



---

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**FACULTAD DE QUÍMICA**

**ERRORES DE MEDICACIÓN EN LAS DIFERENTES ETAPAS: PRESCRIPCIÓN,  
TRANSCRIPCIÓN, DISPENSACIÓN, PREPARACIÓN Y ADMINISTRACIÓN A NIVEL  
HOSPITALARIO.**

***TRABAJO MONOGRÁFICO DE ACTUALIZACIÓN***

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE**  
**QUÍMICA FARMACÉUTICA BIOLÓGICA**

**PRESENTA**

**DALIA ISAMAR LUVIA DE LA CRUZ**

**ASESOR DEL TEMA**

**M. EN C. JESSICA LILIANA VARGAS NERI**



**CIUDAD DE MÉXICO**

**AÑO 2020**



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.

**JURADO ASIGNADO:**

**PRESIDENTE:**           **Profesor: HAIDEE ALVAREZ ALCANTARA**

**VOCAL:**                   **Profesor: PÁVEL EBER BAUTISTA PORTILLA**

**SECRETARIO:**           **Profesor: JESSICA LILIANA VARGAS NERI**

**1er. SUPLENTE:**       **Profesor: JOSE DANIEL GUERRERO SUAREZ**

**2º SUPLENTE:**           **Profesor: ARELI CRUZ TRUJILLO**

**ASESOR DEL TEMA:**

---

**M. EN C. JESSICA LILIANA VARGAS NERI**

**SUSTENTANTE:**

---

**DALIA ISAMAR LUVIA DE LA CRUZ**

## Tabla de contenido

<b>ABREVIATURAS .....</b>	<b>1</b>
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>2</b>
<b>OBJETIVO .....</b>	<b>4</b>
<b>Objetivo General .....</b>	<b>4</b>
Objetivos específicos .....	4
<b>CAPÍTULO 1.....</b>	<b>5</b>
<b>MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>5</b>
1.1 ORIGEN.....	5
1.2 RELACIÓN ENTRE EM, AAM Y RAM.....	9
1.3 ETAPAS DE MEDICACIÓN DONDE SE ORIGINAN LOS ERRORES DE MEDICACIÓN.....	14
1.3.1. PRIMERA ETAPA (PRESCRIPCIÓN) .....	14
<b>1.3.1.1 Errores de Prescripción .....</b>	<b>14</b>
1.3.2 SEGUNDA ETAPA (TRANSCRIPCIÓN) .....	14
<b>1.3.2.1 Errores de Transcripción.....</b>	<b>15</b>
1.3.3 TERCERA ETAPA (DISPENSACIÓN).....	15
<b>1.3.3.1 Errores de medicación de dispensación de medicamentos.....</b>	<b>15</b>
1.3.4 CUARTA ETAPA (PREPARACIÓN) .....	16
<b>1.3.4.1 Errores de preparación de los medicamentos.....</b>	<b>16</b>
1.3.5 QUINTA ETAPA (ADMINISTRACIÓN).....	16
<b>1.3.5.1 Errores de administración de medicamentos .....</b>	<b>16</b>
1.4 TIPOS DE ERRORES DE MEDICACIÓN.....	17
1.5 CAUSAS DE ERRORES DE MEDICACIÓN.....	21
<b>CAPÍTULO 2.....</b>	<b>28</b>
<b>MATERIAL Y MÉTODOS .....</b>	<b>28</b>
2.1 METODOLOGÍA (Primera y segunda etapa de la metodología).....	28
2.2 ESQUEMA DE ESTUDIO (segunda etapa de la metodología).....	29
<b>CAPÍTULO 3.....</b>	<b>30</b>
<b>RESULTADOS.....</b>	<b>30</b>
3.1 RESULTADOS .....	30
<b>CAPÍTULO 4.....</b>	<b>55</b>
<b>DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.....</b>	<b>55</b>
4.1 DISCUSIÓN.....	55
4.2 CONCLUSIONES.....	61
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>63</b>

## **ABREVIATURAS**

**AAM:** Acontecimiento Adverso a la Medicación

**ASHSP:** American Society of Health System Pharmacist

**EM:** Errores de Medicación

**EMP:** Error de Medicación en la Prescripción.

**IOM:** Institute of Medicine; Committe on Quality Health Care in America

**LASA:** look alike, sound alike

**mg:** miligramos

**NCCMERP:** National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention

**NOM:** Norma Oficial Mexicana

**OMS:** Organización Mundial de la Salud

**PRM:** Problemas Relacionados con Medicamentos

**RAM:** Reacciones Adversas a Medicamentos

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

**SRAM:** Sospecha de Reacción Adversa a Medicamento

**UI:** Unidades Internacionales

**UCI:** Unidad de cuidados intensivos

## INTRODUCCIÓN

El uso terapéutico de un medicamento se basa en criterios de eficacia y seguridad, considerados desde la perspectiva de la relación riesgo/beneficio. De manera general, un medicamento es seguro cuando sus riesgos se consideran aceptables con relación al beneficio terapéutico que aporte. (1)

El concepto de seguridad de los medicamentos ha experimentado cambios importantes en los últimos años. Diversos estudios han puesto de manifiesto que la morbilidad y la mortalidad producidas por los medicamentos son muy elevadas y, lo que es más alarmante, que este problema se debe en gran medida a fallas o errores que se producen durante su utilización clínica.(2)

El error de medicación, es definido como cualquier incidente prevenible que puede causar daño al paciente o dar lugar a la utilización inapropiada de los 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 fallas en la prescripción, comunicación, etiquetado, envasado, denominación (distintiva o genérica), preparación, dispensación, distribución, administración, educación, seguimiento y utilización.(1)

La definición proporcionada expresa el carácter prevenible de los errores de medicación y el hecho de que suponen cualquier falla que se produce en alguna parte del proceso.(3) La frecuencia con que se presentan los errores de medicación (EM) es preocupante para cualquier Institución de Salud, sobre todos en los hospitales, es por eso que el Modelo de Seguridad del Paciente a través del Sistema Nacional de Certificación de Establecimientos de Atención Médica (SiNaCEAM) del Consejo de Salubridad General integra el Sistema de Manejo y Uso de Medicamentos el cual abarca a toda la organización, es decir, todos sus servicios y tipos de pacientes a quienes brinda atención. (4) Este sistema está integrado por las fases o etapas de: Selección y adquisición, Almacenamiento, Prescripción, Transcripción, Distribución/Dispensación, Preparación, Administración, y Control, tal como se muestra en la figura 1.

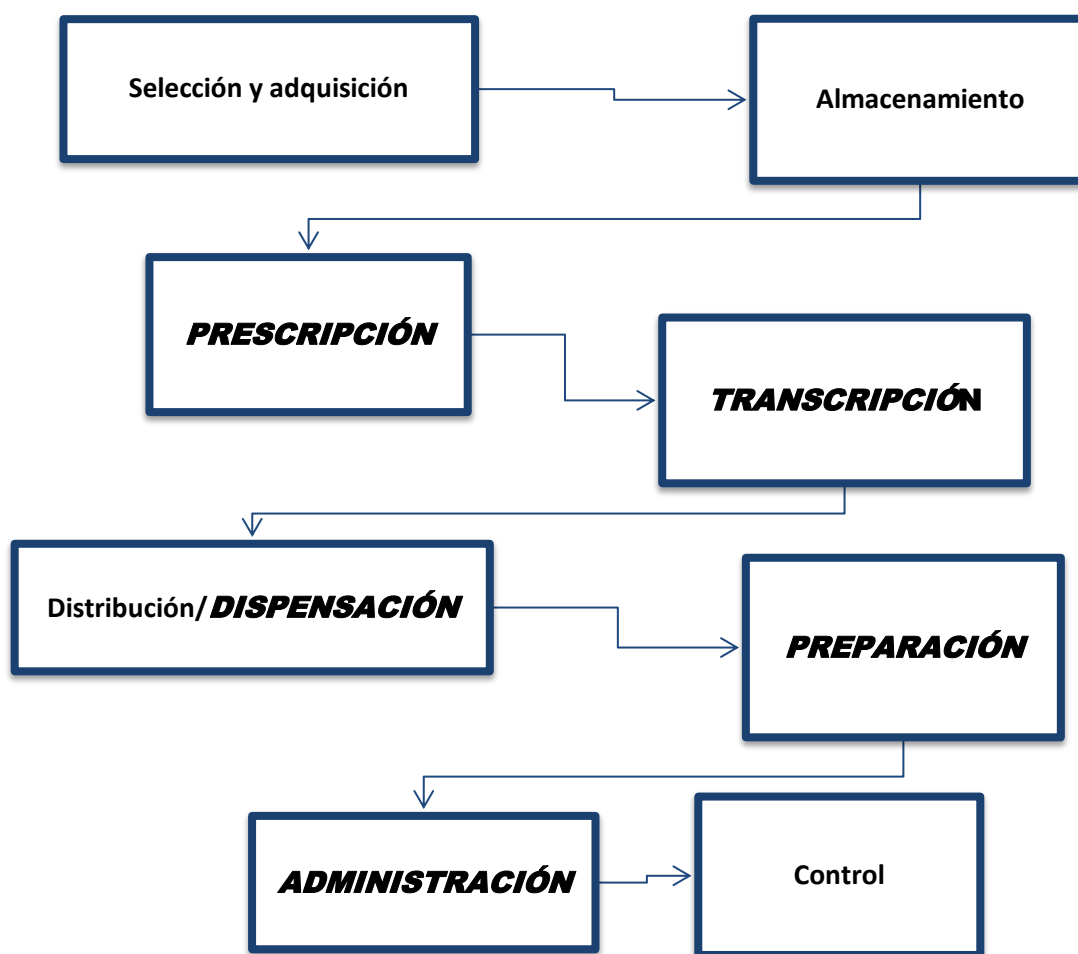


Figura 1. Esquema de las fases del sistema de medicación. Se muestra en el esquema las fases del sistema de medicación donde el inicio de la fase es la selección y adquisición del medicamento y el término es el control de la respuesta de los medicamentos en el paciente. (Adaptado de: Consejo de Salud General. Modelo de seguridad para el paciente del consejo de salubridad)

La mayoría de los estudios de errores de medicación analizados hasta este momento, se han centrado principalmente en las etapas o fases del proceso (prescripción, transcripción, dispensación, preparación y administración), ya que según en sus estudios realizados, son los que conllevan a un mayor riesgo de producir diferentes tipos de errores. (5-9) Esto no quiere decir que las demás etapas no sean relevantes, sino que es menos frecuente que causen una consecuencia grave al paciente durante la práctica clínica.

## **OBJETIVO**

### **Objetivo General**

- Presentar la evidencia disponible en Medline, Lilacs y Medes referente a errores de medicación en las siguientes etapas: prescripción, transcripción, dispensación y administración.

### **Objetivos específicos**

- Determinar cuál es la etapa de medicación reportada en la literatura donde ocurre un mayor daño al paciente por errores de medicación.
- Determinar cuál es el tipo error de medicación más frecuentemente reportado.
- Evaluar, con base en lo encontrado, cuáles son los factores que producen estos errores.
- Mostrar la evidencia de las diferentes clasificaciones del daño a paciente.
- Proponer recomendaciones para la prevención de errores de medicación



# CAPÍTULO 1

## MARCO TEÓRICO

### 1.1 ORIGEN

Hipócrates, maestro de médicos que vivió durante el siglo V a.C., instituyó un juramento (juramento hipocrático) a través del cual el médico proclama, entre otros principios, respetar y sólo hacer bien al paciente evitándole daños. Constituyó el primer principio de la terapéutica *Primum non nocere*: lo primero, no hacer daño; sin embargo, los efectos perjudiciales de los medicamentos han constituido un motivo de preocupación. No obstante, el concepto de seguridad de los medicamentos no se ha mantenido impasible al paso del tiempo, sino que ha ido transformándose en función de los avances farmacológicos y poniendo de manifiesto las consecuencias negativas derivadas del empleo de los medicamentos.(10)

En la década de los 60, una de las más importantes tragedias terapéuticas que manifestó las consecuencias negativas de los medicamentos fue la teratogenicidad que causó la talidomida, llevando a cabo el desarrollo de la farmacovigilancia, con el objetivo de identificar las reacciones adversas y confirmar la relación de causalidad entre dichas reacciones y los medicamentos, para así poder establecer el perfil de seguridad y evaluar la relación beneficio-riesgo de los fármacos. De este modo, en 1964 se inició en Reino Unido el sistema de la «tarjeta amarilla», que sirvió de base para el programa internacional de notificación voluntaria de la Organización Mundial de la Salud (OMS).(11)

En los años 90 se generó una nueva etapa en el estudio de la seguridad de los medicamentos, en la que se reconoce que los fármacos no sólo son capaces de producir reacciones adversas cuando se emplean en las condiciones apropiadas, sino que también pueden producir efectos nocivos por fallos o errores que tienen lugar durante los diferentes procesos de su uso clínico.(10) Es decir, en el entorno de la medicina y la salud, el error tiene lugar como en cualquier otra área de la actividad humana.(12)

Es así como el concepto de errores de medicación se definió en 1995 por el Consejo Coordinador Nacional para el Reporte y Prevención de Errores de Medicación de Estados Unidos (National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention, NCCMERP)(13) como: “Cualquier incidente prevenible que pueda causar daño al paciente o dé lugar a una utilización inapropiada de los medicamentos (profesional de la salud, paciente o consumidor). Pueden ser debidos a la práctica profesional, productos sanitarios, procedimientos y sistemas, incluyendo la prescripción, la comunicación de la orden, etiquetado, envase y denominación del producto, composición, dispensación, distribución, administración, monitorización y utilización”. Sin embargo, se han encontrado otras definiciones por otras instituciones, como se muestran en la tabla 1.

