto, a una menor biodisponibilidad. Por ejemplo, la vía oral (v.o.) requiere que el fármaco se disuelva en el líquido gastrointestinal y luego penetre en las células epiteliales de la mucosa intestinal pero los estados patológicos o la presencia de alimentos pueden afectar a este proceso. (Harvey, 2009)

- Transporte de un fármaco desde el tracto gastrointestinal.

Según sus propiedades químicas, los fármacos pueden absorberse en el tracto gastrointestinal por difusión pasiva o por transporte activo. En la Figura 2 se esquematiza los diferentes tipos de transporte de fármacos.

- *Difusión pasiva*: La fuerza impulsora para la difusión pasiva de un fármaco es la diferencia de concentraciones a través de una membrana que separa dos compartimentos corporales; es decir el fármaco se desplaza desde una región de alta concentración a otra más baja. En difusión pasiva no interviene ningún transportador, no es saturable y presenta una baja especificidad estructural. La gran mayoría de los fármacos penetra en el organismo por difusión pasiva.
- *Transporte activo*: En esta forma de entrada de los fármacos intervienen también proteínas transportadoras específicas que se disponen sobre la membrana. Algunos fármacos cuya estructura es muy semejante a la de ciertos metabolitos naturales son transportados activamente a través de las membranas celulares gracias a estas proteínas. El transporte activo depende de la energía y está impulsado por la hidrólisis de ATP; es capaz de desplazar los fármacos contra un gradiente de concentración, es decir desde una región con baja concentración del fármaco hasta otra de concentración más elevada. El proceso muestra una cinética de saturación para el transportador.
- *Endocitosis y exocitosis*: Este tipo de transporte sirve para que los fármacos de tamaño excepcionalmente grande atraviesen la membrana celular. En la endocitosis, una molécula del fármaco queda englobada por la membrana celular y luego se incorpora a la célula, cuando se rompe la vesícula con el fármaco en su interior. La exocitosis es el proceso inverso, en que utilizan las células para segregar muchas sustancias mediante la formación de vesículas.

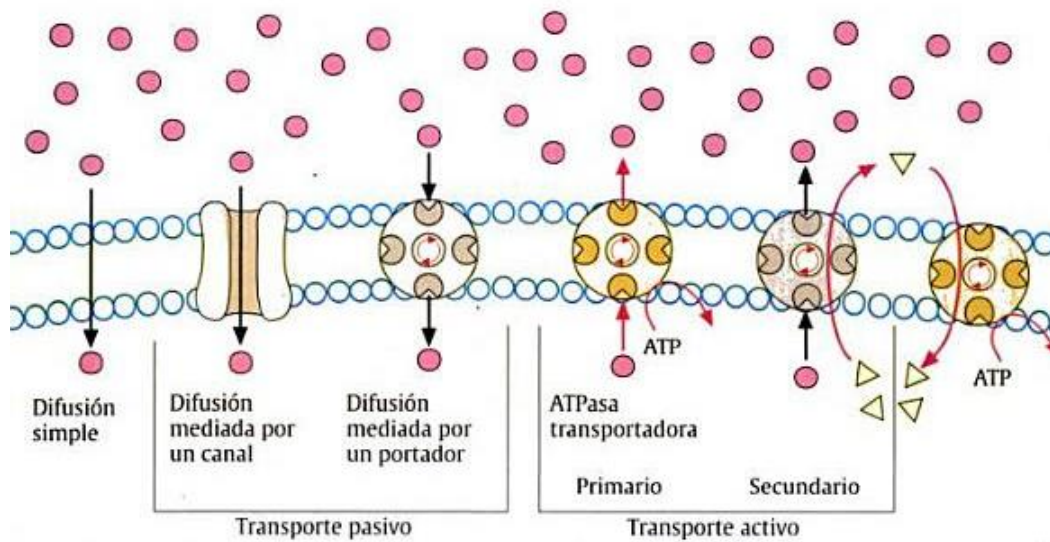
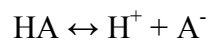


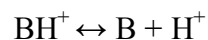
Figura 2. Transporte del fármaco.

- Efecto del pH sobre la absorción de los fármacos.

La mayoría de los fármacos son ácidos débiles o bases débiles. Los fármacos ácidos liberan un  $H^+$  de modo que se forma un anión con carga eléctrica.



Las bases débiles también pueden liberar un  $H^+$ . Sin embargo, la forma protonada de los fármacos básicos suele presentar una carga, y la pérdida de una porción da lugar a una base sin carga:



El pH del entorno inmediato del fármaco influye en su absorción, debido a su capacidad para ionizar sus moléculas. Las formas No Ionizadas se absorben con facilidad mediante difusión simple. Así, los fármacos que son ácidos, cuando están en un medio ácido, como el estómago se encuentran en forma no ionizada y se absorben en ese momento. Los fármacos que son básicos, cuando están en un medio alcalino, como el intestino delgado, están en su forma no ionizada y se absorben en esa parte del tubo digestivo (Tabla 14). (Harvey, 2009; Ruiz, 2013)

Por lo tanto la concentración efectiva de la forma permeable de cada fármaco en su lugar de absorción viene determinada por las concentraciones relativas de las formas con y sin carga. La porción entre ambas a su vez, queda determinada por el pH en el lugar de absorción y por la potencia del ácido o bases débiles representadas por el pKa.

Tabla 14. Efecto del pH sobre la absorción y eliminación de fármacos.

	<b>pH ácido</b>	<b>pH alcalino</b>
<b>Fármaco ácido</b>	Predomina la forma no ionizada (liposoluble). Facilita absorción y dificulta eliminación.	Predomina la forma ionizada (hidrosoluble). Dificulta la absorción y facilita eliminación.
<b>Fármaco alcalino</b>	Predomina la forma ionizada (hidrosoluble). Dificulta la absorción y facilita eliminación.	Predomina la forma no ionizada (liposoluble). Facilita absorción y dificulta eliminación.

### **Factores físicos que influyen en la absorción.**

Flujo sanguíneo en el lugar de absorción: El flujo sanguíneo en el intestino es mucho mayor que en el estómago; por lo tanto, la absorción intestinal es más fácil que la gástrica.

Área superficial total disponible para la absorción: Debido a la abundancia de vellosidades en la mucosa intestinal, su área superficial es unas 1000 veces mayor que la del estómago; por lo tanto, la absorción de los fármacos es más eficiente a través del intestino.

Tiempo de contacto con la superficie de absorción: Si un fármaco recorre rápidamente el tracto gastrointestinal, por ejemplo cuando existe una diarrea intensa, no se absorbe bien. En cambio todo lo que demore el transporte del fármaco desde el estómago al intestino retrasa su ritmo de absorción. (Florez, 2008)

### **Biodisponibilidad y Bioequivalencia**

El desarrollo del proceso de absorción utiliza diversos mecanismos biológicos de transporte, a través de las membranas biológicas, entre los cuales predomina la difusión pasiva. En conjunto con los mecanismos de transporte, las características fisicoquímicas del fármaco y de las formas farmacéuticas, así como las propiedades biológicas de la superficie de absorción y del trayecto hacia la circulación general, influyen sobre la absorción; lo cual da lugar a que los diversos fármacos lleguen a la circulación sanguínea de manera desigual, tanto en cantidad, como en velocidad; esto explica que sea diferente la evolución temporal de sus concentraciones plasmáticas a partir del momento de la administración. (Velázquez, 2004)

La biodisponibilidad se refiere a la fracción del fármaco administrado que alcanza la circulación sistémica. La biodisponibilidad se expresa como la fracción del fármaco administrado que accede a la circulación sistémica sin haber experimentado cambios químicos. Por ejemplo, si se administran oralmente 100mg de un fármaco y se absorben 70mg sin modificar, la biodisponibilidad es de 0.7% o el 70%.

La interrelación de todos estos factores facilita la comprensión de las implicaciones que la absorción de fármacos tiene, tanto en la terapéutica, como en la investigación de medicamentos y en la farmacoeconomía, en las cuales adquiere un valor significativo el fenómeno de la biodisponibilidad descrito, a fin de conceptualiza bioequivalencia farmacéutica que debe satisfacer, como requisito todo medicamento que sea calificado como genérico intercambiable (GI)

Los fármacos se consideran bioequivalentes cuando su biodisponibilidad es semejante; es decir, que no existen diferencias importantes en la cantidad y velocidad mediante las cuales se absorben a la misma dosis molar y bajo condiciones experimentales semejantes; en otras palabras, se acepta que el termino equivalencia lo es en relación a la biodisponibilidad; a la respuesta terapéutica o a una serie de estándares para un medicamento comparado con otro, del cual se tiene un conocimiento farmacológico terapéutico bien establecido.

### **Distribución de los fármacos**

La distribución es la manera en que los fármacos se transportan a lo largo del cuerpo y de cómo se reparten entre el plasma, los tejidos periféricos y las proteínas. En este proceso el fármaco puede encontrar dificultades para llegar a sus células diana. Por ejemplo, puede tener más facilidad para alcanzar algunos tejidos que otros, puede ser “secuestrado” por proteínas plasmáticas, puede encontrar barreras que le dificulten alcanzar algunos tejidos etc. (Harvey, 2009)

Los factores que influyen en la distribución son:

- *Flujo sanguíneo*: La cantidad de flujo sanguíneo que recibe un tejido determina que reciba mayor o menor proporción de fármaco. Así, el corazón, el hígado, los riñones y el cerebro reciben la mayor parte del aporte sanguíneo. La piel, el tejido adiposo o los huesos reciben menos, por lo que es más difícil aportar sustancias en esas áreas. Este es uno de los motivos por los que resulta largo y complicado eliminar una infección ósea, porque resulta difícil hacerles llegar una cantidad suficiente de antibiótico.
- *Permeabilidad capilar*: La permeabilidad capilar viene determinada por su estructura y por la naturaleza química del fármaco.
  - Estructura capilar. Las sustancias activas son transportadas con la sangres hacia cada uno de los tejidos del organismo. El intercambio de sustancias entre la sangre y los tejidos se produce esencialmente en la región de los capilares. La estructura de los capilares varía ampliamente por lo que respecta a la fracción de membrana basal que queda expuesta en las uniones fisuradas entre las células endoteliales. En el cerebro, la estructura capilar es

continua y no existen uniones fisuradas. Esto contrasta con el hígado y el bazo, donde una gran parte de la membrana basal queda expuesta, con los capilares voluminosos y discontinuos, a través de los cuales pueden pasar grandes proteínas plasmáticas.

- Barrera hematoencefálica. Para penetrar en el sistema nervioso central (SNC) los fármacos han de atravesar la barrera hematoencefálica (BHE), y muchos de ellos son incapaces de hacerlo. Esta barrera está formada por las células endoteliales de los capilares cerebrales (que están en contacto íntimo, no presentando poros intracelulares), y por las células de la glía que envuelven a estos capilares. Sólo los fármacos muy liposolubles son capaces de atravesar la BHE. También pueden entrar al SNC fármacos transportados activamente, tal es el caso de la levodopa.
- La barrera placentaria. Es otro obstáculo natural al paso de los fármacos desde la madre al feto, aunque los principios activos liposolubles la atraviesan con relativa facilidad.
- *Estructura del fármaco.* La solubilidad de un fármaco es determinante para su capacidad de ser distribuido y acumulado en los diferentes tejidos. Los fármacos liposolubles (estos fármacos pueden disolverse en las membranas lipídicas y, por tanto, penetran por toda la superficie celular) se distribuyen con más facilidad que los hidrosolubles. Muy relacionada con esta cuestión está la capacidad de algunos tejidos de almacenar diferentes sustancias, entre ellas los fármacos.

### **Unión de los fármacos a proteínas plasmáticas**

Muchos fármacos se unen a las proteínas plasmáticas (la albumina plasmática es la principal proteína fijadora de fármacos y puede actuar como reservorio de los mismos), y forman complejos excesivamente grandes como para atravesar el endotelio capilar; por tanto, no pueden salir de la circulación para alcanzar los tejidos y células diana.

Esta unión es, casi siempre reversible, porque se trata de uniones débiles (mediante puentes de hidrogeno o fuerzas de Van de Waals). Así la fracción de fármaco secuestrada se liberará con el tiempo. También puede ocurrir que esta fracción se libere de forma rápida si aparece otra sustancia en sangre que tenga mayor afinidad por las proteínas plasmáticas. (Ruíz, 2013)

Los fármacos unidos son farmacológicamente inactivos; solo el fármaco libre puede actuar sobre los sitios diana en los tejidos, provocar una respuesta biológica y estar disponible para los procesos de eliminación. Teniendo en cuenta lo anterior, en el estado de hipoalbuminemia se puede modificar la concentración del fármaco libre.

## **Volumen de distribución**

El volumen de distribución (VD) es el volumen de agua corporal en el que se distribuye el fármaco. Este volumen puede calcularse y, en base al mismo, se puede deducir tanto la dosis inicial como la de mantenimiento de fármacos de difícil manejo.

### **Volumen aparente de distribución**

El volumen aparente de distribución (Vd) relaciona la cantidad de fármaco presente en el organismo con la cantidad presente en el plasma; en otras palabras el volumen aparente de distribución expresa el volumen teórico en el organismo que se necesitaría para contener el fármaco alcanzando concentraciones similares en todos los tejidos y el plasma. (Harvey, 2009)

## **Metabolismo de los fármacos**

La biotransformación o metabolismo es el conjunto de procesos bioquímicos que transforma un fármaco en moléculas hidrosolubles y, por tanto, más fácilmente eliminables del organismo. La mayor parte de estos procesos se desarrolla principalmente en hígado, otra parte en la pared intestinal y riñones. También existen algunos fármacos que se administran como compuestos inactivos (profármacos), que han de ser metabolizados en sus formas activas). (Ruíz, 2013)

La pieza clave de estas rutas metabólicas es el sistema enzimático microsomal. También llamado citocromo P450 (CYP450). Es un conjunto de cientos de enzimas, cuya función primordial es inactivar los fármacos y acelerar su eliminación. Los metabolitos resultantes suelen ser inactivos. Por norma general, el paso de un fármaco a través del hígado reducirá la cantidad final de fármaco libre (efecto del primer paso).

Desde que el fármaco entra en el organismo puede verse degradado de muchas maneras y, se puede decir, que una parte de la dosis que se administra, en la mayoría de los fármacos, jamás llegará a su destino, porque se verá inactivado o destruido antes de alcanzar sus células diana. Este es el llamado “*efecto de primer paso*”. Lo sufren las sustancias que se administran por vía oral. Algunos fármacos se inactivan completamente en este efecto de primer paso hepático, porque se buscan rutas alternativas que eviten este efecto. (Ruíz, 2013)

Las enzimas que metabolizan productos xenobióticos (fármacos) se agrupan por tradición en aquellas que lleva a cabo las reacciones de fase 1, que comprenden la oxidación, reducción y reacciones hidrolíticas, y las reacciones de fase 2, donde las enzimas catalizan la conjugación del sustrato (producto de la fase 1) con una segunda molécula. Esto se muestra en la Tabla 15. (Ruíz, 2013)

*Tabla 15. Principales Reacciones metabólicas de fase I y II.*



<b>Enzimas que metabolizan productos xenobióticos</b>	
<i>Enzimas</i>	<i>Reacciones</i>
<p><b>“Oxigenasas” de la fase 1</b>            Citocromo P450 (P450 o CYP)            Flavina monooxigenasas (FMO)            Epóxido hidrolasas (mEH, sEH)</p>	<p>Oxidación C y O, desalquilación, otras            Oxidación N,S y P            Hidrólisis de epóxidos</p>
<p><b>“Transferasas de la fase 2”</b>            Sulfotransferasas (SULT)            UDP-glucoroniltransferasas            Glutación-S-transferasas            N-acetiltransferasas (NAT)            Metiltransferasas (MT)</p>	<p>Adición de sulfato            Adición de ácido glucorónico            Adición de glutatión            Adición de un grupo acetilo            Adición de un grupo metilo</p>
<p><b>Otras enzimas</b>            Alcohol deshidrogenasas            Aldehído deshidrogenasas            NADPH-quinona oxidorreductasa (NQO)</p>	<p>Reducción de alcoholes            Reducción de aldehídos            Reducción de quinonas</p>

Las enzimas de la fase 1 permiten la introducción de grupos como –OH, –COOH, –SH, –O o –NH<sub>2</sub>. La adición de grupos funcionales no ayuda a incrementar la hidrosolubilidad del fármaco, pero si altera de manera drástica las propiedades biológicas del medicamento. Las reacciones que llevan a cabo las enzimas de fase 1 por lo general conducen a la desactivación del fármaco. No obstante, en algunos casos el metabolismo, por lo general la hidrólisis de un éster o enlace amida, provoca la bioactivación del fármaco. Las enzimas de fase 2 facilitan la eliminación de los fármacos haciéndolos más hidrosolubles y también contribuyen a la desactivación de los metabolitos electrófilos y potencialmente nocivos que se producen por oxidación. (Ruíz, 2013)

La actividad metabólica del hígado se puede ver afectada de diversas formas:

- Edad: En ancianos y niños la actividad metabólica hepática esta disminuida.
- Patología hepática: Disminuye la capacidad del hígado para el metabolismo.
- Fármacos y alimentos: Algunos fármacos y alimentos tienen la capacidad de aumentar la actividad o inhibir enzimática del hígado (inducción e inhibición enzimática), por lo que pueden aumentar o disminuir su propio metabolismo y el de otros fármacos que se estén administrando.
- Tabaco: Algunos componentes del tabaco aumentan el metabolismo hepático.

## **Eliminación o excreción de los fármacos**

La eliminación o excreción es el proceso por el que los fármacos son extraídos desde el plasma y en los tejidos al exterior del organismo. La capacidad de eliminación o aclaramiento determinará la concentración de los fármacos en sangre y tejidos. A su vez, esto marcará la duración de la acción del fármaco. A mayor aclaramiento, menores niveles plasmáticos durante menos tiempo. Los fármacos pueden ser excretados por varias vías siendo la renal la más importante; otras vías son, biliar, glándulas salivales y lagrimales, sudor, entre otras. (Velázquez, 2004)

### **Eliminación renal**

Es la principal vía de eliminación de fármacos. A través del riñón existen varios mecanismos de excreción. Conocerlos permite monitorizar a las personas con patologías que afecten a estos mecanismos, para detectar precozmente posibles toxicidades causadas por una dificultad en la eliminación.

**Filtración glomerular:** Los riñones de una persona adulta, filtran alrededor de 180 litros de sangre al día. Esta filtración de las sustancias desde el glomérulo a la cápsula de Bowman depende más de la presión hidrostática, del tamaño del poro y del tamaño de la molécula. Así las moléculas que se filtran con facilidad son: el fármaco libre, las sustancias hidrosolubles, los electrolitos y las moléculas de pequeño tamaño. Por el contrario, las moléculas de gran tamaño, las células sanguíneas y los fármacos que se han unido a las proteínas, no pueden ser filtradas. (Ruíz, 2013)

**Secreción tubular proximal:** Los fármacos que no se han transferido al filtrado glomerular abandonan el glomérulo por las arteriolas eferentes que se dividen para formar un plexo capilar que rodea la luz de la nefrona en el túbulo proximal. La secreción ocurre principalmente en el túbulo proximal mediante dos sistemas de transporte activo (con transportadores) que requieren energía: una para cationes (formas protonadas de bases débiles y una para aniones (formas desprotonadas de ácidos débiles).

**Reabsorción tubular distal:** A medida que el fármaco se desplaza hacia el túbulo contorneado distal va aumentando su concentración, que llega a superar la del espacio perivascular. El fármaco, si está libre de carga eléctrica, puede difundir fuera de la luz de la nefrona y volver a la circulación sistémica. Mediante la manipulación del pH de la orina para aumentar la forma ionizada intraluminal del fármaco se puede minimizar la cantidad de difusión retrógrada, y por lo tanto, aumentar la eliminación de un fármaco no deseable. (Harvey, 2009)

Como regla general, los ácidos débiles pueden eliminarse por alcalinización de la orina, mientras que se puede incrementar la eliminación de las bases débiles si se acidifica la orina.

En resumen, el óptimo funcionamiento de los riñones es básico para la excreción de los fármacos. Las personas con afectación en la función renal tendrán disminuida su capacidad para eliminar los medicamentos, lo cual redundará en un aumento de las concentraciones plasmáticas, aumentando así el tiempo de acción del fármaco y pone a la persona en riesgo de sufrir mayores tasas de efectos adversos. Este riesgo se ve aumentado si el fármaco tiene un estrecho margen terapéutico.

Los medicamentos (y otras sustancias, como por ejemplo algunos tóxicos) pueden eliminarse por diferentes rutas: la recirculación enterohepática, los pulmones (anestésicos volátiles, alcohol), el pelo (ácido fólico, arsénico) o la acción glandular: las glándulas sudoríparas, las glándulas mamarias y las glándulas salivales.

### **3.4.2 Farmacodinámia**

La farmacodinámica es el estudio de los efectos bioquímicos y fisiológicos de los fármacos y sus mecanismos de acción. La comprensión de la farmacodinámica puede proporcionar las bases para el uso terapéutico racional de un medicamento y el diseño de nuevos y mejores agentes terapéuticos. Dicho de una manera simple, la farmacodinámica se refiere a los efectos del fármaco en el organismo. Por el contrario, los efectos del cuerpo en las acciones de un fármaco son procesos farmacocinéticos.

En general, los efectos farmacológicos se deben a la interacción entre el medicamento y componentes específicos del organismo llamados receptores. Los receptores son macromoléculas que pueden estar localizadas en la membrana celular o en el espacio intracelular, y se combinan con el fármaco para producir una reacción química cuya consecuencia es que modifica la función celular, cambios bioquímicos y fisiológicos que son característicos de la respuesta al fármaco. Por lo tanto, para que el efecto biológico aparezca, debe ocurrir primero la unión del fármaco con su receptor. Esta interacción sucede por el establecimiento de uniones químicas, eléctricas o nucleares entre las partes activas de ambas moléculas. Mientras más fuerte sea la unión más tiempo persiste el efecto farmacológico (unión covalente). Existen otros tipos de unión que participan en la interacción fármaco receptor, como los enlaces iónicos, los puentes de hidrogeno y los llamados enlaces de Van der Waals. (Harvey, 2009)

El término receptor farmacológico u objetivo farmacológico denota las macromoléculas celulares o complejos macromoleculares con los cuales interactúa un fármaco para desencadenar una respuesta celular, es decir, un cambio en la función celular. Los fármacos por lo común alteran la tasa o magnitud de una respuesta celular intrínseca más que crear nuevas respuestas.

Desde el punto de vista numérico, las proteínas forman la clase más importante de receptores farmacológicos. Algunos ejemplos incluyen los receptores para hormonas, factores de crecimiento, factores de transcripción u neurotransmisores; las enzimas de vías metabólicas; las proteínas que participan en procesos de transporte y proteínas

estructurales. Las células pueden poseer decenas de miles de receptores para determinados ligandos (fármacos). También pueden poseer diferentes tipos de receptores, cada uno de ellos específico para un determinado ligando. (Harvey, 2009)

La magnitud de la respuesta es proporcional al número de complejos fármaco-receptor.



### **Receptores fisiológicos**

Un grupo importante de receptores farmacológicos consiste de proteínas que normalmente actúan como receptores para ligar dos reguladores endógenos. Estos objetivos farmacológicos se denominan receptores fisiológicos.

*Agonistas.* Un fármaco agonista es aquel que se une a un receptor fisiológico y provoca el mismo tipo de respuesta que la sustancia endógena que habitualmente se une a ese receptor. El agonista puede provocar una respuesta de mayor magnitud que la sustancia original o puede provocar una respuesta más débil (agonista parcial).

*Antagonista.* Un fármaco antagonista es aquel que se une al receptor fisiológico e impide que la sustancia endógena desarrolle su acción, bloqueando el lugar de acción y evitando así la realización de la acción esperada. El antagonismo resulta más a menudo de competición con un agonista por el mismo sitio o por superposición en el receptor. Si el fármaco antagonista y agonista se une en el mismo lugar del receptor se dice que son competitivos. (Harvey, 2009)

### **Especificidad farmacológica**

La potencia de una interacción reversible entre un fármaco y su receptor, mediada por la constante de disociación se define como la afinidad de uno por el otro. La afinidad de un fármaco por su receptor y su actividad intrínseca dependen de su estructura química. La estructura química de un fármaco también contribuye a la especificidad del mismo. Un fármaco que interactúa con un solo tipo de receptor que se expresa en cantidades limitadas de células diferenciadas mostrará gran especificidad. Sin embargo, si un receptor tiene expresión ubicua en diversas células en todo el cuerpo, el fármaco actúa sobre tales receptores y muestra efectos secundarios o tóxicos graves si el receptor tiene una función importante en varios tejidos. (Harvey, 2009)

### **Relación Dosis-Respuesta**

Los agonistas son fármacos que pueden unirse a un receptor y provocar una respuesta biológica. La magnitud del efecto del fármaco depende de su concentración a nivel del receptor, lo que a su vez viene determinado por la dosis administrada y por factores propios

del perfil farmacocinético del fármaco, como sus tasas de absorción, distribución y metabolismo.

A medida que aumenta la concentración del fármaco aumenta también la magnitud de su efecto farmacológico. La medición básica en la farmacología de receptores es la curva dosis-respuesta, una ilustración del efecto observado con un fármaco en función de su concentración en el compartimiento del receptor. Se trata de una gráfica que integra una gran cantidad de información sobre la capacidad del fármaco para ejercer su acción. Por una parte nos da una idea de cuál es su margen terapéutico, de su capacidad para alcanzar una determinada intensidad de efecto, de la dosis necesaria para provocar una magnitud de efecto y nos permite comparar distintos fármacos en esos términos. (Harvey, 2009)

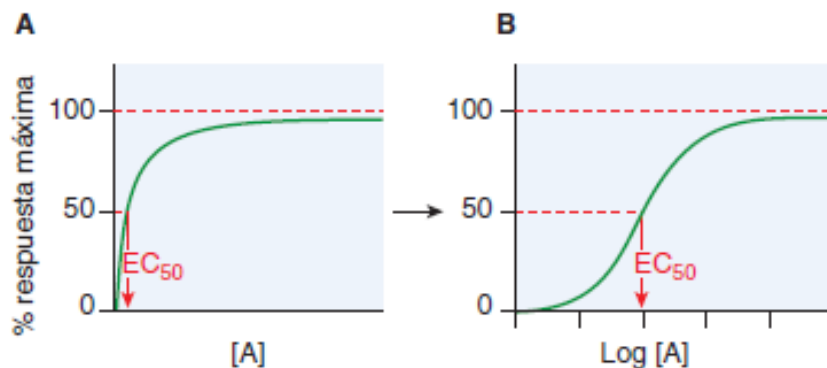


Figura 3. Respuesta gradual (en el eje de las ordenadas se muestra el porcentaje de respuesta máxima) expresada como función de la concentración del fármaco presente en el receptor. La forma hiperbólica de la curva en el recuadro A se torna sigmoidea cuando se gráfica en forma semilogarítmica, como se muestra en el recuadro B. La concentración del fármaco que produce 50% de la respuesta máxima codifica la actividad del fármaco y se refiere como  $EC_{50}$  (concentración eficaz para obtener una respuesta de 50%). (Ruíz, 2013)

En esta línea hay dos conceptos que describen a los fármacos y permiten comparar sustancias que pertenecen al mismo grupo farmacológico. Estos conceptos son la potencia y la eficacia. Hay que tener en cuenta que no todos los fármacos tienen una efectividad igual para tratar un mismo problema. Un claro ejemplo es el de los fármacos hipotensores, algunos disminuyen la tensión en mayor medida que otros y, si comparamos la dosis necesaria para producir un mismo efecto unos precisan ser administrados en mayores cantidades que otros.

Potencia. Se refiere a la dosis necesaria para que un fármaco ejerza un determinado efecto. Se dice que un fármaco es más potente si a menos dosis produce su efecto terapéutico, sin embargo, eso no quiere decir que sea el más eficaz.

Eficacia. Es la magnitud de la respuesta máxima que puede producir un fármaco.

En términos clínicos, el concepto eficacia suele ser más importante que el de potencia, puesto que indica en qué medida un fármaco es capaz de ejercer su efecto terapéutico. A igualdad de eficacia, se trataría de escoger el fármaco de mayor potencia. Mayor potencia implica que se necesita menor dosis para alcanzar un efecto determinado.

