



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO**

**INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**LICENCIATURA EN FARMACIA.**

**TESIS**

**IDENTIFICACIÓN DE ERRORES DE MEDICACIÓN EN EL TRATAMIENTO ONCOLÓGICO EN UN HOSPITAL PÚBLICO DE SEGUNDO NIVEL EN MÉXICO.**

**Para obtener el título de  
Licenciado en Farmacia**

**Presenta  
Gerardo Escamilla Corona**

**Directora.  
Dra. Aurora Máyela Vaquero**

**Codirectora.  
M.A.H Liliana Maye Roque**

**Asesor.  
Dra. Ana Luisa Robles Piedras**

**Comité Tutorial.  
Dra. Ana Luisa Robles Piedras  
Dra. Elena G. Olvera Hernández.  
Dra. Aurora Máyela Vaquero  
M.A.H Liliana Maye Roque**

**Pachuca de Soto, Hgo., México., agosto de 2024**



Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo  
Instituto de Ciencias de la Salud  
*School of Medical Sciences*  
Área Académica de Farmacia  
*Department of Pharmacy*

30 de agosto de 2024

TAAF/02/2024  
Asunto: Autorización de Impresión

**MTRA. OJUKY DEL ROCÍO ISLAS MALDONADO**  
**DIRECTORA DE ADMINISTRACIÓN ESCOLAR DE LA UAEH**

Con fundamento en el Título Cuarto, Capítulo I, Artículos 37 y 40 del Reglamento de Titulación, le informo que el jurado de examen recepcional asignado al pasante de la Licenciatura en Farmacia Gerardo Escamilla Corona, con número de cuenta 265645, después de revisar conjuntamente el documento del trabajo de tesis denominado: "IDENTIFICACIÓN DE ERRORES DE MEDICACIÓN EN EL TRATAMIENTO ONCOLÓGICO EN UN HOSPITAL PÚBLICO DE SEGUNDO NIVEL EN MÉXICO", ha decidido expedir la:

#### AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN

A continuación, se anotan las firmas de conformidad de los integrantes del Jurado:

Nombre

Presidente: Dra. Ana Luisa Robles Piedras  
Secretario: Dra. Elena G. Olvera Hernández  
Vocal: Dra. Aurora Mayela Vaquero Báez  
Suplente: Mtra. Liliana Maye Roque

Firma

Sin más por el momento, le envío un cordial saludo.

ATENTAMENTE  
"AMOR, ORDEN Y PROGRESO"

M<sup>TRO.</sup> ENRIQUE ESPINOSA AQUINO  
DIRECTOR DEL ICSa



DRA. ELENA GUADALUPE OLVERA HERNÁNDEZ  
JEFA DEL ÁREA ACADÉMICA DE FARMACIA



Circuito ex-Hacienda La Concepción s/n  
Carretera Pachuca Actopan, San Agustín  
Tlaxiaca, Hidalgo, México. C.P. 42160  
Teléfono: 52 (771) 71 720 00 Ext. 4327, 4328  
farmacia@uaeh.edu.mx

uaeh.edu.mx

## **AGRADECIMIENTO Y DEDICATORIA**

### **Querido Dios,**

Con un corazón lleno de gratitud, me dirijo a Ti para agradecerte por Tu guía constante y Tu apoyo incondicional a lo largo de este viaje. Cada desafío que enfrenté, cada momento de duda y cada triunfo fueron posibles gracias a Tu gracia y Tu fortaleza. Has sido mi luz en los momentos oscuros y mi fuente de inspiración en cada paso del camino. Te agradezco por bendecirme con la perseverancia y el coraje para completar mis estudios y por estar siempre a mi lado.

### **A mis Padres,**

Quiero dedicar este logro a ustedes, no hay palabras suficientes para expresar lo agradecido que estoy por su amor y apoyo inquebrantable. Han sido mis pilares, ofreciendo aliento, consejos sabios y una fe inamovible en mis capacidades. Sus sacrificios y su dedicación han hecho posible que alcancemos esta meta, y mi éxito es también un reflejo de su amor y esfuerzo. Gracias por estar siempre ahí, animándome a seguir adelante y celebrando cada logro conmigo.

### **A mis Hermanos,**

Ustedes que han sido mi apoyo constante y mis compañeros de vida. Cada momento de diversión, cada consejo sincero y cada palabra de aliento han sido fundamentales para mi éxito. Su presencia y apoyo me han dado la fuerza para superar cualquier obstáculo. Estoy agradecido por tenerlos a mi lado y por compartir este viaje con ustedes.

A todos ustedes, les agradezco desde lo más profundo de mi ser. Este logro es nuestro, y no podría haberlo alcanzado sin cada uno de ustedes. Estoy emocionado por lo que el futuro nos depara y agradecido por tenerlos en mi vida.

Con todo mi amor.

Gerardo Escamilla Corona.

## **INDICE GENERAL.**

|              |                                     |           |
|--------------|-------------------------------------|-----------|
| <b>I.</b>    | <b>INTRODUCCIÓN.</b>                | <b>4</b>  |
| <b>II.</b>   | <b>MARCO TEÓRICO.</b>               | <b>5</b>  |
| <b>III.</b>  | <b>ANTECEDENTES.</b>                | <b>12</b> |
| <b>IV.</b>   | <b>JUSTIFICACIÓN.</b>               | <b>14</b> |
| <b>V.</b>    | <b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.</b>  | <b>16</b> |
| <b>VI.</b>   | <b>HIPÓTESIS.</b>                   | <b>17</b> |
| <b>VII.</b>  | <b>OBJETIVOS.</b>                   | <b>17</b> |
|              | 7.1. Objetivo General.              | 17        |
|              | 7.2. Objetivos Específicos.         | 17        |
| <b>VIII.</b> | <b>METODOLOGÍA.</b>                 | <b>18</b> |
|              | 8.1. Tipo de estudio.               | 18        |
|              | 8.2. Periodo.                       | 18        |
|              | 8.3. Población y tamaño de muestra. | 18        |
|              | 8.4. Análisis de la variable.       | 18        |
|              | 8.5. Criterios de Inclusión.        | 18        |
|              | 8.6. Criterios de Exclusión.        | 18        |
|              | 8.7. Criterios de Eliminación.      | 18        |
|              | 8.8. Aspectos Éticos.               | 19        |
|              | 8.9. Material y métodos.            | 19        |
|              | 8.10. Procedimiento.                | 19        |
| <b>IX.</b>   | <b>RESULTADOS.</b>                  | <b>20</b> |
| <b>X.</b>    | <b>DISCUSIÓN DE RESULTADOS.</b>     | <b>25</b> |
| <b>XI.</b>   | <b>CONCLUSIONES.</b>                | <b>28</b> |
| <b>XII.</b>  | <b>RECOMENDACIONES.</b>             | <b>29</b> |
| <b>XIII.</b> | <b>REFERENCIAS.</b>                 | <b>30</b> |
| <b>XIV.</b>  | <b>ANEXO.</b>                       | <b>37</b> |

## INDICES DE FIGURAS

|  |    |
|--|----|
| <b>Figura 1.</b> Fallos en el sistema que ocasionaron la muerte del recién nacido en Denver (Adaptación). (Otero, M., Martín, R., Robles, M., & Codina, C., 2022). ..... | 11 |
| <b>Figura 2.</b> Representación gráfica de Errores de Medicación detectado en los diferentes servicios del hospital de segundo nivel de atención. ....                   | 20 |
| <b>Figura 3.</b> Porcentaje de EM por área del hospital. ....  | 21 |
| <b>Figura 4.</b> Número de Erro por mes en el periodo septiembre 2021 - agosto 2022.....   | 21 |
| <b>Figura 5.</b> Número de Intervenciones Farmacéuticas realizadas durante el periodo de estudio.....  | 23 |