Los errores de medicación actualmente pueden clasificarse por tipo de error y gravedad de acuerdo al daño al paciente y las implicaciones clínicas, mereciendo particular atención los eventos de alerta, siendo éstos los problemas prioritarios de las autoridades sanitarias de muchos países desarrollados y subdesarrollados.(14)

A nivel hospitalario, los errores de medicación se presentan en un 67%, en las etapas de prescripción y administración de medicamentos, sin embargo, no dejan de presentarse en cualquier otro momento del sistema de medicación.(15)

Así que, conociendo la trascendencia de los errores de medicación a nivel mundial, se han implementado técnicas para disminuirlos mediante sistemas de notificación realizados de forma manual o computarizada y la realización de protocolos donde se describe la utilización de los medicamentos en las diferentes etapas, por los profesionales de la salud. Cabe destacar que los métodos para detectar los errores de medicación varían ampliamente dependiendo de cómo se identifican, del tipo de servicio clínico evaluado y de la cultura de seguridad prevalente en el hospital.(16, 17)

Tabla 1 Conceptos de errores de medicación

<b>INSTITUTO/DOCUMENTO</b>	<b>CONCEPTO</b>
<p>Instalación y operación de la Farmacovigilancia</p>	<p>Cualquier acontecimiento prevenible que puede causar daño al paciente o dar lugar a la utilización inapropiada de los medicamentos y vacunas, cuando éstos están bajo el control de los profesionales de la salud 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 (distintiva o genérica), preparación, dispensación, distribución, administración, educación, seguimiento y utilización.(1)</p>
<p>Instalación y operación de la Farmacovigilancia,</p>	<p>Cualquier incidente prevenible que puede causar daño al paciente o dar lugar a la utilización inapropiada de los 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 (distintiva o genérica), preparación, dispensación, distribución, administración, educación, seguimiento y utilización.(18)</p>
<p>Consejo Nacional de Coordinación de los Estados Unidos, 2015</p>	<p>Cualquier evento prevenible que pueda causar o conducir a una medicación inapropiada. Uso o daño al paciente mientras la medicación está en bajo el control de profesionales de la salud, pacientes o</p>

	<p>consumidores. Tales eventos pueden estar relacionados con la práctica profesional, productos, procedimientos y sistemas de salud.</p> <p>Incluyendo prescripción, comunicación de pedidos, etiquetado de productos, embalaje, y nomenclatura, composición, dispensación, distribución, administración, educación, seguimiento y uso.(19)</p>
<p>National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention. (NCCMERP)</p> <p>2013</p>	<p>Cualquier incidente prevenible que pueda causar daño al paciente o dé lugar a una utilización inapropiada de los 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 procedimientos o con los sistemas, incluyendo fallos en la prescripción, comunicación, etiquetado, envasado, denominación, preparación, dispensación, distribución, administración, educación, seguimiento y utilización.(13)</p>
<p>Medication Errors: New EU Good Practice Guide on Risk Minimization and Error Prevention</p> <p>2000</p>	<p>Un error de medicación es una falla no intencionada en el proceso de tratamiento de la droga que conduce, o tiene el potencial de causar, daño al paciente.(20)</p>
<p>Organización Mundial de la Salud (OMS)</p> <p>1999</p>	<p>Cualquier acontecimiento evitable en el que la dosis de medicamento que recibe el paciente difiere de la recetada por el prescriptor o de la que establecen las políticas y procedimientos del hospital.(21)</p>
<p>Institute of Medicine; Committee on Quality</p>	<p>El fracaso de una acción planificada para ser completado según lo previsto (error de ejecución)</p>

Health Care in America (IOM)  1999	o el uso de un plan equivocado para lograr un objetivo (error de planificación). Un error puede ser un acto de comisión o un acto de omisión.(22)
Bates et al.,  1995	Cualquier error que ocurra en el uso de la medicación durante el proceso.(23)
American Society of Health- System Pharmacist (ASHSP)  1993	“Incidente por medicamentos” incluye a 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 daños a los pacientes.(24)

Definición de errores de medicación dadas por diferentes instituciones a lo largo del tiempo.

## 1.2 RELACIÓN ENTRE EM, AAM Y RAM

Los errores de medicación se consideran, por definición, prevenibles. Sin embargo no deja de existir cualquier fallo durante el proceso de medicación. Muchos de ellos son poco importantes y no causan daño al paciente,(25) por tanto, ante una sospecha de errores de medicación primero se tiene que investigar qué tipo de acontecimiento es. (14) (Fig. 2 y 3).

Los errores de medicamentos constituyen la principal causa de eventos adversos en los hospitales, representando un 19,4% del total de lesiones que producen discapacidad o muerte.(26) Es posible afirmar que los errores de medicación representan la tercera causa más frecuente de aparición de eventos centinela (11,4%).(27)

Tabla 2. Definiciones

TIPO	DEFINICIÓN	
<p style="text-align: center;">ACONTECIMIENTO ADVERSO POR MEDICAMENTOS (AAM)</p>	<p>Cualquier daño, grave o leve, causado por el uso (incluyendo la falta de uso) de un medicamento” o “cualquier daño resultante del uso clínico de un medicamento” (14)</p>	
	<p>AAM prevenibles</p>	<p>Son aquellos AAM causados por errores de medicación, por lo tanto suponen, daño y error.</p>
	<p>AAM no prevenibles.</p>	<p>Son aquellos AAM que se producen a pesar de un uso apropiado de los medicamentos (daño sin error) y corresponden con las denominadas reacciones adversas a medicamentos (RAM).</p>
<p style="text-align: center;">ACONTECIMIENTO ADVERSO POTENCIAL (AAM POTENCIAL)</p>	<p>Es un error de medicación grave que podría haber causado un daño, pero que no lo llegó a causar, (por ejemplo, el paciente no tuvo una reacción alérgica a un medicamento que recibió, a pesar de que estaba anotado en el historial clínico que sí era alérgico) o bien porque fue interceptado antes de que llegara al paciente.(19)</p>	
<p style="text-align: center;">CUASIFALLA</p>	<p>Hecho u omisión que pudo dar origen a un daño o lesión sin llegar al paciente debido a una intervención oportuna. (28)</p>	

EVENTO ADVERSO	Cualquier suceso médico indeseable que pueda presentarse en un sujeto de investigación durante la etapa de investigación clínica de un medicamento o vacuna pero que no necesariamente tiene una relación causal con el mismo.(1)
EVENTO CENTINELA (GRAVE)	<p>Hecho inesperado, no relacionado con la historia natural de la enfermedad, que produce la muerte del paciente, una lesión física, psicológica grave o el riesgo de ocurrencia.(29) Ejemplos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Transmisión de una enfermedad o afección crónica como resultado de una transfusión de sangre, hemocomponentes o trasplante de órganos o tejido.</li> </ul>
EVENTO CENTINELA (MUERTE)	<p>Hecho inesperado, no relacionado con la historia natural de la enfermedad, que produce la muerte del paciente. Muerte imprevista pérdida permanente de una función no relacionada con el curso natural de la enfermedad.(29)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Cirugía en el lugar incorrecto, con el procedimiento incorrecto</li> <li>● Paciente incorrecto.</li> </ul>
PROBLEMAS RELACIONADOS A MEDICAMENTOS (PRM)	Aquellas situaciones que en el proceso del uso de medicamentos causan o pueden causar la aparición de un resultado negativo asociado a la medicación. Incluye el error de medicación, una cuasifalla de medicación o una interacción medicamentosa. (28)
SOSPECHA DE REACCIÓN ADVERSA A MEDICAMENTO (SRAM)	Cualquier manifestación clínica o de laboratorio no deseada que ocurre después de la administración de uno o más medicamentos.(1)
REACCIÓN ADVERSA A MEDICAMENTO (RAM)	Respuesta no deseada a un medicamento, en la cual la relación causal con éste es, al menos, razonablemente atribuible. (1)

<p style="text-align: center;">RESULTADOS NEGATIVOS ASOCIADOS A LA MEDICACIÓN (RNM)</p>	<p>Resultados en la salud del paciente no adecuados al objetivo de la farmacoterapia y asociados al uso o fallo en el uso de medicamentos.(28)</p> <p>Dividiéndose en 3 categorías y estas a su vez se dividen en 2 subcategorías</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Necesidad <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Problema de salud no tratado: El paciente sufre un problema de salud asociado a no recibir una medicación que necesita.</li> <li>○ Efecto de medicamento innecesario: El paciente sufre un problema de salud asociado a recibir un medicamento que no necesita.</li> </ul> </li>   <li>• Efectividad <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Inefectividad no cuantitativa: El paciente sufre un problema de salud asociada a una inefectividad no cuantitativa de la medicación.</li> <li>○ Inefectividad cuantitativa: El paciente sufre un problema de salud asociados a una inefectividad cuantitativa de la medicación.</li> </ul> </li>   <li>• Seguridad <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Inseguridad no cuantitativa: El paciente sufre un problema de salud asociada a una inseguridad no cuantitativa de un medicamento.</li> <li>○ Inseguridad cuantitativa: El paciente sufre un problema de salud asociado a una inseguridad cuantitativa de un medicamento.</li> </ul> </li> </ul>
---	---



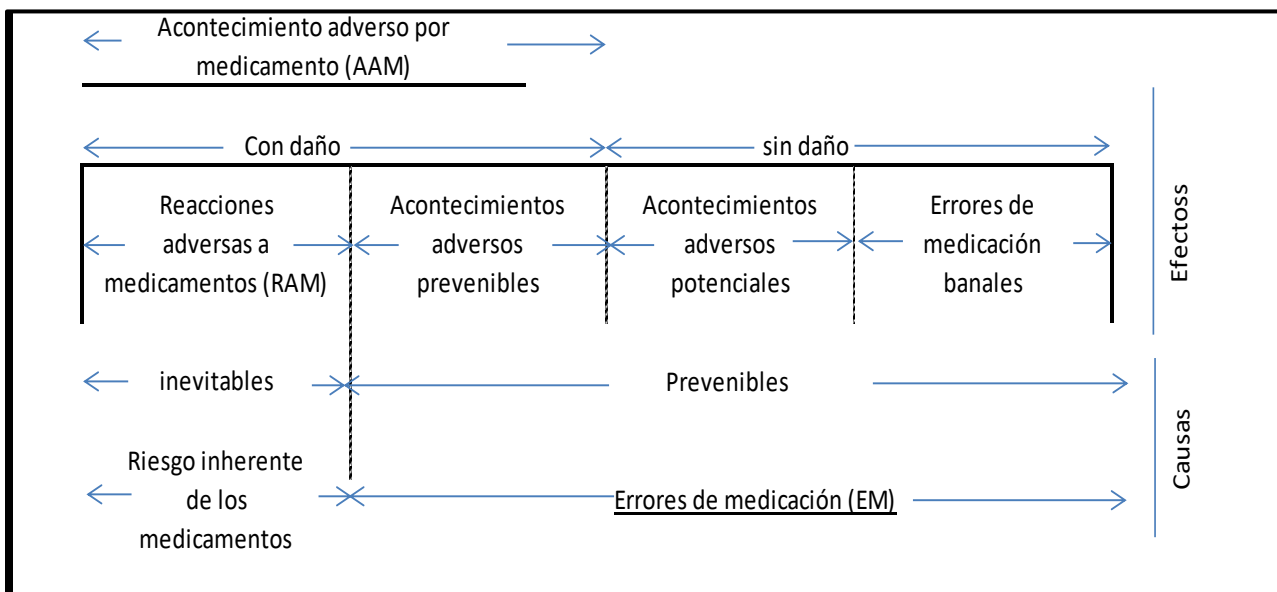


Figura 2. Esquema de la relación entre EM, AAM y RAM. Cabe destacar que los EM son en sí mismos una causa de cualquier fallo del sistema de medicación, los AAM indican un resultado de daño para el paciente, como consecuencia de un error AAM prevenible o no prevenible como RAM.

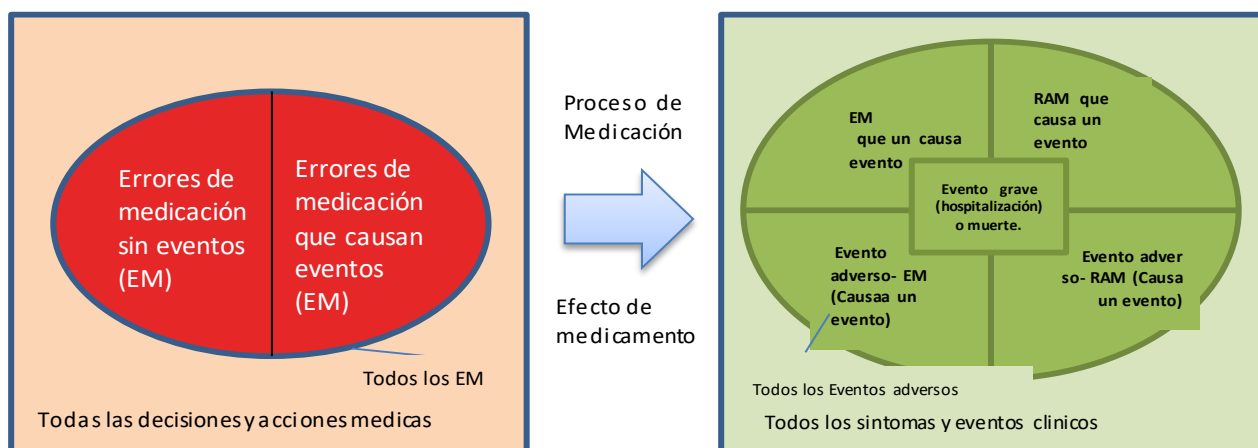


Figura 3 Actualización de la relación entre EM, Evento adverso y RAM. Se muestra dos diagramas, el de la izquierda muestra a los errores de medicación dividido en los que causan eventos y los que no, mientras que el cuadro de la derecha muestra los EM, RAM, Evento adverso-EM o RAM en el que se muestra un efecto del medicamento al provocar un evento como cuadros clínicos graves o muerte.