### **Seguridad de los fármacos**

La seguridad de un fármaco se calcula con el índice terapéutico. Constituye una medida del margen de seguridad de un medicamento. Se expresa numéricamente como una relación entre la dosis del medicamento que causa la muerte ( $DL_{50}$ ) o un efecto nocivo en una proporción “x” y la dosis que causa el efecto terapéutico deseado ( $DE_{50}$ ) en la misma o mayor proporción “y”.

$$IT = \frac{DL_{50}}{DE_{50}}$$

El margen de seguridad es mayor cuanto mayor es el valor del índice,

Dosis media efectiva ( $DE_{50}$ ). Es la dosis necesaria para provocar una respuesta terapéutica en el 50% de un grupo de pacientes. Para cada fármaco existe una dosis mínima efectiva.

Dosis media letal ( $DL_{50}$ ): Es la dosis a la que un fármaco resulta letal en el 50% de un grupo de pacientes. Por razones obvias, no se puede determinar experimentalmente en humanos.

Dosis media tóxica ( $DT_{50}$ ): Es la dosis a la que se produce una toxicidad determinada en el 50% de un grupo de pacientes. Para cada fármaco existe una dosis terapéutica máxima, por encima de la cual aparecen efectos tóxicos.

Muchos efectos adversos de fármacos y efectos tóxicos pueden anticiparse al comprender su mecanismo de acción, su farmacocinética e interacciones con otros fármacos. Así las propiedades farmacodinámicas y farmacocinéticas de un fármaco contribuyen a un tratamiento seguro y exitoso. (Velázquez, 2004)

### **Factores fisiopatológicos y clínicos modifican la respuesta al tratamiento**

Distintas situaciones fisiopatológicas (por ejemplo, la edad o la insuficiencia renal) determinan modificaciones farmacocinéticas y, en ocasiones farmacodinámicas tan significativas que exigen en muchas modificaciones posológicas en ese tiempo de pacientes. De igual modo, las variaciones genéticas o las interacciones por administración concurrente de varios fármacos explican muchas de las diferencias observadas en la

respuesta. Teniendo en cuenta lo anterior, se pueden prevenir posibles intoxicaciones o evitar fracasos terapéuticos innecesarios. (Velázquez, 2004)

*Tabla 16. Posibles causas de variabilidad en la respuesta a medicamentos.*

<b>Dependientes del paciente</b>
Adherencia al tratamiento
Edad
Herencia genética
Fisiopatología: insuficiencia renal, hepática, cardíaca, embarazo, obesidad, etc.
Sexo
Estado nutricional/dieta
Otros: ritmos circadianos, hábitos de vida (tabaco, alcohol, etc.)
<b>Dependientes del medicamento</b>
Formulación
Vía de administración
Interacciones
Variaciones farmacocinéticas (ej. Metabolismo)
Variaciones farmacodinámicas (ej. Tolerancia)

### **3.4.3 Pacientes de Cardiología**

En el servicio de Cardiología del Hospital Juárez de México se atienden a pacientes con diversas patologías siendo las más atendidas la insuficiencia cardíaca (patología de interés debido a las alteraciones a nivel farmacocinético de los medicamentos), y pacientes hipertensos que presentan complicaciones tales como problemas vasculares cerebrales.

La insuficiencia cardíaca constituye un síndrome caracterizado por síntomas de gasto cardíaco reducido y elevada congestión del corazón, como consecuencia, la circulación no es suficiente para liberar oxígeno y nutrientes a una velocidad compatible con los requerimientos de los tejidos. Entre las causas que la provocan merecen destacarse el infarto y cardiopatías diversas, constituyendo un síndrome relativamente frecuente en pacientes geriátricos. (Lurrútia, Tuneu, 2010)

La reducción del gasto cardíaco que se produce en estos pacientes implica una disminución en la perfusión sanguínea de diferentes órganos y tejidos, con importantes implicaciones farmacocinéticas. (Lurrútia et al., 2010)

La insuficiencia cardíaca provoca una disminución del vaciado gástrico, congestión y edema intestinal, que reducen la absorción oral de algunos fármacos. La absorción intramuscular también se encuentra afectada en estos pacientes, por reducción del flujo sanguíneo local. Por otra parte, la hipoperfusión hepática que se produce incrementa la biodisponibilidad de fármacos con alta extracción hepática, por reducción en el efecto de primer paso hepático. (Calvo, García, Martínez & Fernández, 2002)

Debido a la vasoconstricción periférica se produce una reducción en el volumen de distribución del comportamiento vascular, incrementando el volumen aparente de distribución del compartimiento periférico debido a un incremento del flujo intersticial. Así por ejemplo, el volumen aparente de distribución del compartimiento central de lidocaína se reduce en un 40 a 50% en pacientes con insuficiencia cardíaca. (Calvo, et al., 2002)

El aclaramiento hepático y renal de fármacos se reduce en estos pacientes debido a la hipoperfusión del hígado y de riñón.

La reducción en los aclaramientos hepático y renal, así como la reducción en el aclaramiento de eliminación, obliga a reducir la dosis de algunos fármacos en este tipo de pacientes.

#### ***3.4.4 Pacientes de Nefrología***

El servicio de nefrología del Hospital Juárez de México atiende a pacientes cuyo padecimiento principal es la Insuficiencia Renal Crónica originada por diversos motivos entre los cuales se encuentran: diabetes, hipertensión, litiasis renal, enfermedades glomerulares, enfermedades autoinmunes entre otros.

El riñón es el responsable del mantenimiento del equilibrio hidroelectrolítico normal, la regulación ácido-base y la eliminación de sustancias endógenas y exógenas, entre ellas los fármacos. Teniendo en cuenta que la mayoría de los fármacos y sus metabolitos son eliminados por el riñón, el deterioro de la función renal determina cambios importantes en la farmacocinética y farmacodinamia de numerosos fármacos.

El diseño de un régimen terapéutico en pacientes con insuficiencia renal requiere la integración de las características del fármaco con el grado de insuficiencia renal.

La pérdida de la funcionalidad renal, o insuficiencia renal, se debe a causas diversas, entre las que se pueden citar patologías como hipertensión, pielonefritis o diabetes mellitus, sustancias nefrotóxicas como algunos fármacos, hipovolemia o ciertas reacciones de hipersensibilidad con base inmunológica.

La insuficiencia renal produce un incremento en el pH debido a una elevación en la concentración de amonio gástrico que en consecuencia amortigua la acidez del estómago lo que trae consigo una disminución en el tiempo de vaciamiento gástrico, que pueden afectar a la absorción de muchos fármacos pues necesitan de un medio ácido para disolverse. (Calvo, et al., 2002)

Los cambios en la distribución de fármacos producidos por la insuficiencia renal se deben a la formación de edemas y a los fenómenos de desplazamientos en la unión a las proteínas plasmáticas. Estos pacientes experimentan una reducción en la cantidad de albúmina que, unido al incremento en la concentración de sustancias desplazantes como los ácidos grasos contribuyen a un incremento en la concentración libre de algunos fármacos.



Los procesos de biotransformación hepática también pueden alterarse en estos pacientes, ya que algunos metabolitos endógenos como la urea puede producir inhibición de diversos sistemas metabólicos tal es caso de la acetilación y la hidrólisis. (Calvo, et al., 2002)

La insuficiencia renal afecta directamente a la funcionalidad de la nefrona, modificando tanto la filtración glomerular como la secreción tubular. La disminución en la excreción renal de fármacos es proporcional al descenso en la función renal, expresada con aclaramiento de creatinina. Para muchos fármacos con excreción total o parcial a través del riñón, como antibióticos aminoglucósidos, digoxina, etc., se han establecido correlaciones, entre su aclaramiento plasmático y la funcionalidad renal expresada mediante el aclaramiento de creatinina. Este tipo de correlaciones permite predecir el cambio en la eliminación del fármaco en base a la funcionalidad renal del paciente, y son muy útiles para programar y corregir la posología de este tipo de pacientes. (Calvo, et al., 2002)

Algunas consideraciones que hay que tener en cuenta al administrar medicamentos a un paciente con insuficiencia renal es que la dosis de mantenimiento es la misma que la de un paciente con función renal normal, a menos que existan factores hemodinámicos de depleción de volumen, en cuyo caso se disminuye la dosis de carga hasta el 75%. (Fundación Mexicana del Riñón, 2012; Clavo , et al., 2002)

La dosis de mantenimiento de muchos fármacos debe modificarse en pacientes con insuficiencia renal. En este caso se puede emplear uno de dos métodos: alargar el intervalo de dosis o bien disminuir la dosis. El método de intervalo suele ser el de elección mientras que el de reducción de dosis se utiliza para fármacos con un margen terapéutico estrecho. En la práctica es muy común utilizar una combinación de ambos métodos.

Otro punto a tener en cuenta son los tratamientos sustitutivos de la función renal, como la hemodiálisis, la diálisis peritoneal continua ambulatoria, la hemodiafiltración o la hemoperfusión, utilizadas tanto para el tratamiento de la insuficiencia renal como de intoxicación, incrementan la eliminación de los fármacos. Estas situaciones complican los esquemas posológicos, al coexistir de forma intermitente periodos intradialíticos, donde el comportamiento cinético se corresponde con la situación fisiopatológica del paciente con insuficiencia renal y periodos de diálisis, donde la eliminación forzada contribuye a alteraciones en los niveles de fármaco en el organismo. (Calvo, et al., 2002)

### ***3.4.5 Pacientes cirugía general***

El servicio de Cirugía Generala del Hospital Juárez de México atiende a un gran número de pacientes, su población es la más heterogénea. La principal afección tratada era la colangitis aguda de origen litiásico, la cual es causada por la obstrucción e infección del árbol biliar, una vía utilizada para la eliminación de algunos fármacos.

Al ser la cirugía el tratamiento en los pacientes que llegan al servicio de cirugía general, el uso de antibióticos para evitar las infecciones nosocomiales es casi obligatorio. Utilizar

estos medicamentos de manera racional cobra una relevancia mayor pues de esta manera se evita la generación de resistencia a los antibióticos por parte de los microorganismos.

### ***3.5 El Farmacéutico como miembro del equipo de salud***

Las profesiones existen para servir a la sociedad. Por lo tanto la misión de la profesión farmacéutica debe dirigirse a las necesidades de la sociedad y de los pacientes individuales.

Mientras que una farmacoterapia apropiada es más segura y coste-efectiva que otros tratamientos alternativos, no hay duda que las consecuencias personales y económicas de una farmacoterapia inadecuada son enormes. Es importante que la sociedad se asegure de que el gasto en los productos farmacéuticos represente una buena relación calidad-precio. Los farmacéuticos están bien posicionados para asumir la responsabilidad de la gestión de la farmacoterapia como consecuencia de su extensa formación académica y de su papel tradicional en la preparación y en la provisión de medicamentos e información sobre su uso a los pacientes. (Blas, 2004)

La atención farmacéutica es un concepto innovador en la práctica de farmacia. Establece que todos los profesionales sanitarios deben asumir la responsabilidad de los resultados de la farmacoterapia en sus pacientes, abarcando una variedad de servicios y de funciones, de los cuales algunos son nuevos para la farmacia, que son determinados y proporcionados por los farmacéuticos atendiendo a los pacientes individuales.

Los farmacéuticos, como expertos en medicamentos, han sido siempre conocidos como una fuente accesible y de confianza para el consejo y la farmacoterapia. Hoy, su contribución a la asistencia sanitaria se está transformando en nuevas facetas de ayuda a los pacientes en la utilización de medicamentos y como parte en la toma de decisiones clínicas mediante una variedad de especializaciones. (López, 2010)

Debido a su impacto sobre el estado de la salud de los pacientes individuales, la atención farmacéutica mejora la calidad y el coste-efectividad de los sistemas de asistencia sanitaria. Las mejoras que se producen a un nivel micro afectan a la situación global en un nivel macro, es decir, el beneficio de las comunidades cuando los individuos, que forman parte de ellas, gozan de una mejor salud. En última instancia, la población también se beneficiará al producirse amplias mejoras en el sistema.

Los servicios farmacéuticos y su implicación en el cuidado centrado en el paciente se han asociado con una mejora en los resultados de salud y económicos, una reducción en los efectos adversos relacionados con medicamentos, una mejora en la calidad de vida y una reducción en la morbilidad y de la mortalidad. Estos logros se han alcanzado mediante una expansión gradual de los papeles tradicionales y, en algunos casos, mediante la aparición de programas para la gestión integral de la farmacoterapia. (Baena, 2000)

El equipo de salud está compuesto por el paciente y todos los profesionales de asistencia sanitaria que tienen responsabilidad en el cuidado del paciente. Este equipo necesita estar bien definido y necesita buscar activamente colaboración. Los farmacéuticos tienen que jugar un papel muy importante en este equipo. Necesitarán adaptar su conocimiento, habilidades y actitudes a este nuevo papel, que integra la ciencia farmacéutica tradicional con aspectos clínicos del cuidado del paciente, habilidades clínicas, habilidades de gestión y de comunicación, colaboración activa con los equipos médicos y solucionar problemas relacionados con los medicamentos. (Instituto Nacional de Pediatría, 2010)

### **3.5.1 Certificación hospitalaria**

En la actualidad se escucha hablar de la certificación de hospitales como un proceso tedioso y complicado, sin embargo, la certificación de hospitales es una herramienta muy valiosa que tienen los establecimientos de atención médica, tanto públicos como privados, para demostrar su nivel de competitividad. En los países en desarrollo, son varios los factores que determinaron que la certificación adquiriera una nueva dimensión, entre los que destacan: el acelerado aumento en la generación de datos de los sistemas de calidad y seguridad (INDICAS); el notable incremento en el acceso a la información a través de internet; el incremento en el grado de escolaridad y la penetración de los medios de comunicación. Lo anterior ha producido una creciente exigencia de la población hacia médicos y hospitales. Por otro lado, un fenómeno conocido en los últimos años como globalización, hace que exista tendencia a estandarizar los niveles de calidad en productos y servicios entre los países, permitiendo ser más competitivos. (Soto, 2012)

En México el Sistema Nacional de Certificación de Establecimientos de Atención Médica (SiNaCEAM) es coadyuvar en la mejora continua de la calidad de los servicios de atención médica y de la seguridad que se brinda a los pacientes, además de impulsar a las instituciones participantes a mantener ventajas competitivas para alcanzar, sostener y mejorar su posición en el entorno.

En este contexto, la Certificación de Establecimientos de Atención Médica es el proceso mediante el cual el Consejo de Salubridad General reconoce a los establecimientos de atención médica que participan de manera voluntaria y cumplen los estándares necesarios para brindar servicios con buena calidad en la atención médica. (Consejo de Salubridad General, 2012)

Las ventajas competitivas que adquiere un establecimiento al certificarse, son las siguientes:

- Demuestra que se cumplen estándares que tienen como referencia la seguridad de los pacientes, la calidad de la atención, la seguridad hospitalaria, la normatividad vigente (exceptuando aquella referente a las finanzas) y las políticas nacionales prioritarias en salud.

- Evidencia el compromiso con la mejor continua que se tiene con el paciente, su familia, el personal de la unidad y sociedad.
- Refuerza su imagen institucional, ya que la certificación al ser una evaluación externa, demuestra a los pacientes, familiares, médicos y a la ciudadanía que su organización trabaja con estándares de la más alta calidad.
- Prueba que su hospital es competitivo internacionalmente
- Preferentemente será considerado para la asignación de personal en formación.

Los estándares para Certificar Hospitales versión 2012, constan de 3 secciones, la primera abarca las metas internacionales para la seguridad del paciente, la segunda los estándares centrados en el paciente y la tercera, los estándares centrados en la gestión del establecimiento de atención médica. (Consejo de Salubridad General, 2012)

Los estándares Centrados en el Paciente abarcan los siguientes apartados:

- Acceso y continuidad de la atención (ACC)
- Derechos del paciente y de su familia (PRF)
- Evaluación de pacientes (AOP)
- Servicios Auxiliares de Diagnóstico (SAD)
- Atención de pacientes (COP)
- Anestesia y atención quirúrgica (ASC)
- **Manejo y uso de medicamentos (MMU)**
- Educación del paciente y de su familia (PFE)

#### **4. Metodología**

El estudio se realizó durante un período de seis meses dividido en dos meses para cada departamento, entre el 12 de julio del 2012 al 14 de diciembre del 2012. El estudio incluía la participación activa del farmacéutico en el proceso de certificación por la que atravesaba el hospital, la integración al pase de visita clínica y la aplicación de un programa de Atención Farmacéutico Intrahospitalario (AFIH) en los servicios intrahospitalarios de Cardiología, Nefrología y Cirugía General del Hospital Juárez de México.

##### **Tipo de estudio**

El estudio fue de tipo observacional, longitudinal, prospectivo.

##### **Universo de estudio y Población.**

El Hospital Juárez de México, es un hospital federal de tercer nivel de atención, ubicado en la delegación Gustavo A. Madero en el Distrito Federal. Ofrece servicios de atención médica al paciente, a través de la consulta externa y se canaliza al servicio correspondiente mediante la consulta de especialidad con el fin de atender diversas patologías, el hospital cuenta con 47 especialidades (división de cirugía, división de pediatría, división de medicina interna, división gineco-obstetricia, entre otras), dentro de las cuales se encuentran Cardiología, Nefrología y Cirugía General.

El hospital cuenta con 7 edificios, 400 camas censables y 135 no censables, 69 consultorios, 2 comedores, 1 cocina, 44 servicios médicos, 3 unidades clínicas. Los servicios intrahospitalarios abordados en el presente estudio se localizan en el edificio D y, en el caso de nefrología que cuenta con el servicio de hemodiálisis este se localiza en el edificio B.

##### **Muestra y Periodo de estudio.**

El periodo de tiempo del estudio fue del 12 de julio al 14 de diciembre del 2014; del 12 de julio al 21 de agosto asignado al servicio de Cardiología; del 22 de agosto al 16 de octubre asignado al servicio de Nefrología y del 17 de octubre al 14 de diciembre asignado al servicio de Cirugía General. En un horario de 6 horas comenzado a las 8:00 a.m. y terminando a las 2:00 p.m., de lunes a viernes.

La muestra del estudio fue comprendida por pacientes de los tres distintos servicios intrahospitalarios anteriormente descritos, cabe señalar que no todos los pacientes recibieron el servicio de Atención Farmacéutica Intrahospitalaria (AFIH) debido a la

cantidad de personas atendidas, entonces, para la selección de pacientes se utilizaron los siguientes criterios de inclusión:

- ✓ Paciente polimedicado.
- ✓ Pacientes geriátricos.
- ✓ Pacientes con más de un diagnóstico.
- ✓ Pacientes con insuficiencia renal o hepática.
- ✓ Pacientes que presenten posible reacción adversa.

Para los pacientes a los que no se les realizó seguimiento farmacoterapéutico debido a que no cumplían con los criterios anteriormente descritos, se realizó la revisión de sus farmacoterapias para asegurar la idoneidad medicamentosa, con el objetivo de cumplir con uno de los estándares esenciales del MMU participando de forma activa en certificación hospitalaria por la que se atravesaba.

### **Descripción de estudio.**

Como se mencionó anteriormente, no se brindó el servicio de AFIH a la totalidad de pacientes atendidos en los distintos servicios (Cardiología, Nefrología y Cirugía General), de igual manera no se cubrieron los puntos de dispensación y consulta o indicación farmacéutica, debido a la organización propia del hospital, por lo que se brindó únicamente el seguimiento farmacoterapéutico y la educación sanitaria, en la figura 4 se muestra como se llevó a cabo este proceso.

La metodología empleada para llevar a cabo el seguimiento farmacoterapéutico fue la metodología SOAP, la cual comprende de 4 etapas que se describirán a continuación. Para la selección de pacientes y obtención tanto de los datos subjetivos como objetivos el farmacéutico fue integrado al pase de visita clínico realizado por el personal médico de cada servicio. Durante el pase de visita, se conoció la evolución clínica de los pacientes, además de posibles cambios en la farmacoterapia. Una vez concluido el pase de visita clínico el farmacéutico regresó con los pacientes seleccionados para realizar el llenado del perfil farmacoterapéutico (revisar anexo 1) con los datos presentes en la hoja de indicaciones médicas (farmacoterapia, datos del paciente, etc.), hoja de enfermería (farmacoterapia, signos vitales, glicemia capilar, peso, talla, etc.) y con datos proporcionados por el mismo paciente y/o familiar presente, en algunos casos (historia clínica y evolución clínica). Para terminar la recolección de datos, el farmacéutico recurrió a los expedientes clínicos (no siempre fue posible revisar el expediente clínico, debido a que los pacientes constantemente son sometidos a pruebas de gabinete, interconsultas, procedimientos, etc., donde los expedientes clínicos son indispensables), pues en ellos se encontraban pruebas de laboratorios y resúmenes del historial clínico de los pacientes.

Durante la estancia de los pacientes seleccionados en los diferentes servicios, el farmacéutico deberá continuar la revisión tanto de los datos subjetivos como los objetivos,

con el fin de monitorear la evolución clínica del paciente y determinar si los objetivos de la farmacoterapia son alcanzados.

Posterior a la recolección de datos se llevó a cabo el análisis de la información obtenida con el objetivo de identificar PRM, la búsqueda de EM y el aseguramiento de la idoneidad de la farmacoterapia como parte de la participación en la certificación hospitalaria. Para el análisis de la información recabada se hizo uso del documento del tercer consenso de Granada sobre PRM, para los EM el documento de Otero et. al., 2003, además de diversas referencias bibliográficas y electrónicas y, para la búsqueda de IF se hizo uso del software Interdrugs ® además de la herramienta correspondiente de la base de datos de Medscape ® disponible en línea.

Después de haber analizado la información subjetiva y objetiva el siguiente paso fue la realización de un plan farmacoterapéutico para cada caso, resolviendo los PRM y EM encontrados, encaminándose a buscar el uso racional de los medicamentos. La intervención farmacéutica fue el medio por el cual se propuso al médico tratante las posibles modificaciones a la farmacoterapia del paciente, estas intervenciones fueron expedidas de manera oral y el médico tratante fue el encargado de valorar dichas propuestas.

Una vez que el paciente era dado de alta, el farmacéutico brindó sesiones breves de educación para la salud haciendo énfasis en puntos como la importancia de la adherencia al tratamiento, importancia del horario de administración de fármacos, posibles reacciones adversas, entre otras cosas, datos generales acerca de su patología. Cabe señalar que debido a las altas durante los fines de semana no se pudo brindar la educación para la salud a todos los pacientes, pues el horario asignado para el farmacéutico era de 6 horas iniciando a las 8:00 a.m., de lunes a viernes.

En cuanto a los pacientes no seleccionados para la realización de seguimiento farmacoterapéutico, se deberá revisar la farmacoterapia para asegurar la idoneidad medicamentosa, cubriendo así el estándar indispensable de la cedula MMU (Manejo y uso de medicamentos) 5.1. Anexo 3.

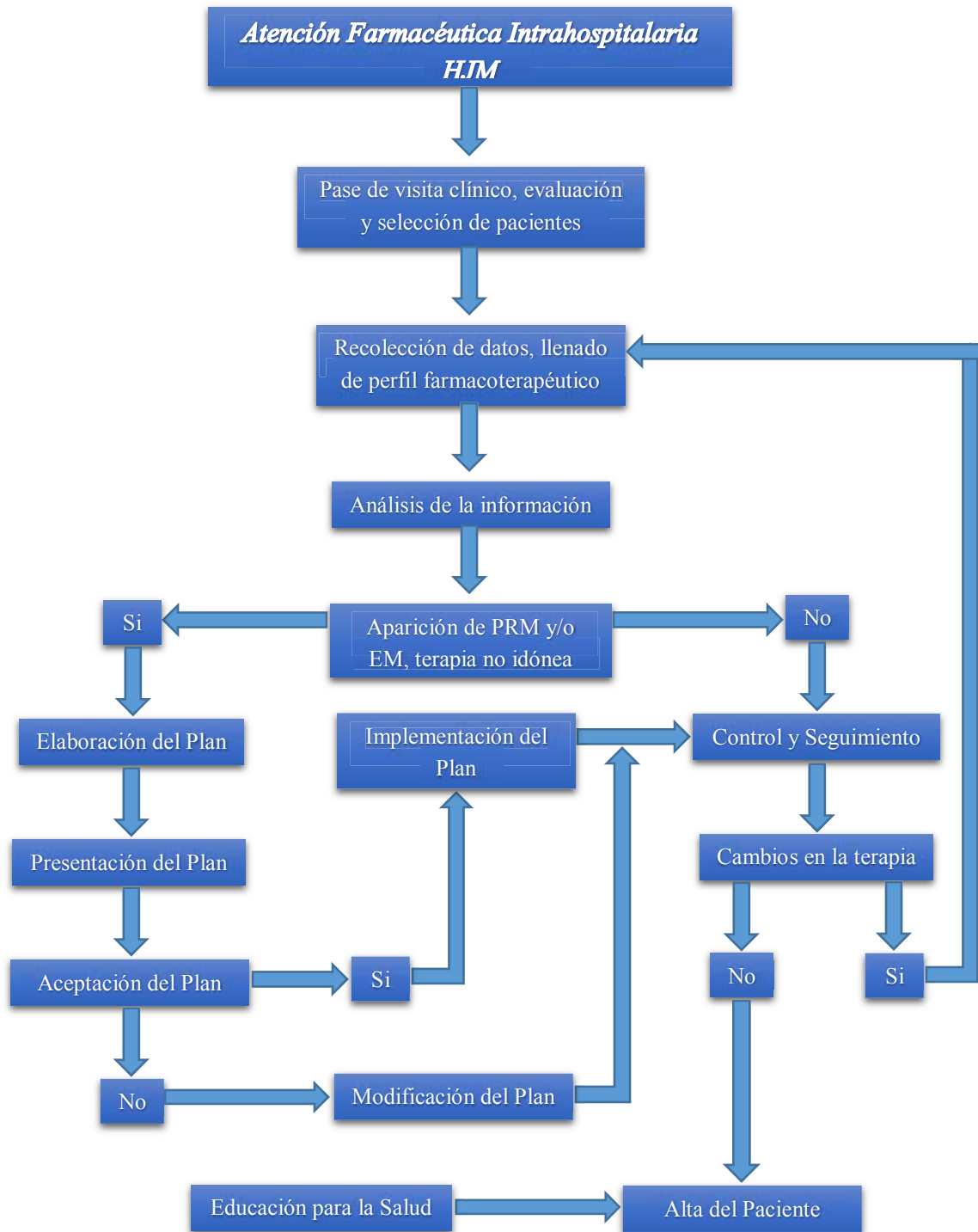
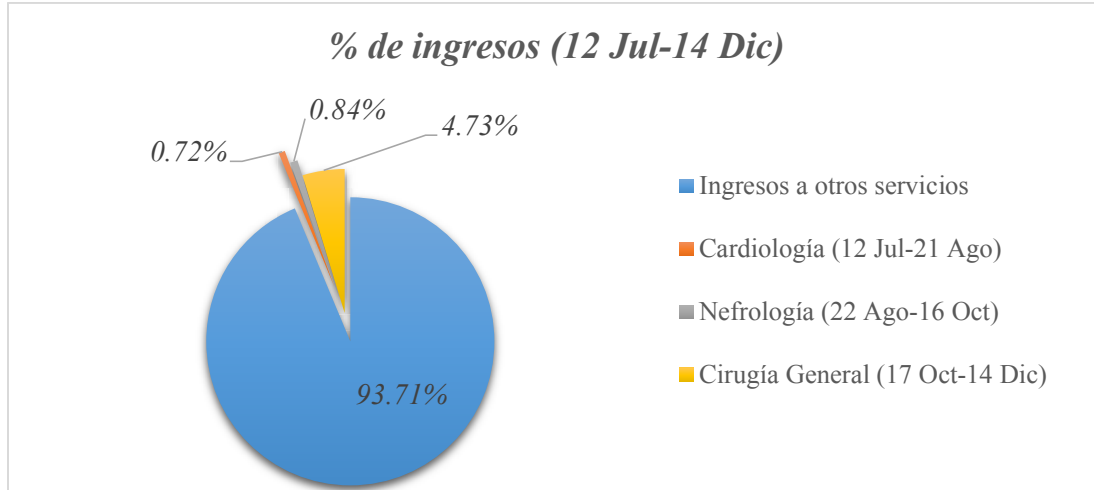


Figura 4. Metodología. Proceso del servicio de Atención Farmacéutica Intrahospitalaria, servicios de Cardiología, Nefrología, Cirugía General, Hospital Juárez de México. (Adaptado de Metodología SOAP).