## INDICE DE TABLAS

|  |    |
|--|----|
| <b>Tabla 1.</b> Tipos de Errores de Medicación, adaptación española de la clasificación de NCCMERP. .... | 5  |
| <b>Tabla 2.</b> Tipo de Errores de Medicación, Clasificación de la ASHP. ....                            | 7  |
| <b>Tabla 3.</b> Errores Totales en el Periodo de septiembre 2021 a agosto 2022. ....                     | 22 |
| <b>Tabla 4.</b> Personal que cometió el EM.....  | 23 |
| <b>Tabla 5.</b> Errores por Medicamento administrado. ....   | 24 |
| <b>Tabla 6.</b> Proceso de mediación de la variable. ....  | 37 |

## RESUMEN

**Antecedentes.** Los Errores de Medicación (EM) son eventos evitables y que pueden afectar la salud de pacientes hospitalizados y ambulatorios. **Objetivo:** Determinar la incidencia de Errores de Medicación en las áreas de oncología médica, hematología dando a conocer el impacto del profesional farmacéutico para la identificación y prevención de estos. **Material y Métodos:** Se realizó un estudio transversal, observación, retrospectivo. **Resultados:** Los EM que se reportan a la Unidad de Farmacovigilancia, fueron 104 de los cuales el (62%) son de hematología, el (24%) de quimioterapia ambulatoria, el (8%) de farmacia y el (6%) de oncología médica. Con mayor incidencia el Error es de Dosificación de acuerdo con NCCNERP con (39 %). **Conclusiones:** Los Errores de Medicación son muy frecuentes en la mayoría de los servicios de salud, con respecto la utilización y manipulación de medicamentos de alto riesgo, donde el cuerpo multidisciplinario de la salud compuesto por médicos, enfermeras y farmacéuticos implementaran barreras de seguridad para evitar que se generen Errores de Medicación y así evitar daños a la salud del paciente.

**Palabras clave:** Errores de Medicación, Farmacéutico, Farmacovigilancia, Medicamento de alto riesgo, Quimioterapia.

## I. INTRODUCCIÓN.

En el ámbito de la oncología, la quimioterapia se considera una herramienta crucial para el tratamiento del cáncer, ofreciendo a los pacientes una oportunidad significativa para la remisión y el control de la enfermedad. Sin embargo, la complejidad de los regímenes quimioterapéuticos y la alta dosis de medicamentos, conllevan un riesgo elevado de errores de medicación. Estos errores pueden manifestarse de diversas formas, desde la administración incorrecta de dosis hasta la selección errónea de fármacos, y tienen el potencial de afectar adversamente la eficacia del tratamiento y la seguridad del paciente.

Una gestión adecuada de los errores de medicación en la quimioterapia, es esencial para optimizar los resultados terapéuticos y minimizar los efectos secundarios no deseados. La naturaleza multidisciplinaria del tratamiento oncológico, junto con la necesidad de una coordinación precisa entre oncólogos, farmacéuticos, enfermeras y otros profesionales de la salud, aumenta la complejidad del proceso de administración de medicamentos. En este contexto, la identificación y prevención de errores de medicación se convierten en una prioridad para garantizar una administración segura y efectiva de los tratamientos.

Este documento explorará las diferentes formas en que pueden ocurrir errores de medicación en el tratamiento oncológico y la quimioterapia, las causas subyacentes de estos errores y las estrategias implementadas para mejorar la seguridad del paciente. A través de una comprensión más profunda de estos aspectos, se busca contribuir a la mejora continua de las prácticas clínicas y a la reducción de los riesgos asociados con la terapia oncológica.

## II. MARCO TEÓRICO.

El Consejo Coordinador Nacional para el Reporte y Prevención de los Errores de Medicación (NCCMERP, por sus siglas en inglés) define los errores de medicación (EM) como cualquier evento prevenible que pueda causar daño al paciente o dar lugar a un uso inapropiado de medicamentos, ya sea durante la supervisión de los profesionales de la salud o por parte del propio paciente. Estos eventos están asociados con diversos factores, como la experiencia del personal sanitario, los procedimientos establecidos y los sistemas en uso. Los errores pueden ocurrir en cualquier etapa del proceso de medicación, incluyendo la prescripción, comunicación, envasado, etiquetado, denominación, doble verificación, distribución, dispensación, administración, utilización, seguimiento y educación. (Tabla 1) (Otero, M., Martín, R., Robles, M., & Codina, C. (2022)).

**Tabla 1.** Tipos de Errores de Medicación, adaptación española de la clasificación de NCCMERP.

| Variable                       | Clasificación.  |
|--------------------------------|---|
| Error de prescripción          | 1. Medicamento erróneo  |
|                                | 1.1. Selección inapropiada del medicamento  |
|                                | 1.1.1. Medicamento no indicado/apropiado para el diagnóstico que se pretende tratar                       |
|                                | 1.1.2. Historia previa de alergia o efecto adverso similar con el mismo medicamento o con otros similares |
|                                | 1.1.3. Medicamento contraindicado <b>(a)</b>  |
|                                | 1.1.4. Medicamento inapropiado para el paciente por su edad, situación clínica o patología subyacente     |
|                                | 1.1.5. Duplicidad terapéutica   |
|                                | 1.2. Medicamento innecesario <b>(b)</b>   |
|                                | 1.3. Transcripción/dispensación/administración de un medicamento diferente al prescrito                   |
| Error por omisión              | 2. Omisión de dosis o de medicamento <b>(c)</b>   |
|                                | 2.1. Falta de prescripción de un medicamento necesario <b>(d)</b>   |
|                                | 2.2. Omisión en la transcripción  |
|                                | 2.3. Omisión en la dispensación   |
|                                | 2.4. Omisión en la administración   |
| Hora de administración errónea | 3. Frecuencia de administración errónea   |
|                                | 4. Hora de administración incorrecta <b>(f)</b>   |

Continuación.

|                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| Medicamento no prescrito              | 5. Paciente equivocado   |
| Error de dosificación                 | 6. Dosis incorrecta  |
|                                       | 6.1. Dosis mayor de la correcta  |
|                                       | 6.2. Dosis menor de la correcta  |
|                                       | 6.3. Dosis extra   |
| Forma farmacéutica errónea            | 7. Forma farmacéutica errónea  |
| Preparación errónea del medicamento   | 8. Error de preparación, manipulación y/o acondicionamiento  |
| Error en la técnica de administración | 9. Técnica de administración incorrecta ( <b>e</b> )   |
|                                       | 10. Vía de administración errónea  |
|                                       | 11. Velocidad de administración errónea  |
| Medicamento deteriorado               | 12. Medicamento deteriorado ( <b>h</b> )   |
| Error de monitorización               | 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   |
| Incumplimiento del paciente           | 14. Falta de cumplimiento por el paciente  |
| Otros                                 | 15. Otros  |
|                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Incluye interacciones contraindicadas.</li> <li>b) Prescribir/administrar un medicamento para el que no hay indicación.</li> <li>c) Excluye aquellos casos en que el paciente rehúsa voluntariamente tomar la medicación.</li> <li>d) Incluye la falta de profilaxis, así como el olvido de un medicamento al escribir la orden médica.</li> <li>e) Incluye fraccionar o triturar inapropiadamente formas sólidas orales.</li> <li>f) Incluye la administración del medicamento fuera del intervalo de tiempo programado en cada institución para la administración horaria de la medicación.</li> <li>g) Incluye retirada precoz del tratamiento.</li> <li>h) Incluye medicamento caducado, mal conservado, etc.</li> </ul> |

En 1993, la American Society of Health-System Pharmacists (ASHP) publicó una clasificación de los errores de medicación, identificando once tipos distintos de errores. (Tabla 2) (Otero, M., Martín, R., Robles, M., & Codina, C. (2022), Otero López, M. (2003)).