El informe To Err Is Human: Building a Safer Health System publicado en el año 2000 supuso un punto de inflexión en la sensibilidad sobre la seguridad de los procedimientos sanitarios y los errores que pueden derivarse de ello en relación con la seguridad del paciente. Este informe declara que los acontecimientos adversos causan una de cada 854 muertes en pacientes hospitalizados en Estados Unidos. Asimismo, el informe indica que los errores de medicación

representan más de 7.000 muertes anualmente y estima que producen morbilidad en el 2% de los pacientes hospitalizados, aumentando considerablemente el costo medio de la estancia.(22)

### **1.3 ETAPAS DE MEDICACIÓN DONDE SE ORIGINAN LOS ERRORES DE MEDICACIÓN**

#### **1.3.1. PRIMERA ETAPA (PRESCRIPCIÓN)**

Una prescripción es una instrucción o indicación médica de un prescriptor que generalmente es un médico.(31)

Las normas que regulan la prescripción de medicamentos son de alcance nacional, donde la condición más importante es que la prescripción sea clara, legible con precisión, se debe colocar la información del paciente de forma adecuada, además de indicar el medicamento correcto para la enfermedad a la dosis correcta, por la vía correcta, en el intervalo correcto y durante el tiempo correcto, al menor costo posible.(32)

##### **1.3.1.1 Errores de Prescripción**

Los errores de prescripción no son de un acto aislado, forman parte de un acto médico que relaciona al prescriptor con otros profesionales de la salud, hasta que el medicamento llega al paciente.(7)

A pesar de que la prescripción, debería realizarse de manera segura, confiable y eficaz, puesto a que esta es fundamental para la demás etapas (transcripción, preparación y administración de medicamentos), esto no es así, ya que diversos estudios refieren que alrededor del 56 al 75,2%, se comete por lo menos un errores en la etapa de la prescripción, por indicación ilegible, omisión de medicamento o dosis, vía y frecuencia de administración incorrecta, sin que estos errores puedan ser interceptados continuando con la cadena hasta llegar a la administración del medicamento.(33-36)

#### **1.3.2 SEGUNDA ETAPA (TRANSCRIPCIÓN)**

La transcripción es el proceso mediante el cual las indicaciones plasmadas por el personal autorizado, son escritas a otro documento (por ejemplo, de las indicaciones médicas al kárdex de enfermería, de una indicación médica al perfil-

farmacoterapéutico, o actualizaciones de las indicaciones que se van generando, entre otras). La transcripción debe ser tal y como se lee en la prescripción.(4)

Cuando la hoja de indicaciones médicas es actualizada, se debe dejar constancia del proceso en las transcripciones.(28)

### **1.3.2.1 Errores de Transcripción**

Los errores que se suscitan durante las transcripciones pueden generarse desde la primera etapa del sistema de medicación del 5% al 27%, ya que principalmente los documentos son transcritos desde la prescripción, debido a una mala interpretación de la orden médica, encontrándose con tachaduras o datos confusos, por lo que pueden surgir dudas al momento de transcripción, un tipo de error común es la transcripción incompleta, que es cuando se omiten los siguientes datos: fecha, identificación del paciente, nombre del medicamento, la dosis, vía y frecuencia. (37-40)

### **1.3.3 TERCERA ETAPA (DISPENSACIÓN)**

La dispensación de los medicamentos depende prácticamente de las reglas del sistema interno de cada unidad hospitalaria, iniciando el proceso desde la recepción de la prescripción médica, como primera etapa de la cadena del sistema de medicación, hasta la entrega de los medicamentos por parte del personal de farmacia.(28)

En las unidades hospitalarias los medicamentos se encuentran principalmente almacenados en la farmacia, los cuales por medio de una transcripción de la prescripción médica, hacia un formato de solicitud o receta médica son dispensados por el personal autorizado para su posterior traslado a los servicios clínicos. (16)

#### **1.3.3.1 Errores de medicación de dispensación de medicamentos**

Un error en la dispensación implica cualquier discrepancia entre los medicamentos dispensados y la prescripción médica o solicitud. Aranaz JM et al, y El ISMP, del Hospital Universitario de Salamanca revelan que el 4% de los errores son por dispensación por información incompleta o ilegible en la receta haciendo que la farmacia o almacén no dispense el medicamento porque la información es

ilegible o por omisión de los datos de dosificación y forma farmacéutica en la receta.(41, 42)

### **1.3.4 CUARTA ETAPA (PREPARACIÓN)**

La preparación de medicamentos incluye todas aquellas operaciones necesarias para adaptarlos a la administración, tales como la identificación, la individualización de la dosis, la reconstitución, dilución, identificación y acondicionamiento final. La preparación debe ser realizada solo por personal calificado en un entorno seguro e higiénico. (37)

#### **1.3.4.1 Errores de preparación de los medicamentos.**

Los errores de preparación se dan con base a la manipulación de los medicamentos a administrar, donde los errores más comunes son:

Autores muestran en sus estudios porcentajes en la etapa de preparación de medicamentos, que van desde 1.5% al 69,6%, se puede observar que el 1.5% es un valor muy pequeño reportado por Bauer et al., estudio donde encontró la incorrecta reconstitución del medicamento en pacientes pediátricos como error en la preparación del medicamento, mientras que en los demás estudios encontraron errores de: dilución, por preparación anticipada, identificación de material o de medicamento, interrupciones en la preparación, fallas en la organización de la tarea, seguridad durante la técnica de preparación, y en identificación del medicamento, haciéndose más evidentes en pacientes pediátricos ya que recetan un mayor número de medicamentos que en pacientes adultos(43-45)

### **1.3.5 QUINTA ETAPA (ADMINISTRACIÓN)**

La administración de medicamentos es un procedimiento, en el cual son proporcionados los medicamentos al paciente. Esta actividad es realizada por los profesionales de la salud, donde generalmente es personal de enfermería. (4)

#### **1.3.5.1 Errores de administración de medicamentos**

En esta etapa suelen haber muchos errores ya sea por una práctica incorrecta por parte del enfermero a cargo o por omisión de controles que conllevan a diferentes tipos de errores de medicación.(46)

Un estudio de la Universidad de São Paulo, analizó 5 hospitales universitarios y evidenció que hubo un total de 30% errores de administración, donde el 77,3% de

horario incorrecto, 14,4 % de dosis erradas, 6,1% vía errónea, 1,7% de administración de medicamento no autorizado y 0,5% en paciente incorrecto, provocando un daño al paciente, puesto a que no hay barreras suficientes para evitarlos. (47)

#### **1.4 TIPOS DE ERRORES DE MEDICACIÓN**

Los errores de medicación se clasifican en diferentes tipos según su naturaleza. En 1993 la American Society of Health-System Pharmacists (ASHP) publica las directrices para la prevención de errores de medicación en los hospitales, clasificándolos en 11 tipos (Tabla 3). (24) Posteriormente, en 1998 el National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention (NCCMERP) publica una taxonomía de errores de medicación, con el objetivo de proporcionar un lenguaje estándar y una clasificación estructurada de los errores de medicación para su análisis y registro, clasificándolos en 13 tipos y a su vez en subtipos, incluyendo algunos no incluidos en la clasificación de la ASHP, (Tabla 4).(2)

Tabla 3. Clasificación de los Tipos de Error según American Society of Health-System Pharmacists (ASHP)

<b>TIPOS DE ERROR</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
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	No administrar una dosis prescrita a un paciente antes de la siguiente dosis programada, si la hubiese.
	Administración de la medicación fuera del periodo de tiempo preestablecido en el horario programado de

Hora de administración errónea	administración (el horario debe ser establecido por cada institución).
Medicamento no prescrito	Administración al paciente de un medicamento no prescrito
Error de dosificación	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	Administración al paciente de un medicamento en una forma farmacéutica diferente a la prescrita.
Preparación errónea del medicamento	Medicamento incorrectamente formulado o manipulado antes de su administración
Error en la técnica de administración	Procedimiento o técnica inapropiados en la administración de un medicamento
Medicamento deteriorado	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 a 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.

Descripción de los tipos de error de medicación .Tomado: American Society of Health-System-Pharmacists,1993. ASHP guidelines on preventing medication errors in hospitals.

Tabla 4. Clasificación de los Tipos de Error según National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention (NCCMERP)

TIPOS DE ERROR DE MEDICACIÓN
<p>1. Medicamento erróneo</p> <p>1.1. Selección inapropiada del medicamento</p> <p>1.1.1. Medicamento no indicado/apropiado para el diagnóstico que se pretende tratar</p> <p>1.1.2. Historia previa de alergia o efecto adverso similar con el mismo medicamento o con otros similares</p> <p>1.1.3. Medicamento contraindicada</p> <p>1.1.4. Medicamento inapropiado para el paciente por su edad, situación clínica o patología subyacente</p> <p>1.1.5. Duplicidad terapéutica</p> <p>1.2. Medicamento innecesario</p> <p>1.3. Transcripción/dispensación/administración de un medicamento diferente al prescrito</p>
<p>2. Omisión de dosis o de medicamento</p> <p>2.1. Falta de prescripción de un medicamento necesario</p> <p>2.2. Omisión en la transcripción</p> <p>2.3. Omisión en la dispensación</p> <p>2.4. Omisión en la administración</p>
<p>3. Dosis incorrecta</p> <p>3.1. Dosis mayor de la correcta</p> <p>3.2. Dosis menor de la correcta</p>

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
8. Vía de administración errónea
9. Velocidad de administración errónea
10. Hora de administración incorrecta
11. Paciente equivocado 12. Duración del tratamiento
12. Duración del tratamiento incorrecta 12.1. Duración mayor de la correcta 12.2. Duración menor de la correcta
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
15. Falta de cumplimiento por el paciente
16. Otros

Descripción de algunos tipos de error de medicación por el sistema NCCMERP. Tomado: Otero López MJ et al, 2008 Actualización de la clasificación de errores de medicación del grupo Ruiz-Jarabo 2000



Donde estudios revelan que entre el 60 y 84% el tipo de error que más destaca es la omisión de dosis o medicamento seguido de hora de administración incorrecta con el 41 y 15%, mientras que vía incorrecta con el 36 y 24% mayor expuesta en la etapa de administración,(48-50) como se puede ver en el punto (1.3.5.1 Errores de administración de medicamentos).

### **1.5 CAUSAS DE ERRORES DE MEDICACIÓN**

Las causas de los errores de medicación son muy complejas y, en la mayoría de los casos, son multifactoriales y multidisciplinarias. Estos factores pueden estar presentes en el sistema de medicación, organización, procedimientos de trabajo, medios técnicos, condiciones de trabajo, etc. (50) Afectando los procesos de la cadena terapéutica.

El 40.3% de las causas de error de medicación son: las distracciones, el aumento de la carga de trabajo por falta de personal y la inexperiencia del profesional a cargo. Otro estudio refiere que el 67.2% son causas por problemas en la interpretación de la prescripción y por la falta de comunicación.(34)

La clasificación más utilizada en la actualidad es la taxonomía del NCCMERP, que emplea la causa de error de medicación en seis categorías y especifica 10 factores contribuyentes principales en la tabla 5.(2)

Tabla 5. Causas de Errores de Medicación, taxonomía del NCCMERP.

CAUSAS DE LOS ERRORES DE MEDICACIÓN	
1.	Problemas de interpretación de las prescripciones
1.1.	Comunicación verbal incorrecta/ incompleta/ambigua
1.2.	Comunicación escrita incorrecta/incompleta/ambigua
1.3.	Interpretación incorrecta de la prescripción médica
2.	Confusión en el nombre/apellidos de los pacientes
3.	Confusión en los nombres de los medicamentos

- 3.1. Similitud fonética
- 3.2. Similitud ortográfica
- 4. Problemas en el etiquetado/envasado/diseño
  - 4.1. Forma de dosificación (comprimido/cápsula): apariencia similar a otros productos en color, forma o tamaño
  - 4.2. Acondicionamiento primario: información incompleta, apariencia que induzca a error, e
  - 4.3. Embalaje exterior: información incompleta, apariencia que induzca a error, etc.
  - 4.4. Prospecto incompleto o que induzca a error
  - 4.5. Ficha técnica incompleta o que induzca a error
  - 4.6. Material informativo o publicitario incompleto o que induzca a error
- 5. Problemas en los equipos y dispositivos de dispensación/preparación/administración
  - 5.1. Equipo/material defectuoso
  - 5.2. Fallos en el sistema automático de dispensación
  - 5.3. Error en la selección del equipo/dispositivo necesario para la administración del medicamento
  - 5.4. Fallos del sistema/bomba de infusión
  - 5.5. Error en el dispositivo de dosificación
- 6. Factores humanos
  - 6.1. Falta de conocimiento/formación sobre el medicamento
  - 6.2. Falta de conocimiento/información sobre el paciente
  - 6.3. Lapsus/despiste
  - 6.4. Falta de cumplimiento de las normas/procedimientos de trabajo establecidos

- 6.5. Errores de manejo del ordenador
- 6.6. Almacenamiento incorrecto de los medicamentos
- 6.7. Error en el cálculo de dosis o velocidad de infusión
- 6.8. Preparación incorrecta del medicamento
- 6.9. Estrés, sobrecarga de trabajo
- 6.10. Cansancio, falta de sueño
- 6.11. Situación intimidatoria
- 6.12. Complacencia/temor a conflictos

FACTORES CONTRIBUYENTES ASOCIADOS  
A LOS SISTEMAS DE TRABAJO

- 1. Falta de normalización de procedimientos
  - 1.1. Falta de protocolos/directrices actualizados de práctica asistencial
  - 1.2. Falta de protocolos de seguridad del uso de los medicamentos
- 2. Sistemas de comunicación/información deficientes
  - 2.1. Falta de prescripción electrónica
  - 2.2. Falta de información sobre los pacientes
  - 2.3. Falta de sistemas de comunicación efectivos entre los profesionales
- 3. Rotura de stock/desabastecimiento
- 4. Sistemas de preparación/dispensación de medicamentos deficientes
  - 4.1. Falta de sistema de distribución en dosis unitarias
  - 4.2. Falta de unidad centralizada de mezclas intravenosas
- 5. Personal

- 5.1. Falta de disponibilidad de un profesional sanitario
- 5.2. Personal insuficiente
- 5.3. Asignación de personal sin experiencia, personal no fijo, cambios frecuentes de tareas, etc.
- 5.4. Insuficiente capacitación
6. Falta de información a los pacientes sobre los medicamentos
7. Falta de programas de asistencia para pacientes ambulatorios (geriátricos, etc.)
8. Situación de emergencia
9. Factores ambientales
  - 9.1. Iluminación
  - 9.2. Ruido
  - 9.3. Interrupciones o distracciones frecuentes
10. Inercia del sistema

Causas de errores de medicación. Tomado: National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention, 2001. Taxonomy of Medication Errors

## **1.6 CATEGORIZACIÓN DE GRAVEDAD DE LOS ERRORES DE MEDICACIÓN**

Otro aspecto importante a considerar de los errores de medicación es determinar la gravedad de sus consecuencias sobre los pacientes, dado que establece prioridades de actuación.

Hartwing et al, clasificó los errores de medicación en 7 niveles en función de su gravedad; desde un nivel para errores interceptados, al nivel 6 para los que conducen a la muerte del paciente de daño.(51)

En Estados Unidos, el NCCMERP adoptó la clasificación propuesta por Hartwig et al, para categorizar a los errores de medicación, según gravedad del daño producido, proponiendo nueve categorías de gravedad diferentes, (de la A a la

I), estas categorías se agruparon en cuatro niveles o grados principales de gravedad, (Tabla 6).(52) Siendo ese sistema más ocupado para la categorización de daño en diferentes estudios, demostrando que los errores sin daño (B, C y D) representan el mayor porcentaje 97% de los errores por medicación, mientras que los que contribuyeron o causaron daño o muerte al paciente (E, F, G, H e I) representan alrededor del 2,8% del total.(25)

Entre 1999 y 2001 se reportaron de manera espontánea en Estados Unidos 154,816 errores en 403 instituciones de salud en el sistema de reporte MEDMARX. De estos el 91,3% eran errores verdaderos (Categorías B-I), el 64% alcanzó al paciente y el 3% causó algún tipo de daño.(53)

Tabla 6. Clasificación de la gravedad de los errores de medicación

<b>Categoría</b>		<b>Definición</b>
Error Potencial o No error	Categoría A	Circunstancia o incidentes con capacidad de causar error. Ejemplo: etiquetados o envasados que pueden inducir a error.
Error sin daño	Categoría B	El error se produjo pero no alcanzó al paciente. Ejemplo: el almacenamiento incorrecto de medicamentos o los errores producidos en cualquiera de los procesos de la cadena terapéutica que son detectados antes de que el medicamento sea administrado al paciente.
	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 y/o intervención para comprobar que no había sufrido daño.
	Categoría E	El error contribuyó o causó daño temporal al paciente

Error con Daño		y preciso intervención
	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.
Error Mortal	Categoría I	El error contribuyó o causó la muerte del paciente.