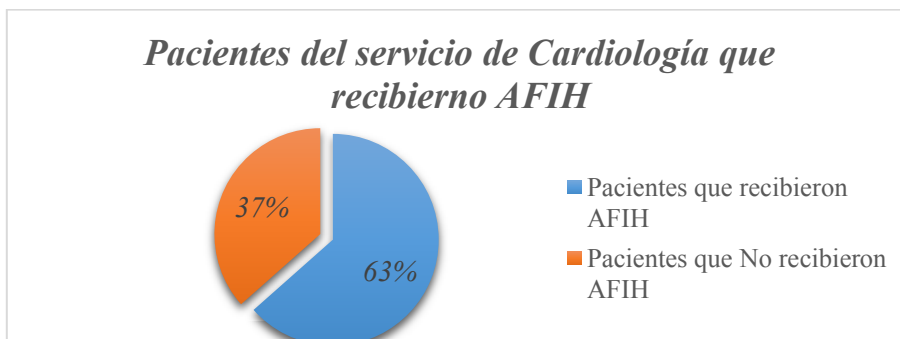
## 5. Resultados

Durante el periodo de tiempo que comprendió el estudio (12 de julio al 14 de diciembre del 2012), en el Hospital Juárez de México se registraron un total de 7205 ingresos hospitalarios, de los cuales 52 ingresos corresponden al servicio de Cardiología (12 de julio-21 de agosto), 61 a Nefrología (22 de agosto-16 de octubre) y 341 a Cirugía General (17 de octubre-14 de diciembre).

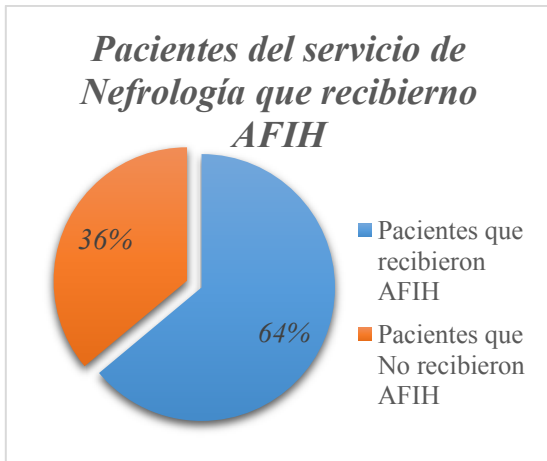


Gráfica 1. Total de ingresos hospitalarios del periodo de estudio, dividido en los meses correspondientes para cada servicio intrahospitalario.

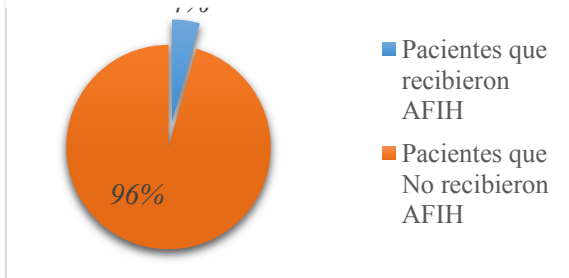
Durante el periodo de estancia en el HJM se implementó un programa de Atención Farmacéutica Intrahospitalaria (AFIH) con el que se buscaba fomentar el uso racional del medicamento y participar de forma activa asegurando la idoneidad medicamentosa en el proceso de certificación hospitalaria por el que se atravesaba. Para los distintos servicios no se logró brindar el programa de AFIH al total de pacientes atendidos. En el servicio de Cardiología se brindó AFIH a 33 pacientes siendo el 63%, para Nefrología 39 pacientes correspondientes al 64% y para Cirugía General 15 pacientes siendo el 4.39%.



Gráfica 2 A. Porcentaje de pacientes del servicio de Cardiología que recibieron el programa de AFIH en el HJM.

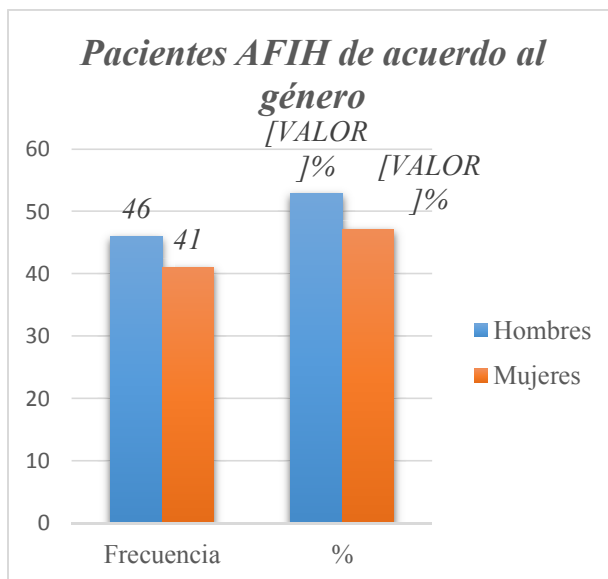


*Gráfica 2 B. Porcentaje de pacientes del servicio de Nefrología que recibieron el programa de AFIH en el HJM.*



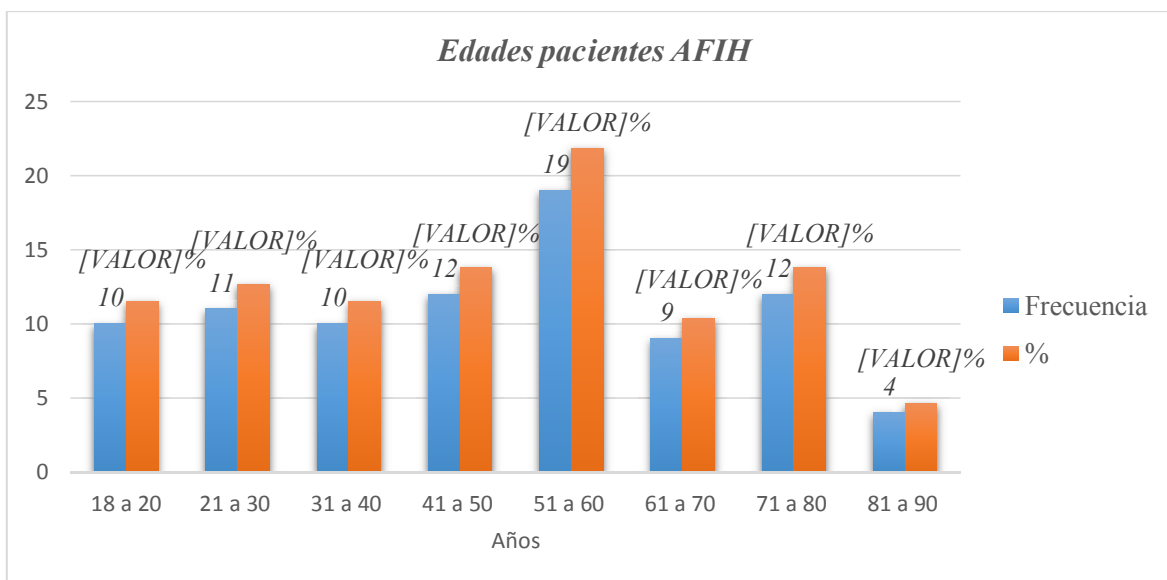
*Gráfica 2 C. Porcentaje de pacientes del servicio de Cx General que recibieron el programa de AFIH en el HJM.*

Con respecto al género de la población que recibió el programa de AFIH, el número total de pacientes atendidos fue de 87, 46 hombres (Cardiología 20; Nefrología 19; Cirugía General 7) correspondiente al 52.87% y 41 (Cardiología 13; Nefrología 20; Cirugía General 8) mujeres con un porcentaje de 47.13%.



Gráfica 3. Frecuencia y porcentaje por género de los pacientes a los que se les brindó el programa de AFIH en los tres distintos servicios intrahospitalario en el HJM.

El rango de edades de los pacientes fue desde los 18 hasta a los 90 años, en donde prevaleció el rango de edad de 51 a 60 años como se puede apreciar en la siguiente gráfica.



Gráfica 4. Frecuencia en los rangos de edad de los pacientes seleccionados para el programa de AFIH de los tres distintos servicios en el HJM.

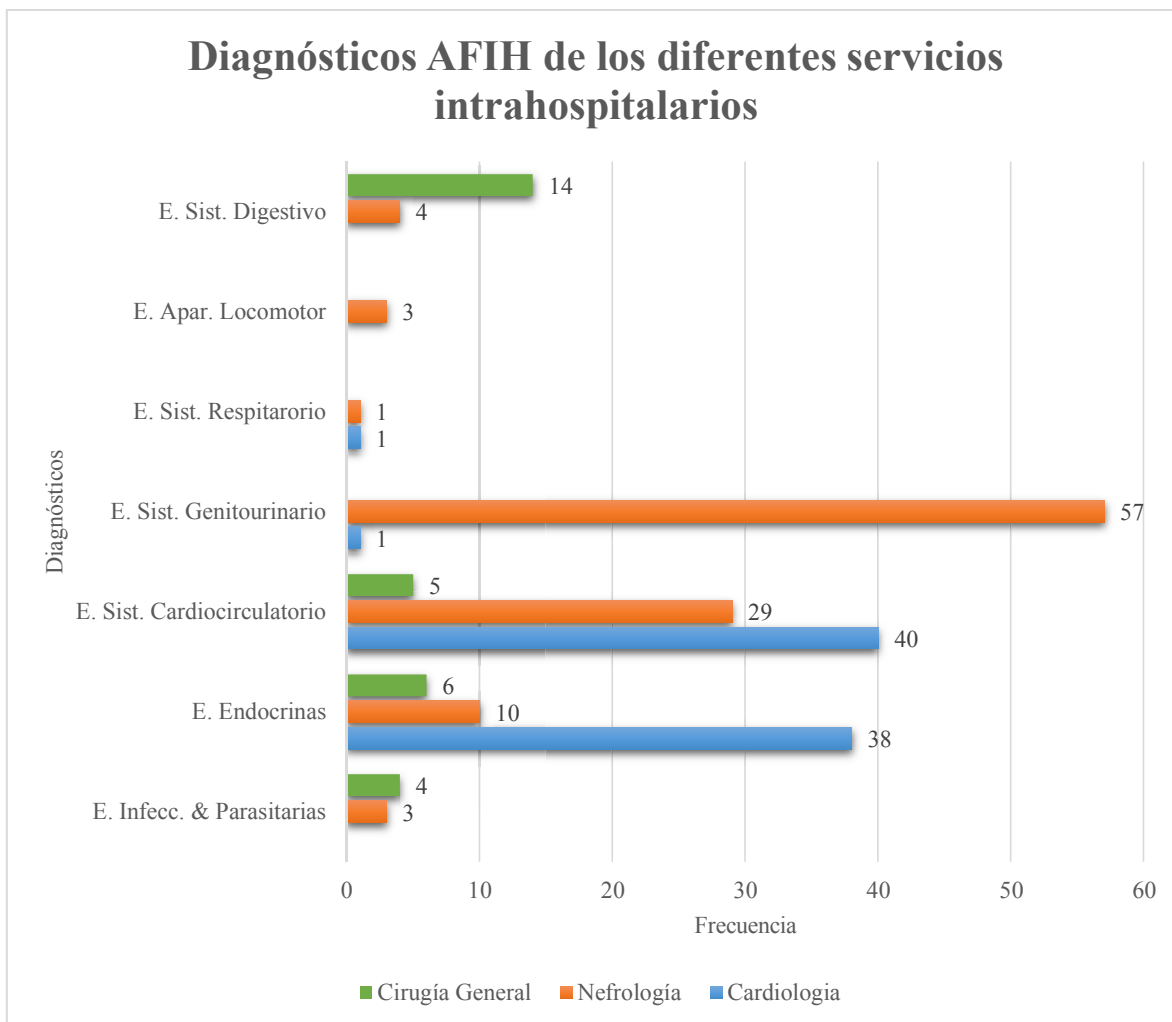
<b>Cuadro 1. Incidencia de edades de acuerdo a servicio intrahospitalario AFIH en HJM.</b>							
<i>Rangos de edades Cardiología</i>							
18-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	81-90
	1	2	3	10	5	9	3
<i>Rangos de edades Nefrología</i>							
18-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	81-90
10	7	6	5	7	3	1	
<i>Rangos de edades Cirugía General</i>							
18-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	81-90
	3	2	4	2	1	2	1

En cuanto a los diagnósticos, la mayoría de los pacientes atendidos en el servicio de AFIH presentaban múltiples patologías, destacándose enfermedades crónicas degenerativas tales como enfermedades hipertensivas y diabetes mellitus. A continuación en el Cuadro 1, se hará mención de todas las patologías encontradas.

<b>Cuadro 2. Diagnósticos de los distintos servicios intrahospitalarios del HJM, clasificación internacional de enfermedades (adaptada).</b>		
<b>Cardiología</b>		
<i>Diagnostico</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje (%)</i>
<i>Enfermedades endocrinas</i>		
✓ Enfermedades de la tiroides (hipotiroidismo)	2	2.5
✓ Diabetes Mellitus	14	17.5
✓ Trastornos del metabolismo (dislipidemia, hiperuricemia)	22	27.5
<i>Enfermedades del sistema cardiocirculatorio</i>		
✓ Enfermedad hipertensiva (hipertensión, ICC)	11	13.75
✓ Enfermedad cardiaca isquémica (cardiopatía isquémica, angina inestable, IAM)	17	21.25
✓ Otras enfermedades cardiacas (estenosis aortica, insuficiencia aortica, bloqueo auriculoventricular, síndrome del seno enfermo, stoke Adams, taquicardia intraventricular)	6	7.5
✓ Procedimientos (coronografía, PO cambio de válvula)	6	7.5

mitral, colocación de marcapasos, PO revascularización)		
<i>Enfermedades del sistema genitourinario</i>		
✓ Otras enfermedades del sistema urinario(infección vías urinarias)	1	1.25
<i>Enfermedades del sistema respiratorio</i>		
✓ Neumonía y Gripe (NAC)	1	1.25
<i>Total</i>	<i>80</i>	<i>100</i>
<b>Nefrología</b>		
<i>Diagnostico</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje (%)</i>
<i>Enfermedades infecciosas y parasitarias</i>		
✓ Otras enfermedades bacterianas (infección sitio catéter)	1	0.93
✓ Otras enfermedades víricas (CMV)	2	1.86
<i>Enfermedades endocrinas</i>		
✓ Diabetes Mellitus	8	7.47
✓ Enfermedades de la tiroides (hipotiroidismo)	1	0.93
✓ Trastornos del metabolismo (hiperuricemia)	1	0.93
<i>Enfermedades del sistema cardiocirculatorio</i>		
✓ Enfermedad hipertensiva(enfermedad hipertensiva renal, síndrome cardiorenal)	29	27.10
<i>Enfermedades del sistema respiratorio</i>		
Otras enfermedades de la pleura (neumomediastino)	1	0.93
<i>Enfermedades del sistema digestivo</i>		
✓ Enfermedades del peritoneo (peritonitis)	3	2.80
✓ Enfermedades del esófago, estómago y duodeno	1	0.93
<i>Enfermedades del sistema genitourinario</i>		
✓ Enfermedades túbulo intersticiales (pielonefritis)	1	0.93
✓ Insuficiencia renal	32	29.90
✓ Enfermedades glomerulares (síndrome nefrótico)	5	4.67
✓ Síndrome urémico	14	13.08
✓ Otras enfermedades del sistema urinario (infección en vías	4	3.73

urinarias)		
<i>Enfermedades del aparato locomotor</i>		
✓ Lupus eritematoso sistémico	3	2.80
<i>Total</i>	<i>107</i>	<i>100</i>
<b>Cirugía General</b>		
<i>Diagnostico</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje (%)</i>
<i>Enfermedades infecciosas y parasitarias</i>		
✓ Otras enfermedades bacterianas	4	13.79
<i>Enfermedades del sistema cardiocirculatorio</i>		
✓ Enfermedad hipertensiva(hipertensión, ICC)	5	17.24
<i>Enfermedades endocrinas</i>		
✓ Diabetes Mellitus	6	20.68
<i>Enfermedades del sistema digestivo</i>		
✓ Enfermedades del apéndice	2	6.89
✓ Enfermedades del estómago, esófago y duodeno	1	3.44
✓ Hernias (hernia femoral)	1	3.44
✓ Otras enfermedades intestinales (colostomía transitoria, oclusión intestinal)	4	13.79
✓ Enfermedades hepáticas	1	3.44
✓ Enfermedades de la vesícula biliar, conductos biliares y páncreas	5	17.24
<i>Total</i>	<i>29</i>	<i>100</i>



Gráfica 5. Frecuencia en los diagnósticos de los pacientes atendidos AFIH de los tres distintos servicios intrahospitalarios del HJM.

Los Problemas Relacionados a Medicamentos encontrados en los distintos servicios en donde se brindó la AFIH, mayoritariamente fueron los correspondientes a interacciones y errores en la prescripción, sin embargo hubo presencia de cada uno de los PRM alcanzándose un total de 191 PRM, (Cuadro 2).

**Cuadro 3. PRM encontrados en los distintos servicios intrahospitalarios de AFIH en el HJM**

<b>Cardiología</b>			
<i>PRM encontrado</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje (%)</i>	<i>Observaciones</i>
Contraindicación	3	4.54	Prescripción de combinación de AINE's así como antiagregante y anticoagulante. Administración de AINE (ketorolaco) a paciente con función renal disminuida.
Dosis, pauta y/o duración no adecuada	1	1.51	Dosis de hipoglucemieante ineficaz.
Errores en la prescripción	20	30.3	Omisiones en unidades de dosis, vía de administración, uso de nombres comerciales.
Duplicidad	1	1.51	Medicamentos antibióticos con mecanismo de acción similar.
Incumplimiento	3	4.54	Omisión de administración de un medicamento debido a la inexistencia en ese momento.
Interacciones	22	33.33	Presencia de polimedicación.
Probabilidad de efectos adversos	7	10.6	Posible lesión a nivel gastrointestinal por uso de combinación de AINE's, antiagregante y anticoagulante. Afección a función renal por uso de AINE. Uso de cardiotónico en paciente geriátrico. Uso de combinación de anticoagulantes.
Problema de salud insuficientemente tratado	9	13.7	Omisión en la prescripción de medicamentos hipoglucemiantes en pacientes diabéticos. Omisión de tratamiento antibiótico para NAC.
<i>Total</i>	<i>66</i>	<i>100</i>	<i>26 seguimientos.</i>
<b>Nefrología</b>			
<i>PRM encontrado</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje (%)</i>	<i>Observaciones</i>
Contraindicación	9	9.47	Administración de AINE (ketorolaco) en paciente con enfermedad renal. Uso de vancomicina en paciente con IRC. Uso de fármacos contraindicados por interacción a nivel de intervalo QT (cisapria y fluconazol).
Dosis, pauta y/o duración no	2	2.1	Dosis de hipoglucemiente

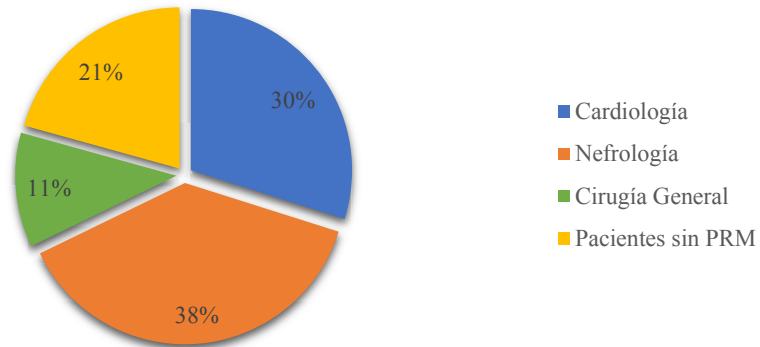


adecuada			ineficaz.
Errores en la prescripción	30	31.57	Omisión en la vía de administración, omisión de las unidades en la dosis. Tachaduras o enmendaduras en prescripción. Omisión de vía de administración. Omisión de frecuencia. Omisión en días de tratamiento para terapia antibiótica.
Duplicidad	2	2.1	Uso de ranitidina y omeprazol. Uso de dos tipos diferentes de insulina.
Incumplimiento	8	8.42	No se administró un medicamento debido a la inexistencia (amlodipino, furosemida). No se administró medicamento Moxifloxacino. No se administró propidil debido a inexistencias. No se administró omeprazol. No se administró ciclosporina. No se administró calcitriol. No se administró levotiroxina y atorvastatina.
Interacciones	17	17.89	Presencia de polimedición.
Posibilidad de efectos adversos	16	16.84	Uso de corticosteroide (prednisona). Uso de vancomicina en paciente con IRC. Uso de AINE (ketorolaco). Uso de fármacos contraindicados por interacción a nivel de intervalo QT (cisapria y fluconazol). Inmunosupresión debido a empleo de combinación de inmunosupresores (prednisona, ciclosporina, azatioprina). Administración de polifarmacia en paciente con hipoalbuminemia.
Problema de salud insuficientemente tratado	8	8.42	Paciente con HAS sin medicamento antihipertensivo. Paciente diabético sin terapia hipoglucemiante.
Otros	3	3.19	Uso de vía de administración IV de vancomicina en vez de IP en paciente de diálisis peritoneal con peritonitis. Administración de AINE (ketorolaco) no prescrito.
<i>Total</i>	<i>95</i>	<i>100</i>	<i>33 seguimientos.</i>

<b>Cirugía General</b>			
<i>PRM encontrado</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje (%)</i>	<i>Observaciones</i>
Contraindicación	1	3.33	Uso de ceftriaxona conjuntamente con gluconato de calcio.
Dosis, pauta y/o duración no adecuada	1	3.33	Uso de una dosis mayor a la segura de ceftriaxona.
Errores en la prescripción	9	30	Omisiones en unidades de dosis, vía de administración, uso de nombres comerciales.
Duplicidad	2	6.66	Uso de combinación de insulinas.
Incumplimiento	2	6.66	No se administró imipenem. No se administró cefepime, paciente rehusó administración de combivent.
Interacciones	9	30	Presencia de polimedicación.
Posibilidad de efectos adversos	5	16.69	Posible presencia de efectos adversos debido a cantidad de albumina por debajo de valores normales. Uso de ceftriaxona conjuntamente con gluconato de calcio. Uso de aminoglucósido (amikacina) por un periodo prolongado de tiempo.
Problema de salud insuficientemente tratado	1	3.33	Paciente con diabetes sin tratamiento hipoglucemiante.
<i>Total</i>	<i>30</i>	<i>100</i>	<i>10 seguimientos.</i>
<i>Total de PRM</i>	<i>191</i>	<i>69 (79.31 %)</i>	<i>de los 87 seguimientos.</i>

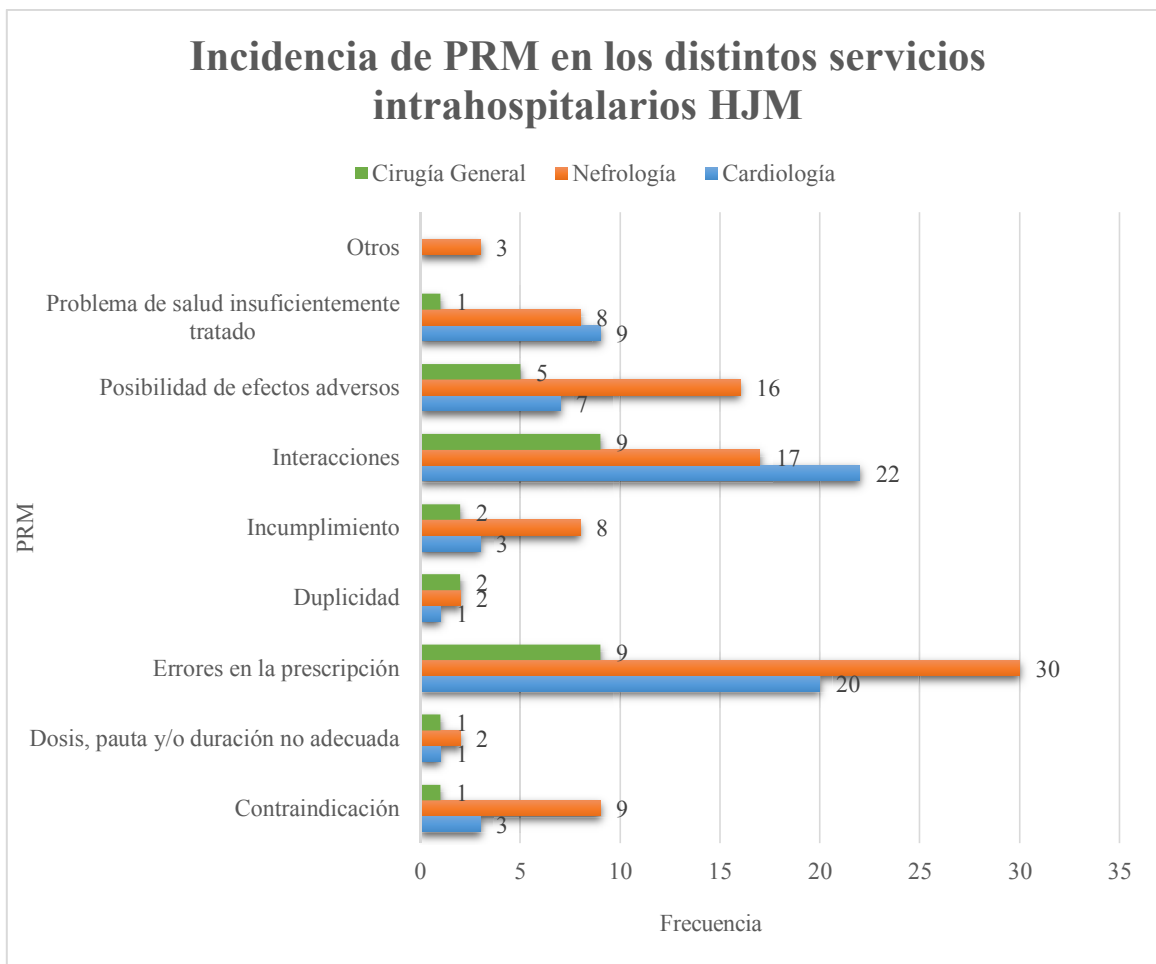
Los PRM encontrados corresponden a 69 (78%) de los 87 seguimientos realizados (26 seguimientos en el servicio de Cardiología siendo el 30%, 33 en el servicio de Nefrología el 38% y 10 en el servicio de Cirugía General siendo el 11%) restando un total de 22% de seguimientos sin presencia de PRM.

### Presencia de PRM en los seguimientos farmacoterapéuticos realizados AFIH



Gráfica 6. Porcentaje de PRM encontrados en los seguimientos farmacoterapéuticos realizados AFIH de los tres distintos servicios intrahospitalarios del HJM.

En cuanto a la incidencia de cada uno de los PRM, como se mencionó anteriormente los PRM correspondientes a los errores en la prescripción e interacciones medicamentosas fueron los hallados con mayor frecuencia, sin embargo, también se encontraron PRM de todos los tipos en menor medida.



*Grafica 7. Incidencia por tipo de PRM encontrados AFIH de los tres distintos servicios intrahospitalarios del HJM.*

Los Resultados Negativos asociados a la Medicación que fueron encontrados en los seguimientos realizados fueron diversos, destacándose los problemas de salud insuficientemente tratados, ineffectividades cuantitativas además de inseguridades no cuantitativas (Cuadro 3).