**Tabla 2.** Tipo de Errores de Medicación, Clasificación de la ASHP.

| <b>Tipos de Error</b>                        | <b>Descripción.</b>   |
|--|---|
| <b>Error de prescripción</b>                 | 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. |
| <b>Error por omisión</b>                     | No administrar una dosis prescrita a un paciente antes de la siguiente dosis programada, si la hubiese.   |
| <b>Hora de administración errónea</b>        | Administración de la medicación fuera del periodo de tiempo preestablecido en el horario programado de administración (el horario debe ser establecido por cada institución).   |
| <b>Medicamento no prescrito</b>              | Administración al paciente de un medicamento no prescrito.  |
| <b>Error de dosificación</b>                 | 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.   |
| <b>Forma farmacéutica errónea</b>            | Administración al paciente de un medicamento en una forma farmacéutica diferente a la prescrita.  |
| <b>Preparación errónea del medicamento</b>   | Medicamento incorrectamente formulado o manipulado antes de su administración.  |
| <b>Error en la técnica de administración</b> | Procedimiento o técnica inapropiados en la administración de un medicamento.  |
| <b>Medicamento deteriorado</b>               | Administración de un medicamento caducado o del que la integridad física o química ha sido alterada.  |
| <b>Error de monitorización</b>               | 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.   |
| <b>Incumplimiento del paciente</b>           | Cumplimiento inapropiado del paciente del tratamiento prescrito.  |
| <b>Otros</b>                                 | Otros errores de medicación no incluidos en las categorías anteriormente descritas.   |

La seguridad en la medicación es fundamental para las instituciones de salud y los profesionales, especialmente para los farmacéuticos, ya que ayuda a prevenir errores y garantizar la máxima seguridad para los pacientes. Esto requiere una mayor intervención y

colaboración entre todos los profesionales de la salud implicados en el régimen de atención, como lo establece la NOM-220-SSA1-2016, que regula la Instalación y Operación de la Farmacovigilancia (Torres, A., 2005; Otero et al., 2021; Diario Oficial de la Federación, 2017).

Los errores de medicación (EM) son eventos prevenibles que pueden ser gestionados mediante regímenes de control efectivos que involucran a médicos, enfermeros, farmacéuticos, órganos legislativos y administrativos, la industria farmacéutica y los pacientes. Para abordar estos errores, se implementan las Acciones Esenciales para la Seguridad del Paciente (AESP), que se aplican durante la atención médica y comprenden:

1. Identificación del paciente
2. Comunicación efectiva
3. Seguridad en el proceso de medicación
4. Seguridad en los procedimientos
5. Reducción de riesgos de infecciones asociadas a la atención de la salud (IAAS)
6. Reducción del riesgo de daño por caídas
7. Registros y análisis de eventos centinela, eventos adversos y cuasi-fallas
8. Cultura de seguridad del paciente

Entre estas acciones, la seguridad en el proceso de medicación es especialmente crucial para prevenir errores. Esta seguridad abarca el almacenamiento, la prescripción, la transcripción, la preparación, la dispensación y la administración de medicamentos, con el fin de evitar que los errores de medicación causen daño a los pacientes (Torres, A., 2005; Otero et al., 2021; Del Estado, 2022).

La Joint Commission International (JCI) establece seis metas internacionales para mejorar la seguridad del paciente en la atención médica, que se describen en políticas institucionales y se respaldan con el registro detallado de eventos adversos. Estas metas tienen como objetivo diseñar un sistema sólido para una atención médica de alta calidad. Las seis metas internacionales de seguridad del paciente son: (Joint Commission Resources. (2007)

1. Identificar correctamente a los pacientes
2. Mejorar la comunicación efectiva
3. Mejorar la seguridad de los medicamentos de alto riesgo

4. Asegurar que la cirugía se realice en el sitio correcto, con el procedimiento correcto y en el paciente correcto
5. Reducir el riesgo de infecciones asociadas al cuidado de la salud
6. Reducir el daño causado por caídas

De estas metas, la JCI considera que mejorar la seguridad de los medicamentos de alto riesgo es crucial para evitar errores de medicación (EM). Los medicamentos de alto riesgo son aquellos que, si se usan incorrectamente, pueden causar daños graves e irreversibles, incluyendo la muerte. Ejemplos de estos medicamentos incluyen anticoagulantes, insulinas, citostáticos/antineoplásicos, electrolitos concentrados, opiáceos y medicamentos LASA (Look Alike, Sound Alike), que tienen apariencia o nombre similares. (Joint Commission Resources. (2007)

Los medicamentos antineoplásicos o citostáticos son ampliamente utilizados en el tratamiento del cáncer y, en menor medida, en otras enfermedades no oncológicas. Estos medicamentos se dividen en diferentes grupos farmacológicos, como antimetabolitos, agentes alquilantes, hormonas, antihormonas, antibióticos citotóxicos, productos naturales, agentes misceláneos y modificadores de la respuesta biológica. La mayoría de estos agentes interactúan significativamente con el ADN o sus precursores, inhibiendo la síntesis del nuevo material genético o causando daños irreparables al mismo (Rodríguez Morales et al., 2004).

Los errores de medicación con antineoplásicos, considerados de alto riesgo, pueden ocurrir en cualquier etapa de la farmacoterapia, incluyendo la prescripción, transcripción, preparación, doble verificación y administración. Los errores de prescripción son una fuente principal de estos errores, y los antineoplásicos son especialmente críticos debido a su alta toxicidad y, en algunos casos, a su estrecho margen terapéutico. Los errores en cualquiera de estas fases pueden tener graves consecuencias para los pacientes (Abad Bañuelos et al., 2001; Pastó-Cardona et al., 2009; Barrios-López et al., 2022).

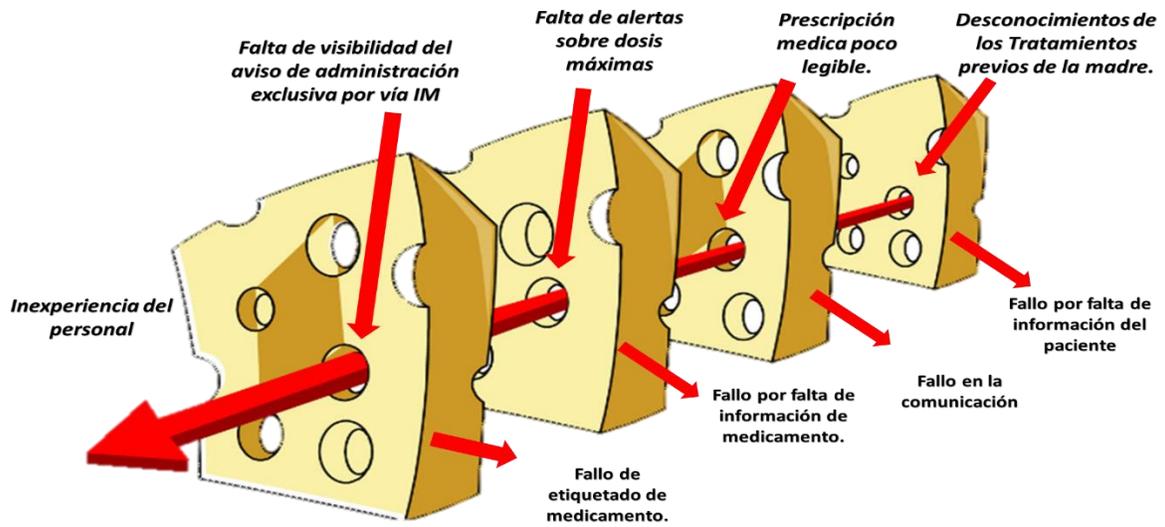
El Grupo Español para el Desarrollo de la Farmacia Oncológica (GEDEFO) desarrolló un instrumento de consenso para prevenir errores de medicación en los tratamientos de quimioterapia. Este instrumento proporciona la información mínima necesaria que debe contener una prescripción médica. Asimismo, la validación farmacéutica es fundamental para identificar posibles errores de medicación, ya que proporcionar información precisa sobre los