Clasificación del daño al paciente dada por el sistema de NCCMERP Tomado: National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention. NCCMERP Index for categorizing medication errors, 2001

Aunque recientemente se ha estado trabajando en la actualización de la clasificación basándose en la taxonomía del NCCMERP donde se clasifica la gravedad del daño real causado por un medicamento al paciente por niveles del (0 al 4), donde se proporciona una clasificación de daños para su uso en entornos clínicos y de investigación, basándose en los descriptores de categoría guía los cuales están diseñados para reducir el riesgo de clasificación errónea y producir resultados comparables entre los estudios.(54)(Tabla 7)

Tabla 7. Clasificación de Daño Asociado a Errores de Medicación

Nivel	Referencia	Descripción
0	No daño	No hubo daño real al paciente, ni ningún cambio en el monitoreo del paciente, el nivel o la duración de la atención requerida
1	Menor	Hubo daños menores reales, que no amenazan la vida, temporales que pueden o no haber requerido esfuerzos para evaluar un cambio en la condición de un paciente, como la monitorización de los esfuerzos pueden o no haber causado un aumento mínimo en la longitud de cuidado (<1 día)
2	Moderado	Hubo daños menores reales, no mortales, temporales que requirieron esfuerzos para evaluar un cambio en la situación de un paciente, condición tal como la monitorización y un cambio adicional de bajo nivel en el paciente como un análisis de sangre. Cualquier aumento real en la duración de la atención fue mínimo (<1 día)
3	Serio	Hubo daños reales importantes, que no amenazan la vida, daños temporales o daños menores permanentes, que requería un alto nivel de cuidado. Como la administración de un antídoto. Se produjo un aumento en la duración de la atención de $\geq 1$ día
4	Severo	Hubo un daño mortal o mortal real, o un daño permanente importante. Por ejemplo Administración de un antídoto o traslado a cuidados intensivos. Se produjo un aumento sustancial en la duración de la atención de $> 1$ día.

(Tomado de Gates, P. et al. (2019). Standardising the Classification of Harm Associated with Medication Errors: The Harm Associated with Medication Error Classification (HAMEC). Drug Safety)

## **CAPÍTULO 2**

### **MATERIAL Y MÉTODOS**

#### **2.1 METODOLOGÍA (Primera y segunda etapa de la metodología)**

Análisis secundario de la información a través de una búsqueda rápida de la literatura. Se realizó en dos etapas:

- a) Búsqueda general en Lilacs, Medline y Medes, con la finalidad de identificar el panorama general de errores de medicación, identificar los conceptos, clasificaciones y términos relacionados.
- b) Búsqueda intencionada en Medline con la palabra clave como objeto de análisis MESH «medication errors » y como descriptor clave “and” «Hospital », filtrándose los artículos como búsqueda de publicación los últimos 5 años.

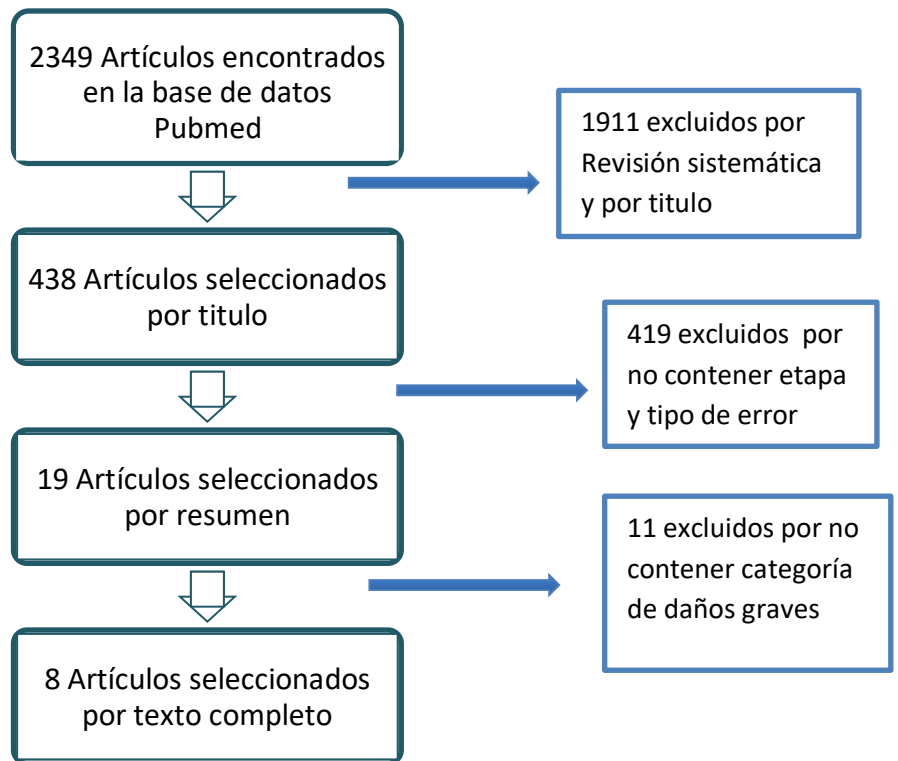
En la primera etapa se seleccionaron los artículos de interés con la descripción de las siguientes variables: autor, año de publicación, país, tipo de población, tiempo de estudio, así como sus resultados y conclusiones.

Para la segunda etapa, se seleccionaron los artículos por título, resumen y texto completo, para identificar la etapa del proceso de medicación, el tipo de error y la información de eventos graves, adversos o centinela. En esta etapa se excluyeron las revisiones sistemáticas publicadas, errores de medicación que sucedieron en casa, errores que no causaron daño al paciente y artículos que no contaban con datos estadísticos sobre el tipo de error.

Las variables generales extraídas de los artículos fueron: autor, año de publicación, país, tipo de población, tiempo de estudio y definición de errores de medicación, mientras los resultados se expresan por etapa, tipo de error y clasificación de gravedad, además de una gráfica de tipo de errores de medicación.



## 2.2 ESQUEMA DE ESTUDIO (segunda etapa de la metodología)



# **CAPÍTULO 3**

## **RESULTADOS**

### **3.1 RESULTADOS**

Inicialmente en el proceso de evidencia de información, como panorama general se revisaron 16 estudios de interés (búsqueda rápida), donde se encontraron estudios referentes a errores de medicación a nivel internacional en distintas etapas del proceso (Tabla 8).

En los artículos se identificaron errores de medicación en diferentes etapas del proceso encontrándose el 4(25%) de las publicaciones que mencionan todas las etapas del proceso, mientras que el resto de las publicaciones mencionan 3 o 1 etapa de medicación. Sin embargo, las etapas en las que se encuentran más de un tipo de error en las publicaciones fueron: 6(38%) dosis incorrecta, 5(31%) omisión del medicamento y con un 4(25%) tiempo incorrecto son en las etapas de prescripción y administración.

Además la población más vulnerable frente a los errores de medicación fueron los pacientes en unidades de cuidado intensivo con un 7(43.7%).

Después de observar que había información importante durante la búsqueda rápida con respecto a errores de medicación se procedió a una búsqueda con base a una pregunta de investigación de acuerdo a la literatura encontrada anteriormente. ¿En qué etapa del proceso de medicación se presentan los errores de medicación y cuál es el tipo de error más frecuente en causar daños graves al paciente? Con base a esta pregunta, de manera general se buscó en la base de datos PubMed, donde se encontraron 2349 artículos publicados, de los cuales se excluyeron 1911, quedando 438 artículos por título los cuales se revisaron quedando 18 artículos por resumen, para quedarnos con un total de 8 artículos por (artículo completo) para objetos de análisis.

De los 8 estudios seleccionados de manera general destacan estudios retrospectivos con el 6(75%), pacientes pediátricos como tipo de población con 3(38%) artículos y con errores de medicación en todas las etapas del proceso en 6(75%). También se puede observar que la definición de error de medicación

que más destaca es dada por (NCCMERP) con el 3(38%) de las publicaciones (Tabla 9).

En relación a los estudios analizados se encontró, la ocurrencia de una o varias etapas de proceso donde estuvo en peligro la seguridad del paciente por errores de medicación.

Perregaard et al., identificó un total de 173 errores de medicación de los cuales 55(32%) fueron errores de prescripción y 38 (22%) de dispensación, sin que estos causaran daño al paciente, mientras que el 109 (63%) resultaron en un daño y/o muerte al paciente, ya que no pudieron evitarse durante la etapa de administración del medicamento, donde la vía incorrecta 34(31%) y dosis incorrecta 75(69%) fueron las más frecuentes.(55)

Stultz JS et al., durante el periodo de estudio realizado a 47,181 pacientes pediátricos, se identificaron 257 errores de medicación en la etapa de administración, 104(40,5%) de estos errores provocaron un daño temporal durante la dosificación del medicamento, por falta de intervalos de dosis.(56)

Machado de Alba et al., reportó 9062 errores de medicación en 45 servicios farmacéuticos hospitalarios, 9034 (99,7%) fueron errores de medicación con daño no grave clasificándolas entre las categorías A, B y C. El 4707 (51,9%) errores que causaron daño al paciente las clasificaron en las categorías (E-I), de los cuales 1758 (37.3%) se observaron en la etapa de prescripción, 970 (20.6%) transcripción, 1737 (36.9%) dispensación y por último la etapa de administración proceso causante de una mayor gravedad de afectación al paciente.(5)

Shimada et al., identificó 99 errores de medicación en 103 pacientes hospitalizados en Kampo, 19 errores de medicación los clasificó con el nivel menor de gravedad al paciente, es decir que no causó daño, mientras que los que causaron daño (moderado a severo) a los pacientes, fueron 80 donde el 17(21.3%) fueron errores de preparación y 63(78.8%) de administración.(57)

**Tabla 8** TABLA DE EVIDENCIA CORRESPONDIENTE A LA PRIMERA ETAPA

AUTOR	ETAPA DE ERROR	PAÍS	TIPO DE ESTUDIO	TIPO DE POBLACIÓN	TIEMPO	RESULTADOS	CONCLUSIONES
Küing K et al., 2017 (58)	Preparación y administración	Suecia	Prospectivo observacional directa	Adultos	1 año	Se observó un total de 14 571 dosis de medicamentos administradas a los pacientes. Los errores en la etapa de preparación de la medicación ocurrieron entre el 1% y el 7.6% según la unidad y el tipo de error. Los errores de administración de medicamentos oscilaron entre el 21% y el 27%. Los errores de administración más frecuentes se debieron a un tiempo de administración incorrecto (84,1%).	La etapa donde se encontró un mayor porcentaje de error fue en la administración, debido al tiempo incorrecto.

Glanzmann C et al., 2015 (59)	Prescripción	Zúrich Suiza	Prospectivo observacional transversal	Niños críticamente enfermos en la unidad de cuidados intensivos pediátricos (UCIP)	10 meses	En el estudio resultaron <b>151 errores de prescripción</b> , lo que dio una tasa de <b>error general del 14%</b> (UCI del 95%: 11 a 16). <b>104 (70%) de los errores se clasificaron como en prescripción que requirieron intervenciones y / o resultaron en daño al paciente equivalente al 9% de todos los pedidos de medicamentos.</b> Aunque cuarenta y cinco errores de prescripción (30%) no causaron daño al paciente.	Es necesario reforzar la presencia de farmacéuticos clínicos como elemento clave para prevenir errores de prescripción y reducir daños al paciente, ya que en el estudio se observaron errores en la dosificación.
Villegas F et al., 2016 (60)	Prescripción	México	Análisis observacional estadístico y prospectivo	Pediatría, ginecología y obstetricia	3 años	Se analizaron <b>292 932 recetas de 56 368 pacientes, identificaron el 8.9% de los errores de medicación. El médico tratante fue responsable del 83,3% de los errores de medicación, residentes 6.7% e internos del 0.09%. La consecuencia de daño clase A representó 6.04 %; la B, 29.6 %; la C, 54.42 %; la D, 9.6 %; la E, 0.2 %; y la F, 0.03 %. La principal consecuencia detectada fue la C</b> Ninguno llegó a causar daño permanente y no se presentaron decesos a causa de errores en la medicación.	Se observó que en la primera etapa de medicación (prescripción) es donde los médicos y residentes cometen un mayor número de errores.

Ali S et al., 2017 (61)	Prescripción, transcripción, preparación y administración	Arabia Saudita	Análisis retrospectivo transversal	Adultos	9 meses	Se notificaron <b>13,677 errores de medicación en 912,500 recetas. El porcentaje más alto (42.2%) de errores de medicación ocurrió durante la etapa de transcripción</b> , seguido de errores que ocurren en la <b>prescripción (27,5%); En menor número</b> de errores se produjo en las etapas de <b>preparación y administración con el (7,1%)</b> . La <b>frecuencia incorrecta y la concentración incorrecta representaron el 27,8 y el 21,1%</b> casi la mitad de los errores de medicación respectivamente.	La mayoría de las errores de medicación reportadas por los farmacéuticos ocurrieron en la etapa de transcripción donde el tipo de error de fue la frecuencia incorrecta fue el tipo de error más común
-------------------------	---	----------------	------------------------------------	---------	---------	--	--

Mathaiyan J et al., 2016 (62)	Prescripción, preparación y administración	Sur de la India	Observación directa y revisión de gráficos	Pediátricos	3 Meses	Se realizaron un total de <b>500 observaciones</b> de pacientes y se detectaron <b>41,6% de errores</b> de medicación. Entre los errores totales observados, 114 ( <b>54.8%</b> ) fueron <b>errores de prescripción, 51 (24.5%) de transcripción y 43 (20.7%) de administración</b> . La mayoría de los errores de prescripción se debieron a la <b>información faltante (45,5%)</b> y los errores de <b>administración</b> se debieron principalmente a errores en la <b>reconstitución del medicamento con el (55,8%)</b> . No hubo eventos de graves durante el período de observación.	Los errores principalmente sucedieron en la etapa de prescripción, provocando un error en las demás etapas por la información faltante. Por lo que se debe capacitar al personal para la administración de los medicamentos sobre todo en la unidad de pediátrica.
Lourdes Pastó-Cardona, C et al., 2009 (63)	Prescripción, transcripción, validación, preparación, dispensación y administración	Cataluña	Análisis observacional prospectivo	Pacientes adultos en la unidad médica y quirúrgica	1 año	Se detectaron <b>16,94 errores por 100 pacientes-día y 0,98 por paciente: 16 % en prescripción, 27 % en transcripción/validación, 48 % en dispensación y 9 % en administración</b> . El <b>84,47 %</b> pertenecía a la <b>categoría B</b> (no se alcanzó al paciente), y menos del <b>0,5 % causaron daño</b> . En todas las etapas, <b>la omisión resultó el error más frecuente</b>	Las unidades hospitalarias no disponen de controles de calidad exhaustivos para el uso del medicamento, provocando que haya errores de medicación en las diferentes etapas de la medicación.