**Cuadro 4. RNM encontradas en los distintos servicios intrahospitalarios de AFIH en el HJM**

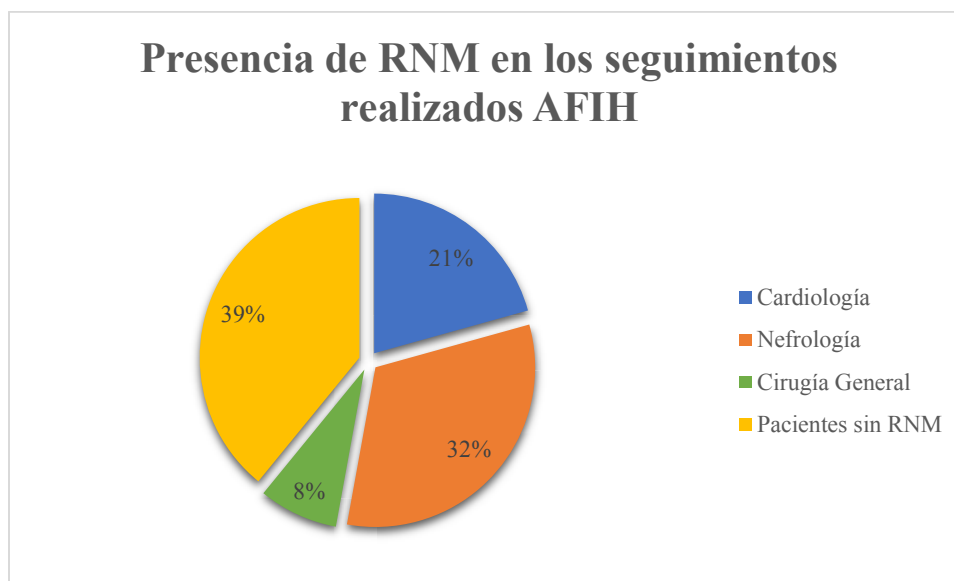
<b>Cardiología</b>			
<i>RNM encontradas</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje (%)</i>	<i>Observaciones</i>
<i>Eficacia</i>			
Problema de salud insuficientemente tratado.	9	31.03	Omisión en prescripción de medicamentos hipoglucemiantes para paciente diabético. Omisión de tratamiento antimicrobiano para paciente con NAC.
Efecto de medicamento innecesario.	2	6.89	Efecto de antibiótico con mecanismo de acción similar a otro de mayor espectro. Efecto de paracetamol en un paciente afebril y con otro AINE.
<i>Efectividad</i>			
Inefectividad no cuantitativa.	0	0	
Inefectividad cuantitativa.	11	37.93	Valores de presión arterial más altos de lo normal con terapia antihipertensiva. Valores de glicemia capilar por encima de los normales con hipoglucemiante.
<i>Seguridad</i>			
Inseguridad no cuantitativa.	7	24.15	Por asociación de AINE, anticoagulante y antiagregante. Por uso de AINE en enfermedad renal. Por uso de medicamentos que prolongan el intervalo QT en paciente cardiópata. Combinación de anticoagulantes.
Inseguridad cuantitativa.	0	0	

<i>Total</i>	29	100	18 seguimientos.
<b>Nefrología</b>			
<i>RNM encontradas</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje (%)</i>	<i>Observaciones</i>
<i>Necesidad</i>			
Problema de salud no tratado	8	19.04	Paciente con hipertensión arterial no recibe antihipertensivo. Paciente con diabetes sin terapia hipoglucemiante.
Efecto de medicamento innecesario	2	4.76	Uso de ketorolaco en paciente con paracetamol afebril y sin dolor, en terapia antibiótica con vancomicina.
<i>Efectividad</i>			
Inefectividad no cuantitativa	1	2.38	Ceftazidima no es efectiva ante la infección del sitio de catéter.
Inefectividad cuantitativa	16	38.09	Valores de presión arterial más altos de lo normal con terapia antihipertensiva. Valores de glicemia por arriba de los normales con uso de hipoglucemiante.
<i>Seguridad</i>			
Inseguridad no cuantitativa	12	28.57	Posibilidad de efectos adversos tras uso de corticosteroide (prednisona). Prolongación tiempos de coagulación por interacción anticoagulante + ceftriaxona. Uso de vancomicina. Uso de ketorolaco. Uso de fármacos contraindicados por interacción a nivel de intervalo QT (cisapria y

Inseguridad cuantitativa	3	7.16	fluconazol). Inunosupresión por combinación de inmunosupresores (prednisona, azatioprina, ciclosporina). Administración de polimedicación en paciente con hipoalbuminemia.  Elevación en los niveles de presión arterial y glicemia capilar tras uso de corticosteroide (prednisona).
<i>Total</i>	<i>42</i>	<i>100</i>	<i>28 seguimientos.</i>
<b>Cirugía General</b>			
<i>RNM encontradas</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje (%)</i>	<i>Observaciones</i>
<i>Necesidad</i>			
Problema de salud no tratado	1	7.14	Paciente con diabetes sin terapia hipoglucemiante.
Efecto de medicamento innecesario	2	14.28	Uso de combinación de AINE's en paciente afebril.
<i>Efectividad</i>			
Inefectividad no cuantitativa	0	0	
Inefectividad cuantitativa	6	42.85	Valores de glicemia por arriba de los normales con uso de hipoglucemiante. Valores de presión arterial por arriba de los normales con uso de antihipertensivo. Proceso infeccioso persistente con terapia antimicrobiana.
<i>Seguridad</i>			
Inseguridad no cuantitativa	5	35.73	Polimedicación en paciente con hipoalbuminemia. Uso de ceftriaxona

			conjuntamente con gluconato de calcio. Uso de aminoglucósido en periodo prolongado de tiempo.
Inseguridad cuantitativa	0	0	
<i>Total</i>	<i>14</i>	<i>100</i>	<i>7 seguimientos.</i>

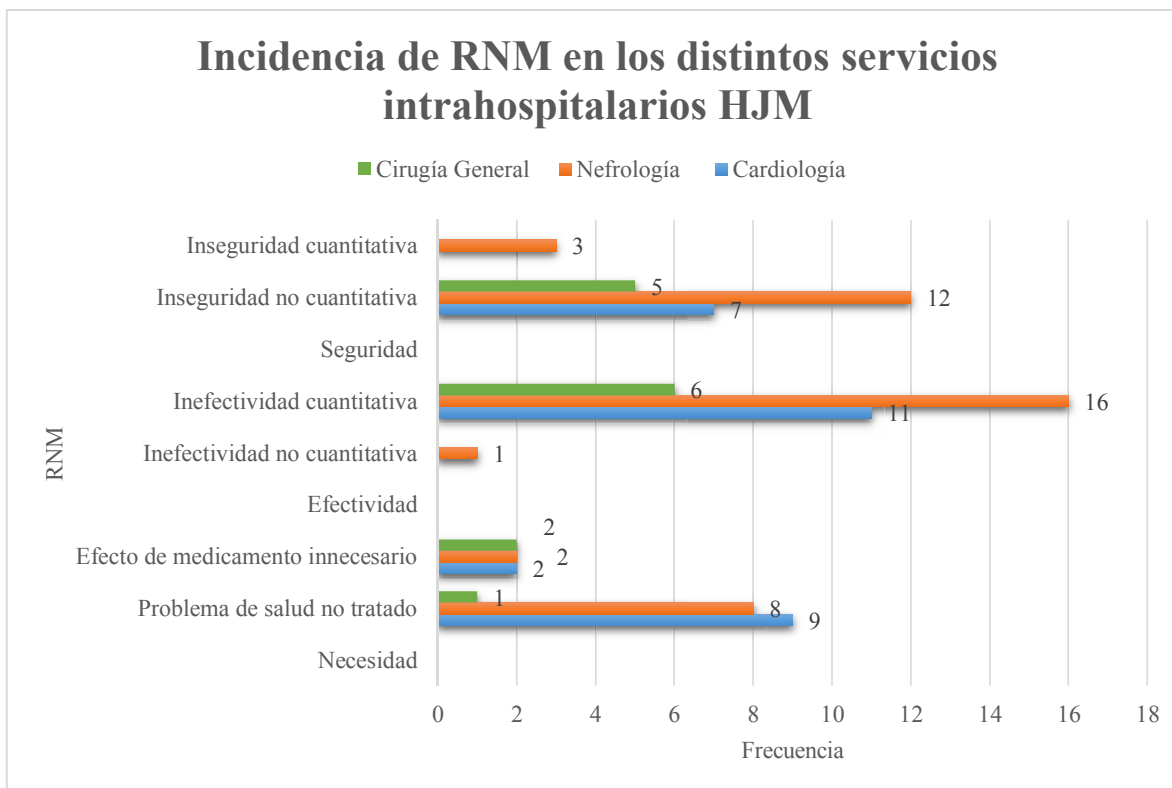
En cuanto a las RNM, en un total de 53 (61%) seguimientos había la presencia de posibles RNM. En el servicio intrahospitalario de Cardiología había presencia en 18 seguimientos (21%), para el servicio de nefrología 28 seguimientos (32%) y para cirugía general el correspondiente a 7 seguimientos (8%). Gráfica 8.



*Gráfica 8. Porcentaje de RNM encontradas en los seguimientos farmacoterapéuticos realizados AFIH del HJM.*

Los RNM encontrados mayoritariamente corresponden a los rubros de Efectividad y Seguridad, siendo la inefectividad cuantitativa y la seguridad no cuantitativa los puntos en mayor medida hallados, no obstante, las RNM correspondientes a Necesidad también estuvieron presentes.





Grafica 9. Incidencia por tipo de RNM encontradas AFIH de los tres distintos servicios intrahospitalarios del HJM.

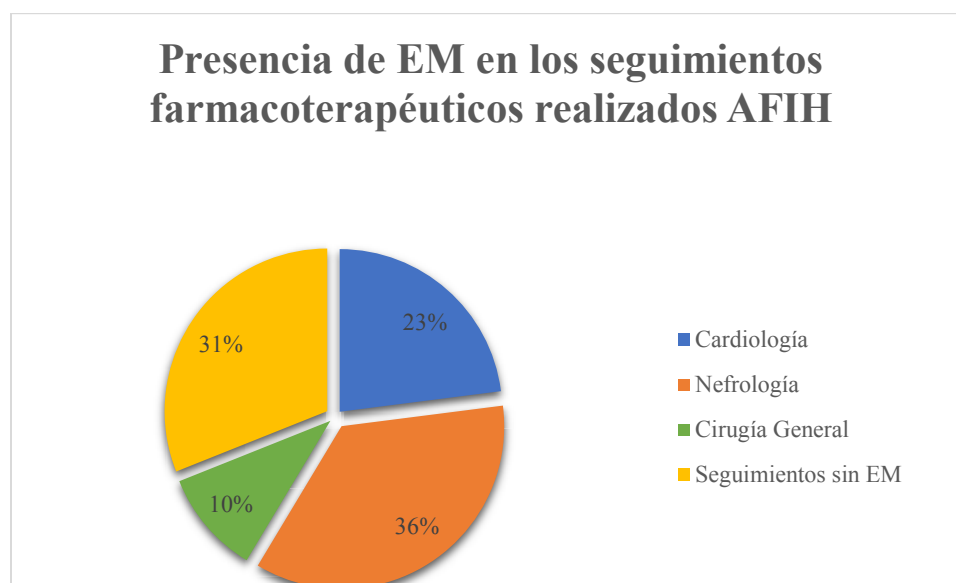
Los Errores de Medicación encontrados en los seguimientos realizados en los distintos servicios fueron mayoritariamente errores en los procesos tanto de prescripción como transcripción, incluyendo la falta de las unidades de dosis y el uso de nombre comercial entre otros (Cuadro 4).

**Cuadro 5. Errores de medicación encontrados en los distintos servicios intrahospitalarios de AFIH en el HJM**

<b>Cardiología</b>		
<i>EM</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje (%)</i>
<i>Errores de prescripción/transcripción</i>	20	86.95
De los cuales:		
Omisión en la vía de administración	6	
Falta de unidades en dosis	13	

Uso de nombre comercial	9		
Prescripción con tachaduras o enmendaduras	1		
Omisión de duración de tratamiento (antibiótico)	3		
Error por omisión		3	13.05
<i>Total (20 seguimientos)</i>		<i>23</i>	<i>100</i>
<b>Nefrología</b>			
<i>EM</i>		<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje (%)</i>
<i>Errores de prescripción/transcripción</i>		30	75
De los cuales:			
Omisión en la vía de administración	6		
Falta de unidades en dosis	29		
Uso de nombre comercial	7		
Prescripción con tachaduras o enmendaduras	9		
Omisión de duración de tratamiento (antibiótico)	4		
No se indica el horario de administración	1		
Omisión de la frecuencia	2		
Uso de abreviaturas	2		
<i>Error por omisión</i>		8	20
<i>Administración de medicamento no prescrito (AINE's)</i>		2	5
<i>Total (31 seguimientos)</i>		<i>42</i>	<i>100</i>
<b>Cirugía General</b>			
<i>EM</i>		<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje (%)</i>
<i>Errores de prescripción/transcripción</i>		9	81.81
De los cuales:			
Omisión en la vía de administración	3		
Falta de unidades en dosis	6		
Uso de nombre comercial	2		
Prescripción con tachaduras o enmendaduras	2		
Omisión de duración de tratamiento (antibiótico)	1		
Omisión de la frecuencia	1		
No se especifica dosis	1		
<i>Error por omisión</i>		2	18.18
<i>Total (9 seguimientos)</i>		<i>11</i>	<i>100</i>

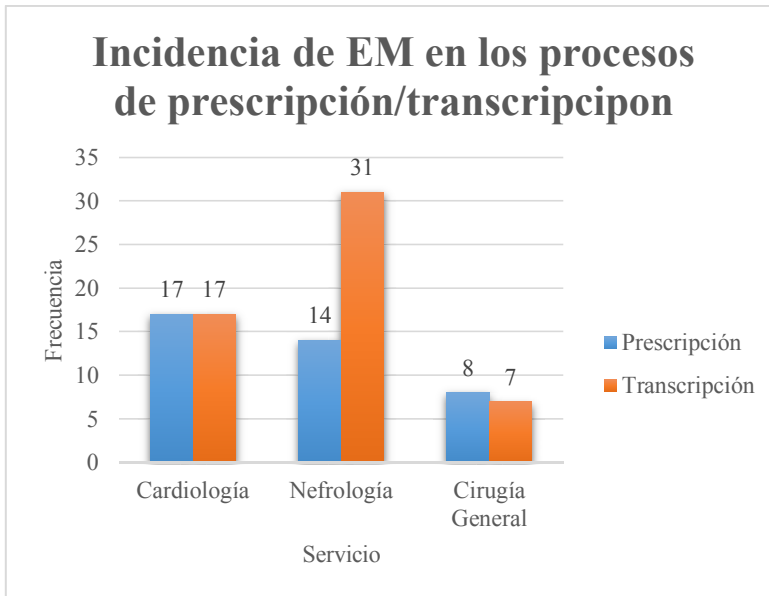
Los EM se encontraron en 60 (69%) de los 87 seguimientos farmacoterapéuticos realizados, estos incluyen a 20 seguimientos (23%) en el servicio intrahospitalario de Cardiología, 31 seguimientos en Nefrología (36%) y un total de 9 seguimientos (10%) para cirugía general, restando un total de 27 seguimientos (31%) sin presencia de EM.



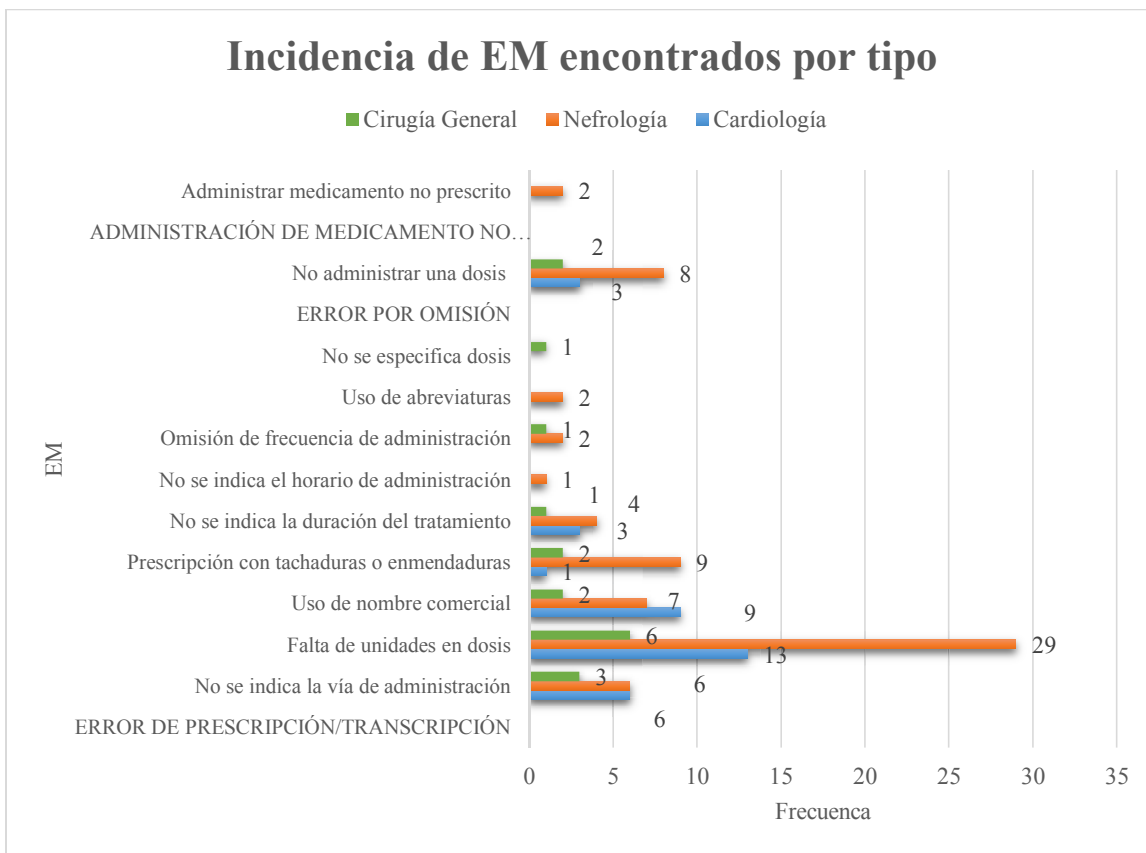
*Gráfica 10. Porcentaje de EM encontrados en los seguimientos farmacoterapéuticos realizados AFIH del HJM*

Del total de EM encontrados en las prescripciones y transcripciones analizadas, para el servicio de Cardiología de los 20 seguimientos con EM, 17 tenían algún EM en la prescripción y 17 en la transcripción, por lo tanto en la mayoría de los seguimientos había EM tanto en el proceso de prescripción como de transcripción, siendo esto un fenómeno común en los tres distintos servicios; para el servicio de Nefrología un total de 31 EM, 14 en prescripción y 31 en transcripción y para Cirugía General 9 EM en total, 8 en prescripción y 7 en transcripción. Gráfica 11.

Los EM encontrados fueron únicamente de 3 tipos, errores en la prescripción/transcripción, errores por omisión y administración de medicamentos no prescritos, siendo los errores en la prescripción/transcripción los más recurrentes. En la gráfica 12 se especifica la incidencia de los tipos de EM encontrados.



*Gráfica 11. Incidencia de EM por proceso de prescripción y transcripción.*

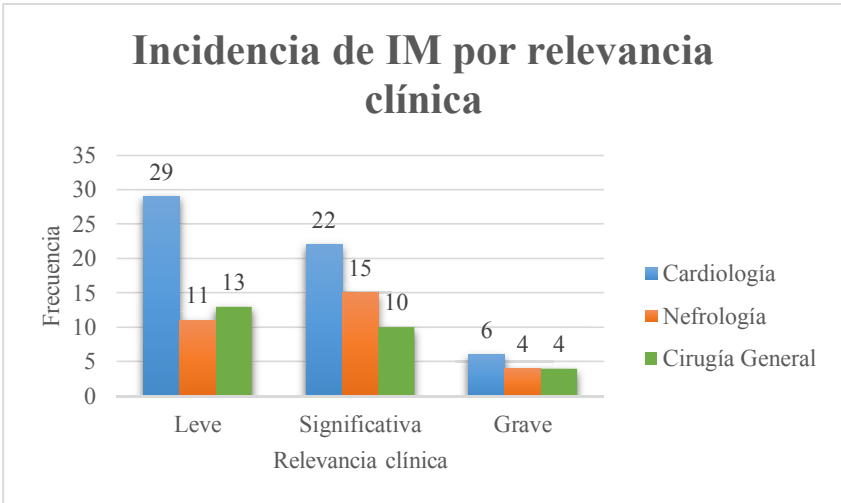


*Gráfica 12. Incidencia de EM por tipo, encontrados en los seguimientos farmacoterapéuticos realizados en los distintos servicios intrahospitalarios AFIH en el HJM*

Las interacciones farmacológicas encontradas por seguimiento de acuerdo a su relevancia clínica, las leves y de relevancia moderada fueron las más abundantes pues la mayoría de los pacientes seleccionados para la AFIH (Cuadro 5). En el Anexo 2 se encuentran todas las interacciones encontradas.

<b>Cuadro 6. Interacciones farmacológicas encontradas en los distintos servicios intrahospitalarios de AFIH en el HJM, de acuerdo a la relevancia clínica por seguimiento en el HJM</b>		
<b>Cardiología</b>		
<i>Relevancia clínica</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje (%)</i>
Leve	29	50.87
Significativa	22	38.59
Grave	6	10.54
<b>Nefrología</b>		
<i>Relevancia clínica</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje (%)</i>
Leve	11	36.66
Significativa	15	50
Grave	4	13.33
<b>Cirugía General</b>		
<i>Relevancia clínica</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje (%)</i>
Leve	13	48.14
Significativa	10	37.03
Grave	4	14.83

*Gráfica 13. Incidencia de IM por relevancia clínica en los distintos servicios intrahospitalarios en el HJM.*



En el presente estudio se trató de analizar las diferencias entre los esquemas terapéuticos comparando su eficacia, sin embargo, el realizar este análisis comparativo es complicado para muchas de las patologías tratadas debido a la complejidad de medir su eficacia, pero dentro de las patologías tratadas, se encontró la posibilidad de realizar el análisis en cuanto a los tratamientos antihipertensivos, tomando como parámetro de eficacia la propia toma de presión arterial (T.A.), cuadro 6.

**Cuadro 7. Diferencias entre los esquemas terapéuticos en el tratamiento de la Hipertensión arterial de acuerdo a la enfermedad concomitante presente en cada paciente.**

<b>Cardiología</b>									
<b>Enfermedad concomitante: Alto riesgo de Angina de Pecho o Angina de Pecho</b>							<b>Frecuencia: 4</b>		
<b>Medicación</b>					<b>Otros</b>		<b>Eficacia T.A. <math>\geq 130\text{mmHg}</math></b>	<b>Otros Diagnósticos</b>	<b>Observaciones</b>
<i>Diuréticos</i>	<i>Antagonistas adrenérgicos <math>\beta</math></i>	<i>IECA</i>		<i>Bloqueantes de canales de calcio</i>	<i>Isosorbide</i>	<i>Digoxina</i>			
	Sí	Sí		Sí			No	Dislipidemia	Uso de AINE
Sí	Sí			Sí			No	Dislipidemia y Diabetes	***
Sí		Sí		Sí			No	Dislipidemia	
		Sí		Sí	Sí	Sí	Sí	Dislipidemia	No se administró una dosis de Amlodipino.
<b>Enfermedad concomitante: Insuficiencia Cardiaca</b>							<b>Frecuencia: 3</b>		
<b>Medicación</b>				<b>Otros</b>		<b>Eficacia T.A. <math>\geq 130\text{mmHg}</math></b>	<b>Otros Diagnósticos</b>	<b>Observaciones</b>	
<i>Diuréticos</i>	<i>Antagonistas adrenérgicos <math>\beta</math></i>	<i>IECA</i>	<i>ARA II</i>		<i>Digoxina</i>				<i>Amiodarona</i>
Sí		Sí			Sí		Sí	SAOS	Uso de AINE
Sí		Sí			Sí	Sí	No		***
Sí		Sí					No	Insuficiencia Aortica	
<b>Enfermedad concomitante: Diabetes Mellitus</b>							<b>Frecuencia: 5</b>		
<b>Medicación</b>					<b>Otros</b>		<b>Eficacia T.A. <math>\geq 130\text{mmHg}</math></b>	<b>Otros Diagnósticos</b>	<b>Observaciones</b>
<i>Diuréticos</i>	<i>Antagonistas adrenérgicos <math>\beta</math></i>	<i>IECA</i>	<i>ARA II</i>	<i>Bloqueantes de canales de calcio</i>					
			Sí	Sí			No		
Sí							No	Dislipidemia	
Sí		Sí					Sí	Estenosis Aortica	

				Sí			No		Glicemia elevada
Sí		Sí					Sí	Cardiopatía Isquémica, Hipotiroidismo	Glicemia elevada
<b>Enfermedad concomitante: Insuficiencia Cardíaca Congestiva + Diabetes Mellitus</b>								<b>Frecuencia: 3</b>	
<b>Medicación</b>					<b>Otros</b>		<b>Eficacia T.A. ≥130mmHg</b>	<b>Otros Diagnósticos</b>	<b>Observaciones</b>
<i>Diuréticos</i>	<i>Antagonistas adrenérgicos β</i>	<i>IECA</i>	<i>ARA II</i>	<i>Bloqueantes de canales de calcio</i>	<i>Digoxina</i>				
Sí	Sí	Sí					Sí		
	Sí	Sí					Sí	Dislipidemia, Infección vías urinarias	
Sí		Sí			Sí		Sí	Dislipidemia	Glicemia elevada
<b>Enfermedad concomitante: Arritmias</b>								<b>Frecuencia: 1</b>	
<b>Medicación</b>					<b>Otros</b>		<b>Eficacia T.A. ≥130mmHg</b>	<b>Otros Diagnósticos</b>	<b>Observaciones</b>
<i>Diuréticos</i>	<i>Antagonistas adrenérgicos β</i>	<i>IECA</i>	<i>ARA II</i>	<i>Bloqueantes de canales de calcio</i>	<i>Amiodarona</i>				
		Sí			Sí		No		Taquicardia
<p><b>Nota:</b> Para el parámetro de eficacia, en la gran mayoría de los casos en donde el esquema farmacoterapéutico empleado no fue eficaz la presión arterial se mantenían en 130mmHg, lo que no supone un fracaso terapéutico, sin embargo en los casos marcados (***), la presión arterial llegó a alcanzar picos de hasta 150mmHg o más evidenciando un problema en el esquema terapéutico empleado.</p> <p>Los diagnósticos de enfermedad hipertensiva fueron en total 11, sin embargo para el presente análisis se incluyeron aquellos pacientes en cuyo seguimiento la T.A. estaba por encima de los valores normales.</p> <p>Las clases de fármacos en los recuadros iluminados, mejoran la evolución del tipo de enfermedad concomitante independientemente de la presión arterial.</p> <p>IECA, Inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina; ARA II, Antagonistas de los receptores de angiotensina II; AINE, Antiinflamatorio no esteroideo; SAOS, Síndrome de apnea obstructiva del sueño.</p>									



## Nefrología

### Enfermedad concomitante: Síndrome nefrótico

**Frecuencia: 4**

<b>Medicación</b>					<b>Otros</b>		<b>Eficacia T.A. <math>\geq 130\text{mmHg}</math></b>	<b>Otros Diagnósticos</b>	<b>Observaciones</b>
<i>Diuréticos</i>	<i>Antagonistas adrenérgicos <math>\alpha</math></i>	<i>IECA</i>	<i>ARA II</i>	<i>Bloqueantes de canales de calcio</i>					
Sí	Sí			Sí			No		
		Sí		Sí			Sí		
Sí		Sí	Sí	Sí			Sí	LES	
Sí		Sí	Sí				Sí		

### Enfermedad concomitante: ERC e IRC

**Frecuencia: 19**

<b>Medicación</b>					<b>Otros</b>		<b>Eficacia T.A. <math>\geq 130\text{mmHg}</math></b>	<b>Otros Diagnósticos</b>	<b>Observaciones</b>
<i>Diuréticos</i>	<i>Antagonistas adrenérgicos <math>\alpha</math></i>	<i>IECA</i>	<i>ARA II</i>	<i>Bloqueantes de canales de calcio</i>	<i>Metoprolol</i>	<i>Digoxina</i>			
		Sí					No		Medicación previa toma de T.A.
	Sí	Sí	Sí	Sí			No		
	Sí	Sí		Sí			Sí		Uso de AINE.
	Sí	Sí		Sí			No		
				Sí			Sí	Sx urémico	
	Sí	Sí					No	Sx urémico	
			Sí				Sí	Sx urémico, hiperuricemia	Uso de AINE
	Sí						Sí	STDA	
Sí	Sí		Sí	Sí			Sí	Sx urémico	
				Sí			Sí	Sx urémico	Uso de AINE
	Sí						No		
				Sí			Sí	Sx urémico	
		Sí		Sí			No	Sx urémico	
	Sí	Sí		Sí			No	Sx urémico	
Sí	Sí	Sí			Sí	Sí	Sí	ICC	

<i>Nota:</i> De los 19 seguimientos analizados, en 4 de estos no se prescribió ningún tipo de terapia antihipertensiva									
<b>Enfermedad concomitante: ERC e IRC y Diabetes</b>								<b>Frecuencia: 6</b>	
<b>Medicación</b>					<b>Otros</b>		<b>Eficacia T.A. <math>\geq 130\text{mmHg}</math></b>	<b>Otros Diagnósticos</b>	<b>Observaciones</b>
<i>Diuréticos</i>	<i>Antagonistas adrenérgicos <math>\alpha</math></i>	<i>IECA</i>	<i>ARA II</i>	<i>Bloqueantes de canales de calcio</i>					
	Sí	Sí		Sí			No	Sx urémico	
Sí				Sí			Sí	Peritonitis	Uso de AINE
		Sí					Sí	Sx urémico	Glicemia elevada
	Sí						No	Sx urémico	Glicemia elevada
	Sí			Sí			No		
	Sí			Sí			No	Sx urémico	Glicemia elevada
<i>Nota:</i> En comparación con los seguimientos de cardiología en donde a pesar de no alcanzar valores normales en T.A., estos se mantenían en 130mmHg, para el caso de los seguimientos en el servicio de nefrología no fue así, en estos seguimientos se pueden observar picos de T.A. superiores a 140mmHg comúnmente.									
Las clases de fármacos en los recuadros iluminados, mejoran la evolución del tipo de enfermedad concomitante independientemente de la presión arterial.									
ERC, Enfermedad renal crónica; IRC, Insuficiencia renal crónica; ICC, Insuficiencia cardiaca congestiva; LES, Lupus eritematoso sistémico; STDA, Sangrado de tubo digestivo alto; Sx urémico, Síndrome urémico.									
<b>Cirugía General</b>								<b>Frecuencia :5</b>	
<b>Medicación</b>					<b>Otros</b>		<b>Eficacia T.A. <math>\geq 130\text{mmHg}</math></b>	<b>Otros Diagnósticos</b>	<b>Observaciones</b>
<i>Diuréticos</i>	<i>Antagonistas adrenérgicos <math>\alpha</math></i>	<i>IECA</i>	<i>ARA II</i>	<i>Bloqueantes de canales de calcio</i>					
Sí		Sí					Sí	Diabetes	
		Sí	Sí	Sí			Sí		
Sí		Sí					Sí		
		Sí		Sí			No		
		Sí					No		
<i>Nota:</i> Los seguimientos en los que no se demostró eficacia, la T.A. oscilaba hasta 140mmHg, lo cual era indicio de la necesidad para modificar la farmacoterapia.									