medicamentos es una responsabilidad clave de todos los farmacéuticos. El objetivo de estas recomendaciones, basadas en evidencia, es optimizar la calidad de vida del paciente, mejorar los resultados de atención, y garantizar un uso eficiente de los recursos. (Rivas R.E., Rivas L.A., Busto M.L., 2010).

La seguridad del paciente se define como la reducción del riesgo de daños innecesarios relacionados con la atención sanitaria (Marco Conceptual de la Clasificación Internacional para la Seguridad del Paciente, 2009). Esto incluye un conjunto de principios, herramientas, procesos y metodologías basadas en evidencia científica probada, que buscan disminuir la probabilidad de eventos adversos durante la atención sanitaria o reducir sus consecuencias (Rivas R.E., Rivas L.A., Busto M.L., 2010).

Un ejemplo notable que ilustra la importancia de la seguridad del paciente es el "caso de las enfermeras de Denver". En octubre de 1996, un error de medicación en un hospital de Denver resultó en la muerte de un recién nacido debido a la administración intravenosa de una dosis diez veces superior a la prescrita de penicilina-benzatina. Tres enfermeras fueron juzgadas por cargos de "homicidio por negligencia criminal". Sin embargo, un análisis sistemático del caso reveló que, a lo largo del proceso de prescripción, dispensación y administración del medicamento, ocurrieron más de 12 errores de sistema. Estos incluyeron la administración de un medicamento innecesario, prescripción médica incomprensible, falta de verificación de la prescripción por el farmacéutico, etiquetado incorrecto del medicamento y la inexperiencia del personal de farmacia y enfermería en la manipulación del medicamento. Este análisis llevó al jurado a exculpar a las enfermeras acusadas. (Otero, M., Martín, R., Robles, M., & Codina, C., 2022).

El "caso de las enfermeras de Denver" demuestra que los errores de medicación no suelen ser atribuibles a una única persona, sino que generalmente son el resultado de múltiples fallos en el sistema. Además, evidencia que castigar a los profesionales involucrados no habría resuelto el problema ni prevenido la repetición del suceso. Este caso subraya la importancia de fortalecer las barreras del sistema para evitar futuros errores (Otero, M., Martín, R., Robles, M., & Codina, C., 2022).



**Figura 1.** Fallos en el sistema que ocasionaron la muerte del recién nacido en Denver (Adaptación). (Otero, M., Martín, R., Robles, M., & Codina, C., 2022).

### III. ANTECEDENTES.

La magnitud del problema en los servicios oncológicos ha sido establecida a través de diversos estudios. Uno de los más significativos fue realizado en 1992 en Utah y Colorado, donde se encontró que los efectos adversos relacionados con la preparación de quimioterapia en pacientes oncológicos presentaron una incidencia de aproximadamente el 3% (Tomas EJ, Studdert MD, Burstin HR, Orav EJ, Zeena T, Williams EJ, 2000).

En Francia, se llevó a cabo un estudio durante un período de seis meses con 285 pacientes, en el que se realizaron 1,262 prescripciones. De estas, se evidenció que 349 (27.7%) contenían errores de formulación, siendo el 70% de ellos relacionados con la dosis, la vía de administración incorrecta e incompatibilidades fisicoquímicas. Por otro lado, en España se realizó un estudio que reveló un porcentaje de error en las órdenes médicas del 9.36% en oncología y del 23.61% en hematología (Sánchez Gómez, E., Fernández-Lisón, LC., Giménez-Castellanos, J., Martín-Fernández, N., & Marín-Ariza, I., 2003).

Un estudio realizado en Francia encontró 341 errores en 6,607 prescripciones de quimioterapia, de los cuales el 13.4% resultaron en lesiones temporales y el 2.6% en daños permanentes para el paciente, lo que incrementó en 216 días la hospitalización y generó un costo estimado de 92,907 dólares, donde el 74% se atribuyó a los costos de estancia hospitalaria y el 26% a medicamentos. Los errores de medicación (EM) se consideran eventos adversos serios, ya que los medicamentos antineoplásicos y/o citostáticos tienen un estrecho margen terapéutico y mayor toxicidad. La dosis terapéutica se determina en función de los límites de toxicidad aceptables para el paciente, por lo que incluso pequeños incrementos en la dosis pueden tener consecuencias tóxicas graves (Ranchon F, Salles G, Späth H-M, Schwiertz V, Vantard N, Parat S., 2011; Jaehde U, Liekweg A, Simons S, Westfeld M., 2008; Joerger M, Schellens JH, Beijnen JH., 2004).

En los últimos años, se ha observado un aumento en la cantidad de errores relacionados con la formulación de medicamentos, un fenómeno asociado al incremento de nuevos fármacos en el mercado. En Estados Unidos, en 2004 se identificaron aproximadamente 33,000 denominaciones de medicamentos, la mayoría con características y nombres similares. Por esta razón, el Institute for Safe Medication Practices (ISMP) emitió una alerta de tipo evento centinela, que fue incorporada en los objetivos nacionales para la seguridad del paciente de

la Joint Commission International (The Joint Commission. Look-Alike, Sound-Alike Medication Names Patient Safety Solutions, 2007; The National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention NCC MERP. Defining the Problem and Developing Solutions, 2005).

En un estudio realizado en el Instituto Nacional de Cancerología (INC) en Colombia, se revisaron 440 preparaciones para quimioterapia en los servicios de oncología, hematología y pediatría, identificándose 54 errores de medicación. La mayoría de estos errores (12.6%) se atribuyeron al servicio de oncología, predominando los errores de prescripción. Otros errores incluyeron la omisión de dosis y la indicación de medicamentos no aprobados de acuerdo con las guías de práctica clínica. Aunque el 3.9% de los errores resultó en lesiones o daño, ninguno de ellos fue fatal. Los medicamentos más frecuentemente involucrados fueron ciclofosfamida, trastuzumab y dexametasona, este último no es un medicamento citostático, pero se utiliza en los esquemas de tratamiento (Carreño Dueñas, J.A., Sánchez, J.A., Bermúdez Silva, C.D., & Mesa, M., 2014; Villegas, F., Figueroa Montero, D., Barbero Becerra, V., Juárez Hernández, E., Uribe, M., Chávez Tapia, N., & González Chon, O., 2016).