Antonio Lavalle Villalobos et al., 2007 (64)	Prescripción	México	Comparativo	Pediatria	1 año	En la <b>primera fase</b> se revisaron <b>232 expedientes</b> , <b>57.3%</b> tuvieron <b>uno o más errores</b> , con un total de <b>397</b> , que <b>corresponde a 2.9 por expediente</b> . En la <b>segunda fase</b> se analizaron <b>226 expedientes</b> , <b>detectando 17.6% con errores</b> , <b>111 en total</b> , y <b>de 2.7 por expediente</b> . El tipo de error más frecuente se produjo en la <b>redacción de la prescripción</b> , <b>seguido de dosis mal calculada</b> , <b>en tercer lugar dilución incorrecta</b> y <b>en cuarto lugar el intervalo de administración</b> .	Los errores de prescripción en la unidad pediátrica son las más frecuentes de causa de error, por lo es necesario supervisar, y verificar las prescripciones, apegándose a protocolos de atención médica, rutas críticas y manuales de prescripción para la disminución del error en la prescripción.
Cottney A et al., 2015 (65)	Administración	London	Técnica de observación directa prospectivo	Adultos psiquiátricos	2 meses	Se detectaron <b>139 errores en 172 rondas en los hospitales</b> El error más común fue la <b>omisión 52 (37%)</b> . Otros errores comunes incluyeron <b>dosis incorrectas 25 (18%)</b> , <b>forma incorrecta 16 (12%)</b> y <b>tiempo incorrecto 12 (9%)</b> . La mayoría de los errores (71%, 98) fueron de menor gravedad clínica. <b>Diecinueve por ciento (26) fueron de una gravedad clínica despreciable</b> , y <b>el resto el 11% (15) pudo haber tenido síntomas clínicos potencialmente graves</b> . Los <b>factores</b> que aumentaron el riesgo de error incluyeron a la <b>enfermera que interrumpió la ronda de medicamentos para asistir a otra actividad</b> .	Los médicos deberían adoptar sistemas de administración de medicamentos que minimicen la interrupción de tareas y el uso de medicamentos "cuando sea necesario", así como tomar medidas para reducir la carga de trabajo de enfermería.



Blignaut et al., 2017 (66)	Administración	Sudáfrica	Observacional prospectiva directa	Pacientes adultos de unidades médicas y quirúrgicas	6 meses	En total, se identificaron <b>296 errores de medicación</b> , de los cuales la mayoría errores son por <b>omisión, error en tiempo de administración, seguido por error de dosis</b> . Las interrupciones y la agudeza del paciente se asociaron significativamente con <b>errores de dosis erróneas y rutas incorrectas de administración</b> respectivamente. La mayoría de las desviaciones de la práctica segura relacionadas con la <b>administración de medicamentos se relacionaron con la identificación del paciente o la asepsia</b> .	Los errores de administración de medicamentos, especialmente los errores en el tiempo incorrecto y las omisiones, son frecuentes en los hospitales públicos. Las interrupciones aumentan el riesgo de errores de dosis erróneas.
Renata et al., 2015 (67)	Preparación y administración	Brasil	Transversal, descriptivo y exploratorio	Adultos	1 mes	De las 484 dosis observadas, el <b>69,5% de los errores ocurrieron durante la administración</b> del medicamento, 69.6% durante la etapa de preparación, donde <b>48.6% fueron errores de tiempo, 1.7% fueron errores relacionados con la dosis y 9.5% fueron errores de omisión. Se detectó más de un error en el 34,5%</b> de las ocasiones. Los <b>medicamentos no etiquetados</b> aumentaron el riesgo de errores de tiempo en un factor de <b>13.72</b> . Las <b>interrupciones en la preparación</b> aumentaron el riesgo de errores.	El error más frecuente fue en la etapa de administración del medicamento, por lo que se tiene que pensar en barreras de seguridad para reducir el error durante esta etapa.

Nicole Salazar L et al., 2011 (68)	Prescripción, transcripción, preparación y administración	Chile	Observacional prospectiva	Pacientes en la unidad de UCI médico-quirúrgica	3 mese	<p>En 52 de 124 pacientes evaluados, se encontraron <b>66 errores de medicación en 194 medicamentos recetados</b>. En el <b>34% de los medicamentos prescritos</b>, hubo al menos 1 errores de medicación durante su uso. El <b>51% de los errores de medicación ocurrió en la etapa de administración, 18% en la prescripción, 15% en la preparación, 8% en la transcripción, y el 8% restante durante la dispensación</b>. De los errores de medicación que se produjeron en la etapa de administración, el <b>41%</b> tuvo relación con la <b>velocidad de administración, 38% con problemas en el horario de administración, 15% errores por omisión de la administración y 6% por problemas con la dosis administrada</b>.</p>	<p>El mayor porcentaje de error de medicación, fue en la etapa de administración seguido de la prescripción, lo que concuerda con los informes internacionales que los pacientes en UCI son más propensos a los errores de medicación. Por ello es importante un programa de intervención para mejorar la calidad y la seguridad de la gestión de medicamentos.</p>
------------------------------------	---	-------	---------------------------	---	--------	---	---

Merino P et al., 2013 (69)	Prescripción, preparación y administración	España	Observacional prospectiva longitudinal	Adultos	3 meses	<p>Participaron 79 servicios de Medicina Intensiva, incluyéndose 1.017 pacientes, registrándose 591 (58%) con al menos un incidente. De estos, 253 (43%) presentaron al menos un incidente relacionado con la medicación. El número total de <b>incidentes notificados fue de 1.424, de los cuales 350 (25%)</b> fueron errores de medicación. El riesgo que tiene un paciente de sufrir un error de medicación por ingresar en un servicio de <b>Medicina Intensiva es del 22% (RIQ: 8%, 50%)</b>, La mayoría ocurrieron en la <b>fase de prescripción (34%) y administración (28%); el 16% produjeron daño al paciente y un 82% se consideraron «sin duda evitables».</b></p>	<p>Los errores de medicación constituyen una de las clases de incidentes más frecuentes en el paciente crítico, siendo más habituales en las etapas de prescripción y administración.</p>
----------------------------	--	--------	--	---------	---------	---	---

Ulas A et al., 2015 (70)	Preparación y administración	Turquía	Prospectivo transversal	Adultos de la unidad de quimioterapia oncología	1 mes	Alrededor del <b>83,4%</b> de las 210 enfermeras informaron uno o más de un <b>error durante la preparación y administración de la quimioterapia. La prescripción u orden de dosis incorrectas</b> por parte de los médicos ( <b>65,7%</b> ) y <b>el incumplimiento de las secuencias de administración durante la administración de quimioterapia (50,5%)</b> fueron los errores más comunes. Las razones subyacentes <b>más importantes</b> para los errores de medicación fueron <b>la gran carga de trabajo (49.7%) y la cantidad insuficiente de personal (36.5%)</b> .	Los errores que en la etapa de preparación y administración suceden principalmente por parte de enfermería la cual, debe capacitarse para tal actividad, además de disminuir la carga de trabajo para disminuir los errores propiciados.
Rando et al., 2017 (71)	Administración	España	Descriptivo, observacional	Pacientes en la unidad de terapia intensiva	6 meses	<b>Mujer sana</b> que presentó <b>paro respiratorio</b> luego de la <b>administración intravenosa</b> se diagnosticó un <b>error en la administración del medicamento</b> . La confusión se presentó con una <b>duplicación de ampollas LASA</b> de los medicamentos atracurio y ranitidina.	Es necesario incrementar la cultura de seguridad en todos los niveles del sistema: regulatorio, institucional y personal para identificar los medicamentos LASA.

Cabilan et al., 2017 (72)	Prescripción, preparación y administración	Australia	Retrospectivo descriptivo	Adultos en la unidad de urgencias	5 años	Hubo 405 errores reportados. La mitad de los errores involucraron medicamentos de alta alerta. Muchos de los <b>errores ocurrieron durante la administración (62,7%), prescripción (28,6%) y comúnmente durante ambas etapas (18,5%). Dosis errónea, medicación incorrecta y omisión fueron los temas que dominaron</b>	Los errores en las etapas de medicación, pueden ser debido a la falta de cumplimiento de los protocolos de seguridad.
Ocaña et al., 2017 (73)	Prescripción, transcripción, preparación y administración	España	Retrospectivo transversal	Pediátricos	1 año	Se validaron 18 203 prescripciones, en las que se <b>detectaron 2989 (96,7%) errores de prescripción, 79 (2,5%) de administración, 6 (0,2%) de transcripción y 18 (0,6%) de dispensación</b> , los tipos de error que destacaron fue la <b>omisión de dosis (30%) y dosis incorrecta (23%)</b> . En el Área pediátrica la tasa fue de 8,6 cada 100 días por paciente, <b>con 55% de prescripción de dosis incorrecta, asociada a la edad del niño.</b>	Se destaca la etapa de prescripción en la unidad de pediatría por omisión y prescripción de dosis incorrectas.

Se describen 16 artículos que se encontraron durante la búsqueda de información como evidencia sobre los errores de medicación.

**Tabla 9. DESCRIPCIÓN DE LOS ESTUDIOS CORRESPONDIENTES A LA SEGUNDA ETAPA**

AUTOR	ETAPA DE ERROR	PAÍS	TIPO DE ESTUDIO	POBLACIÓN	TIEMPO	DEFINICIÓN DEL ERROR DE MEDICACIÓN	INSTITUCIÓN
Perregaard H et al., 2015 (55)	Prescripción, transcripción, dispensación preparación y administración	Dinamarca	Retrospectivo transversal	Población en general	11 años	NE	NA
Stultz JS et al., 2015 (56)	Administración	USA	Análisis retrospectivo, transversal	Pediátricos	1 mes	NE	NA
Machado Alba JE et al., 2015 (5)	Prescripción, transcripción, dispensación preparación y administración	Colombia	Retrospectivo transversal	Adultos	8 meses	Cualquier evento prevenible que puede causar o llevar a uso inapropiado de medicamentos o daño al paciente. Los EM pueden producirse en cualquier etapa del uso del medicamento.	National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention. (NCCMERP)
Esqué Ruiz MT et al., 2016 (6)	Prescripción, transcripción, dispensación preparación y administración	Barcelona España	Observacional Retrospectivo	Pediátricos	7 años	Incidente, evitable a la utilización inapropiada de medicamentos, que puede causar daño al paciente.	National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention. (NCCMERP)
Noguchi C et al., 2016 (8)	Prescripción, transcripción, dispensación preparación y administración	Japón	Análisis estadístico Prospectivo observacional	Adultos mayores unidad de cuidado intensivo	6 meses	Cualquier error en el proceso de medicación	Instituto Bates

Shehata ZH et al., 2016 (9)	Prescripción, transcripción, dispensación preparación y administración	Egipto	Análisis descriptivo prospectivo transversal	Población en general	6 meses	Cualquier evento evitable que puede causar o llevar a un uso inadecuado de medicamentos o daños al paciente.	National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention. (NCCMERP)
Shimada Y et al. 2017 (57)	Prescripción, transcripción, dispensación preparación y Administración	Japón	Observacional retrospectivo	Adultos	10 años	Cualquier evento prevenible que pueda causar o conducir al uso inapropiado de medicamentos o daño al paciente mientras la medicación está bajo el control profesional de la salud, paciente o consumidor.	OMS
Hodges NL et al., 2018 (74)	Administración	USA	Análisis estadístico retrospectivo	Pediátricos	12 años	Cualquier error no intencional, desviación de un régimen terapéutico adecuado que resulta en dosis equivocada, vía de administración incorrecta, administración a la persona equivocada.	The American Association of Poison Control Centers (AAPCC)

NE; No especificado

Se muestran los datos generales de los artículos seleccionados.

Esqué Ruiz MT et al., durante el período de estudio de 7 años, en el servicio de neonatología notificaron 511 errores de medicación, de los cuales 229 tuvieron repercusión grave, 106(35.7%) fueron errores de prescripción, mientras que en la administración fueron 123(64.3%), la causa de fallo durante la etapa de administración fue la distracción del profesional de la salud.(6)

Noguchi C et al., observó un total de 514 errores de medicación en 433 pacientes, 304 errores produjeron daño al paciente. En la prescripción, como primera etapa de la cadena del sistema de medicación, ocurrieron 220(72.3%) errores con daño al paciente, siguiendo con la cadena 5(1.6%) la transcripción, dispensación 3(1%) y con el 68(22.4%) la etapa de administración. El tipo de error más frecuente fue la omisión del medicamento con el 22(32.4%).(8)

Shehata ZH et al., en el transcurso de 6 meses, se estudiaron 1200 notificaciones de errores de medicación en 41000 pacientes. La mayoría de los errores de medicación fueron interceptados, sin embargo, 480 errores no lo fueron por lo que llegaron a provocar daños importantes en los pacientes. La administración fue la etapa más frecuente de causa de daño con 292(60.83%), seguido de la prescripción 97(20.2%), y dispensación 91(19%). Las causas de estos errores en las diferentes etapas fueron, la falta de conocimiento, factores ambientales, falta de fuentes de información de los medicamentos y la prescripción incompleta.(9)

Hodges NL et al., desde el año 2000 hasta el 2012 se analizaron 67,603 informes que contenían errores de medicación de los pacientes hospitalizados, de los cuales 53 744(79.5%) llegaron a provocar una consecuencia grave y/o fatal al paciente, siendo los afectados con mayor frecuencia pacientes neonatos.(74)

Se analizaron los errores de medicación que generaron daño grave y/o muerte en las etapas del proceso y los tipos de error desencadenantes del fallo de medicación (Tabla 10). Se encontró de manera general que el 100% de los estudios reportan a la etapa de administración, ya que es donde el medicamento llega al paciente, seguido de la etapa de prescripción, transcripción y dispensación. Además el tipo de error clasificado por la NCCMERP presente en todos los estudios es dosis incorrecta como principal



causa de daño grave al paciente, posteriormente se encuentra medicamento incorrecto y vía incorrecta (Gráfico 1).

Se presenta también la categorización de daño al paciente mostrando que cada uno de los autores reporta el daño de una manera diferente, pero con el mismo sentido del hecho que los errores cometidos provocaron lesión, tornándose en eventos muy graves, resultando en la necesidad de monitorización del tratamiento, daño permanente al paciente o la muerte.