## 6. Análisis de Resultados

Hasta hace unos años México no contaba con un modelo Nacional de Farmacia Hospitalaria, sin embargo tras la búsqueda de nuevos mecanismos y procesos que sirvan para ofrecer una mejor atención y seguridad al paciente, la Dirección General de Planeación y Desarrollo de Salud (dgplades) en el 2004, en colaboración con un grupo de expertos del ámbito académico, social y de la Secretaria de Salud, sentaron las bases para el desarrollo de la Farmacia Hospitalaria en México. (Instituto Nacional de Pediatría, 2010)

En México, la utilización de insumos para la salud, en particular, el uso de medicamentos desde el punto de vista hospitalario representa uno de los principales retos para los equipos directivos en los hospitales del Sector Salud. El gasto asociado a medicamentos de uso hospitalario varía de acuerdo a las condiciones de mercado prevalecientes vinculadas con aspectos demográficos y socioeconómicos; no así, las morbilidades, que no tienen frontera o límite. (Secretaria de Salud, 2009)

En el ámbito internacional, el problema al que se enfrenta México ha sido superado por diversos países hace ya algunas décadas, y su enfoque actual ha sido la sensibilización de los Sistemas de Salud a nivel mundial con respecto a la seguridad en el uso de medicamentos, especialmente hacia la prevención de errores de medicación, en cualquiera de los ámbitos de prescripción, preparación, dispensación o administración, como resultado de la aparición de acontecimientos adversos asociados a morbi-mortalidad en la práctica clínica. (Secretaria de Salud, 2009)

En el 2009 la Secretaria de Salud publicó el documento “Modelo Nacional de Farmacia Hospitalaria”, con el objetivo de incorporar los servicios farmacéuticos como elemento especializado del proceso de atención a la salud. Uno de los puntos clave es la promoción del uso racional de los medicamentos.

Durante la estancia en el Hospital Juárez de México en el presente estudio se implementó un servicio de atención farmacéutica para buscar promover el uso racional de los medicamentos además de participar como parte de equipo de salud en el proceso de certificación hospitalaria por la que atravesaba el hospital, cumpliendo estándares esenciales de la cedula de Manejo y Uso de Medicamentos MMU (Anexo 3).

En el presente estudio el servicio de atención farmacéutica hospitalaria comenzó el 12 de julio y se mantuvo hasta el 14 de diciembre del año 2012, hubo un total de 7205 ingresos hospitalarios, durante ese periodo de tiempo, el estudio se dividió en tres partes debido a la rotación por 3 diferentes servicios intrahospitalarios, los cuales fueron: Cardiología en donde se aplicó el servicio de atención farmacéutica del 12 de julio al 21 de agosto del mismo año, se registraron 52 ingresos, representando así en 0.72% del total; Nefrología del 22 de agosto al 16 de octubre del mismo año, con un registro de 61 ingresos hospitalarios siendo así el 0.84% del total; y Cirugía General del 17 de octubre al 14 de diciembre del

mismo año, con un total de 341 ingresos hospitalarios representando así al 4.73% del total de ingresos en el periodo de estudio (Gráfica 1).

Debido al alto número de ingresos hospitalarios a los servicios en donde se brindó la atención farmacéutica, no fue posible llevar a cabo el seguimiento del 100% de los pacientes de dichos servicios, pues solo se contaba con solo 1 farmacéutico hospitalario, debido a esto se tuvo que realizar una selección de pacientes, tomando en cuenta diversos criterios de inclusión, estos fueron los siguientes:

- ✓ ***Paciente polimedicado:*** La polimedicación (para el presente estudio a partir de 5 medicamentos) puede estar asociada a la prescripción y uso de fármacos innecesarios o inadecuados y supone un mayor riesgo de mal uso por errores de dosificación, de reacciones adversas (RAM), errores de medicación (EM) e de interacciones farmacológicas (IF). (Amarilles, 2007)
- ✓ ***Paciente geriátrico:*** El envejecimiento está asociado a una declinación progresiva del funcionamiento de múltiples órganos a nivel fisiológico, la edad influye en la farmacocinética y en la farmacodinamia, que deberán ser tomadas en cuenta cuando se prescribe un fármaco. (Oscanoa, 2004)
- ✓ ***Pacientes con más de un diagnóstico:*** Al atender diversas patologías generalmente se incrementa el uso de fármacos, provocando así la poli medicación y por ende la posibilidad de presentar algún problema asociado a los medicamentos, o bien, el no prescribir medicamentos necesarios para atender una enfermedad. (Oscanoa, 2004)
- ✓ ***Pacientes con insuficiencia renal o hepática:*** El hígado es el órgano más importante para la metabolización de fármacos, por lo que determina la biodisponibilidad de un gran número de fármacos, si el hígado no funciona correctamente, se afecta la farmacocinética, fundamentalmente el metabolismo, aunque puede afectar también la farmacodinamia. El riñón es un órgano importante para mantener el equilibrio hidrosalino, la regulación del equilibrio ácido – base del organismo y además la excreción de sustancias endógenas y exógenas, de entre ellas, los fármacos. (Clavo, et al., 2002)
- ✓ ***Pacientes que presenten una posible reacción adversa (RAM):*** La presencia de RAM puede ser asociado a una prolongación en el tiempo de hospitalización, además de aumentar el riesgo de morbilidad y/o mortalidad en los pacientes.

De acuerdo a la aplicación de los criterios anteriormente descritos, no a toda la población de los 3 diferentes servicios intrahospitalarios se le realizó seguimiento farmacoterapéutico. Para el servicio de Cardiología se le realizó el seguimiento farmacoterapéutico al 63% (33) de pacientes; para el servicio de Nefrología al 64% (39) de pacientes; y para el servicio de Cirugía General al 4.39% (15) del total de pacientes atendidos en dichos servicios, tal como se puede apreciar en las gráficas 2A, 2B y 2C.

Las características de los pacientes en la muestra seleccionada, fueron heterogéneas, con respecto al sexo, hombres 52.87% y mujeres 47.13%. Gráfica 3.

Para el servicio intrahospitalario de Cardiología se brindó atención farmacéutica a 20 hombres y 13 mujeres; para el servicio de Nefrología a 19 hombres y 20 mujeres, cabe mencionar que datos recientes (INEGI, 2014) hacen mención que las enfermedades cardiovasculares son la primer causa de muertes en el país, y por otro lado la insuficiencia renal ocupa el décimo puesto, en ambos casos, la población femenina es la que tiene la mayor mortalidad, en relación con los datos de acuerdo al género.

La muestra obtenida para el servicio de Cardiología corresponden a la mayor incidencia de enfermedades del corazón por parte del género masculino, sin embargo en el género femenino hay una mayor mortalidad; por otra parte para el servicio de Nefrología hay una ligera variación debido a que los datos indican que hay una mayor incidencia de enfermedades **renales en el género masculino** lo que se contrapone a las características de la muestra de este servicio, la mortalidad para la insuficiencia renal según el documento del INEGI al igual que en enfermedades del corazón tiene una mayor incidencia en la población femenina.



Figura 5. Defunciones registradas por principales causas de mortalidad según sexo, 2012 (INEGI, 2014)

De acuerdo a estos datos de mortalidad tanto en enfermedades cardiovasculares como en insuficiencia renal, el uso de medicamentos se convierte en un pilar fundamental para prevenirla y evidencia la necesidad que tiene el sector salud por promover el uso racional de los medicamentos.

Para el servicio de Cirugía General la muestra comprendió a 7 pacientes masculinos y a 8 pacientes femeninos, para este servicio no se puede hacer un análisis comparativo oportuno debido a la diversidad de enfermedades que se presentan en dicho servicio.

En cuando a las edades, los datos obtenidos fueron heterogéneos debido a la diversa prevalencia de diferentes rangos de edades, entre ellos: 18 – 20 años 11.49%, 21 – 30 años 12.64%, de 31 a 40 años 11.49%, 41 – 50 años 13.79%, 51 – 60 años 21.83%, 61 – 70 años 10.34%, 71 a 80 años 13.79% y 81 -90 años 4.63%. La mayor incidencia corresponde al rango de edad de 51 a 60 años (Gráfica 4, Cuadro 1). Tanto en los servicios de Cardiología como de Nefrología se atiende a pacientes con enfermedades crónico – degenerativas, estas enfermedades tienen una mayor incidencia en pacientes mayores.

Según los resultados en cuando a edades del servicio de Cardiología, la gran mayoría de estas fueron parte de los porcentajes superiores a los 51 años. La edad es un factor de riesgo cardiovascular de primer nivel por lo que corresponde adecuadamente a datos encontrados en los seguimientos farmacoterapéuticos (Secretaría de Salud, 2001).

En cuanto al servicio de Nefrología las edades encontradas no corresponden a las esperadas por ser una enfermedad crónica degenerativa pues estas tenían una distribución más heterogénea. Para la enfermedad renal, la edad si bien es un factor de riesgo, no es de primer nivel como el caso de las enfermedades cardiovasculares, el desarrollo de la enfermedad renal depende de diversos factores de riesgo, entre ellos la Diabetes, la Hipertensión Arterial, Obesidad, entre otros, sin embargo la aparición de enfermedades autoinmunes como el Lupus Eritematoso Sistémico cuyos órganos blanco son riñones, corazón, entre otros, son una causa frecuente de enfermedad renal en pacientes jóvenes, otra causa son las enfermedades glomerulares que a su vez como las enfermedades autoinmunes no están relacionadas con la edad, por lo que los resultados son esperados (Fundación Mexicana del Riñón, 2012).

Para el servicio de Cirugía General los resultados fueron los más heterogéneos de todos, pues la Cirugía es un tratamiento imprescindible para un sin número de patologías que pueden presentarse a lo largo de la vida.

En cuanto a las enfermedades diagnosticadas en los tres diferentes servicios en donde se brindó la atención farmacéutica intrahospitalaria, Cuadro 2.

Para el Servicio de Cardiología, por ser un servicio dedicado al tratamiento de las diversas enfermedades cardiovasculares, el 100% de los pacientes presentaban algún tipo de enfermedad del sistema cardiocirculatorio y en diversos pacientes se acompañaba de otra enfermedad concomitante. Las enfermedades del sistema Cardiocirculatorio tuvieron una incidencia del 50% y fueron encontrados diversos tipos, entre enfermedades hipertensivas, como la hipertensión y la insuficiencia cardiaca congestiva; enfermedades cardiacas isquémicas, como cardiopatías isquémicas, anginas e infartos agudos al miocardio; otras enfermedades cardiacas de diversos tipos y pacientes a los que se les realizaron

procedimientos diversos como colocación de marcapasos. Las enfermedades endocrinas ocupaban el 47.5% de las enfermedades tratadas siendo la diabetes y los trastornos del metabolismo (dislipidemias las más frecuentes). Enfermedades del sistema genitourinario y enfermedades del sistema respiratorio estuvieron presentes en un paciente respectivamente.

En el servicio de Nefrología al igual que el servicio anteriormente descrito, se enfoca únicamente a la enfermedad renal y a sus complicaciones, por lo que el 100% de los pacientes presentaban algún problema relacionado a los riñones, según la clasificación internacional de enfermedades, los problemas renales son considerados como Enfermedades del sistema genitourinario, estos fueron el 52.31% de las enfermedades encontradas, un caso de pielonefritis, 32 de insuficiencia renal (último estadio de la enfermedad renal), 5 enfermedades glomerulares caracterizadas por síndrome nefrótico, 14 casos de síndrome urémico (estado de urgencia debido a desatenciones), y otras enfermedades del sistema urinario siendo infecciones en vías urinarias 4 casos. También se encontraron enfermedades infecciosas y parasitarias 2.79%; enfermedades endocrinas el 9.33% siendo la más relevante la Diabetes. Enfermedades del sistema cardiocirculatorio 27.10% siendo mayoritariamente la Hipertensión Arterial. Enfermedades del sistema respiratorio 0.93%. Enfermedades del sistema digestivo 3.73% 3 casos de peritonitis en pacientes en diálisis peritoneal; y enfermedades del aparato locomotor 2.80% siendo 3 casos de Lupus Eritematoso Sistémico.

Para el servicio de Cirugía General las enfermedades diagnosticadas más frecuentemente fueron las correspondientes según la clasificación de enfermedades a las enfermedades del sistema digestivo con un total de 48.24%, siendo los casos de Hernias con 4 casos y las enfermedades de la vesícula biliar, conductos biliares y páncreas los más encontrados; también hubo presencia de enfermedades endocrinas 20.68% exclusivamente Diabetes; enfermedades del sistema cardiocirculatorio 17.24%; y enfermedades infecciosas y parasitarias 13.79%.

Al brindar un servicio de atención farmacéutica el farmacéutico hospitalario deber participar activamente en cada uno de los elementos de la atención farmacéutica, los cuales son: dispensación, indicación o consulta farmacéutica, seguimiento farmacoterapéutico y educación para la salud (Rodríguez et. al., 2001), sin embargo en el presente estudio no hubo participación dentro de la dispensación y la indicación o consulta farmacéutica, cubriéndose únicamente los puntos de seguimiento farmacoterapéutico y de educación para la salud, este último cuando el paciente era dado de alta.

El objetivo del seguimiento farmacoterapéutico es el de buscar, identificar y resolver los Problemas Relacionados a los Medicamentos (PRM). La metodología SOAP (subjective, objective, assessment, plan) fue la empleada para realizar este seguimiento.

Mediante el uso del perfil farmacoterapéutico se documentaron datos subjetivos y objetivos, tales como los medicamentos de la farmacoterapia, algunas pruebas de laboratorio, signos vitales, historial de alergias, antecedentes patológicos etc., tras la

recolección de datos se realizó el análisis de la información obtenida para lograr identificar la presencia de los diferentes tipos de PRM, y en caso de haber identificado alguno, se dio la elaboración de un plan para dar solución o manejo de los problemas encontrados, mediante la modificación del plan terapéutico o monitorización de la terapia.

En todo tratamiento farmacológico se debe verificar que el uso de medicamentos sea necesario para la patología y que sea administrado en dosis efectiva y segura para el paciente que lo recibe.

Si no se cumplen algunas de estas condiciones estamos frente a un Problema Relacionado con Medicamento (PRM) que puede ocasionar un Resultado Negativo asociado a la Medicación (RNM).

Entonces se entiende que los PRM son aquellas situaciones que en el proceso de uso de medicamentos causan o pueden causar la aparición de resultados negativos asociados a la medicación.

Para la búsqueda e identificación de PRM en los seguimientos farmacoterapéuticos realizados, el presente estudio se basó en la clasificación del Tercer Consenso de Granada sobre Problemas Relacionados con Medicamentos y Resultados Negativos Asociados a la Medicación. Cuadro 3.

Tras la realización de los seguimientos farmacoterapéuticos se hallaron un total de 191 PRM, encontrados en el 78% del total de seguimientos, 30% de estos en el servicio de Cardiología (2.56 PRM/paciente), 38% en el servicio de Nefrología (2.87 PRM/paciente) y 11% para Cirugía General (3 PRM/paciente).

Ahora bien los PRM encontrados fueron los siguientes:

- **Contraindicación:** La contraindicación de un medicamento se presenta cuando el paciente padece una sintomatología o enfermedad que no permite que se le administre un fármaco en especial, o bien cuando la coadministración de dos fármacos puede poner en riesgo la integridad de un paciente.

*Cardiología:* En este servicio el PRM de contraindicación estuvo presente en el 4.54%, encontrándose en 2 pacientes donde se prescribió una combinación de fármacos que en conjunto aumentaban considerablemente el efecto anticoagulante, además de incrementar el riesgo de gastritis o úlcera péptica. Para resolver el PRM se intervino planteándole al médico la posibilidad de suspender algunos o algunos de los fármacos, la monitorización del paciente y el uso de medicamentos que controlaran la secreción ácida gástrica. Por otra parte a un paciente se le prescribió un fármaco contraindicado debido a la disminución de la función renal. De igual manera se sugirió al personal médico la suspensión o sustitución de dicho fármaco. En ambos casos se generó un RNM de seguridad, específicamente, inseguridad no cuantitativa.

*Nefrología:* El 9.47% de los PRM encontrados para dicho servicio corresponde a este rubro, consta de varios seguimientos en donde se prescribió y administró medicamentos



contraindicados en pacientes con enfermedad o insuficiencia renal, por su característica de nefrotóxicidad (AINE y Aminoglucósidos), en estos pacientes, este tipo de fármacos incrementan el daño renal y además se pueden presentar efectos adversos pues su aclaramiento es principalmente renal. Se realizó una intervención farmacéutica sugiriendo al médico la sustitución o suspensión del AINE empleado, y en el caso del Aminoglucósidos la monitorización de la posible aparición de efectos adversos. En otro seguimiento, se empleó una combinación de fármacos contraindicados por su potencial efecto que prolonga el intervalo QT (Cisaprida y Fluconazol). En este caso se propuso al médico la suspensión del fármaco Cisaprida ya que había sido resuelto el problema de salud por el cual fue prescrito. Se generaron RNM de seguridad en ambos casos, correspondiente a inseguridad no cuantitativa.

*Cirugía General:* En este servicio intrahospitalario el RPM de contraindicación constituyó el 3.3% del total encontrados, este constaba únicamente de un caso, la posible interacción de Gluconato de Calcio con Ceftriaxona la cual ocasiona la precipitación de moléculas que pueden dañar algunos órganos, esta es una interacción de importancia clínica mayor ya que se pone en riesgo la integridad del paciente. La intervención constaba en sugerir al equipo médico sobre la posposición del inicio del tratamiento antimicrobiano en al menos 48 horas después de haber administrado el Gluconato de Calcio, además de monitorización sobre posibles complicaciones. Se generó nuevamente un RNM de inseguridad no cuantitativa.

- ***Dosis, pauta y/o duración no adecuada:*** Si no se administra medicamentos a dosis y pautas efectivas, es posible que no se alcancen los resultados deseados de la farmacoterapia, mientras que si se usan dosis mayores a las seguras se puede causar la aparición de efectos adversos, este tipo de PRM puede ocasionar RNM de efectividad o bien de seguridad.

*Cardiología:* En este servicio el PRM tuvo una incidencia del 1.51%, siendo solo un paciente con diabetes que recibía terapia hipoglucemiante y tenía aun valores elevados de glicemia. La intervención sugerida fue la modificación aumentando la dosis del fármaco hipoglucemiante, tras haber renovado el esquema hipoglucemiante la glicemia capilar se mantuvo en valores óptimos. Antes de resolver el PRM, hubo una RNM de efectividad, concretamente inefectividad cuantitativa.

*Nefrología:* Este PRM constituyó el 2.1% del total para este servicio, consistía en 2 casos de pacientes con Diabetes que recibían una dosis de hipoglucemiante ineficaz. La intervención propuesta fue modificar el esquema de administración del hipoglucemiante ajustando la dosis a la glicemia del paciente. Al tener valores de glicemia por arriba de los normales hubo presencia de RNM de inefectividad cuantitativa

*Cirugía General:* Este PRM correspondió al 3.33% del total encontrados, con solo un caso que consistía en la administración de una dosis mayor a la segura de Ceftriaxona lo que pudiese generar algún evento adverso. La intervención planteada fue disminuir la dosis del antimicrobiano, pero debido a la relación riesgo beneficio se prefirió dejar la dosis

prescrita, por lo que se procedió a sugerir la monitorización del paciente para detectar algún posible evento adverso.

- **Errores en la prescripción/transcripción:** Muchos de estos PRM son considerados como Errores de Medicación, estos constituyen una posibilidad de generación de los diferentes tipos de RNM, pues la omisión en las unidades de la dosis, uso de abreviaturas uso de nombres comerciales u omisiones en la vía de administración, entre otros, pueden asociarse a una incorrecta utilización de los medicamentos. Generalmente este tipo de errores pueden suscitarse debido a la necesidad de realizar la prescripción y transcripción rápidamente.

*Cardiología:* Para este servicio en concreto los errores en el proceso de prescripción/transcripción fueron la segunda causa de PRM siendo el 30.3%, fueron identificados en 20 seguimientos y eran constituidos principalmente por omisiones de las unidades de dosis, omisiones de vía de administración y nombres comerciales, esta parte se profundizará más ampliamente cuando se analicen los Errores de Medicación (EM) encontrados

*Nefrología:* En este servicio, el tipo de PRM más frecuente fue errores en la prescripción, constituyendo la primera fuente de PRM con un 31.57%, se encontraron en 30 de los 39 seguimientos realizados, se identificaron omisiones en la vía de administración así como en las unidades de la dosis, frecuentemente tachaduras o enmendaduras, omisión en días de tratamiento antimicrobiano entre otras, de igual manera se profundizará en el análisis de EM.

*Cirugía General:* En lo que respecta a este servicio este PRM y el de interacciones fueron los que se encontraron con mayor frecuencia, siendo de 30% respectivamente, al igual que en los servicios anteriormente descritos, omisiones en las unidades de dosis, de la vía de administración y uso de nombre comercial fueron identificados.

Afortunadamente no se generaron RNM debidas a estos PRM.

- **Duplicidad:** La administración de 2 medicamentos del mismo grupo farmacológico, puede causar la aparición de efectos adversos indeseados, a su vez aumenta la probabilidad de presentar RNM de necesidad y/o seguridad.

*Cardiología:* Para este servicio el 1.51% corresponde el PRM de duplicidad, se encontró un caso en donde en la terapia antimicrobiana se usaban dos fármacos cuyo mecanismo de acción y espectro eran similares (Imipenem y Cefazidima), la interacción propuesta fue la retirada de uno de los dos fármacos.

*Nefrología:* 2.1% fue el porcentaje de los PRM encontrados en este servicio, se constaba de 2 casos, el primero el uso de dos fármacos que actuaban reduciendo la acidez estomacal

(Omeprazol y Ranitidina), si bien no causan problemas en combinación, las farmacoterapias más seguras son las que tienen solo los medicamentos necesarios. La intervención sugerida al personal médico fue la de retirar uno de los dos fármacos. El otro caso fue el de un paciente con diabetes que recibía tratamiento hipoglucemiante a base de Insulina NPH sin embargo para controlar adecuadamente la glicemia, se usaba Insulina de acción rápida, asociación que mal empleada puede ocasionar hipoglucemia. La interacción planteada fue la modificación del esquema de Insulina NPH para cubrir las necesidades del paciente.

*Cirugía General:* El porcentaje encontrado de este PRM en el servicio en cuestión fue de 6.66% y constaba de dos casos similares en donde a los pacientes que padecían diabetes, para regular la glicemia se prescribían 2 diferentes tipos de Insulina, la NPH y la de acción rápida, esta es una asociación que mal empleada puede ocasionar episodios de hipoglucemia. La intervención planteada fue la de modificar adecuadamente el esquema de un solo tipo de insulina para que cubriera las necesidades del paciente.

- ***Incumplimiento:*** El incumplimiento terapéutico es la principal causa de fracaso en la consecución de los objetivos previstos en la farmacoterapia o en el control de factores de riesgo, este PRM puede ser causante de RNM de necesidad. Casi la mayoría de los casos de incumplimiento encontrados se debieron a la inexistencia del fármaco en cuestión pudiéndose deber a diversos motivos, propios de la administración del hospital.

*Cardiología:* Constituyó en 4.54% de los PRM encontrados para este servicio, los 3 casos encontrados fueron debido a inexistencias de algún medicamento dentro del hospital, en todos los casos el medicamento inexistente fue un antihipertensivo, sin embargo, la mayoría de los pacientes recibían combinaciones de diversos fármacos antihipertensivos por lo que el incumplimiento del medicamento en cuestión no fue un factor determinante para el control de la T.A.

*Nefrología:* En este servicio fue casusa del 8.42% del total de PRM, se registraron diversos incumplimientos, debidos a inexistencias, estos fueron: Amlodipino, Furosemida, Moxifloxacino, Propidil, Omeprazol, Ciclosporina, Calcitriol, Levotiroxina y Atorvastatina, todos fueron registrados en diferentes seguimientos farmacoterapéuticos, los casos en donde el incumplimiento pudiera representar un riesgo para el paciente fueron el incumplimiento de Ciclosporina, pues es un medicamento cuyo margen terapéutico es estrecho, fue usado como inmunosupresor para un paciente trasplantado, sin embargo, la ciclosporina no era el único fármaco inmunosupresor, por lo que el incumplimiento (ocurrido únicamente 1 día) pudo causar una RNM de necesidad, sin embargo no hubo datos que justificaran su aparición; y por último la no administración de Levotiroxina puede ocasionar efectos del propio hipotiroidismo, sin embargo no se manifestaron.

*Cirugía General:* Se encontró en 6.66% de los PRM encontrados, en total se registraron en dos seguimientos, el primer caso el fármaco Combivent debido a que el paciente rehusaba

la administración; y el segundo caso, en la hoja de enfermería no se registraba la administración.

- **Interacciones:** Definidas como la modificación del efecto de un fármaco por la acción de otro fármaco, droga, planta medicinal o alimento, cuando se administran conjuntamente, este tipo de PRM puede ser causante de RNM de seguridad y eficacia.

*Cardiología:* Para este servicio fueron el 33.33% de los PRM encontrados, se presentaron interacciones con una posible relevancia clínica en 22 de los seguimientos realizados, en el Anexo 2 se describen las propuestas que, en caso de ser necesarias, se plantearon al personal médico.

*Nefrología:* Corresponden al 17.89% del total para este servicio, interacciones con una posible relevancia clínica estuvieron presentes en 17 de los seguimientos realizados, en el Anexo 2 se describe la propuesta al personal médico, en caso de haber sido necesaria.

*Cirugía General:* Para este servicio represento conjuntamente con el PRM de errores en la prescripción, el más frecuente con un 30% de todos los identificados, encontrándose en 9 de los seguimientos, interacciones farmacológicas con una posible relevancia clínica, posteriormente se hablara a fondo de la relevancia clínica de las interacciones, además que en el Anexo 2 se describen las interacciones farmacológicas encontradas conjuntamente de la propuesta que se dio al personal médico en caso de ser necesaria.

- **Posibilidad de efectos adversos:** Los efectos adversos son eventos indeseables que puede presentarse en los pacientes ante la prescripción de un determinado tratamiento, estos PRM pueden ocasionar RNM de seguridad, inclusive de eficacia.