Los errores de medicación en pacientes hospitalizados son una causa significativa de mortalidad, situándose entre la cuarta y sexta posición en términos de fallecimientos. Un estudio realizado por la Fundación Clínica Médica Sur en México entre 2012 y 2015 analizó 292,932 prescripciones de 56,368 pacientes y encontró un 8.9% de errores de medicación. La mayoría de estos errores (83.32%) fueron atribuibles a médicos tratantes, mientras que residentes e internos cometieron un 6.71% y 0.09% de los errores, respectivamente. Ninguno de los errores resultó en daño permanente o fallecimientos. Este estudio destaca la importancia de la farmacovigilancia para mejorar la seguridad en la administración de medicamentos. (Bertoldo & Paraje, 2015; Huertas Fernández et al., 2006)

#### IV. JUSTIFICACIÓN.

Los EM en la atención primaria de salud constituyen una fuente significativa de ingresos hospitalarios y mortalidad, ya que a menudo se deben a malas prácticas por parte de los profesionales de la salud. Por lo tanto, es crucial detectarlos y prevenirlos, así como fomentar una cultura de seguridad en el sistema sanitario que mejore la calidad de los servicios de salud. Esto contribuirá a la seguridad del paciente, evitando que los EM se conviertan en eventos adversos (Khalil, H., Bell, B., Chambers, H., Sheikh, A., & Avery, A.J., 2017; Otero, M.J., Merino de Cos, P., Aquerreta González, I., Bodí, M., Domingo Chiva, E., Marrero Penichet, S.M., Martín Muñoz, R., & Martín Delgado, M.C., 2021; Ciapponi, A., et al., 2021).

En México, algunos de los hospitales de segundo nivel de atención cuentan con un área dedicada a la preparación y dosificación de mezclas oncológicas, gestionada por el servicio de farmacia. Este servicio se encarga de atender las solicitudes de prescripción médica para la administración de medicamentos oncológicos a pacientes hospitalizados y ambulatorios, con diagnósticos incluidos en los programas acreditados de Gastos Catastróficos en Salud (GCS). Los GCS incluyen enfermedades de alto costo que pueden ser atendidas mediante el Fondo del Sistema de Protección Social en Salud (FSPSS). Para esta unidad en particular, los diagnósticos acreditados incluyen cáncer de endometrio, mama, cervicouterino, colon y recto. Además, se atienden otros casos como cáncer de pulmón, gástrico, testículo, páncreas, vías biliares, esófago, próstata, pene, renal, melanomas, meduloblastomas, lupus eritematoso sistémico, leucemias, linfomas, nefritis lúpica y VIH, aunque estos no están acreditados por el FSPSS para esta unidad.

El papel fundamental del farmacéutico en este contexto es prevenir y resolver problemas relacionados con la farmacoterapia de los pacientes, contribuyendo a mejorar su calidad de vida (Villegas, F.; Figueroa Montero, D.; Barbero Becerra, V.; Juárez Hernández, E.; Uribe, M.; Chávez Tapia, N.; González Chon, O., 2016; Weingart, S.N., Zhang, L., Sweeney, M., & Hassett, M., 2018; Otero, M.J., et al., 2021).

El farmacéutico juega un papel crucial en la resolución y prevención de problemas relacionados con la medicación (PRM), contribuyendo significativamente a la mejora de la calidad de vida del paciente (Ciapponi, A., et al., 2021; Salud, C.N.D.P.S.E., 2019). La

intervención farmacéutica implica la participación activa del farmacéutico en la toma de decisiones terapéuticas y en el monitoreo de los resultados, con el objetivo de optimizar la terapia del paciente. Esta intervención se realiza en colaboración con un equipo multidisciplinario de salud, especialmente con médicos y personal de enfermería, asegurando una atención integral y personalizada (Villegas, F., et al., 2016; Weingart, S.N., et al., 2018).

Los EM pueden tener consecuencias variables para los pacientes y sus familias, afectando también la confianza en el sistema de salud y en los profesionales sanitarios. Además, los EM incrementan los costos debido a la necesidad de atender errores potenciales, lo que a menudo se traduce en un mayor tiempo de hospitalización (Otero, M., et al., 2022; Otero López, M., 2003; Bertoldo, P., & Paraje M.G., 2015; Huertas Fernández, M.J., et al., 2006; Ciapponi, A., et al., 2021). Dado que, en nuestro país, la investigación en este ámbito es escasa, estos estudios son esenciales para mejorar la calidad de la atención farmacéutica, optimizar los tratamientos, y garantizar la seguridad y bienestar de los pacientes. Otero, M., et al., 2022; Otero López, M., 2003; Bertoldo, P., & Paraje M.G., 2015; Huertas Fernández, M.J., et al., 2006; Ciapponi, A., et al., 2021).

## V. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Los Errores de Medicación en pacientes sometidos a quimioterapia en el hospital público de segundo nivel de atención pueden tener consecuencias graves, principalmente debido al estrecho margen terapéutico de los antineoplásicos. Estos errores son facilitados por diversos factores, como la prescripción médica basada en cálculos de dosis individualizados, las técnicas de preparación, y las técnicas de administración. Los errores de medicación más frecuentes se observan en la fase de prescripción por parte de los médicos y en las técnicas de administración incorrectas por parte del personal de enfermería. Contar con un farmacéutico en el área de preparación de mezclas oncológicas es crucial para detectar errores potenciales antes de que lleguen al paciente, lo que permite realizar mejoras en los Procedimientos Normalizados de Operación (PNO) existentes (Bertoldo, P., & Paraje, M.G., 2015; Huertas Fernández, M.J., et al., 2006; Barrios-López, V.E., et al., 2022; Schwappach, D.L., & Wernli, M., 2010).

El papel del profesional farmacéutico en la detección y prevención de Acontecimientos Adversos por Medicamentos (AAM) es fundamental. Las Sospechas de Reacciones Adversas a Medicamentos (SRAM), aunque a menudo son reacciones alérgicas inherentes al medicamento y no prevenibles, pueden causar daño al paciente (Bertoldo, P., & Paraje, M.G., 2015; Huertas Fernández, M.J., et al., 2006; Barrios-López, V.E., et al., 2022; Schwappach, D.L., & Wernli, M., 2010).

Las cuasi fallas que podrían haber causado daños no provocaron perjuicios gracias a la detección oportuna por parte del farmacéutico. Este profesional valida la prescripción, supervisa la preparación, realiza una doble verificación y controla la administración de los medicamentos antineoplásicos. Además del tratamiento antineoplásico, la farmacoterapia puede incluir medicamentos con funciones adicionales, como inmunomoduladores, inmunoestimulantes, inmunosupresores, antieméticos, nefroprotectores, gastroprotectores y tratamientos de rescate, los cuales forman parte del esquema de tratamiento (véase tabla 5) (Bertoldo, P., & Paraje, M.G., 2015; Huertas Fernández, M.J., et al., 2006).

## **VI. HIPÓTESIS.**

La identificación, registro y análisis de los eventos adversos de medicamentos antineoplásicos permiten al farmacéutico actuar de manera preventiva, reduciendo la incidencia de estos eventos y mejorando la calidad de la farmacoterapia y la calidad de vida del paciente.

## **VII. OBJETIVOS.**

### **7.1 Objetivo General.**

Identificar los errores de medicación que ocurren en un hospital público de segundo nivel de atención mediante el análisis sistemático de los registros clínicos y reportes de incidentes, con el fin de proponer estrategias efectivas para su prevención y así mejorar la seguridad del paciente.

### **7.2 Objetivos Específicos.**

- 7.2.1. Clasificar los tipos de errores de medicación que se producen en las diferentes áreas del hospital (prescripción, dispensación, preparación, administración, etc.).
- 7.2.2. Determinar la frecuencia y severidad de los errores de medicación identificados en el hospital.
- 7.2.3. Identificar los factores contribuyentes (humanos, sistémicos, tecnológicos) asociados a los errores de medicación en el hospital.
- 7.2.4. Analizar los registros clínicos y reportes de incidentes relacionados con la medicación en el hospital público de segundo nivel de atención, para identificar patrones comunes y causas subyacentes de errores de medicación.
- 7.2.5. Clasificar los errores de medicación identificados según su frecuencia, gravedad y el potencial impacto en la seguridad del paciente, utilizando herramientas y metodologías validadas.