En la revisión, se pudo observar 4 categorizaciones de daño, donde se presenta el sistema propuesto por NCCMERP con un 3(38%), el sistema de Hartwig et al., 1(13%), el 2(25%) presentan una categorización similar a daño asociado a errores de medicación, el 1(13%) lo realiza por medio de la clasificación de seguridad al paciente presentando evento adverso o error mortal (evento centinela) y el otro 1(13%) no realiza categorización, solo hace mención en que el paciente sufrió un daño muy grave y/o muerte (Tabla11).

**Tabla 10. RESULTADOS DE LOS ESTUDIOS SELECCIONADOS DE LA SEGUNDA ETAPA**

Autor	Etapa de Error /Tipo de error	Prescripción	Transcripción	Dispensación	Preparación	Administración	N TOTAL DE PACIENTES	N de total de errores que provocaron daño
Perregaard et al. 2015 (54)	<b>Porcentaje total de Error con daño por etapa</b>	<b>109(63%)</b>					<b>N= 401</b>	<b>n=173</b>
	Vía incorrecta	*	*	*	*	34(31%)		
	Dosis incorrecta	*	*	*	*	75(69%)		
Stultz JS et al. 2015 (55)	<b>Porcentaje total de Error con daño por etapa</b>	<b>104 (40.5%)</b>					<b>N= 47181</b>	<b>n= 257</b>
	Dosis incorrecta	*	*	*	*	104(100%)		

Machado de Alba et al. 2015 (5)	<b>Porcentaje total de Error con daño por etapa</b>	<b>1758(37.3%)</b>	<b>970 (20.6%)</b>	<b>1737 (36.9%)</b>		<b>242 (51.1%)</b>	*	<b>n=4707</b>
	Error en la concentración	803(45.7%)	512(52.8%)	*	*	67(27.7%)		
	Nombre erróneo del medicamento	241(13.7%)	306(31.7%)	*	*	*		
	Error en la forma farmacéutica	*	*	967(55.7%)	*	*		
	Dosis incorrecta	*	131(13.5%)	*	*	89(36.8%)		
	Se adicionó un medicamento no ordenado	*	*	770(44.3%)	*	*		
	Vía incorrecta	*	21(2.2%)	*	*	45(18.6%)		
	Paciente incorrecto	*	*	*	*	41(16.9%)		
	Medicamento contraindicado	714(40.6%)	*	*	*			

Esqué Ruiz MT et al. 2016 (6)	<b>Porcentaje total de Error con daño por etapa</b>	<b>106(35.7%)</b>				<b>123(64.3%)</b>	<b>N= 4575</b>	<b>n= 229</b>
	Retraso en la administración	*	*	*	*	28(22.8%)		
	Vía incorrecta	5(4.7%)	*	*	*	5(4.0%)		
	Velocidad incorrecta	17(16.0%)	*	*	*	16(13.0%)		
	Omisión	41(38.7%)	*	*	*	42(34.2%)		
	Medicamento incorrecto	12(11.3%)	*	*	*	7(5.8%)		
	Dosis incorrecta	31(29.2%)	*	*	*	25(20.3%)		

Noguchi C et al.2016 (8)	<b>Porcentaje total de Error con daño por etapa</b>	<b>220(72.3%)</b>	<b>5(1.6)</b>	<b>3(0.99%)</b>	<b>68(22.4%)</b>	<b>N= 433</b>	<b>n= 304</b>
	Medicamentos duplicados	78(35.5%)	3(60%)	*	*	*	
	Medicamento incorrecto	54(24.6%)	*	3(100%)	*	*	
	Dosis incorrecta	13(5.9%)	1(20%)	*		14(20.6%)	
	Interacción de medicamentos	31(14.1%)	1(20%)	*	*	*	
	Alergia al medicamento	15(6.8%)	*	*	*	*	
	Omisión	29(13.2)	*	*	*	22(32.4%)	
	Velocidad incorrecta de administración	*	*	*	*	12(32.4%)	
	Paciente incorrecto	*	*	*	*	20(29.4%)	

Shehata ZH et al. 2016 (9)	Porcentaje total de Error con daño por etapa	97(20.2%)		91(18.9%)		292(60.8%)	N= 41000	n=480
	Indicación incompleta	19(19.6%)	*	*	*	*		
	Interacción de medicamentos	78(80.4%)	*	*	*	*		
	Medicamento incorrecto	*	*	67(73.6%)	*	*		
	Omisión	*	*	21(23.9%)	*	109(37.3%)		
	Dosis incorrecta	*	*	3(3.3%)	*	57(19.5%)		
	Velocidad incorrecta de administración	*	*	*	*	94(32.2%)		
	Vía incorrecta	*	*	*	*	32(11%)		

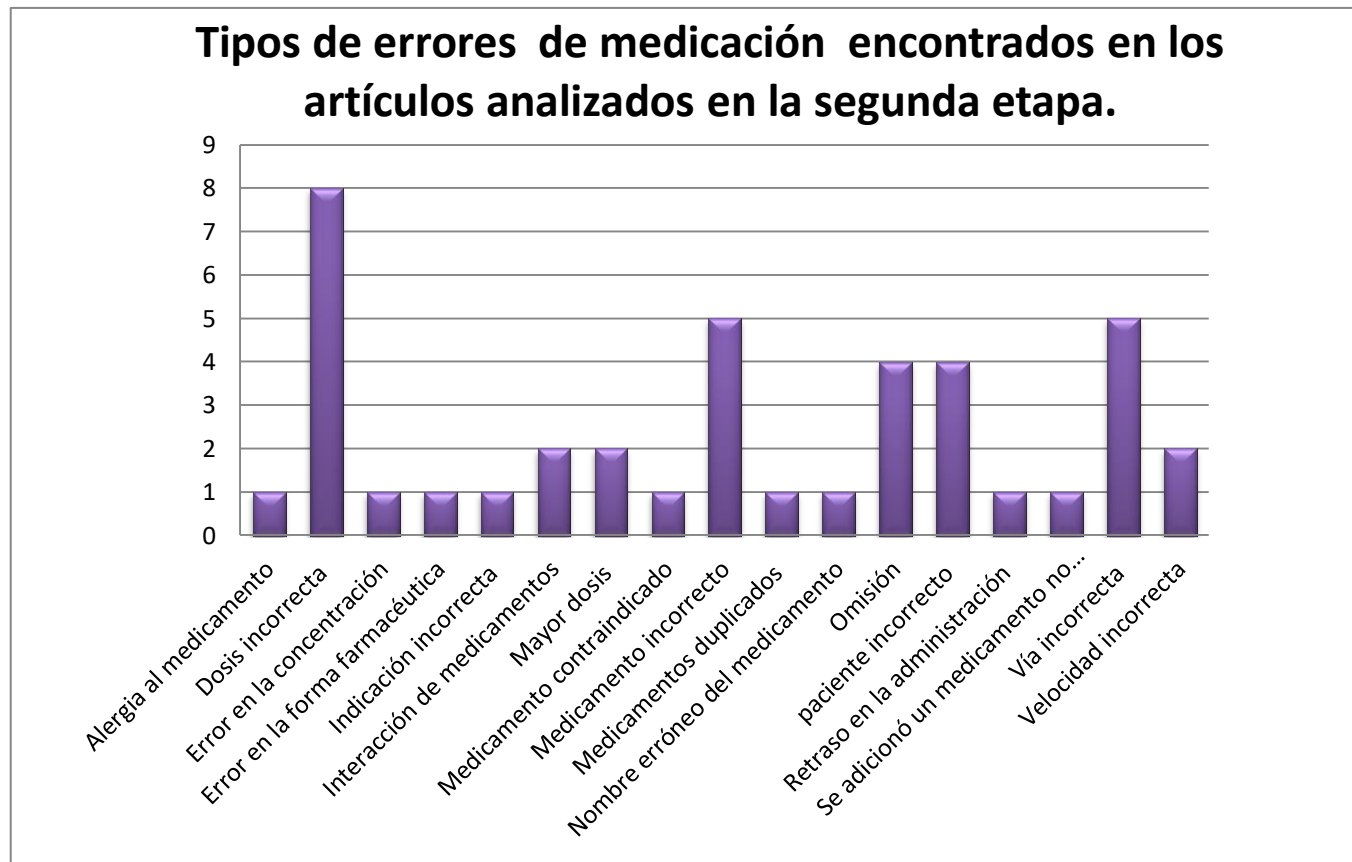
Shimada Y et al. 2017 (56)	<b>Porcentaje total de Error con daño por etapa</b>					<b>17(21.3)%</b>	<b>63(78.8)%</b>	<b>N= 103</b>	<b>N= 80</b>
	Omisión	*	*	*	*	39(61.9%)			
	Dosis incorrecta	*	*	*	*	6 (9.5%)			
	Medicamento incorrecto	*	*	*	*	5 (7.9%)			
	Paciente incorrecto	*	*	*	*	12 (19.1%)			
	Preparación del medicamento	*	*	*		17(100%)	*		

Hodges NL et al. 2018 (73)	<b>Porcentaje total de Error con daño por etapa</b>					<b>53 744(79.5%)</b>	<b>N=100,000</b>	<b>n= 53744</b>
	Dosis incorrecta	*	*	*	*	200641(36%)		
	Medicamento incorrecto	*	*	*	*	988(1.8%)		
	Duplicación de medicamento	*	*	*	*	17202 (30.9%)		
	Paciente incorrecto	*	*	*	*	6019 (10.8%)		
	Vía incorrecta	*	*	*	*	10236(18.4%)		
	Mayor dosis	*	*	*	*	1235(2.2%)		

\* Datos no reportados

Se muestran los porcentajes de errores de medicación que se suscitaron en cada etapa del proceso, así como los tipos de error que en ellas se presentaron como daño grave y/o muerte de los pacientes en los estudios seleccionados.





**Gráfico 1.** Tipos de errores de medicación encontrados en los artículos seleccionados, en la segunda etapa están clasificados por la taxonomía del NCCMERP.

Mostrando una mayor frecuencia en: Dosis incorrecta.

**Tabla 11.** Clasificación de la Categorías de daños o gravedad

Autor	Categoría de daño (NCCMERP)					Categoría de daño (HAMEC)				Categoría de daño clasificada como Seguridad del paciente		Repercusión en el paciente según Harwit				
	E	F	G	H	I	Menor	Moderado	Serio	Severo	Evento adverso	Evento centinela	3	4	5	6	
*Perregaard et al. 2015 (55)																
Stultz JS et al. 2015 (56)	x															
Machado de Alba et al. 2015 (5)	x	x	x	x	x											
Esqué Ruiz MT et al. 2016 (6)												x	x	x	x	
Noguchi C et al.2016 (8)										x	x					
Shehata ZH et al. 2016 (9)	x	x	x	x	x											
Shimada Y et al. 2017 (57)							x	x	x							
Hodges NL et al. 2018 (74)							x	x	x							

\* No se reporta en el estudio una categoría es pacífica de daño al paciente.

Se reporta la categorización de la gravedad del daño producido al paciente, por cada uno de los autores de los estudios seleccionados, donde (x) representa la clasificación del daño producido en sus estudios.

# CAPÍTULO 4

## DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

### 4.1 DISCUSIÓN

En la revisión de los artículos se muestra en que etapas y tipos de errores de medicación se generaron daño grave y/o muerte al paciente en los hospitales, se puede observar que hay estudios diferentes, tanto en metodología, objetivos, tipo de población, definiciones de error de medicación, y en la categorización de daños, por lo que viendo la heterogeneidad de la información es difícil compararlos entre sí y determinar la magnitud real del problema, sin embargo, podemos encontrar datos que nos ayudan a ver un panorama general de la gravedad de los errores de medicación.

Las tasas de errores de medicación en los diferentes estudios publicados, varían fundamentalmente en función del tipo de paciente estudiado y del método empleado en su detección.(75)

En los estudios seleccionados se muestra que la población más afectada, son los pacientes pediátricos con el 6(75%), ya que son los más susceptibles al error en el proceso de medicación, Ross LM et al., observó una tasa del 5% al 27% de errores de medicación que presentan los pacientes pediátricos, causando una mortalidad y morbilidad significativas.(76)

Estados Unidos estima 7000 muertes de pacientes pediátricos por año, debido a errores en la medicación por diversos factores como: diferencias y cambios farmacocinéticas dependiendo de la edad y el estado madurativo del paciente, en la necesidad de calcular dosis individualizadas basadas en la edad, peso, superficie corporal y condición clínica del paciente implicando un cálculo de dosis en los niños, la cual introduce una fuente de error por falta de disponibilidad de formas de dosificación y de concentraciones apropiadas para la administración, además del elevado número de prescripciones de medicamentos que tiene esta población.(77) En el estudio de Hodges NL et al., durante la prescripción del medicamento, la dosis equivocada representa un daño potencial debido a confusión asociada con unidades. El incremento de medicamentos en

esta población, es más susceptible a tener errores de medicación representando una carga importante para la salud.(74)

Por otro lado, en los resultados presentados como evidencia en la tabla 8, encontramos a pacientes en las unidades de cuidados intensivos (UCI) con un 7(43.8%), ya que estos experimentan 1,7% errores clínicos cada día y muchos de ellos se exponen a un error potencialmente fatal durante su estadía, puesto a que los pacientes en la UCI tienden a experimentar un mayor riesgo de errores de medicación, debido a que se encuentran habitualmente sedados, razón por la que no se pueden detectar o identificar posibles errores, reciben muchos medicamentos, y la mayoría de estos son dados por vía parenteral y requieren de cálculos para su administración. (69) Gray JE et al, estima que los errores de medicación ocurren 8 veces más en los pacientes pediátricos en UCI que en los pacientes adultos en esta unidad.(78)

Por tanto los pacientes pediátricos, como los pacientes en UCI, son en las poblaciones en las que se recomienda tener mucho cuidado por toda la medicación que conllevan.