*Cardiología:* Consta del 10.6% del total identificados en el servicio, dos casos por la asociación de fármacos que en conjunto aumentaban el efecto anticoagulante, incrementando el riesgo de sufrir algún sangrado, riesgo de gastritis y/o ulcera péptica. La intervención propuesta al personal médico fue la posibilidad de retirar algún medicamento, además de la administración de fármacos que controlen la secreción de ácido estomacal. En otro paciente fue la posibilidad de afectar la función renal de un paciente cuya función ya estaba disminuida, por el uso de fármacos AINE, pues se ha descrito que estos **contribuyen al deterioro de la función renal**. El manejo sugerido al personal médico fue la sustitución del fármaco en cuestión por otro medicamento que deteriore la función renal, por ejemplo el Paracetamol. Uno caso más fue la administración de Digoxina en un paciente geriátrico, el cual presento nauseas como efecto adverso. La acción propuesta fue la de ajustar el esquema para la administración de Digoxina disminuyendo ligeramente la dosis administrada, o la administración de un antiemético para mitigar el efecto indeseado, sin embargo el médico tratante a partir de la relación riesgo-beneficio decidió seguir con el tratamiento pero incluyendo en la terapia y fármaco antiemético. De igual manera se

identificaron en 3 seguimientos, el uso conjunto de 2 tipos diferentes tipos de fármacos anticoagulantes promoviendo así el efecto anticoagulante, nuevamente incrementando el riesgo de sufrir sangrado. La intervención propuesta fue evaluar el uso de los dos agentes anticoagulantes, si el paciente tenía alto riesgo de sufrir alguna complicación cardiovascular, si no, retirar uno de los dos agentes.

*Nefrología:* En este servicio el PRM de posibilidad de efectos adversos en encontró en 16.84% del total, algunos casos correspondientes al uso de corticosteroides, para el tratamiento del síndrome nefrótico, cuya incidencia de efectos adversos es común, entre estos destacan la hipertensión, aumento de apetito, síndrome de Cushing, entre otros. El manejo planteado fue la monitorización de los pacientes que recibían dicho tratamiento y en caso de presentar algún efecto adverso como hipertensión atenderlo a la brevedad. Se identificaron diversos casos de uso de fármacos AINE y Aminoglucósidos por vía IV, tienen un efecto nefrotóxico, en pacientes con función renal disminuida, la aparición de efectos adversos es frecuente. El manejo de estos pacientes sugerido al personal médico fue la de la sustitución del fármaco AINE por un analgésico con menor capacidad nefrotóxica y en cuanto al Aminoglucósido, al solo administrarse una vez por vía IV, la monitorización por aparición de efectos adversos. También el uso conjunto de dos medicamentos que prolongan el intervalo QT (Cisaprida y Fluconazol), donde se puede presentar algún riesgo de sufrir una complicación cardiovascular. El manejo propuesto propuesta fue la suspensión de Cisaprida pues el problema de salud por el cual había sido prescrito ya estaba resuelto. Un caso en el que se usaban 3 diferentes agentes inmunosupresores. Se planteó a los médicos la monitorización de posibles complicaciones por inmunosupresión, como por ejemplo infecciones, en caso de que se detectara fiebre, comenzar con tratamientos anti infecciosos correspondientes. El último caso fue la administración de polimedicación a un paciente cuya albúmina sérica estaba muy disminuida, recordando que la distribución de una gran cantidad de fármacos se lleva a cabo al unirse a las proteínas plasmáticas, en especial la albúmina, una disminución en este parámetro bioquímico podría conllevar la aparición de interacciones farmacológicas a nivel de transporte. Se intervino proponiendo al personal médico la administración de albúmina IV, sin embargo debido a las condiciones tan graves en las que se encontraba el paciente, se decidió no modificar la farmacoterapia.

*Cirugía General:* En este servicio ocupó el 16.69% del total de PRM identificados, constaba de diferentes casos en donde se administraba polimedicación a un paciente cuya albúmina sérica estaba en valores bajos, por las razones anteriormente descritas cabía la posibilidad de presentar efectos adversos, ahora bien, la intervención planteada fue la administración de albúmina sérica en estos pacientes. Igualmente se identificó un uso conjunto de Ceftriaxona con Gluconato de Calcio, una interacción con una relevancia clínica grave pues es causa de precipitaciones que pueden llegar a dañar órganos. La intervención realizada fue la de monitorización de complicaciones además del uso de estos fármacos por al menos 48 horas de separación. El último caso fue el uso de un agente fármaco Aminoglucosido prolongadamente, el uso prolongado de fármacos antimicrobianos además de poder generar resistencia antimicrobiana, también puede causar

daño renal y ototoxicidad que se pueden presentar, la intervención planteada fue la del uso de otro agente antimicrobiano.

- **Problema de salud insuficientemente tratado:** No es frecuente que un paciente que necesite una terapia farmacológica no la reciba, sin embargo, esto puede ser originado por diversos motivos, tales como el juicio del propio personal médico. Este tipo de PRM a pesar de no ser frecuentes si se llegasen a presentar con causantes de RNM de necesidad.

*Cardiología:* Este PRM se registró en el 13.7% de los seguimientos con presencia de PRM, en donde diversos pacientes cuyos valores de glicemia estaban por arriba de los normales, no recibían terapia hipoglucemiante, ya que los valores de glicemia presentados en este tipo de pacientes no era superior a los 130mg/dl se optó por su manejo a base de dieta. Para estos casos se intervino sugiriendo al personal médico la necesidad de la monitorización estricta de los niveles de glicemia, y de ser necesario comenzar con la terapia hipoglucemiante. En otro paciente se hizo el diagnóstico de neumonía adquirida en la comunidad, sin embargo no se prescribió ningún tipo de terapia anti infecciosa, interviniendo de manera oportuna al día siguiente se comenzó con la terapia anti infecciosa.

*Nefrología:* Estuvieron presentes en el 8.42% de los PRM encontrados para este servicio, encontrándose en 8 seguimientos, diversos casos de pacientes con glicemias capilares por arriba de valores normales, así como de pacientes con valores de T.A. por encima de 130mmHg sin terapia antihipertensiva. Cabe mencionar que el factor de riesgo primordial para el desarrollo de enfermedad renal es la diabetes y en segundo lugar la presión arterial (Fundación Mexicana del Riñon, 2012), sin embargo, en pacientes con enfermedad renal ya desarrollada es posible la aparición ambos padecimientos. En ambos casos el manejo se dio únicamente con dieta, no obstante se intervino proponiendo la monitorización estricta de glicemia así como de T.A. y de ser necesario comenzar el tratamiento correspondiente. En ambos casos se desarrolló una RNM de necesidad.

*Cirugía General:* Únicamente se presentó en un paciente siendo el 3.33% del total de PRM para este servicio, este consistía en la omisión en la terapia hipoglucemiante en el paciente cuyos valores de glicemia estaban por arriba de los normales, al igual que el casos similares, se prefirió manejar a base de dieta. La intervención planteada al personal médico fue la monitorización estricta de la glicemia y de ser necesario el inicio de terapia hipoglucemiante.

- **Otros:** Se encontraron PRN de esta naturaleza únicamente en un servicio intrahospitalario de los 3 atendidos, a continuación se describe:

*Nefrología:* Se encontraron en el 3.19% del total de PRN encontrados, estos fueron identificados en 2 pacientes cuya administración del fármaco Vancomicina (recomendada para el tratamiento de peritonitis en pacientes en programa de diálisis peritoneal) se realizó

vía IV, no obstante, la recomendación (Consejo de salubridad general) es la administración por vía IP (intraperitoneal), ya que por vía IV puede promoverse la aparición de efectos adversos. En otro paciente, el personal de enfermería administró un fármaco AINE no prescrito, pudieron ocasionar igualmente algún efecto adverso, pues estos fármacos están contraindicados en la enfermedad renal.

Los PRM son elementos del proceso, todo lo que acontece antes del resultado. Estos PRM suponen para la persona que recibe la medicación un mayor riesgo de sufrir Resultados Negativos asociados a la Medicación (RMN).

Los RMN son resultados en la salud del paciente no adecuados al objetivo de la farmacoterapia y asociados al uso o fallo de medicamentos.

En el análisis del presente estudio se identificó la presencia de 85 RNM hallándose en 61% (53) de los seguimientos, 21% (1.61 RNM/paciente) de estos estuvo presente en el servicio de Cardiología, 32% (1.5 RNM/paciente) en el servicio de Nefrología y 8% (2 RNM/paciente) en el servicio de Cirugía General, Gráfica 8. Según el Tercer Consenso de Granada las RNM se dividen en:

### ***Necesidad***

- ***Problema de salud insuficientemente tratado.***

*Cardiología:* Se encontraron en 31.03% del total de RNM halladas en dicho servicio, aquí se incluyen diversos pacientes con diabetes sin tratamiento farmacológico hipoglucemiante, únicamente con tratamiento dietético, teniendo valores de glicemia superiores a 120mg/dl, también se encuentra un paciente con Neumonía Adquirida en la Comunidad sin tratamiento anti infeccioso.

*Nefrología:* Con un porcentaje de 19.04%, correspondía a diversos pacientes con valores de T.A. por encima de 130mmHg sin tratamiento antihipertensivo, además de diversos pacientes con diabetes sin tratamiento hipoglucemiante, manejados únicamente con dieta y teniendo valores de glicemia superiores a 120mg/dl.

*Cirugía General:* El 7.14% de las RNM de dicho servicio, siendo un paciente con diabetes siendo atendido únicamente con dieta, teniendo valores de glicemia superiores a los 120mg/dl.

- ***Efecto de medicamento innecesario.***

*Cardiología:* El 6.89% correspondiente, identificándose un uso de fármacos antibióticos cuyo mecanismo y espectro eran similares y el uso innecesario de fármacos AINE en un paciente afebril y sin dolor.

*Nefrología:* Corresponde al 4.76%, en dos pacientes con terapia antimicrobiana a base de Vancomicina IV, administración conjunta de Ketorolaco y Paracetamol en un paciente afebril y sin dolor.

*Cirugía General:* Fue el 14.28%, por un uso de combinación de fármacos AINE en pacientes que no presentaban dolor ni fiebre.

### ***Efectividad***

- ***Inefectividad no cuantitativa.***

*Cardiología:* No hubo presencia de RNM de este tipo.

*Nefrología:* 2.38% fue la frecuencia de esta RNM encontrada para este servicio, la causa fue el uso de un fármaco antimicrobiano por un periodo prolongado sin la mejoría del paciente.

*Cirugía General:* No se identificaron RNM de este tipo.

- ***Inefectividad cuantitativa***

*Cardiología:* El 37.93%, se encontraron en 11 seguimientos, 10 fueron a causa de la presencia de valores de hipertensión arriba de 130mmHg tras la terapia antihipertensiva, inclusive después de usar combinaciones de fármacos antihipertensivos, además 1 paciente en donde tras el uso de un fármaco hipoglucemiante tenía valores de glicemia elevados.

*Nefrología:* Se encontró en el 38.09% del total para este servicio, se incluían diversos datos de T.A. descontrolados aun con la terapia antihipertensiva y asociación de fármacos antihipertensivos, de igual manera valores de glicemia descontrolados con terapia hipoglucemiante.

*Cirugía General:* Corresponden al 42.85% y se caracterizaron por la elevación tanto en niveles de glicemia como valores de T.A., aun cuando en ambos casos se usaba la terapia correspondiente. Por otra parte en un proceso infeccioso no hubo mejoría tras días de tratamiento con fármacos antimicrobianos.

### ***Seguridad***

- ***Inseguridad no cuantitativa***

*Cardiología:* Correspondiente al 24.15%, ocasionado por diversas causas, entre las causas se encontraron la asociación de fármacos AINE, anticoagulantes y Antiagregantes; Uso de AINE en pacientes con función renal disminuida y la utilización conjunta de fármacos que prolongan en intervalo QT en pacientes con enfermedad cardiovascular.



*Nefrología:* Su aparición fue en el 28.57%, se incluyen diversas causas, mencionándose: el uso de medicamentos con margen terapéutico estrecho y con frecuencia en la aparición de reacciones adversas, de igual manera el uso de fármacos contraindicados en pacientes con algún tipo de daño o enfermedad renal, también inseguridades causadas por la posible interacción de diversas clases de fármacos, además de la administración de polifarmacia en un paciente con hipoalbuminemia.

*Cirugía General:* Fueron el 35.73% de las RNM encontradas en este servicio. Se encontraron pacientes a los que se les administro una terapia con polifarmacia teniendo hipoalbuminemia, por otra parte una interacción farmacológica de relevancia clínica importante (Ceftriaxona y Gluconato de Calcio) y por último el uso prolongado de un fármaco antimicrobiano Aminoglucósido.

- ***Inseguridad cuantitativa***

*Cardiología:* No se encontraron RNM de este tipo.

*Nefrología:* Corresponde al 7.16% del total de RNM encontradas, corresponde a la elevación en los niveles de glicemia además valores de T.A. tras la administración de un corticosteroide.

*Cirugía General:* No se encontraron RNM de este tipo.

Otro de los aspectos revisados en el presente estudio, fue la presencia de Errores de Medicación (EM). Estos se definen como cualquier incidente prevenible que pueda causar daño al paciente o dé lugar a una utilización inapropiada de los medicamentos. Estos incidentes pueden estar relacionados con la práctica profesional, con los productos, con los procedimientos o con los sistemas, incluyendo fallos en la prescripción, comunicación, etiquetado, envasado, denominación, preparación, dispensación, distribución, administración, educación, seguimiento y utilización.

Los EM tienen la potencial capacidad de provocar PRN y a su vez RNM.

Estos errores de medicación según un estudio (ManasseHR, 1995) realizado en los Estados Unidos, fueron los responsables de:

- 8-10% admisiones hospitalarias
- 10-15% visitas a urgencias en centros urbanos
- 4.5 errores de prescripción/1000 prescripciones
- 50% incumplimiento de la prescripción médica
- 10% errores de medicación en hospitales
- 2/1000 muertes en hospitales

Al ser este un problema puede ocasionar un aumento en la morbi-mortalidad en los pacientes, es de suma importancia garantizar una farmacoterapia segura sin incidencia de EM.

Estos EM pueden deberse a diversos motivos tales como: el exceso de trabajo y cansancio profesional; personal inexperto y con capacitación insuficiente; comunicación deficiente entre los trabajadores del sistema de salud, por ejemplo ordenes escritas o verbales poco claras; factores del entorno, como luz escasa, ruido excesivo o interrupciones frecuentes; aumento del número o cantidad de fármacos que se administra a cada paciente; ausencia de políticas y procedimientos farmacéuticos eficaces; entre otros. (Holloway K, 2003).

En el presente estudio hubo presencia en el 69% (60) de los seguimientos realizados, de los cuales en el 23% pertenecieron al servicio de cardiología (20 seguimientos), el 36% al servicio de Nefrología (31 seguimientos) y el 10% al servicio de Cirugía General (9 seguimientos), restando un total de 31% sin presencia de EM (27 seguimientos). (Grafica 10)

Para la realización adecuada del seguimiento farmacoterapéutico de los pacientes seleccionados, se hizo un análisis cuidadoso del proceso de prescripción así como de transcripción, encontrándose errores en ambos casos, sin embargo se tomó en cuenta un único EM por seguimiento, ya sea identificado en la prescripción, transcripción o ambos.

**Cardiología:** De los 20 seguimientos identificados con EM en el servicio de Cardiología, se hallaron 17 EM tanto en el proceso de prescripción como de transcripción. Estos eran principalmente de 2 tipos.

- *Errores en los procesos de prescripción/transcripción.* Ocurrieron en el 86.95% de los casos, siendo los más frecuentes las omisiones en las unidades de dosis llegándose a encontrar en 13 ocasiones, sin embargo, también hubo presencia aunque en menor medida de omisiones en la vía de administración; uso de nombre comercial; prescripciones con tachaduras o enmendaduras.
- *Erro por omisión.* Se encontraron en el 13.05% del total identificado, estos fueron esencialmente por no administrar una o más dosis a los pacientes, debido a inexistencias del medicamento como se mencionó en PRM de incumplimiento.

**Nefrología:** De los 31 seguimientos identificados con EM para este servicio, se encontraron 14 EM en el proceso de prescripción y 31 en el proceso de transcripción, por ende en el 100% de seguimientos donde se identificaron los EM, en todos los procesos de transcripción había presencia de EM, mientras que en poco menos de la mitad de las prescripciones. Los EM encontrados fueron de 3 tipos.

- *Errores en los procesos de prescripción/transcripción.* El EM de mayor incidencia cuyo porcentaje fue del 75%. La omisión en las unidades de dosis fue encontrada en 29 ocasiones, así mismo pero en menor medida, omisiones en la vía de administración; uso de nombres comerciales; omisión en los datos de frecuencia, uso de abreviaturas entre otros.

- *Error por omisión.* El 20% corresponde a este EM, siendo la no administración de una o más dosis en los pacientes. Como se explicó anteriormente en el PRM de incumplimiento, debido a la inexistencia de los medicamentos en cuestión en ese momento dentro del hospital.
- *Administración de medicamento no prescrito.* Ocurrió en el 5% de los casos y se debió a la administración de medicamentos AINE por parte del personal de enfermería para mitigar malestares del paciente, sin ser prescritos por el personal médico tratante, un EM con repercusión cínica debido a que este tipo de fármacos están contraindicados en pacientes con problemas renales.

**Cirugía General:** De los 9 seguimientos con presencia de EM 8 fueron identificados en la prescripción y 7 en la transcripción, únicamente fueron de dos tipos.

- Errores en los procesos de prescripción/transcripción. Encontrados en el 81.81% de los EM totales para dicho servicio, siendo el más frecuente la falta de unidades en la dosis, seguido de omisión de la vía de administración; uso de tachaduras o enmendaduras, entre otros.
- Error por omisión. Fue el 18.18% de los EM totales y a diferencia de los servicios anteriores, la no administración de la dosis correspondiente no fue registrada por el servicio de enfermería, sin razón aparente.

A pesar de que se intervino promoviendo las buenas prácticas de prescripción y transcripción, además de que propio hospital de igual manera promoviera las buenas prácticas, debido a la alta afluencia del personal en estos tres servicios intrahospitalarios, no se logró la disminución en los EM en los procesos de prescripción/transcripción.

Todos estos datos pueden revisarse en el Cuadro 5 o bien en las gráficas 11 y 12.

Como el objetivo principal del presente estudio fue el de aumentar la seguridad de la medicación en los pacientes atendidos en el Hospital Juárez de México, uno de los puntos que se deben abordar debido a su importancia en el ámbito farmacéutico y clínico son las Interacciones Farmacológicas (IF).

Como se mencionó anteriormente el uso de criterios de selección para la aplicación de un servicio de atención farmacéutica disminuye la cantidad de trabajo generada, pero también tiene el motivo para la selección de pacientes cuyas condiciones favorecen a la aparición de PRM y a su vez de RNM. Las interacciones farmacológicas son un PRM según el Tercer Consenso de Granada debido a su impacto y significado clínico.

Algunos de los criterios de selección de pacientes fueron; pacientes geriátricos, uso de polifarmacia y pacientes con más de un diagnóstico. Estos factores hacen que la interacción medicamentosa (interacción fármaco-fármaco) se manifieste con mayor frecuencia y severidad (en la página 32, tabla 7 del presente estudio se mencionan los factores de riesgo

para presentar IF). Actualmente las interacciones farmacológicas forman parte de los PRM así que necesitan ser estudiados en su epidemiología así como en las estrategias adecuadas para combatirla. (Oscanoa, 2004)

El uso adecuado de los fármacos y la monitorización estrecha de éstos son esenciales en la prevención de las reacciones adversas medicamentosas producidas por las interacciones farmacológicas.

En el presente estudio se lograron identificar un total de 114 IF, estas fueron catalogadas dependiendo el grado de importancia clínica, utilizando Software especializado como Interdrugs ®, la herramienta correspondiente de la base de datos Medscape ®, y la bibliografía correspondiente (Stockley's Drugs Interactions, la literatura más usada).

Las IF fueron catalogadas por el grado de importancia clínica (Modificado de la clasificación de interacciones farmacológicas en base a gravedad de Ruiz & Fernández, 2013).

- *Leves o no significativas.* Interacciones con escaso potencial para producir un efecto perjudicial, de predictibilidad variable o infrecuente, o que cuenta con poca documentación, la documentación se basa en consideraciones teóricas o no es clínicamente significativa.
- *Significativas.* Los efectos de la interacción pueden causar un daño potencialmente moderado originando deterioro en la situación clínica del paciente, son menos predecibles u ocurren con menos frecuencia, o cuenta con documentación.
- *Graves.* Los efectos de la interacción pueden poner en peligro la vida o producir un daño grave al paciente, son predecibles o se producen con frecuencia y están bien documentados.

**Cardiología:** En este servicio el total de interacciones encontradas fue de 57, lo que correspondería a 1.72 IF/paciente. En su mayoría fueron IF de carácter leve, sin embargo, hubo presencia de IF de carácter significativo así como graves:

- *Leves o no significativas:* Del total de IF presentadas correspondieron al 50.87%.
- *Significativas:* Se presentaron en el 38.59% de los casos.
- *Graves:* Fueron identificadas en el 10.54% de los casos.

Las interacciones que se presentaron en mayor medida fueron las ocasionadas por el Ac. Acetilsalicílico (dosis de 125mg), con Clopidogrel, Enoxaparina (fármacos usados para prevenir problemas cardiovasculares) y Enalapril (antihipertensivo prescrito es mayor medida) en más de 15 ocasiones para cada caso. Esta interacción fue de carácter leve o no significativo ya que a la dosis de 125mg el efecto de inhibición en la síntesis de prostaglandinas no es muy significativo.

Las interacciones de carácter grave fueron: el uso conjunto de dos distintos tipos de fármacos anticoagulantes en dos ocasiones; uso de Fluoxetina y Clopidogrel; y el uso de

una combinación de AINE (Ketorolaco e Indometacina) por vía oral. En todos estos casos se realizó la intervención pertinente, planteando a los médicos tratantes el valorar el uso de dichos fármacos y la posible suspensión de alguno; y para el caso de Fluoxetina y Clopidogrel la modificación en la dosis del antiagregante.

**Nefrología:** En este servicio se encontraron IF únicamente en 30 seguimientos, por lo que sería el equivalente a 0.769 IF/paciente. La mayor parte de IF encontradas fueron las de relevancia significativa, pero hubo presencia de IF leves y graves:

- *Leves o no significativas:* Se encontraron en el 36.66% de las IF identificadas.
- *Significativas:* Corresponden al 50% de las IF encontradas.
- *Graves:* Del total de IF presentadas corresponden al 13.33%.

En este servicio la interacción más frecuente identificada fue el uso de Enalapril y Prazosín cuya relevancia es significativa, sin embargo dados los valores de T.A. no fue necesario realizar intervención debido a que los valores de T.A. no presentaban datos de hipotensión.

Las interacciones de carácter grave fueron: El uso conjunto de fármacos inmunosupresores Ciclosporina A y Azatioprina en un paciente trasplantado; el uso de Colchicina y Bezafibrato, el uso de Fluconazol con Cisaprida y Ondansetron. Para el primer caso debido a las necesidades del paciente, la intervención propuesta fue la del monitoreo de la aparición de posibles infecciones debido a la inmunosupresión; para el segundo caso el monitoreo de aparición de efectos adversos y de ser necesario ajustar dosis; y para los últimos casos la intervención propuesta fue la de retirar uno de los fármacos priorizando el de mayor necesidad, o usar alguna otra alternativa terapéutica.

**Cirugía General:** En este servicio se encontraron 27 IF, el equivalente a 1.8 IF/paciente. Las IF más comúnmente encontradas fueron las leves o no significativas.

- *Leves o no significativas:* Se encontraron en el 48.14% de las IF totales.
- *Significativas:* Fueron identificadas en el 37.03%.
- *Graves:* Se presentaron en el 14.83% del total de IF para este servicio.

La interacción encontrada con mayor frecuencia en este servicio fue Ketorolaco + Enoxaparina cuya relevancia clínica puede ser significativa. La intervención planteada fue la de vigilar posibles signos de sangrado y de ser posible ajustar la dosis.

Las IF graves encontradas fueron: Ceftriaxona y Gluconato de Calcio; Furosemida y Amikacina; y Propofol con Norepinefrina. Las intervenciones planteadas fueron para el primer caso la suspensión temporal de uno de los dos fármacos y administrarlo 48 horas después de haber administrado el otro; en el siguiente caso, valorar el uso conjunto de esos fármacos y en caso de ser administrados juntos monitorizar posibles efectos adversos y de

ser necesario realizar un ajuste de dosis; y por ultimo considerar la interacción y realizar el ajuste de dosis acorde a los objetivos terapéuticos.

Las IF encontradas solo se contabilizaba una vez si en el mismo seguimiento se presentaban más de una ocasión de un mismo tipo, por ejemplo, si se encontraban 2 IF de relevancia leve en un mismo seguimiento, solo contabilizo como 1 IF de relevancia leve en ese seguimiento.

En el Anexo 2 se encuentran todas las interacciones encontradas, en dicho anexo, también se menciona la frecuencia de aparición, la relevancia clínica y la propuesta a realizar como interacción farmacéutica en caso de ser necesario.

Uno de los objetivos particulares del presente estudio fue el de identificar las patologías más frecuentes y analizar las diferencias entre los esquemas farmacoterapéuticos empleados para su tratamiento, para este segundo punto el parámetro empleado para medir la diferencia entre los esquemas fue la eficacia, sin embargo, debido a la dificultad de medir eficacia en la mayoría de las enfermedades tratadas, se redujo el análisis a una única enfermedad la Hipertensión Arterial.

Las patologías más frecuentes en los distintos servicios intrahospitalarios fueron:

### ***Cardiología***

- *Enfermedades endocrinas:* Trastornos del metabolismo en especial la dislipidemia, estuvo presente en el 27.5% de los pacientes, seguido de Diabetes Mellitus en el 17.5%.
- *Enfermedades del sistema cardiocirculatorio:* Enfermedades cardiacas isquémicas tuvieron un total de 21.25% dentro de estas encontramos cardiopatías isquémicas, anginas inestables e infartos agudos al miocardio; y en segundo lugar tenemos a las enfermedades hipertensivas con el 13.75%, encontrándose aquí problemas de hipertensión e insuficiencia cardiaca.

### ***Nefrología***

- *Enfermedades endocrinas:* la más frecuente fue Diabetes Mellitus en el 7.47% de los pacientes.
- *Enfermedades del sistema cardiocirculatorio:* Las únicas enfermedades encontradas fueron las hipertensivas casi totalmente Hipertensión Arterial, se hallaron en el 27.10% de los pacientes.
- *Enfermedades del sistema genitourinario:* La insuficiencia renal fue la más encontrada en el 29.90% de los pacientes atendidos, 13.08% de pacientes, tenían síndrome urémico.

## ***Cirugía General***

- *Enfermedades infecciosas y parasitarias:* Tuvieron una incidencia en el 13.79%, las infecciones son un riesgo latente tras una intervención quirúrgica.
- *Enfermedades del sistema cardiocirculatorio:* Las enfermedades hipertensivas fueron las únicas encontradas, siendo un total de 17.24%, mayoritariamente Hipertensión Arterial.
- *Enfermedades endocrinas:* Fueron identificadas en el 20.68% de los pacientes, únicamente Diabetes Mellitus.
- *Enfermedades del sistema digestivo:* Estas enfermedades son un motivo frecuente por lo cual se recurre al tratamiento quirúrgico; las hernias tuvieron una frecuencia en el 13.79% de los pacientes, mientras que las enfermedades de la vesícula biliar, conductos biliares y páncreas tuvieron una incidencia del 17.24%.

Como se mencionó anteriormente, se realizó un análisis de comparación para los esquemas farmacoterapéuticos empleados para el tratamiento de la Hipertensión Arterial. Este análisis consistía en la identificación de los fármacos empleados para dicho tratamiento relacionándolo con la eficacia como se puede apreciar en el Cuadro 6 del presente estudio.

Para el realizar un análisis crítico retomaremos conceptos básicos.

La Hipertensión Arterial se define como la elevación de las cifras de presión arterial por encima de los valores normales. Mientras que la presión arterial se define como la fuerza ejercida por la sangre contra cualquier área de la pared arterial y se expresa a través de las diferentes técnicas de medición como presión arterial sistólica, presión arterial diastólica y presión arterial media. (Secretaría de salud, 2001)

Este es uno de los problemas de salud más frecuentemente observados en la población mexicana y con el cual se enfrenta diariamente el personal de salud.

Las medidas dirigidas a toda la población con el objetivo de disminuir las cifras medias de presión arterial pueden tener efectos en la morbilidad de enfermedades asociadas a la HTA, por ejemplo: una disminución de un 4% en la cifra de tensión arterial se acompaña con la disminución del 9% de la mortalidad por cardiopatía isquémica y de un 20% por accidente vascular cerebral. (Secretaría de salud, 2001).