## VIII. METODOLOGÍA.

### 8.1. Tipo de estudio:

- Estudio transversal, observacional, retrospectivo.

### 8.2 Periodo:

- Septiembre de 2021 a agosto de 2022.

### 8.3 Población y tamaño de muestra:

- Revisión de las notificaciones de EA reportados a la Unidad de Farmacovigilancia, emitidas por el área de preparación de mezclas oncológicas y los expedientes de pacientes con diagnóstico oncológico pertenecientes a los servicios de oncología médica y hematología del Hospital de Segundo Nivel de Atención en México, se evaluarán las prescripciones tanto de los médicos residentes y médicos adscritos a estos servicios; la técnica de preparación del Profesional Farmacéutico y la técnica de ministración de las mezclas por enfermería.

### 8.4 Análisis de la variable.

Se llevó a cabo un análisis estadístico descriptivo, que consiste en ordenar, resumir y analizar los resultados relacionados con la muestra o población, de acuerdo con la definición operacional de la variable.

### 8.5 Criterios de Inclusión.

- ✓ Pacientes de ambos sexos.
- ✓ Pacientes con diagnóstico oncológico, tanto acreditado como no acreditado por el hospital.
- ✓ Pacientes hospitalizados y ambulatorios.
- ✓ Pacientes con tratamiento farmacológico oncológico activo.
- ✓ Notificaciones de eventos adversos (EV) y reacciones adversas a medicamentos (RAM) realizadas a la Unidad de Farmacovigilancia.

### 8.6 . Criterios de Exclusión:

- ✓ Pacientes con diagnóstico oncológico, tanto acreditado como no acreditado, pero sin tratamiento farmacológico oncológico activo.
- ✓ Pacientes con tratamiento oncológico activo que no pertenezcan a los servicios de oncología médica y hematología.

### 8.7 Criterios de Eliminación:

- ✓ Pacientes que no cuenten con su expediente clínico completo.

### **8.8 Aspectos Éticos:**

Dado que se trata de una investigación retrospectiva sin intervención, se considera una investigación sin riesgo, conforme a la Ley General de Salud y a la Norma Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2012, que establece los criterios para ejecución de proyectos de investigación para los seres humanos.

### **8.9 Material y métodos:**

Se realizó un estudio retrospectivo, transversal y observacional de los procesos de prescripción, preparación y administración de medicamentos notificados a la Unidad de Farmacovigilancia del hospital. Se revisaron los expedientes clínicos de pacientes hospitalizados y ambulatorios de oncología médica y hematología en el Hospital de Segundo Nivel de México.

### **8.10 Procedimiento**

- **Revisión documental:**

- Revisión de las notificaciones de eventos adversos reportados a la UFV

- Revisión de expedientes clínicos e identificación y registro de errores de medicación reportados durante el periodo septiembre 2021 a agosto 2022.

- **Observación y registro:**

- Observación de prácticas de prescripción, preparación y administración de medicamentos en el hospital.

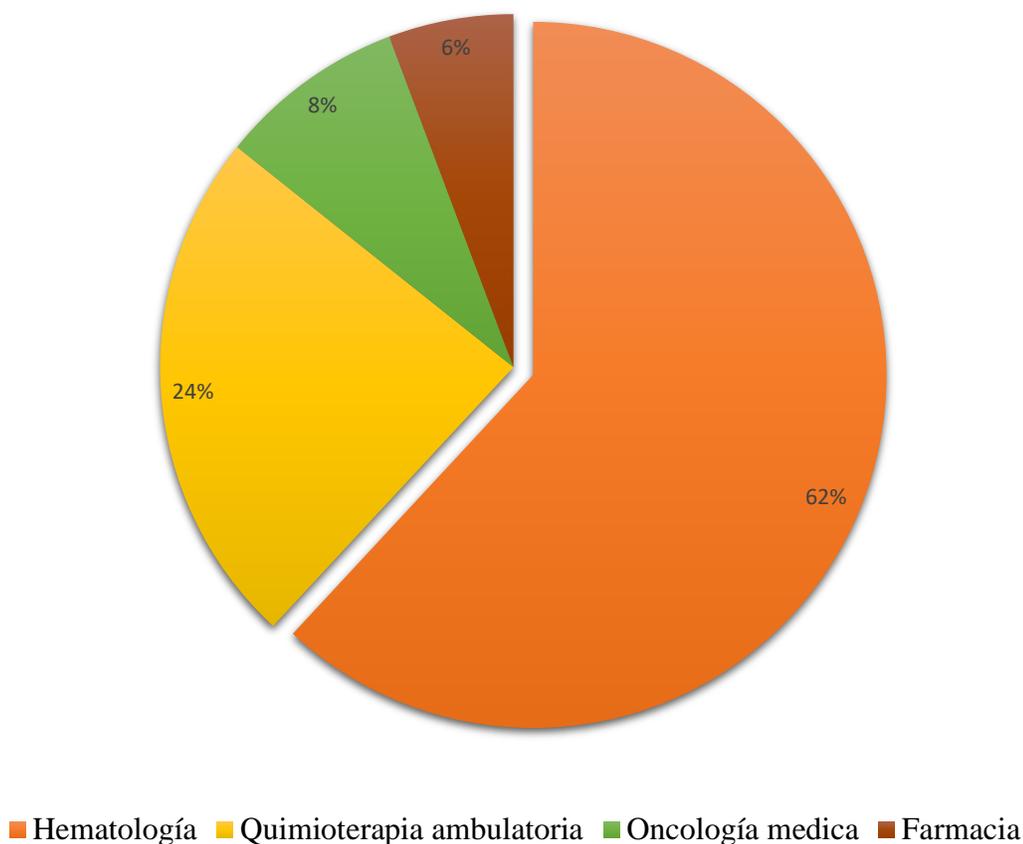
- Donde se realizar intervenciones farmacéuticas directas en la evaluación de la prescripción en las áreas claves del hospital

- salas de administración de quimioterapia ambulatoria y hospitalización.
      - en las áreas de preparación de medicamentos oncológicos
      - técnicas de administración de medicamento por el personal de enfermería.

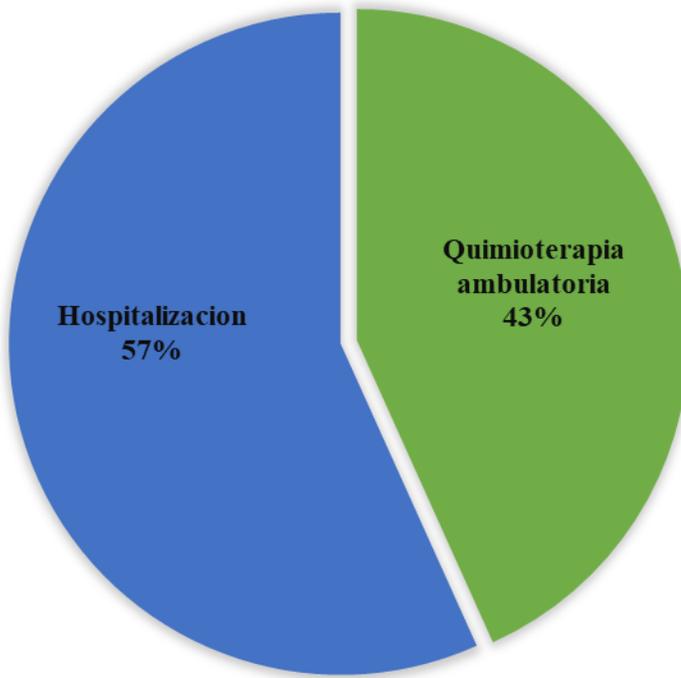
- **Identificación y notificación de error de medicación**