Los errores de medicación se producen en cualquiera etapa del proceso y en su mayoría por múltiples fallos o deficiencias en los mismos, llegando a causar un problema grave al paciente.(4) Los artículos encontrados por búsqueda rápida como evidencia 4(25%) (Tabla 8) y los artículos analizados 6(75%) (Tabla 9), mencionan todas etapas del proceso, con el fin de documentar diversos aspectos de los mismos, clasificándolos en función al sistema de medicación para ver donde se originan los errores. El Institute for Safe Medication Practices (ISMP) del Hospital Universitario de Salamanca, revela que los errores más frecuentes se producen en las siguientes fases de la cadena terapéutica, prescripción 56% transcripción 6%, dispensación 4%, administración 34%.(42) Otro estudio refiere que el origen de los errores de medicación es durante la etapa de prescripción (60%) y administración de medicamentos con el (40%), como en las publicaciones analizadas. (47)

Dicho lo anterior en la literatura se encuentran que la tasa de errores de prescripción frente al 12,8 % de errores de administración y 5,8 % de errores de transcripción es de 77%. (79, 80) Ocaña et al., muestra en su estudio la etapa de

prescripción con mayor índice de errores de medicación 96,7%, donde estos errores fueron interceptados,(73) sin embargo, los autores: Machado de Alba et al., Esqué Ruiz MT et al., Noguchi C et al., y Shehata ZH et al., ponen en manifiesto a la etapa de prescripción como consecuencia de daño grave al paciente, ya que a pesar de que los errores de prescripción son detectables y resueltos por los farmacéuticos o por otros profesionales de la salud, el error continuó con la cadena de medicación, hasta llegar a la etapa de administración sin que estos fuera interceptados o simplemente porque no se supo de dónde provenía el error, dándose cuenta solo porque se generó un daño importante al paciente, no obstante los porcentajes que se muestran tabla 10 es menor frente a la etapa de administración. (5, 6, 8, 9)

Las publicaciones registran que los principales tipos de error que ocurrieron durante la prescripción son: medicamento incorrecto, dosis incorrecta, interacción de medicamento y duplicidad del medicamento. Se reporta la omisión del medicamento con el 65%, como principal tipo de error en la etapa de prescripción, el Instituto para el Uso Seguro de los Medicamentos (ISMP-España), publica que los errores de omisión generados en la prescripción ocurrieron generalmente, a causa de lapsus u olvidos en la prescripción de un medicamento necesario para el usuario, pudiendo acrecentarse estos errores en situaciones que precisan una modificación del tratamiento o una interrupción temporal del mismo antes de un procedimiento quirúrgico. (16)

Por otro lado, el 100% de los estudios destacan a la etapa administración, como la más vulnerable al error, debido a que en ella hay una ausencia de seguimiento en el proceso, una vez que los medicamentos son administrados por el profesional de enfermería, no hay marcha atrás, es decir, estos no son interceptados lo que provoca un peligro al paciente. Está demostrado que dos tercios de los errores de administración causan daño potencial al paciente, aunque, solamente la quinta parte producen daño real. (79) Perregaard et al., y Stultz JS et al., mencionan en sus estudios que el error de medicación en esta etapa solo contribuyó a una causa de daño temporal al paciente o una gravedad importante en la que hubo la necesidad de intervención médica y monitorización, en cambio los demás autores reportan por lo menos un evento centinela.(55, 56) Hodges NL et al., muestra el 79.5% de errores en la etapa de administración

como causa de daño grave al paciente (77)(78) en frente al el 77% por Enrique D. et al.(81)

Los tipos de errores más comunes originados durante esta etapa son: la incorrecta identificación del paciente, técnica equivocada, preparación equivocada, horario equivocado, omisión y medicamento/dosis/vía errónea, y con mayor tasa de error observaron en la vía intravenosa. (61, 62, 67) Shimada Y et al., muestra en su estudio que la falta de fuentes de información de medicamentos, y de prescripciones incompletas, causan problemas en la interpretación de estas teniendo un mayor riesgo de alcanzar al paciente.(57) También encontramos como principal tipo de error, la dosis incorrecta, seguido de vía incorrecta, relacionando estos tipos de errores por cálculos inadecuados, tanto de forma operacional como la equivocación al cambiar unidades, sobre todo en pacientes pediátricos. (59)

Las etapas donde también estuvieron presentes los errores de medicación con porcentajes reducidos son las etapas de transcripción y dispensación.

El estudio de errores de medicación en el Servicio de Medicina crítica de un hospital, expuso que las discrepancias entre las prescripciones médicas y su interpretación se hallaron con frecuencia en la asistencia sanitaria, advirtiéndose la omisión de la transcripción de dosis y forma farmacéutica erróneas como tipos de error de transcripción habituales. (82) Diferentes fuentes refirieron que diversos factores pudieron aumentar el riesgo de cometer errores en la transcripción, como eran la prescripción manuscrita, en ocasiones poco legible, el uso de nomenclatura incorrecta y órdenes ambiguas, la similitud de envases o de nombres, entre otros. (63, 64) Por otra parte, el error si se mantiene durante la cadena del sistema de medicación indudablemente tendrá repercusión clínica. Machado de Alba et al, en su estudio refiere a la etapa de transcripción como la tercera etapa como causa de daño grave 970 (20.6%), durante esta etapa las causas de error que más frecuentes fueron principalmente: distracciones, interrupciones, y la sobrecarga de trabajo, siendo los errores en la dosis administración las más frecuentes en su estudio. (5)

Mientras que en la etapa de la dispensación fue de 1737 (36.9%) y 91(19%). En el Reino Unido, se han descrito tasas mayores de errores en la dispensación

(2,1 % de las dosis dispensadas); entre las causas inmediatas, que los autores señalan: equivocaciones en la selección, suposiciones erróneas sobre los productos implicados, factores relacionados con el etiquetado y colocación de los medicamentos, nombre o aspecto similar de éstos, interrupciones y distracciones, dependencia de los compañeros a la hora de identificar y rectificar las equivocaciones, poca experiencia y falta de sistemas de control de calidad en la dispensación.(83)

Los errores de dispensación suelen ser interceptados antes de llegar al paciente; sin embargo, en las publicaciones presentadas si llegan a alcanzar al paciente provocándole alguna lesión importante, puesto a que siguió hasta la administración.

Los hallazgos de la presente revisión revelan porque ocurrieron dichos errores siendo los factores causales que más influyen: la sobrecarga laboral asociada a la falta de personal, las distracciones del médico o enfermero, la mala interpretación de la prescripción, la mala comunicación entre profesionales, la falta de conocimientos y formación, la falta de cumplimiento y seguimiento de procedimientos de trabajo establecidos, incorrecta identificación del paciente. Los Errores de medicación detectados en cada centro o institución sanitaria es fundamental para determinar cuáles son los fallos o puntos débiles del sistema y desarrollar medidas para subsanarlos. (12, 19)

Las interrupciones durante la preparación y administración de medicación en relación a los errores, es un tema redundante. Diversas publicaciones analizan el origen de éstas e incluso las cuantifican, afirmando que se producen más de tres interrupciones por hora mientras el personal enfermero realiza procedimientos que requieren de concentración, (84) la interrupción puede suponer un aumento del riesgo en más de un 12.1% (85)

Cottney A et al., Renata et al., MT et al., ponen al descubierto las distracciones o lapsus que puede llegar a tener el personal enfermero debido a la falta de concentración o provocadas por un compañero del equipo sanitario. (65, 67)

Por otro lado, Ulas et al., Cabilan et al., y Machado et al., en el ámbito hospitalario la mayor causa es la carga de trabajo debido a que no hay

suficiente personal enfermero en los hospitales cuando en este hay un mayor número de pacientes. (5, 70, 72)

Una vez analizados los errores de medicación, determinar la gravedad en función del daño provocado al paciente con respecto a la categorización de daño, nos podemos dar cuenta que no es homogénea, presentando un poco de confusión al momento de observar la categorización de cada uno, por lo que es necesario estandarizar una clasificación y categorización de daño. Sin embargo, en la tabla 10 se puede observar que 6 de los 8 artículos llegaron a causar por lo menos una muerte. La categorización que más destaca es la propuesta por NCCMERP, donde mide al error en función en si alcanzó al paciente, el daño grave ocasionado, clasificándola con las letras de (E-H) y con la letra (I) muerte al paciente, donde podemos encontrar en las publicaciones a Shehata ZH et al., Machado de Alba et al., y a Stultz JS et al., pero este último solo menciona a pacientes con gravedad categorizando el daño con la letra (E). (5, 9, 56) Mientras que los demás estudios clasifican al daño con otra categorización, no dejan de verse en ellos que los errores alcanzaron a los pacientes provocándoles hasta la muerte. Si bien, hay muchos estudios en la literatura que muestran a los errores de medicación como una gravedad del sistema de medicación, donde el 85% no llega al paciente.(10)

El otro 15% que en la etapa de la administración alcanzaron al paciente, encontrándose como el factor de riesgo más importante para este contacto, clasificándolas por lo menos con una muerte en sus estudios. (11)

Es por eso que los autores proponen no solo crear una cultura de seguridad refiriéndose a los valores sobre los que se construye el sistema de medicación, sino que también hay que crear un clima de seguridad, focalizado en los términos de producción y eficacia, centrandó gran parte del esfuerzo en la prevención de los errores de medicación. (5-9, 55-57, 74) Donde se propone establecer la participación del personal médico, las autoridades sanitarias y de las agencias reguladoras de medicamentos a notificar sobre los errores sin culpabilizar a nadie, sino a que se tienen que analizar, corregir, y mejorar la comunicación entre los profesionales de la salud para promover mejoras en las prácticas clínicas para evitar los errores de medicación.(86)



## **4.2 CONCLUSIONES**

El presente trabajo ha permitido revelar diferentes aspectos y magnitudes de los errores de medicación a nivel mundial, a pesar de tener una recopilación de estudios heterogéneos, se muestra las consecuencias negativas de los errores de medicación interfiriendo directamente en la vida de los pacientes, ya sea prolongando el período de internación o provocando su muerte.

Las etapas del proceso con mayor relevancia de un consecuencia grave fueron administración del medicamento y la prescripción, donde principalmente los tipos de errores fueron: dosis, medicamento y vía incorrectas, debido a factores de distracción o interrupciones a las que se ve sometido el personal de enfermería por la sobrecarga laboral.

Es necesario seguir investigando más a profundidad sobre el este tema para encontrar medidas y/o barreras de seguridad confiables para disminuir los errores de medicación para evitar consecuencias negativas al paciente.

Sin embargo, con lo visto en este estudio se propone crear grupos de trabajo para que en cada etapa del proceso de medicación puedan detectar puntos críticos en la utilización de medicamentos, sobre todo en la etapa de administración de los medicamentos, estos grupos de trabajo deberán supervisar que los medicamentos correspondan al paciente de acuerdo a su prescripción.

Es necesario desarrollar medidas de prevención de errores de medicación aprovechando los avances tecnológicos, creando programas donde se pueda tener toda la información del paciente desde que ingresa al hospital. Este programa permitirá alertar cualquier incongruencia en la prescripción de medicamentos como por ejemplo: duplicidades, dosis incorrectas, medicamentos inapropiados, interacciones medicamento-medicamento, etc., además se podrá realizar y revisar el perfil fármaco-terapéutico, la validación correcta de los tratamientos en la que se podrían dispensar de una mejor manera los medicamentos, también se tendría la oportunidad de ver el esquema del medicamento administrado como: hora, medicamento, vía de administración, y dosis. Así que este programa no solo permitiría la revisión sino que también la comunicación constante del personal involucrado y discutir cualquier

discrepancia antes de que el medicamento llegue al paciente durante el proceso de medicación, mediante notificaciones de algún cambio y/o alertas de seguridad.

Considero muy importante continuar con la sistemática de notificaciones puesto a que es una medida para darle seguimiento a los errores de medicación y así poder enfatizar en lo que se está fallando. Por lo que mejor forma de mejorar los sistemas, es crear un ambiente profesional en el que deseche la idea de culpabilidad y favorezca la comunicación de los errores que se producen, el análisis de sus causas y la discusión de las estrategias necesarias para evitarlos, es por eso que es necesario actualizar y capacitar al profesional de la salud definiendo cuidadosamente los procedimientos y responsabilidades.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Norma Oficial Mexicana NOM-220-SSA1-2016. Instalación y Operación de la farmacovigilancia.
2. Otero López M CRB, Pérez Encinas M, Codina Jané C. Actualización de la clasificación de errores de medicación del grupo Ruiz-Jarabo 2000. *Farm Hosp.* 2008;32(1):32-58.
3. del Rey-Pineda E, Estrada-Hernández LO. Medication errors in patients attended at Regional Hospital Lic. Adolfo Lopez Mateos, ISSSTE. *Medicina Interna de México.* 2014;30(6):641-50.
4. Consejo de Salud General. Modelo de seguridad para el paciente del consejo de salubridad general: Estándares para implementar el modelo para hospitales, . CSG. 2018:01-341.
5. Machado Alba JE, Moreno Gutierrez PA, Moncada Escobar JC. Hospital medication errors in a pharmacovigilance system in Colombia. *Farm Hosp.* 2015;39(6):338-43.
6. Esque Ruiz MT, Moretones Sunol MG, Rodriguez Miguelez JM, Sanchez Ortiz E, Izco Urroz M, de Lamo Camino M, et al. [Medication errors in a neonatal unit: One of the main adverse events]. *An Pediatr (Barc).* 2016;84(4):211-7.
7. Martínez J. Errores en la prescripción. Errores de medicación Prevención, diagnóstico y tratamiento Barcelona: EASO. 2001;242:197-204.
8. Noguchi C, Sakuma M, Ohta Y, Bates DW, Morimoto T. Prevention of Medication Errors in Hospitalized Patients: The Japan Adverse Drug Events Study. *Drug Saf.* 2016;39(11):1129-37.
9. Shehata ZH, Sabri NA, Elmelegy AA. Descriptive analysis of medication errors reported to the Egyptian national online reporting system during six months. *J Am Med Inform Assoc.* 2016;23(2):366-74.
10. Giménez Castellanos Josefina HCJ. Errores de medicación. *ElServier.* 2004;18(9):44-51.
11. Gil Paola Andrea GAM, Rubén Darío Manrique Hernández. *Farmacovigilancia: Aspectos generales y metodológicos* 2008:6-17.

12. Hernández Sansalvador M GGC. Errores de medicación en el ámbito hospitalario para prevenir errores relacionados con la medicación. Sescam. 2000:1-8.
13. NCCMERP. Acerca de los errores de medicación USA. NCCMERPA actualizado Noviembre de 2013 [cited 2019 21 de Febrero]. Available from: <https://www.nccmerp.org/about-medication-errors>.
14. Otero López M.J. MR, M.D., Robles C. Codina. Errores de medicación. 2004:233-774.
15. Zúñiga DC. Modelo farmacoterapéutico. BOLETÍN CONAMED. 2016(6):1-7.
16. Rams N, Gaspar M. Recomendaciones para la prevención de errores de medicación. El Farmacéutico Hospitales. 2007(188):9-16.
17. Sánchez J. Gestión de notificaciones de errores de medicación por entidades regulatorias. Revista Colombiana de Enfermería. 2015;10:16-26.
18. Norma Oficial Mexicana NOM-220-SSA1-2012. Instalación y Operación de la Farmacovigilancia.
19. Atonal Flores Fausto BJC, Lopez José Gustavo. Los errores de medicación en México y la calidad de los servicios. Elementos. 2017:47-53.
20. Wittich CM BC, Lanier WL. Medication errors: an overview for clinicians. El Servier. 2014:25-116.
21. OMS. Portal de Información de medicamentos esenciales para productos de la salud [cited 2019 21 de Febrero]. Available from: [www.who.int/medicinedocs/es/d/Js8121s/7.2.html#Js8121s.7.2](http://www.who.int/medicinedocs/es/d/Js8121s/7.2.html#Js8121s.7.2)
22. Kohn LT CJaDM. To err es human, Building a safer health system. Committee on Health Care in America, Institute of Medicine National Academic Press. 1999.
23. Bates DW, Boyle DL, Vander Vliet MB, Schneider J, Leape L. Relationship between medication errors and adverse drug events. Journal of general internal medicine. 1995;10(4):199-205.
24. Bond C, Raehl CL, Franke T. Medication errors in United States hospitals. Pharmacotherapy: The Journal of Human Pharmacology and Drug Therapy. 2001;21(9):1023-36.
25. Otero-López MJ, Alonso-Hernández P, Maderuelo-Fernández JÁ, Garrido-Corro B, Domínguez-Gil A, Sánchez-Rodríguez Á. Acontecimientos

adversos prevenibles causados por medicamentos en pacientes hospitalizados. Medicina clínica. 2006;126(3):81-7.