La presión arterial se clasifica de la siguiente manera:

<b>Categoría</b>	<b>Sistólica (mmHg)</b>	<b>Diastólica (mmHg)</b>
Óptima	< 120	<80
Normal	120-129	80-84
Normal alta	130-139	85-89
Hipertensión grado 1	140-159	90-99
Hipertensión grado 2	160-179	100-109
Hipertensión grado 3	≥ 180	≥ 112
Hipertensión sistólica aislada	≥ 140	< 90

*Cuadro 7. Clasificación de la presión arterial. (Consejo de salubridad general, 2014).*

Las metas buscadas en pacientes con HTA son lograr una presión arterial <140/90 y, en el caso de pacientes con diabetes, mantener una presión arterial < 130/85.

Tomando en cuenta la definición y clasificación anteriores tenemos que:

### **Cardiología**

En este servicio de los 16 pacientes (se incluyeron los 11 pacientes diagnosticados con enfermedades hipertensivas además de pacientes cuyos valores de presión arterial eran superiores a 130/85) se logró un buen control de la presión arterial en 7 pacientes (43.75%), con la terapia antihipertensiva prescrita, alcanzando valores óptimos y normales, sin embargo, en 7 pacientes (43.75%) si bien no se lograron tener valores óptimos o normales, los valores de presión arterial obtenidos correspondían a las metas buscadas con la terapia antihipertensivas, teniendo valores aproximados de 130/85.

Solo en 2 de los pacientes (12.5%) no se logró alcanzar la meta en los valores de presión arterial, alcanzando los correspondientes la Hipertensión grado 1. Los fármacos empleados en estos casos fueron:

Paciente con HTA, Angina de pecho, Diabetes y Dislipidemia: Uso de diurético, antagonista adrenérgico  $\beta$  y un bloqueante de los canales de calcio. Como se puede apreciar, en este caso hay una alta incidencia de enfermedades concomitantes, factores que contribuyen a los problemas cardiovasculares (Diabetes y Dislipidemias) y dependiendo del grado de presencia de estos, el manejo de la presión arterial se complica.

Paciente con HTA e Insuficiencia cardiaca: Se usaron fármacos diuréticos y también IECA, además de Digoxina (fármaco empleado en la última etapa de la insuficiencia cardiaca) y Amiodarona. El uso de Digoxina y Amiodarona hablan del grado de insuficiencia cardiaca presente en el paciente y, debido a la misma gravedad, el control de la presión arterial se complica.



## ***Nefrología***

En dicho servicio, se atendieron 29 casos de HTA, en 4 de estos (13.79%) no se administró terapia antihipertensiva debido a que los pacientes tenían valores de presión arterial entre Normales y Normales altos. En 13 pacientes (44.82%) se logró un control óptimo de la presión arterial, mientras que en los 10 pacientes restantes no se logró el control de la misma.

En un paciente con síndrome nefrótico no hubo control de valores de presión arterial, para estos casos los fármacos de primera elección son los IECA o los ARA II, este paciente no recibía ninguno de los dos, sin embargo recibía otro tipo de antihipertensivos. Comparando todos los casos de pacientes con síndrome nefrótico el uso de IECA o ARA II son una constante en el buen control de los valores de presión arterial, por lo que posiblemente el esquema terapéutico prescrito en este paciente no fue el mejor.

En otros pacientes, la complicación concomitante para el buen manejo de la presión arterial fue el síndrome urémico, la cual es considerada de emergencia, pues diversos factores se están descontrolados, tales como edema, procesos inflamatorios, anemia exacerbada, desequilibrios electrolíticos, entre otros, contribuyen directamente en el mal manejo de la presión arterial, descontrolando sus valores.

## ***Cirugía General.***

En total se atendieron a 5 pacientes con enfermedades hipertensivas, donde 2 de estos (40%) no se controlaron los valores de presión arterial. Para estos casos no se identificaron factores de riesgo por lo que se evidencia que el esquema farmacoterapéutico empleado no fue eficaz, necesitando modificarse.

Como se ha mencionado en los análisis anteriores, la incidencia de enfermedades crónicas degenerativas es alta, y en diversos casos su manejo no es el adecuado. La progresión de estas enfermedades crónicas degenerativas puede dar lugar al incremento en la tasa de morbi-mortalidad de los pacientes. Para dicho estudio la presencia de estas enfermedades corresponde: Diabetes Mellitus al 32.18% del total de pacientes atendidos y para las enfermedades hipertensivas el 51.72%.

Según la federación Mexicana de Diabetes, la diabetes es la primera causa de amputación, que no son por traumatismos. Además representa la primera causa de ceguera en adultos, así como de las primeras causas de insuficiencia renal crónica, todo esto representa un

grave problema, si consideramos que es la cuarta causa de muerte en nuestro país, así como la segunda causa de ocupación de camas, después de los embarazos y partos.

Para la Federación Mexicana de Diabetes, la hipertensión es un padecimiento serio que puede dañar al corazón y a los vasos sanguíneos y puede incluso llevar a otras condiciones serias entre las cuales se incluyen las siguientes:

- Infarto cardiaco
- Falla cardiaca
- Falla renal
- Problemas de la vista

Por las razones descritas, el manejo farmacológico adecuado de estas enfermedades crónico degenerativas es de vital importancia para evitar el incremento de comorbilidades.

El farmacéutico hospitalario, tiene las capacidades de identificar, analizar e intervenir de manera oportuna, mediante el la participación activa en los diferentes elementos del servicio de la atención farmacéutica. En el presente estudio solo se intervino en dos de sus elementos. Utilizando el seguimiento farmacoterapéutico para la búsqueda, identificación y resolución de problemas relacionados con medicamentos y errores de medicación, así como también brindando pláticas de educación para la salud en las altas de los pacientes, informando de la importancia del cumplimiento farmacológico en el desarrollo de la enfermedad.

## 7. Conclusiones

- Se participó en un proyecto en donde se fomentó el uso racional de medicamentos, mediante la implementación de servicio de atención farmacéutica adecuado a las políticas del Hospital Juárez de México y a las necesidades de los servicios intrahospitalarios de Cardiología, Nefrología y Cirugía General, en donde gracias a los elementos propios de la atención farmacéutica que fueron brindados a la población beneficiada se aumentó la seguridad de la medicación, pues hubo detección y resolución de PRM, RNM y EM.
- Se diseñó e implementó un servicio de atención farmacéutica en los servicios intrahospitalarios de Cardiología, Nefrología y Cirugía General, adecuándolo a las necesidades, políticas y organización propia del Hospital Juárez de México y al proceso de certificación hospitalaria (adecuado al número de pacientes, al propio sistema de dispensación y colaborando en estándares de la cédula MMU), cubriendo solo 2 de los 4 elementos de la atención farmacéutica (Seguimiento Farmacoterapéutico usándose la metodología SOAP y Educación para la Salud).
- Se benefició directamente al 63% de pacientes en el servicio de Cardiología; al 64% del servicio de Nefrología; al 4% del servicio de Cirugía General, correspondiente al periodo de tiempo para cada servicio, pues se identificaron y resolvieron PRM, RAM y EM promoviendo así la seguridad en la medicación.
- Se identificó la presencia total de 191 Problemas Relacionados a los Medicamentos en el 79.31% de los seguimientos realizados – Cardiología 29.88%; Nefrología 37.93%; Cirugía General 11.49%-. Los Problemas Relacionados a los Medicamentos más encontrados por servicio fueron: Interacciones con 33.33% para Cardiología; Errores en la prescripción/transcripción en el 31.57% de los casos para Nefrología; y para Cirugía General se hallaron Errores en la prescripción e Interacciones, ambos con 30% respectivamente.
- Se registró un incidencia total de 85 posibles Reacciones Negativas Asociadas a la medicación en el 61% de los seguimientos realizados – Cardiología 21%; Nefrología 32%; Cirugía General 8%-.

- Las Reacciones Negativas asociadas a la Medicación encontradas con mayor frecuencia fueron: Inefectividad cuantitativa en el 37.93% de Cardiología; Inefectividad cuantitativa con 38.09% para Nefrología; Cirugía General con 42.85% en Inefectividad cuantitativa.
- La presencia del farmacéutico clínico en los diferentes servicios intrahospitalario, da lugar a intervenciones farmacéuticas oportunas tras el análisis de la farmacoterapia, estas intervenciones dan una solución apropiada a los posibles problemas o reacciones negativas derivados del uso de medicamentos.
- En cuanto a los Errores de Medicación fueron identificados un total de 76 en el 68.96% de los seguimientos realizados, siendo los más concurrentes los Errores en la prescripción/transcripción.
- Se identificaron las patologías más frecuentes para cada uno de los servicios intrahospitalarios, siendo estas: Trastornos del metabolismo 27.5% y Enfermedad cardiaca isquémica 21.25% para el servicio de Cardiología; Enfermedad hipertensiva 27.10% e Insuficiencia renal 29.90% para el servicio de Nefrología; Diabetes Mellitus 20.68%, Enfermedad hipertensiva 17.24% y Enfermedades de la vesícula biliar, conductos biliares y páncreas 17.24% para el servicio de Cirugía General.
- Se analizó las diferencias entre los esquemas farmacoterapéuticos empleados en el tratamiento de la Hipertensión Arterial, en donde se determinó que la presencia de diversos factores tales como la presencia de comorbilidades, afectan de manera directa el buen manejo de la presión arterial.
- También se realizó el análisis de las enfermedades crónico degenerativas más frecuentes, encontrándose con una incidencia de: Diabetes Mellitus en el 32.18% de los pacientes atendidos y enfermedades hipertensivas en el 51.72%, en donde el uso de medicamentos es común y aumenta con forme el grado de la enfermedad.
- La educación para la salud brindada a los pacientes abordó temáticas de interés, pues se informaba sobre la importancia del cumplimiento o adherencia al

tratamiento relacionándolo con el desarrollo propio de la enfermedad de los pacientes, pues dos de los servicios en donde se implementó el servicio de atención farmacéutica, atienden a una población con una alta incidencia de enfermedades crónico degenerativas.

- La presencia del farmacéutico hospitalario promueve el uso racional de medicamento, garantizando así la disminución en la incidencia de morbi-mortalidad de las enfermedades, además, dentro de las funciones realizadas en el hospital al realizar el presente estudio, se cumplieron estándares esenciales de la cédula para el manejo y uso de medicamentos MMU (anexo 3) aumentado la calidad en la atención hospitalaria, participando de manera activa en el proceso de certificación por la que atravesaba el hospital.

## 8. Bibliografía

1. Amanda Le Grand, Hans V. Hogerzeil, Flora M. Haaijer-Ruskamp. *"Intervention research in rational use of drugs: a review"*. Oxford University Press 1999. Health Policy and Planning; 14(2): 89-102.
2. Organización Mundial de la Salud. *"Promoción del uso racional de medicamentos: componentes centrales - Perspectivas políticas de la OMS sobre medicamentos"*. No. 05, septiembre de 2002".
3. Amado Guirado Ester, Duran Parrondo Carmen, Izko Gartzia Nora, Massot Mesquidia Mireia, et. al. *"Elementos básicos del abordaje de la medicación en el paciente crónico: Información al paciente, conciliación, revisión y adherencia"*. Sociedad española de farmacéuticos de atención primaria, 2012, Madrid. p.p. 75-121.
4. Herrera Carranza Joaquín. *"Manual de farmacia clínica y atención farmacéutica"*. Elsevier, 2003, España. p.p. 1-19.
5. Charles D. Hepler, Linda M. Strand. *"Opportunities and responsibilities in pharmaceutical care"*. Vol. 47 Mar. 1990, American Journal of Hospital Pharmacy. 533-9.
6. Ethan D. Grober, MD., Med;\* John M. A. Bohnen, MD. *"Defining Medical Error"*. Vol. 48, No. 1, February 2005. Canadian Medical Association. 39-5. Review Article.
7. Robin E. Ferner. *"Epidemiology of medication errors: the methodological difficulties"*. British Journal of Clinical Pharmacology, 2009; 67(6): 614-4.
8. Abeer Ahmad, Jacqueline Hugtenburg, Laura MC. Welschen, et. al. *"Effect of medication review and cognitive behaviour treatment by community pharmacists of patients discharged from the hospital on drug related problems and compliance: desing of a randomized controlled trial"*. BMC Public Health, 2010, 10:133.
9. Victoria Hall Ramírez. *"Atención Farmacéutica: Seguimiento del tratamiento farmacológico"*. Centro nacional de información de medicamentos, Instituto de investigaciones farmacéuticas. Costa Rica, 2003. pág. 1-23.
10. Castro Isabel, Clópes Ana, Farré Rosa, Sala Luisa. *"Formación continuada en Farmacia Hospitalaria, documentación y evaluación de las intervenciones farmacéuticas"*. S.E.F.H., ediciones Mayo, España, 2000. pág. 3-7,10-23, 27.
11. Linda M. Strand, Robert J. Cipolle, Peter C. Morley. *"Pharmaceutical Care: An Introduction"*. The Upjohn Company. Kalamazoo, Michigan, 1992. pág. 5-30.
12. Secretaria de Salud. *"Modelo Nacional de Farmacia Hospitalaria"*. 2009.
13. Peretta Marcelo Daniel. *"Reingeniería Farmacéutica. Principios y protocolos de la atención al paciente"*. 2ª Edición, Panamericana, Buenos Aires, 2005. pág. 13-29.
14. Karin Weidenmayer, Rob S. Summers, Clare A. Mackie, Et al. *"Desarrollo de la práctica de farmacia centrada en la atención al paciente"*. Organización Mundial de la Salud, 2006. pág.
15. J.R. Laporte Pedrós, G. Tognoni. *"Principios de epidemiología del medicamento"*. 2ª Edición, Masson-Salvat, Barcelona, 2007. pág. 3-

16. Talley R.B., Laventurier M.F. “*Drug – induced illness*”. JAMA, 1974; 229:1042 Letter.
17. Manasse H.R. Jr. “*Medication use in an imperfect world: drug misadventuring as an issue of public policy, part 1*”. Am J. Hosp. Pharm. 1989; 46: 1141 – 1152.
18. Ernst F., Grizzle A. “*Drug – related morbidity and mortality: Updating the Cost – of – Illness Model.*” Journal of the American Pharmaceutical Association, 2001; 41: 192-99.
19. Pedro A. Cotillo Zegarra. “*Atención farmacéutica. Bases farmacológicas*”. 1ª Edición, Fondo Editorial de la UNMSM, Lima, 2004. pág. 119-130.
20. John Ferguson, Yayra Fiagome, Charles Hepler, Et al. “*El papel del farmacéutico en el sistema de atención de la salud*”. Informe de la reunión de la Organización Mundial de la Salud, Tokio, Japón. 1993.
21. J. Bonal, C. Alerny, T. Bassons, P. Gascón. “*Farmacia Hospitalaria (Tomo I)*”. 3ª Edición, Sociedad Española de Farmacia Hospitalaria, 2002. pág.275-292
22. Robert J. Cipolle, Linda M. Strand, Peter C. Morley. “*Pharmaceutical care practice: The clinician’s guide*”. 2ª Edición, McGraw Hill, 2004. Pág
23. Federación Farmacéutica Internacional. “*Declaración de la FIP sobre Normas Profesionales, La Atención Farmacéutica*”, Consejo de la Federación Farmacéutica Internacional, Países Bajos, 4 de Septiembre de 1998.
24. Rodrigálvarez M., Nieves M. S., Álvarez F., Bonal J., et al. “*Consenso sobre Atención Farmacéutica*”, Dirección general de farmacia y productos sanitarios, Ministerio de Sanidad y Consumo, Farmacia Profesional: Ars Pharmaceutica, 2001. 42: 3-4; 221-241.
25. Baena M.I., Calleja M., Martínez F., Faus M.J. “*De la farmacia clínica a la atención farmacéutica, ¿Cambio o continuación?*” Núm. 4, Colección Farmacia Hospitalaria, Sociedad española de farmacéuticos de hospital, Ediciones Mayo, Madrid 2000.
26. World Health Organization. “*Medicines Strategy: Framework for Action in Essential Drugs and Medicines Policy 2000-2003*”. Ginebra: WHO; 2000
27. World Health Organization. “*Conference of experts on the national use of drugs.*” Nairobi, Kenya, 25-29 November 1985. Report of the Director General A39/12, February 10, WHO.
28. Organización Mundial de la Salud. “*Uso racional de los medicamentos: informe de la conferencia de Expertos. Nairobi 25-29*” Noviembre 1985.
29. López A., Villagrasa V., Moreno L. “*Manual de Farmacología: Guía para el uso racional del medicamento*”. Elsevier, España, 2010, pág. 3-5.
30. Holloway K., Green T. “*Comités de farmacoterapia: Guía práctica*”. Organización Mundial de la Salud, 2003, pág. 64-65.
31. Edwards R., Aronson J., “*Adverse drug reactions: diagnosis, and management*”. The Lancet. Vol. 356, October 7, 2000.
32. Lazarou J., Pomeranz B., Corey P. “*Incidence of Adverse Drug Reactions in Hospitalized Patients: A Meta-analysis of Prospective Studies*”. JAMA, 1998; 279(15):1200-1205.

33. José Miguel Sotoca Momblona. *“Problemas relacionados con la medicación de los pacientes procedentes de un centro de salud que son causa de ingreso en su hospital de referencia”*. Universidad de Barcelona, Departamento de salud pública, Tesis Doctoral, 2007. pág. 7-17.
34. Institute of Medicine. *“The err is human: Building a safer health system”*. National Academy of Sciences, Noviembre, 1999.
35. Otero MJ., Codina C., Tamés MJ. *“Errores de medicación: estandarización de la terminología y clasificación”*. Farm. Hosp. 2003; 27(3): 137-149.
36. National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention. NCCMERP Taxonomy of medication errors, 1998.
37. Instituto Nacional de Pediatría, *“Proyecto Integral de Farmacia Hospitalaria”*, 2010.
38. National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention. NCC MERP: The First Ten Years. *“Defining the Problem and Developing Solutions”*. 2005.
39. Panel de consenso ad hoc. Consenso de granada sobre problemas relacionados con medicamentos. Ars Pharmaceutica 1999; 1:107-112.
40. WONCA Classification Committee. *An international glossary for general/family practice*. Farm Pract. 1995; 12(3): 341-369.
41. Sánchez Navarro A. *“Régimen posológico inadecuado: Problema relacionado con medicamentos (PRM) no clasificado”*. Pharm Care Esp 1999; (5): 382.
42. Díez MV. *“Clasificación de problemas relacionados con la medicación según el consenso de Granada Sugerencia de definición para el PRM 3”*. Pharm Care Esp 2000; 2: 139-140.
43. Fernández Llimos F. *“Los problemas relacionados con los medicamentos como indicador de morbilidad.”* En: Máster de Farmacia Asistencial. Volumen IV: Seguimiento Farmacoterapéutico. Valencia: Universidad de Valencia; 2000. pág. 33-52
44. Comité de consenso. *Segundo consenso de Granada sobre problemas relacionados con medicamentos*. Ars Pharmaceutica 2002; 43(3-4): 175-184.
45. Fernández-Llimós, Faus MJ., Gastelurrutia MA., Baena MI., Martínez MF. *“Evolución del concepto de problemas relacionados con los medicamentos: resultados como el centro de un nuevo paradigma”*. Seguim. Farmacoter. 2005.
46. Fernández-Llimós F., Faus MJ. *From “drug-related problems” to “negative clinical outcomes”*. Am J. Health-Syst. Pharm 2005; 62: 2348-50.
47. Amariles P., Fernández-Llimós F., Faus MJ. *“Terminology for problems related to drug use”*. Am J. Health –Syst. Pharm 2006; 63: 616-617.
48. FORO. *Documento sobre PRM y RNM: conceptos y definiciones*. Farmacéuticos 2006; 315:28-29.
49. Comité de consenso. *Tercer consenso de granada sobre problemas relacionados con medicamentos y resultados negativos asociados a la medicación*. Ars Pharmaceutica 2007; 48(1): 5-17.




50. (Consejo de Salubridad General, “Estándares para la certificación de hospitales 2012”.
51. Martínez C. Rosa M. “Material bibliográfico de apoyo para la asignatura de Farmacia Hospitalaria y Comunitaria del séptimo semestre del nuevo plan de estudios de la licenciatura en Farmacia” (Tesis). Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, 2006.
52. Pardo C., Sagales M., Oms M., Mas M.P., “Evaluación de la atención farmacéutica en la prescripción de medicamentos”. SEFH, Farm. Hosp. 1995; 19(3): 133-135.
53. Holloway K., Green T., “Comités de farmacoterapia, Guía práctica”. OMS, 2003. pág. 64-72
54. Armijo J, González Ruiz M. “Estudios de seguridad de los medicamentos: métodos para detectar las reacciones adversas y valoración de la relación causa-efecto”. En: García AG, Gandía L, eds. El ensayo clínico en España. Madrid: Farmaindustria, 2001: 163-91.
55. Soto A. “Certificación de Hospitales en México”, Sociedad Médica del Hospital General de Culiacán “Dr. Bernardo J. Gastélum”. Arch Salud Sin Vol. 6 No. 2 p.48-49, 2012.
56. Ornella R. “Sistema de Farmacovigilancia en el Hospital Clínico de la Universidad de Chile” Medwave. Año XI, No. 8, Agosto 2011. Open Access, Creative Commons.
57. Edwards IR, Aronson JK. “Adverse drug reactions: definitions, diagnosis, and management”. Lancet. 2000 Oct 7; 356 (9237):1255-9.
58. Francisco J., Morales-Olivas y Estañ L. “Interacciones medicamentosas. Nuevos aspectos”. Departamento de Farmacología. Universidad de Valencia. Valencia España. Med Clin (Barc). 2006;127(7):269-75
59. Velázquez P. Lorenzo., A. Moreno, J.C. Leza, et. al., “Farmacología básica y clínica”, 17ª edición, editorial Médica Panamericana. Buenos Aires, 2004, Argentina. pág. 15-22, 30-38, 50, 1087-1090.
60. Blas B., Laredo L., Vargas E., “Información teraopéutica del sistema de salud”, Servicio de Farmacología Clínica del hospital Clínico San Carlos de Madrid. Vol 28–Nº 1-2004.
61. Harvey R., Champe P., “Farmacología”, 4ª Edición, Editorial Lippincott Williams & Wilkins, 2009, Barcelona, España.
62. Florez Jesús, “Farmacología Humana”, 5ª Edición, Editorial Masson, España, 2008. pág. 175-179.
63. Amarillos P., Newar A., Faus M, “Interacciones medicamentosas: aproximación para establecer y evaluar su relevancia clínica” (Revisión), Facultad de Química Farmacéutica, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia. Med Clin (Barc). 2007;129(1):27-35
64. Ruiz M, Fernández A. “Fundamentos de farmacología básica y clínica” Editorial Panamericana, 2013.
65. Ucha M., Martínez N., Troncoso A., Campelo E., Vázquez C., Inaraja M., “Estrategias de atención farmacéutica para prevenir errores de medicación”,

- Revista Calidad Asistencial , Servicio de Farmacia, Hospital Meixoeiro (CHUVI), Pontevedra, España, Rev Calid Asist.2009;24(4):149-154.
66. Lurrutia P., Tuneu L., “*Seguimiento farmacoterapéutico y educación sanitaria en pacientes con insuficiencia cardiaca*”, SANDOZ.
  67. Calvo M., García M., Martínez J., Fernández M., “*Farmacocinética clínica*” Farmacia Hospitalaria, 2002.
  68. Narjis B., García M., “*Curso de Formación. Servicio de atención farmacéutica: educación para la salud*”, 2013, consultado el 25 de Noviembre 2014 disponible en: <http://www.auladelafarmacia.com/resources/files/2013/3/7/136265612661307-17%20CURSO%20EDUCACION%20SALUD.pdf>
  69. Jalomo Ortiz M. *Farmacovigilancia: Causalidad o casualidad*”, Cofepris, 2010, Consultado 27 de Noviembre 2014, disponible en [www.cofepris.gob.mx/AZ/Documents/Farmacovigilancia/causalidad.pdf](http://www.cofepris.gob.mx/AZ/Documents/Farmacovigilancia/causalidad.pdf)
  70. World Health Organization 1998 “*Promoción de la Salud Glosario*”, 1998, Ginebra.
  71. Clopes, E. “*Metodología para la elaboración de la historia farmacoterapéutica*”, Manual de Farmacia Hospitalaria, Hospital Santa Creu i San Pau (Barcelona), 1999, pág. 238-240.
  72. Fundación Mexicana del Riñón, “*Guías Latinoamericanas de Práctica Clínica sobre la Prevención, Diagnóstico y Tratamiento de los Estadios 1-5 de la Enfermedad Renal Crónica*”, 1ª Edición, 2012, México.
  73. Instituto Nacional de Estadística y Geografía, “*Hombres y Mujeres en 2013*” (México). Instituto Nacional de Estadística y Geografía.—México: INEGI, c2014. ISBN 978-607-739-028-2.
  74. ManasseHR “*Toward defining and applying a higher standard of quality for medication use in the United States*”. AmJ Health-SystPharm. 1995; 52:374-8.
  75. Consejo de salubridad general “*Guía de referencia rápida: Diagnóstico y Tratamiento de la Peritonitis Infecciosa en Diálisis Peritoneal Crónica en Adultos*”, guía de práctica clínica, disponible en: [http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/319\\_IMSS\\_10\\_Peritonitis\\_infecciosa/GRR\\_IMSS\\_319\\_10.pdf](http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/319_IMSS_10_Peritonitis_infecciosa/GRR_IMSS_319_10.pdf)
  76. Oscanoa Teodoro, “*Interacción medicamentosa en Geriatría*”, Anales de la Facultad de Medicina, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, ISSNE 1025-5583, Vol 65, No 2-2004, páginas 119-126.
  77. Consejo de Salubridad General “*Diagnóstico y tratamiento de la Hipertensión Arterial en el primer nivel de Atención*”, Guía de práctica clínica, 2014, disponible en: [http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/076-GCP\\_HipertArterialINA/HIPERTENSION\\_EVR\\_CENETEC.pdf](http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/076-GCP_HipertArterialINA/HIPERTENSION_EVR_CENETEC.pdf)
  78. Secretaria de Salud, “*Programa de acción: Enfermedades Cardiovasculares e Hipertensión Arterial*” 1ª Edición, 2001, disponible en: [http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/documentos/enf\\_cardiovasculares.pdf](http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/documentos/enf_cardiovasculares.pdf)

## 9. Anexos

**Anexo 1. Perfil farmacoterapéutico.** Durante el desarrollo del estudio se emplearon dos diseños del perfil farmacoterapéutico, estos fueron los siguientes:



**HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO**  
DIRECCIÓN MÉDICA  
PROYECTO DE FARMACIA HOSPITALARIA  
FARMACÉUTICO RESPONSABLE \_\_\_\_\_

SERVICIO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

Nombre del paciente:		Género: F M	Edad : (años)	Peso (kg): Talla (cm):	Cama: Fecha Nac:	Servicio:	Expediente:							
Diagnósticos: 1. 2. 3. 4.		Signos vitales		Alergias: Descripción:		Posible Reacción adversa: SI NO Descripción:								
		Temperatura (°C)												
		Frec. Resp. (X')												
		Frec. Cardíaca(X')												
		T. A. (mmHg)												
MEDICAMENTOS														
Nombre	Dosis diaria	Vía * Adm.	Intervalo de dosis	Días Tx	Administración por enfermería			Errores de medicación						
					TM	TV	TN	Prescrip.	Transcrip.	Admin.	Otros.	Descripción del error.		
Pruebas de laboratorio:										Alimentos:				

\* V.O.=vía oral, I.M.=intramuscular, I.V.=intravenosa, SC.=subcutánea, SL.=Sublingual, VR=Vía rectal, VV.=vaginal, IT.= Intratecal, VT.= Vía Tópica

Medicamento 1	Medicamento 2	Mecanismo de la interacción	Importancia clínica	Propuesta para la intervención

Datos clínicos de ingreso	Datos clínicos del evento
Antecedentes heredofamiliares	Descripción de la evolución:
Antecedentes personales patológicos	
Antecedentes personales no patológicos	Reporte de notificación de farmacovigilancia
Historia farmacológica.	Pruebas de laboratorio y gabinete



**Anexo 2.** Cuadro de interacciones farmacológicas. Descripción de todas las interacciones farmacológicas encontradas, incluyendo el efecto de la interacción, la propuesta para intervención, la importancia clínica y la frecuencia.