## IX. RESULTADOS.

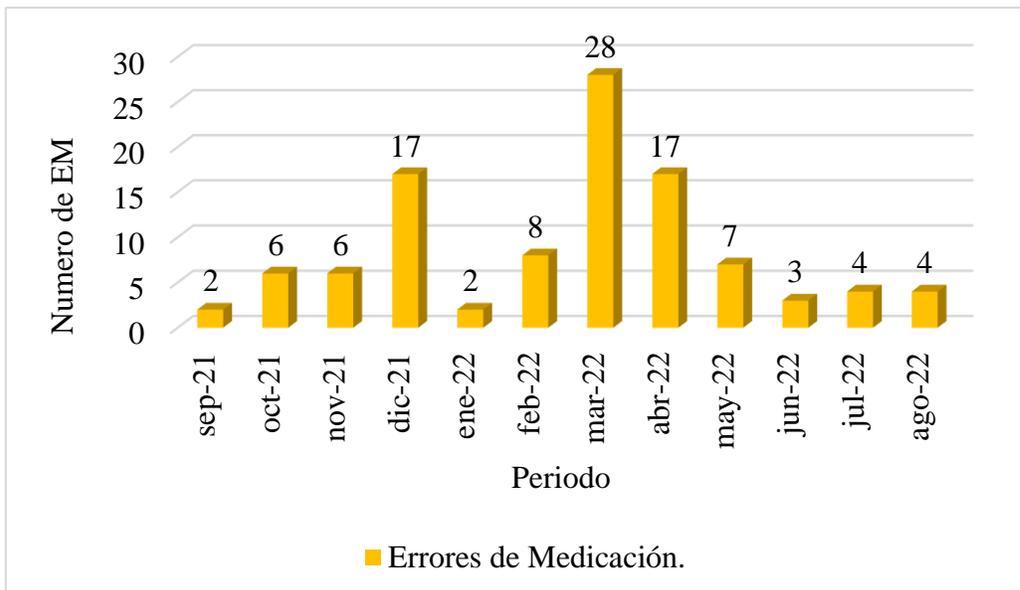
Durante un periodo observacional de 12 meses, se analizaron los expedientes de 632 pacientes, de los cuales 548 fueron mujeres y 84 hombres, en donde se identificaron y notificaron 104 reportes de errores de medicación a la Unidad de Farmacovigilancia, provenientes de las áreas de quimioterapia ambulatoria, hospitalización de hematología, oncología médica y farmacia. De estos, el 62% correspondió al servicio de hematología, el 24% a servicio de quimioterapia ambulatoria, el 8% al servicio de farmacia, y el 6% al servicio de oncología médica. Se atribuyeron el 43% de los errores a quimioterapia ambulatoria, con un total de 45 casos, mientras que la mayor prevalencia se observó en hospitalización, con un 57% y 59 errores de medicación notificados.



**Figura 2.** Representación gráfica de Errores de Medicación detectado en los diferentes servicios del hospital de segundo nivel de atención.



**Figura 3.** Porcentaje de EM por área del hospital.



**Figura 4.** Número de Erro por mes en el periodo septiembre 2021 - agosto 2022

Durante el periodo de 2021 a agosto de 2022, el mes con mayor incidencia de errores de medicación fue marzo, con 28 sucesos reportados. Le siguieron diciembre y abril, con 17 casos notificados cada uno a la Unidad de Farmacovigilancia del Hospital de Segundo Nivel de Atención en México. Los errores más frecuentes fueron los errores de prescripción, representando el 39%, principalmente en el área de Hematología; seguidos por errores de omisión, con un 20%, y errores en la técnica de administración, con un 18%, según la clasificación de ASHP.

**Tabla 3.** Errores Totales en el Periodo de septiembre 2021 a agosto 2022.

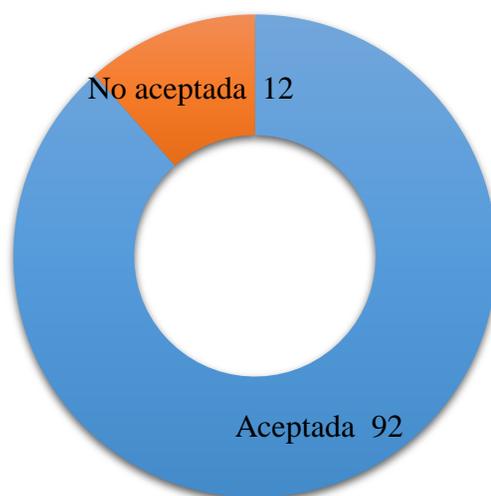
| <b>Errores de Medicación.</b>                | <b>Total de Errores en el periodo Septiembre 2021 a Agosto 2022</b> | <b>Porcentaje (%)</b> |
|--|---|-----------------------|
| <b>Error de Prescripción.</b>                | 5   | <b>5</b>              |
| <b>Error por Omisión.</b>                    | 21  | <b>20</b>             |
| <b>Hora de Administración Errónea.</b>       | 3   | <b>3</b>              |
| <b>Medicamento no prescrito.</b>             | 1   | <b>1</b>              |
| <b>Error de Dosificación.</b>                | 41  | <b>39</b>             |
| <b>Forma farmacéutica errónea</b>            | 0   | <b>0</b>              |
| <b>Preparación Errónea del Medicamento</b>   | 6   | <b>6</b>              |
| <b>Error en la técnica de administración</b> | 19  | <b>18</b>             |
| <b>Medicamento deteriorado</b>               | 2   | <b>2</b>              |
| <b>Error de Monitorización</b>               | 6   | <b>6</b>              |
| <b>Incumplimiento del Paciente.</b>          | 0   | <b>0</b>              |
| <b>Otros</b>                                 | 0   | <b>0</b>              |

En cuanto al personal involucrado, los médicos presentaron la mayor incidencia de errores de medicación, con 65 casos (62%), seguidos por el personal de enfermería, con 28 casos (27%), y los farmacéuticos, con 11 casos (11%).

**Tabla 4.** Personal que cometió el EM

| <b>Personal que cometió el Error de Medicación</b> | <b>Periodo Septiembre 2021 a Agosto 2022</b> | <b>Porcentaje (%)</b> |
|--|--|-----------------------|
| <b>Médico</b>                                      | 65   | 62                    |
| <b>Enfermería</b>                                  | 28   | 27                    |
| <b>Farmacéutico</b>                                | 11   | 11                    |

Las intervenciones farmacéuticas realizadas en los diferentes servicios durante el periodo de estudio tuvieron un gran impacto en la reducción de errores de medicación en los tratamientos antineoplásicos y sus tratamientos de rescate. De las intervenciones propuestas, se aceptaron 96, lo que representa un 86%, mientras que 12 intervenciones no fueron aceptadas, lo que corresponde al 12% (Ver Figura 5).



**Figura 5.** Número de Intervenciones Farmacéuticas realizadas durante el periodo de estudio.

Algunos de los medicamentos involucrados en los errores de medicación no pertenecen al grupo de antineoplásicos, pero desempeñan funciones como inmunomoduladores, inmunoestimulantes, inmunosupresores, antieméticos, nefroprotectores, gastroprotectores y tratamientos de rescate que forman parte del esquema de tratamiento.