26. Leape L, Bates D, Cullen D. Systems analysis of adverse drug events, ADE Prevention Study Group. JAMA. 1995;199527435-43.

27. Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations. Sentinel Event Statistics 2002 [cited 2009 12 de Junio]. Available from: [https://www.jointcommission.org/sentinel\\_event\\_statistics\\_quarterly/](https://www.jointcommission.org/sentinel_event_statistics_quarterly/).

28. Institución Nacional de Enfermedades Respiratorias, Plan del Sistema Manejo y Uso de Medicamentos. INER. 2016:1-158.

29. Hernández San Salvador M, García Gómez C. Errores de medicación. Experiencias en el ámbito hospitalario para prevenir errores relacionados con la medicación. Sescam [Internet] 2010 [consultado el 20 de noviembre 20 de 2012].

30. Zúñiga DC. Modelo farmacoterapéutico. BOLETÍN CONAMED. 2016(6).

31. Organización Mundial de la Salud (OMS). Guía de Buena Prescripción 2001 [cited 2019 25 de Marzo]. Available from: [www.who.int/medicinedocs/es/d/Jh2991s/5.4.html](http://www.who.int/medicinedocs/es/d/Jh2991s/5.4.html).

32. Organización Mundial de la Salud. Uso racional de medicamentos. Informe de la conferencia de expertos. (OMS)1985.

33. Dean B SM, Vicent C. Prescribing errors in hospital inpatients: their incidence and clinical significance. Qual Saf Health Care. 2002;4-340.

34. Levine SR, Cohen M, Blanchard N, Federico F, Magelli M, Lomax C, et al. Institute for Safe Medication Practices and the Pediatric Pharmacy Advocacy Group. Guidelines for preventing medication errors in pediatrics. Journal of Pediatric Pharmacology and Therapeutics. 2001;6:426-42.

35. Muños AJ. Errores de prescripción, transcripción y administración según el grupo farmacológico en el Rev Esp Pública. 2019:1-14.

36. Muñoz BM. Errores de medicación y enfermería: una revisión clínica. Evidentia: Revista de enfermería basada en la evidencia. 2008;5(23):5.

37. Martín de Rosales Cabrera AM, López Cabezas C, Pernía López M, Dávila Pousa C, Vila Clérigues M, Herreros A, et al. Recomendaciones para la preparación de medicamentos estériles en las unidades de enfermería. Farmacia Hospitalaria. 2014;38(1):57-64.

38. LaPointe NMA, Jollis JG. Medication errors in hospitalized cardiovascular patients. *Archives of Internal Medicine*. 2003;163(12):1461-6.
39. Paúls LG, Álvarez IG, Caturla TR, Capitán MF. Errores de prescripción en pacientes que ingresan en un servicio de medicina interna procedentes de urgencias. *Farmacia hospitalaria*. 2006;30(2):85-91.
40. Lisby M, Nielsen LP, Mainz J. Errors in the medication process: frequency, type, and potential clinical consequences. *International Journal for Quality in Health Care*. 2005;17(1):15-22.
41. Aranaz-Andrés J, Aibar-Remón C, Limón-Ramírez R, Amarilla A, Restrepo F, Urroz O, et al. Prevalence of adverse events in the hospitals of five Latin American countries: results of the 'Iberoamerican study of adverse events'(IBEAS). *BMJ Qual Saf*. 2011;20(12):1043-51.
42. ISPM. A call to action: Eliminate handwritten prescriptions within three years! Electronic prescribing can reduce medication errors. Huntingdon Valley (PA), ISMP 2000 [cited 2019 23 de Abril]. Available from: <https://forms.ismp.org/Newsletters/acutecare/articles/Whitepaper.asp>.
43. Bauer A, Moreira A, Inocenti A, Oliveira J, De Bartoli S. Eventos adversos causados por medicamentos en un hospital centinela del Estado de Goiás, Brasil. *Rev Latino-Am Enfermagem*. 2011;19(2):09.
44. Ibarra C Ma. G LGMÁ. Administración de Medicamentos de Riesgo. *Desarrollo científica de Enfermería*. 2008;16(4).
45. Miasso AI, de Camargo Silva AEB, de Bortoli Cassiani SH, Grou CR, de Oliveira RC, Fakh FT. O processo de preparo e administração de medicamentos: identificação de problemas para propor melhorias e prevenir erros de medicação. *Revista Latino-americana de enfermagem*. 2006;14(3):354-63.
46. Kathleen Holloway TG. Organización Mundial de la Salud (OMS). Comités de farmacoterapia, Guía Práctica. 2003 [cited 2019 08 de Febrero]. Available from: <https://apps.who.int/medicinedocs/pdf/s8121s/s8121s.pdf>.
47. Menéndez-Conde CP, Vicedo TB, Silveira ED, Accame EC. Resultados negativos asociados al uso de medicamentos que motivan ingreso hospitalario. *Farmacia Hospitalaria*. 2011;35(5):236-43.

48. Dean B, Schachter M, Vincent C, Barber N. Prescribing errors in hospital inpatients: their incidence and clinical significance. *Qual Saf Health Care*. 2002;11(4):340-4.
49. de Bortoli Cassiani SH, Monzani S, Aparecida A, Bauer De Camargo Silva AE, Trevisani Fakh F, Perufo Opitz S, et al. Identificación y análisis de los errores de medicación en seis hospitales brasileños. *Ciencia y enfermería*. 2010;16(1):85-95.
50. Otero MJ D-GA. Acontecimientos adversos por medicamentos: una patología emergente. *Farm Hosp*. 2000:258-66.
51. Hartwig SC, Denger SD, Schneider PJ. Severity-indexed, incident report-based medication error-reporting program. *American journal of hospital pharmacy*. 1991;48(12):2611-6.
52. National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention (NCCMERP). Index for categorizing medication errors. 2001 [Internet]. [cited 2019 21 de Febrero]. Available from: [www.nccmerp.org/types-medication-errors](http://www.nccmerp.org/types-medication-errors).
53. Womer RB, Tracy E, Soo-Hoo W, Bickert B, DiTaranto S, Barnsteiner JH. Multidisciplinary systems approach to chemotherapy safety: rebuilding processes and holding the gains. *Journal of clinical oncology*. 2002;20(24):4705-12.
54. Santell JP, Hicks RW, McMeekin J, Cousins DD. Medication errors: experience of the United States Pharmacopeia (USP) MEDMARX reporting system. *The Journal of Clinical Pharmacology*. 2003;43(7):760-7.
55. Perregaard H, Aronson JK, Dalhoff K, Hellebek A. Medication errors detected in non-traditional databases: types of errors in methotrexate dosing as listed in four different Danish registers. *Eur J Clin Pharmacol*. 2015;71(11):1375-9.
56. Stultz JS, Porter K, Nahata MC. Sensitivity and specificity of dosing alerts for dosing errors among hospitalized pediatric patients. *J Am Med Inform Assoc*. 2014;21(e2):e219-25.
57. Shimada Y, Fujimoto M, Nogami T, Watari H, Kitahara H, Misawa H, et al. Patient safety incident reports related to traditional Japanese Kampo medicines: medication errors and adverse drug events in a university hospital for a ten-year period. *BMC Complement Altern Med*. 2017;17(1):547.

58. Küng K AK, Rütsche A, Goette J,. Frequency of medication preparation and medication administration errors in a Swiss university Hospital. A prospective observational study. *Pflege*. 2017:329-38.
59. Glanzmann C, Frey B, Meier CR, Vonbach P. Analysis of medication prescribing errors in critically ill children. *European journal of pediatrics*. 2015;174(10):1347-55.
60. Villegas F, Figueroa-Montero D, Barbero-Becerra V, Juárez-Hernández E, Uribe M, Chávez-Tapia N, et al. The importance of intra-hospital pharmacovigilance in the detection of medication errors. *Gaceta medica de Mexico*. 2018;154(2):172-9.
61. Ali S, Aboheimed NI, Al-Zaagi IA, Al-Dossari DS. Analysis of medication errors at a large tertiary care hospital in Saudi Arabia: a retrospective analysis. *International journal of clinical pharmacy*. 2017;39(5):1004-7.
62. Mathaiyan J, Jain T, Dubashi B, Batmanabane G. Prescription, transcription and administration errors in out-patient day care unit of a regional cancer centre in South India. *Asian Pac J Cancer Prev*. 2016;17:2611-7.
63. Pastó-Cardona Lourdes CM-A, B. Bara Oliván, I. Castro Cels,A.Clopés Estela, F. Páez Vives. Estudio de incidencia de los errores de medicación en los procesos de utilización del medicamento: prescripción, transcripción, validación, preparación. dispensación y administración en el ámbito hospitalario. *EIServier*. 2009:235-91.
64. Lavalle-Villalobos A, de Jesús Payro-Cheng T, Martínez-Cervantes KA, Torres-Narváez P, Hernández-Delgado L, Flores-Nava G. El error médico en la prescripción de medicamentos y el impacto de una intervención educativa. *Boletín médico del Hospital Infantil de México*. 2007;64(2):83-90.
65. Cottney A IJ. Medication-administration errors in an urban mental health hospital: a direct observation study. *Ment Health Nurs*. 2015:65-74.
66. Blignaut AJ, Coetzee SK, Klopper HC, Ellis SM. Medication administration errors and related deviations from safe practice: an observational study. *Journal of clinical nursing*. 2017;26(21-22):3610-23.
67. Renata Grou Volpe C MPD, Morato Stival M, Gomes de Oliveira. Medication errors in a public hospital in Brazil. *Br J Nurs*. 2015:9-552.



68. Salazar N, Jirón M, Escobar L, Tobar E, Romero C. Errores de medicación en pacientes críticos adultos de un hospital universitario: Estudio prospectivo y aleatorio. *Revista médica de Chile*. 2011;139(11):1458-64.
69. Merino P, Martín M, Alonso A, Gutiérrez I, Álvarez J, Becerril F. Errores de medicación en los servicios de Medicina Intensiva españoles. *Medicina Intensiva*. 2013;37(6):391-9.
70. Ulas A, Silay K, Akinci S, Dede DS, Akinci MB, Sendur M, et al. Medication errors in chemotherapy preparation and administration: a survey conducted among oncology nurses in Turkey. *Asian Pac J Cancer Prev*. 2015;16(5):1699-705.
71. Rando K, Vega J, Castelli J, Zunini G, Baptista W. Seguridad en anestesia: error en la administración de fármacos LASA. *Anestesia Analgesia Reanimación*. 2017;30(1):42-61.
72. Cabilan CJ HJ, Shannon C. Medication errors in chemotherapy preparation and administration: a survey conducted among oncology nurses in Turkey. *Pac J Cancer Prev*. 2015:705-1699.
73. Ocaña V, Sánchez Domenech G, Sánchez C. Errores en el proceso de medicación de pacientes internados en el Hospital Público Materno Infantil de Salta. *Rev argent salud publica*. 2017:19-26.
74. Hodges NL, Spiller HA, Casavant MJ, Chounthirath T, Smith GA. Non-health care facility medication errors resulting in serious medical outcomes. *Clin Toxicol (Phila)*. 2018;56(1):43-50.
75. Morimoto T. Adverse drug events and medication errors: detection and classification methods. *Quality and Safety in Health Care*. 2004;13(4):306-14.
76. Ross L, Wallace J, Paton J. Medication errors in a paediatric teaching hospital in the UK: five years operational experience. *Archives of disease in childhood*. 2000;83(6):492-7.
77. Kaushal R, Bates DW, Landrigan C, McKenna KJ, Clapp MD, Federico F, et al. Medication errors and adverse drug events in pediatric inpatients. *Jama*. 2001;285(16):2114-20.
78. Gray J, Goldmann D. Medication errors in the neonatal intensive care unit: special patients, unique issues. *Archives of Disease in Childhood-Fetal and Neonatal Edition*. 2004;89(6):F472-F3.

79. Fortescue EB, Kaushal R, Landrigan CP, McKenna KJ, Clapp MD, Federico F, et al. Prioritizing strategies for preventing medication errors and adverse drug events in pediatric inpatients. *Pediatrics*. 2003;111(4):722-9.
80. Jennane N, Madani N, OuldErrkhis R, Abidi K, Khoudri I, Belayachi J, et al. Incidence of medication errors in a Moroccan medical intensive care unit. *International archives of medicine*. 2011;4(1):32.
81. Flynn EA, Barker KN, Pepper GA, Bates DW, Mikeal RL. Comparison of methods for detecting medication errors in 36 hospitals and skilled-nursing facilities. *American Journal of Health-System Pharmacy*. 2002;59(5):436-46.
82. Smith A, Ruiz I, Jirón M. Monitoring medication errors in an internal medicine service. *Revista médica de Chile*. 2014;142(1):40-7.
83. Beso A, Franklin BD, Barber N. The frequency and potential causes of dispensing errors in a hospital pharmacy. *Pharmacy World and Science*. 2005;27(3):182-90.
84. Haw C, Stubbs J, Dickens GL. Barriers to the reporting of medication administration errors and near misses: an interview study of nurses at a psychiatric hospital. *Journal of Psychiatric and Mental Health Nursing*. 2014;21(9):797-805.
85. Yung HP, Yu S, Chu C, Hou IC, Tang FI. Nurses' attitudes and perceived barriers to the reporting of medication administration errors. *Journal of nursing management*. 2016;24(5):580-8.
86. Organización Mundial de la Salud (OMS). Guía: Sistemas de notificación y aprendizaje sobre errores de medicación. El papel de los centros de farmacovigilancia 2003 [cited 2019 18 de Enero]. Available from: [www.appa.who.int/bookorders](http://www.appa.who.int/bookorders).