<b>Cardiología</b>					
Medicación		Efecto de la interacción	Propuesta	Importancia clínica	Frecuencia
Medicamento 1	Medicamento 2				
Ac. Acetilsalicílico (125mg)	Bisoprolol	Ac. Acetilsalicílico disminuye el efecto del Medicamento 2, cuando se usa por más de 1 semana por disminución en síntesis de prostaglandinas.	Vigilar la T.A. y en caso de su un posible aumento, suspender administración de Ac. Acetilsalicílico.	Leve o no significativa.	1
	Carvedilol				1
	Enalapril				19
	Espironolactona				4
	Furosemida				9
	Losartan				2
	Metoprolol				12
	Ceftazidima	Ceftazidima incrementa el efecto de Ac. Acetilsalicílico por competencia en aclaramiento renal.	Sin modificación a dosis de 125mg Ac. Acetilsalicílico (ASA).	Leve o no significativa.	1
	Clopidogrel	Ac. Acetilsalicílico más agentes antiagregantes y/o anticoagulantes (Medicamento 2) aumentan el efecto anticoagulante.	Asociaciones comunes en pacientes con enfermedad cardiovascular, monitorear posible sangrado.	Significativa.	16
	Enoxaparina				22
	Heparina				1
	Warfarina				1
	Digoxina	Posible incremento de potasio sérico.	Sin modificación a dosis de 125mg ASA.	Leve o no significativa.	11
Insulina	Incremento en efecto hipoglucemiante.	Sin modificación a dosis de 125mg ASA.	Leve o no significativa.	2	
Ketorolaco	Incremento en toxicidad por sinergismo farmacodinámico.	En caso de presentar efectos adversos retirar uno de los dos fármacos.	Leve o no significativa.	3	
Vancomicina	Incremento de niveles de vancomicina por disminución en aclaramiento renal.	Sin modificación a dosis de 125mg ASA.	Leve o no significativa.	1	
Amlodipino	Carvedilol	Incremento en el bloqueo de los canales de calcio.	Ajustar según los valores de T.A.	Significativa	1
Amiodarona	Amikacina	Amidarona aumentará los niveles	Ajustar dosis en caso de	Significativa,	1

	Digoxina	o efectos de Medicamento 2 debido a la inhibición de la Glicoproteína P.	presentar efectos adversos, especial atención en coadministración con Digoxina.	Grave en coadministración con Digoxina	1
	Ranitidina				2
Atorvastatina	Amiodarona	Atorvastatina aumentará los niveles o efectos de Medicamento 2 debido a la inhibición de la Glicoproteína P.	Ajustar dosis en caso de presentar efectos adversos.	Significativa	1
	Colchicina				1
	Digoxina				2
	Espironolactona				3
	Loperamida				1
Cefuroxima	Enoxaparina	Incremento en el efecto de anticoagulación de Enoxaparina.	Buscar evidencia de posible sangrado, ajustar dosis.	Significativa	1
	Furosemida	Ligero incremento de toxicidad de Furosemida por sinergismo.	Monitoreo de función renal en caso de uso prolongado.	Leve o no significativa.	1
	Ranitidina	Posible disminución de niveles de Cefuroxima por cambios de pH gástrico.	Revisar eficacia de Cefuroxima, de ser necesario modificar dosis.	Significativa.	1
Clonixinato de Lisina	Digoxina	Posible incremento de potasio sérico.	En pacientes con posibles desequilibrio electrolítico (ERC, deshidratación) vigilar y de ser necesario ajustar dosis o restringir potasio en dieta.	Significativa.	1
	Enalapril	Clonixinato de Lisina disminuye el efecto del Medicamento 2, cuando se usa por más de 1 semana por disminución en síntesis de prostaglandinas.	Vigilar la T.A. y en caso de su un posible aumento, ajustar o suspender administración de Clonixinato de Lisina.	Significativa.	2
	Espironolactona				2
	Furosemida				2
	Enoxaparina	Clonixinato de Lisina más anticoagulante aumenta el efecto anticoagulante.	Vigilar posible sangrado, si es necesario ajustar dosis.	Significativa.	2
Diclofenaco	Digoxina	Posible incremento de potasio sérico.	En pacientes con posibles desequilibrio electrolítico (ERC, deshidratación) vigilar y de ser necesario ajustar dosis o restringir potasio en dieta.	Significativa.	1
	Enalapril	Diclofenaco disminuye el efecto	Vigilar la T.A. y en caso de	Significativa.	1

	Espironolactona	del Medicamento 2, cuando se usa por más de 1 semana por disminución en síntesis de prostaglandinas.	su un posible aumento, ajustar o suspender administración de Diclofenaco.		1
	Furosemida				
	Enoxaparina	Diclofenaco más anticoagulante aumenta el efecto anticoagulante.	Vigilar posible sangrado, si es necesario ajustar dosis.	Significativa.	1
Digoxina	Furosemida	Incremento en los efectos de Digoxina por sinergismo.	Vigilar aparición de efectos adversos por Digoxina y bradicardia, ajustar dosis.	Significativa.	1
	Metoprolol			Significativa.	1
	Metoclopramida	Descenso en los niveles de Digoxina por disminución de su absorción gastrointestinal.	Vigilar eficacia de Digoxina, ajustar dosis.	Significativa.	1
Enalapril	Digoxina	Incremento en niveles de Digoxina por mecanismo inespecífico.	Vigilar efectos adversos de Digoxina.	Leve o no significativa.	4
	Espironolactona	Sinergismo farmacodinámico, aumento en niveles séricos de potasio.	En pacientes con posibles desequilibrio electrolítico (ERC, deshidratación) vigilar y de ser necesario ajustar dosis o restringir potasio en dieta.	Significativa.	8
	Furosemida	Sinergismo farmacodinámico, posible hipotensión.	Vigilar la T.A., de ser necesario ajustar dosis	Significativa.	10
	Insulina	Incremento en efecto hipoglucemiante.	Vigilar glicemia capilar, de ser necesario ajustar dosis.	Leve o no significativa.	2
Enoxaparina	Clopidogrel	Uso conjunto de anticoagulantes y/o antiagregantes incrementan el efecto anticoagulante.	Vigilar posible sangrado, en caso de ser necesario ajustar dosis o suspender uno de los dos medicamentos.	Significativa	15
	Heparina			Grave.	1
	Warfararina			Grave.	1
	Indometacina			Indometacina más anticoagulante incrementan el efecto anticoagulante.	Significativa.
Espironolactona	Digoxina	Incremento en niveles o efectos de Medicamento 2 por inhibición de Glicoproteína P.	Vigilar posibles efectos adversos de Medicamento 2, ajustar dosis.	Significativa.	4
	Loperamida			Significativa	1
	Metoprolol	Posible incremento en potasio sérico.	En pacientes con posibles desequilibrio electrolítico (ERC, deshidratación) vigilar	Significativa.	2

			y de ser necesario ajustar dosis o restringir potasio en dieta.		
Fluoxetina	Clopidogrel	Disminución de efecto de Clopidogrel por inhibición potente de CYP2C19.	Valorar uso de esta combinación.	Grave.	1
Furosemida	Bisoprolol	Disminución de la T.A. y frecuencia cardíaca.	Vigilar valores de T.A. y frecuencia cardíaca, además de posibles síntomas de hipotensión, ajustar dosis.	Significativa.	1
	Carvedilol				1
	Metoprolol				3
	Espironolactona	Posible desequilibrio electrolítico o hipotensión ortostática.	Vigilar valores de T.A. y vigilar a pacientes con desequilibrios electrolíticos (ERC, deshidratación). En caso de ser necesario ajustar dosis.	Significativa.	4
	Digoxina	Incremento en efectos de Digoxina por sinergismo.	Ajustar dosis en caso de presentar efectos adversos.	Significativa.	6
Heparina	Clopidogrel	Uso conjunto de anticoagulantes y/o antiagregantes incrementan el efecto anticoagulante.	Vigilar posible sangrado, en caso de ser necesario ajustar dosis o suspender uno de los dos medicamentos.	Significativa.	1
	Levotiroxina	Levotiroxina incrementa el efecto anticoagulante de la Heparina por sinergismo.	Ajustar dosis de Heparina.	Significativa.	1
Ketorolaco	Clopidogrel	Ketorolaco más agentes antiagregantes y/o anticoagulantes (Medicamento 2) aumentan el efecto anticoagulante.	Vigilar posible sangrado, si es necesario ajustar dosis.	Significativa.	2
	Heparina				1
	Enoxaparina				3
	Indometacina	Incremento en toxicidad por sinergismo farmacodinámico.	Alta posibilidad de efectos adversos, valorar uso.	Grave.	1
	Enalapril	Ketorolaco disminuye el efecto del Medicamento 2, cuando se usa por más de 1 semana por disminución en síntesis de prostaglandinas.	Vigilar la T.A. y en caso de su un posible aumento, ajustar o suspender administración de Ketorolaco.	Significativa.	3
	Furosemida				1
	Losartan				1
	Metoprolol				2



Metformina	Insulina	Incremento en efecto hipoglucemiante por sinergismo.	Si es necesario ajustar dosis dependiendo de los valores de glicemia.	Significativa.	1
Metoprolol	Amlodipino	Aumento en el bloqueo de canales por Amlodipino, disminución de la T.A.	Ajustar dosis dependiendo de los valores de T.A.	Significativa	1
	Losartan	Disminución de la T.A. por sinergismo.			1
Omeprazol	Clopidogrel	Interacción controversial, disminución de efecto de Clopidogrel por inhibición de CYP2C19.	En pacientes con alto riesgo cardiovascular, valorar uso.	Significativa.	1
Paracetamol	Enoxaparina	Ligero incremento en efecto anticoagulante.	Sin relevancia clínica.	Leve o no significativa.	1
	Heparina				1
Ranitidina	Metformina	Incremento en niveles o efecto hipoglucemiante por disminución en aclaramiento renal de Metformina.	Ajustar dosis dependiendo de glicemia.	Significativa.	1
Risperidona	Levofloxacin	Posible incremento en el intervalo QT.	Monitoreo cardiovascular.	Significativa.	1
Saxagliptina	Insulina	Incremento de efecto hipoglucemiante por sinergismo.	Ajustar dosis dependiendo de glicemia	Significativa.	1
Warfarina	Espironolactona	Disminución de efecto anticoagulante por mecanismo desconocido.	Si no se obtienen resultados adecuados de anticoagulante, ajustar dosis.	Leve o no significativa.	1
<b>Nefrología</b>					
Medicación		Efecto de la interacción	Propuesta	Importancia clínica	Frecuencia
Medicamento 1	Medicamento 2				
Ciclosporina A	Azatioprina	Incremento en efecto inmunosupresor.	Ajustar dosis de acuerdo a los objetivos de la terapia.	Grave.	1
	Prednisona	Incremento en niveles o efectos de Prednisona por inhibición de CYP3A4.	Ajustar dosis de acuerdo a los objetivos de la terapia.	Significativa.	1
	Ranitidina	Incremento en niveles o efecto de ciclosporina por mecanismo	Monitoreo del paciente, en caso de ser necesario ajustar	Leve o no significativa.	1

		desconocido.	dosis o suspender Ranitidina.		
Colchicina	Bezafibrato	Incremento en toxicidad por sinergismo farmacodinámico.	Ajustar dosis en caso de presentar efectos adversos.	Grave	1
Enalapril	Furosemida	Posible hipotensión por sinergismo, IECA más administración de ARA 2, aumento de niveles de potasio sérico.	Vigilar T.A. en caso de ser necesario ajustar dosis dependiendo de T.A., dependiendo de volumen de diuresis al día, analizar restricción de potasio en dieta.	Significativa	2
	Losartan				2
	Prazosin				7
	Telmisartan				1
	Insulina	Incremento de efecto hipoglucemiante por sinergismo.	Vigilar glicemia capilar, de ser necesario ajustar dosis.	Leve o no significativa.	1
Enoxaparina	Ceftriaxona	Incremento en el efecto de anticoagulación de Enoxaparina.	Buscar evidencia de posible sangrado, ajustar dosis.	Significativa	2
	Paracetamol	Ligero incremento en efecto anticoagulante.	Sin relevancia clínica.	Leve o no significativa.	1
Fluconazol	Cisaprida	Elevación del intervalo QT. Inhibición CYP3A4.	Contraindicado, evitar uso.	Grave	1
Furosemida	Ceftazidima	Incremento en toxicidad de Furosemida por sinergismo.	Vigilar aparición de efectos adversos, de ser necesario ajustar dosis.	Leve o no significativa.	2
	Ceftriaxona				1
	Losartan	Sinergismo farmacodinámico, posible hipotensión.	Vigilar la T.A., de ser necesario ajustar dosis	Significativa.	2
	Telmisartan				1
Ketorolaco	Enalapril	Ketorolaco disminuye el efecto del Medicamento 2, cuando se usa por más de 1 semana por disminución en síntesis de prostaglandinas.	Vigilar la T.A. y en caso de su un posible aumento, ajustar o suspender administración de Ketorolaco.	Significativa.	2
	Furosemida				1
	Hidralazina				1
	Losartan				1
	Prazosin				1
	Telmisartan				1
	Vancomicina	Incremento en niveles de Vancomicina por disminución en su aclaramiento renal.	En pacientes con ERC o IRC evitar uso, solo uso recomendado por vía I.P. (Vancomicina)	Leve o no significativa. Grave en ERC e IRC.	1
Metformina	Levofloxacino	Incremento de efecto o niveles de Metformina por sinergismo.	Ajustar dependiendo de los niveles de glicemia.	Significativa.	1
	Nifedipino	Incremento en niveles de Metformina por aumento de			Leve.

		absorción gastrointestinal.			
	Ranitidina	Incremento en niveles de Metformina por disminución en su aclaramiento renal.		Significativa.	1
Midazolam	Buprenorfina	Incremento en sedación.	Vigilar valores de T.A. frecuencia cardiaca y respiratoria, ajustar dosis a objetivos terapéuticos.	Significativa.	1
	Norepinefrina	Posible mecanismo de antagonismo.	Vigilar efecto de sedación en el paciente, ajustar dosis a objetivos terapéuticos.	Significativa.	1
	Omeprazol	Incremento en niveles de Midazolam por disminución de su metabolismo.	Vigilar valores de T.A. frecuencia cardiaca y respiratoria, ajustar dosis a objetivos terapéuticos.	Leve o no significativa.	1
Nifedipino	Atorvastatina	Incremento en niveles o efecto de Medicamento 2 por inhibición de CYP3A4.	Vigilar aparición de efectos adversos, de ser necesario ajustar dosis.	Leve o no significativa.	1
	Propafenona				1
Ondansetron	Cisaprida	Ambos medicamentos incrementan el intervalo Q.T.	Valorar uso, si es posible usar alguna alternativa.	Grave.	1
	Fluconazol				1
Prazosin	Amlodipino	Aumento en el bloqueo de canales por Amlodipino, Nifedipino, disminución de la T.A.	Ajustar dosis dependiendo de los valores de T.A.	Significativa	5
	Nifedipino				1
Prednisona	Amlodipino	Disminución de niveles o efecto de Medicamento 2 por inducción de CYP3A4.	Vigilar T.A., en caso de ser necesario ajustar dosis de antihipertensivo,	Leve o no significativa.	2
	Nifedipino				1
	Atorvastatina				Ajustar dosis dependiendo de objetivos terapéuticos.
	Enoxaparina	Prednisona disminuye efecto anticoagulante.	Ajustar dosis de anticoagulante.	Significativa.	1
	Levofloxacino	Incremento en riesgo de ruptura de tendón.	Ajustar dosis de quinolonas.	Significativa.	1
	Moxifloxacino				1
Trimetoprim/Sulfametoxazol	Cisaprida	Ambos medicamentos incrementan el intervalo Q.T.	Valorar uso, si es posible usar alguna alternativa.	Grave.	1
	Fluconazol				1
	Enalapril	Posible incremento en potasio sérico.	Dependiendo de diuresis diaria del paciente, pacientes	Significativa.	1

			con ERC o IRC, restringir potasio en dieta.		
<b>Cirugía General</b>					
<i>Medicación</i>		<i>Efecto de la interacción</i>	<i>Propuesta</i>	<i>Importancia clínica</i>	<i>Frecuencia</i>
<i>Medicamento 1</i>	<i>Medicamento 2</i>				
Ac. Acetilsalicílico	Candesartan	Ac. Acetilsalicílico disminuye el efecto del Medicamento 2, cuando se usa por más de 1 semana por disminución en síntesis de prostaglandinas.	Vigilar la T.A. y en caso de su un posible aumento, suspender administración de Ac. Acetilsalicílico.	Leve o no significativa.	1
	Captopril				1
	Ketorolaco	Incremento en toxicidad por sinergismo farmacodinámico.	En caso de presentar efectos adversos retirar uno de los dos fármacos.	Leve o no significativa.	1
Amikacina	Espironolactona	Incremento en niveles o efecto de Amikacina por inhibición de glicoproteína P.	Ajustar dosis en caso de presentar efectos adversos.	Significativa.	1
	Verapamilo				1
	Midazolam	Disminución de niveles de Amikacina por inducción de glicoproteína P.	Ajustar dosis en caso de ser necesario.	Significativa.	1
	Gluconato de calcio	Disminución absorción de Gluconato de calcio a nivel gastrointestinal.	Ajustar dosis de Gluconato de calcio.	Leve o no significativa.	2
	Ketorolaco	Ketorolaco incrementa los niveles de aminoglicosido por disminución en su aclaramiento renal.	Ajustar dosis en caso de presentar efectos adversos.	Leve o no significativa.	3
Albuterol	Buprenorfina	Efecto de interacción inespecífico, posible interferencia en sedación.	Observar cambios algún posible cambio en la sedación, de ser necesario ajustar de acuerdo a objetivos terapéuticos.	Leve o no significativa.	1
	Ketorolaco	Efecto de interacción inespecífico, posible desequilibrio electrolítico.	Vigilar en pacientes con posibles desequilibrios electrolíticos (ERC, deshidratación).	Leve o no significativa.	5

	Norepinefrina	Incremento en efectos simpaticomiméticos.	Vigilar T.A., frecuencia cardiaca y respiratoria, de ser necesario ajustar dosis.	Significativa.	2
Captopril	Insulina	Incremento de efecto hipoglucemiante por sinergismo.	Vigilar glicemia capilar, de ser necesario ajustar dosis.	Leve o no significativa.	1
Cefepime	Furosemida	Incremento en toxicidad de Furosemida por sinergismo.	Vigilar aparición de efectos adversos, de ser necesario ajustar dosis.	Leve o no significativa.	1
Ceftriaxona	Enoxaparina	Incremento en el efecto de anticoagulación de Enoxaparina.	Buscar evidencia de posible sangrado, ajustar dosis.	Significativa	3
	Furosemida	Incremento en toxicidad de Furosemida por sinergismo.	Vigilar aparición de efectos adversos, de ser necesario ajustar dosis.	Leve o no significativa.	1
	Gluconato de calcio	Riesgo de precipitación de partículas.	Contraindicado, evitar uso con al menos 48 horas de separación entre medicamentos.	Grave.	1
Enalapril	Espironolactona	Sinergismo farmacodinámico, aumento en niveles séricos de potasio.	En pacientes con posibles desequilibrio electrolítico (ERC, deshidratación) vigilar y de ser necesario ajustar dosis o restringir potasio en dieta.	Significativa.	1
	Furosemida	Sinergismo farmacodinámico, posible hipotensión.	Vigilar la T.A., de ser necesario ajustar dosis	Significativa.	1
	Insulina	Incremento de efecto hipoglucemiante por sinergismo.	Vigilar glicemia capilar, de ser necesario ajustar dosis.	Leve o no significativa.	1
Enoxaparina	Paracetamol	Ligero incremento en efecto anticoagulante.	Sin relevancia clínica.	Leve o no significativa.	4
Espironolactona	Albuterol	Posible desequilibrio electrolítico, interacción inespecífica.	Vigilar en pacientes con posibles desequilibrios electrolíticos (ERC, deshidratación).	Leve o no significativa.	1
	Gluconato de calcio	Disminución sérica de calcio por aumento de aclaramiento renal.	Vigilar valores de T.A. y vigilar a pacientes con desequilibrios electrolíticos (ERC, deshidratación). En	Leve o no significativa.	1

			caso de ser necesario ajustar dosis.		
	Norepinefrina	Posible desequilibrio electrolítico, interacción inespecífica.	Vigilar en pacientes con posibles desequilibrios electrolíticos (ERC, deshidratación).	Leve o no significativa.	1
Fluconazol	Levofloxacino	Incremento en intervalo Q.T.	Ajustar dosis en caso de ser necesario.	Significativa.	1
Furosemida	Albuterol	Posible incremento en potasio sérico.	En pacientes con ERC vigilar y de ser necesario restringir potasio en dieta.	Leve o no significativa.	5
	Amikacina	Incremento en riesgo de oto y nefrotoxicidad, por sinergismo.	Evitar administración de ser posible, o realizar el ajuste de dosis pertinente.	Grave.	2
	Captopril	Sinergismo farmacodinámico, posible hipotensión.	Vigilar la T.A., de ser necesario ajustar dosis	Significativa.	1
	Espironolactona	Posible desequilibrio electrolítico o hipotensión ortostática.	Vigilar valores de T.A. y vigilar a pacientes con desequilibrios electrolíticos (ERC, deshidratación). En caso de ser necesario ajustar dosis.	Significativa.	2
	Norepinefrina	Disminución de potasio sérico debido a sinergismo.	Vigilar, en caso de ser necesario ajustar dosis.	Leve o no significativa.	2
Insulina	Levofloxacino	Incremento en efecto hipoglucemiante por sinergismo.	Ajustar dosis de acuerdo a glicemia.	Significativa.	1
Ketorolaco	Captopril	Ketorolaco disminuye el efecto del Medicamento 2, cuando se usa por más de 1 semana por disminución en síntesis de prostaglandinas.	Vigilar la T.A. y en caso de su un posible aumento, ajustar o suspender administración de Ketorolaco.	Significativa.	2
	Enalapril				1
	Furosemida				4
	Candesartan				1
	Espironolactona	Posible incremento en potasio sérico	Vigilar a pacientes con desequilibrios electrolíticos (ERC, deshidratación). En caso de ser necesario ajustar dosis.	Significativa.	1
	Hydroclortiazida	Posible disminución de potasio sérico			1
	Enoxaparina	Ketorolaco más anticoagulante			Vigilar posible sangrado, si

		aumenta el efecto anticoagulante.	es necesario ajustar dosis.		
	Vitamina K	Efecto antagónico en la coagulación.	Ajustar dosis de acuerdo a las necesidades del paciente.	Significativa.	1
	Ciprofloxacino	Riesgo de estimulación de SNC, a dosis altas de quinolonas, mecanismo desconocido.	Si se presentan efectos adversos modificar dosis.	Leve o no significativa.	2
	Norepinefrina	Posible desequilibrio electrolítico, interacción inespecífica.	Vigilar en pacientes con posibles desequilibrios electrolíticos (ERC, deshidratación).	Leve o no significativa.	2
Metoclopramida	Paracetamol	Incremento en niveles de paracetamol, por aumento de absorción gastrointestinal.	Vigilar en caso de usar altas dosis de paracetamol.	Leve o no significativa.	1
Metronidazol	Paracetamol	Incremento en los niveles o efectos de Paracetamol por inhibición de CYP2E1.	Vigilar en caso de usar altas dosis de paracetamol.	Leve o no significativa.	4
	Amlodipino	Incremento en los niveles o efectos de Medicamento 2 por inhibición de CYP3A4.	Vigilar efectos adversos de Medicamento 2, ajustar dosis en caso de ser necesario.	Leve o no significativa.	1
	Midazolam			Significativa	2
	Verapamilo				1
Midazolam	Norepinefrina	Posible mecanismo de antagonismo.	Vigilar efecto de sedación en el paciente, ajustar dosis a objetivos terapéuticos.	Significativa.	1
	Verapamilo	Incremento en niveles o efecto de Midazolam por de CYP3A4.	Verificar que la sedación este acorde a los objetivos terapéuticos, en caso de ser necesario ajustar dosis.	Significativa.	1
Nitroglicerina	Metronidazol	Metabolismo disminuido.	Sin relevancia clínica.	Leve o no significativa.	1
Omeprazol	Ciprofloxacino	Disminución de niveles o efectos de Ciprofloxacino por mecanismo desconocido.	De no alcanzarse los resultados esperados, ajustar dosis.	Leve o no significativa.	1
	Fluconazol	Incremento en niveles o efecto de Omeprazol por inhibición de CYP2C19.	Valorar ajuste de dosis de Omeprazol.	Significativa.	3
Propofol	Midazolam	Incremento en el efecto de sedación.	Ajustar dosis de acuerdo a objetivos terapéuticos.	Significativa.	1
	Tramadol				1

	Norepinefrina	Aumento en los niveles de Norepinefrina por disminución en su metabolismo.	Ajustar dosis de acuerdo a objetivos terapéuticos.	Grave.	1
Tramadol	Albuterol	Posible alteración en el efecto de sedación.	Ajustar dosis de acuerdo a respuesta del paciente y objetivos terapéuticos.	Significativa.	1
	Norepinefrina				1
Verapamilo	Gluconato de calcio	Disminución de efecto de Verapamilo por antagonismo farmacodinámico.	Valorar respuesta del paciente, de ser necesario ajustar dosis.	Significativa.	1



**Anexo 3. Cédula MMU (Manejo y Uso de Medicamentos).** Estándar 5.1, donde el farmacéutico hospitalario participo de manera activa en el proceso de certificación hospitalaria.

#### ESTÁNDAR INDISPENSABLE

### **Estándar MMU. 5.1**

**Se revisa la idoneidad de la prescripción de medicamentos.**

#### **Propósito de MMU. 5.1**

El farmacéutico, técnico o profesional capacitados y habilitados revisan la idoneidad de cada prescripción ordenada (recién ordenada o cuando cambia la dosis). El establecimiento define qué información del paciente se necesita para una revisión efectiva de la prescripción. Esto sucede antes de la administración cuando los medicamentos. Cuando surgen dudas, se contacta a la persona que prescribió el medicamento.

El proceso para revisar una prescripción incluye la evaluación de:

- a) la idoneidad del fármaco, la dosis, la frecuencia y la vía de administración;
- b) la duplicación terapéutica;
- c) las alergias o sensibilidades;
- d) las interacciones reales o potenciales entre el medicamento y otros medicamentos o alimentos;
- e) el peso del paciente y demás información fisiológica; y
- f) otras condiciones.

Quienes revisan las prescripciones de medicamentos cuentan con la competencia para hacerlo debido a su educación y capacitación. La revisión de la idoneidad puede no ser necesaria o apropiada en una emergencia o cuando el médico que prescribe está presente a la hora de la preparación, administración y la monitorización del paciente (por ejemplo en el quirófano y en el servicio de urgencias); o en un estudio de radiología intervencionista o de diagnóstico por imagen donde el medicamento forma parte del procedimiento.

A fin de facilitar la revisión existe un expediente (perfil farmacoterapéutico) para todos los medicamentos administrados a un paciente, salvo los de urgencia y los administrados como parte de un procedimiento,

Cuando se usan programas de software informático para verificar las interacciones entre fármacos y las alergias a fármacos se actualiza dicho software según un cronograma adecuado.

#### Elementos Medibles de MMU. 5.1

1. ***Se cuenta con un proceso efectivo para revisar la idoneidad de la prescripción.***
2. El establecimiento define qué información específica del paciente necesita para llevar a cabo un proceso efectivo de revisión de la idoneidad.
3. Se revisa la idoneidad de cada prescripción, incluye los siguientes elementos;
  - a) la idoneidad del fármaco, la dosis, la frecuencia y la vía de administración;
  - b) la duplicación terapéutica;
  - c) las alergias o sensibilidades;
  - d) las interacciones reales o potenciales entre el medicamento y otros medicamentos o alimentos;
  - e) la variación con respecto al criterio del uso del medicamento en el establecimiento
  - f) el peso del paciente y demás información fisiológica;
  - g) otras contraindicaciones.
4. Se revisa la idoneidad de cada prescripción antes de la dispensación o administración.
5. Cuando surgen dudas, existe un proceso para ponerse en contacto con la persona que prescribió el medicamento.
6. El personal autorizado para revisar las prescripciones es competente para dicha tarea.
7. La revisión se facilita mediante un expediente (perfil farmacoterapéutico) para todos los pacientes que reciben medicamentos.
8. Se actualiza periódicamente el software, cuando éste se utiliza, para verificar las interacciones entre fármacos y alergias a fármacos.