**Tabla 5.** Errores por Medicamento administrado.

| <b>Medicamentos</b>   | <b>Numero de Errores por Medicamento</b> |
|-----------------------|--|
| <b>Doxorubicina</b>   | 19                                       |
| <b>Ciclofosfamida</b> | 15                                       |
| <b>Rituximab</b>      | 9  |
| <b>Vincristina</b>    | 9  |
| <b>Etopósido</b>      | 8  |
| <b>Bleomicina</b>     | 6  |
| <b>Citarabina</b>     | 6  |
| <b>Docetaxel</b>      | 6  |
| <b>Filgrastrim</b>    | 5  |
| <b>Dacarbazina</b>    | 3  |
| <b>Epirubicina</b>    | 3  |
| <b>Carboplatino</b>   | 2  |
| <b>Cisplatino</b>     | 2  |
| <b>Fluorouracilo</b>  | 2  |
| <b>Ondansetron</b>    | 2  |
| <b>Vinblastina</b>    | 2  |
| <b>Ácido Fólnico</b>  | 1  |
| <b>Difenhidramina</b> | 1  |
| <b>Fosaprepitan</b>   | 1  |
| <b>Hidrocortisona</b> | 1  |
| <b>Mesna</b>          | 1  |
| <b>Oxaliplatino</b>   | 1  |
| <b>Omeprazol</b>      | 1  |
| <b>TOTAL</b>          | <b>104</b>                               |

## X. DISCUSIÓN DE RESULTADOS.

Las relaciones entre la quimioterapia y los errores de medicación pueden ocurrir en cualquiera de las fases del manejo del medicamento, como la prescripción, transcripción, preparación, dispensación o administración. Según la investigación, los errores de prescripción tienen el mayor índice de ocurrencia, seguidos por los errores por omisión y **Errores en la Técnica de Administración** (Phillips J, Beam S, Brinker A, Holquist C, Honig P, Lee LY, 2021).

En este estudio, se obtuvo que la prevalencia de los EM fue del 25% en los servicios analizados. Este porcentaje es similar a los datos publicados en otros estudios realizados a nivel nacional (Phillips J., Beam S., Brinker A., Holquist C., Honig P., Lee LY, 2021).

La mayoría de los errores identificados, están relacionados con errores de dosificación, especialmente cuando la dosis se redujo o excedió en un 10% durante los 12 meses del periodo observacional. Estos errores, fueron seguidos por errores por omisión, los cuales estaban asociados a la falta de administración de algún medicamento necesario para un paciente, debido a que la medicación no fue prescrita, transcrita, dispensada o administrada. Los **Errores en la Técnica de Administración**, enfocados principalmente en la velocidad de infusión incorrecta, también fueron comunes. La mayoría de estos errores fueron potenciales, con la capacidad de causar algún daño en la salud del paciente (Phillips J, Beam S, Brinker A, Holquist C, Honig P, Lee LY, 2021).

En las áreas de quimioterapia ambulatoria y hematología, donde se identificó el mayor número de errores de medicación, la mayoría de los pacientes afectados fueron mujeres. Sin embargo, no se puede concluir que el género femenino sea un factor de riesgo que predisponga a generar un error, ya que esto podría deberse a la casualidad o al mayor número de mujeres atendidas. De los 632 pacientes analizados en estas áreas, 548 eran mujeres y 84 eran hombres. El promedio de edad de los pacientes que presentaron un error de medicación fue de 56 años, similar a lo reportado en estudios previos (Phillips J, Beam S, Brinker A, Holquist C, Honig P, Lee LY, 2021)."

Los tratamientos farmacológicos de quimioterapia son complejos debido a los diversos esquemas de tratamiento que deben ajustarse a las características del paciente, el estadio de la enfermedad y la respuesta al tratamiento. Las interacciones entre medicamentos deben ser

analizadas previamente por un farmacéutico, considerando la polimedición de los pacientes (Beijnen J.H., Schellens J.H., 2024).

Los errores de medicación observados son similares a los reportados por la Fundación Clínica Médica Sur en la Ciudad de México, según la clasificación española NCCMPERP. Estos incluyen principalmente errores por omisión, destacando los errores de prescripción y transcripción en las áreas de hospitalización, donde se presenta la mayor prevalencia (Villegas F., Figueroa Montero D., Barbero Becerra V., Juárez Hernández E., Uribe M., Chávez Tapia N., & González Chon O., 2016).

De acuerdo con la metodología de la investigación, no es posible establecer relaciones de causalidad entre la incidencia de errores de medicación y factores como el conocimiento y experiencia de médicos residentes, internos y adscritos, el estrés laboral, la carga de trabajo, la complejidad de la patología, factores logísticos y administrativos, entre otros.

Se sabe que los errores de medicación generan un sobre costo en la atención médica, ya que la mayoría de estos errores son evitables. Por lo tanto, es necesario desarrollar un plan enfocado en la prevención de errores de medicación, dirigido a acciones educativas para el personal médico, farmacéutico, de enfermería y los pacientes. Este plan debe mejorar la comunicación efectiva entre los servicios y contar con un sistema electrónico inteligente que emita alertas o establezca barreras ante la posibilidad de un error de medicación (Sano H.S., Waddell J.A., Solimando Jr D.A., Doulaveris P., Myhand R., 2005).

Es una realidad que la frecuencia de errores de medicación es más alta de lo que los profesionales de la salud suelen imaginar. Antes de que un medicamento llegue al paciente, ocurren numerosos pasos en un proceso complejo donde pueden producirse errores. Estos errores de medicación se identifican con mayor frecuencia en las áreas de oncología y hematología, tanto en los servicios de hospitalización como en los ambulatorios.

Nuestra obligación como profesionales farmacéuticos es identificar los puntos débiles del sistema para mantenernos en estado de alerta y así disminuir la frecuencia de los errores de medicación. Estos errores no solo disminuyen la confianza que los pacientes y usuarios tienen en la atención que reciben, sino que también pueden causar daños irreparables. Es crucial, por tanto, identificar al personal que comete estos errores de medicación.

En relación con los citostáticos, también conocidos como antineoplásicos, se debe prestar especial atención, ya que estos medicamentos son considerados de alto riesgo debido a su estrecho margen terapéutico. Un error en su manejo puede ser fatal para el paciente, provocando daños irreversibles, incluida la muerte. El equipo sanitario (médicos, farmacéuticos y enfermeras) que atiende a pacientes con diagnósticos de cáncer y leucemia debe estar debidamente formado y capacitado. Las áreas donde se manejen estos medicamentos deben contar con los recursos materiales y personales necesarios para garantizar una práctica asistencial segura. El farmacéutico debe proporcionar seguimiento farmacoterapéutico para asegurar un uso seguro de los medicamentos, realizando intervenciones para evitar errores de medicación.

Una de las barreras de seguridad necesarias en las áreas de quimioterapia ambulatoria y hospitalización donde se manejan citostáticos es la capacitación continua, impartida por el profesional farmacéutico. Además, es esencial que el servicio de farmacia capacite a los demás servicios y profesionales de la salud, como médicos adscritos, residentes, internos, enfermería y todo el personal involucrado en la prescripción y administración de estos medicamentos. De esta manera, se reducirán los errores de medicación durante la prescripción, preparación y administración de citostáticos, y se mantendrán actualizados los Procedimientos Normalizados de Operación (PNO's), aumentando la seguridad del paciente en un hospital público de segundo nivel de atención. Cabe resaltar el valor del farmacéutico y su papel fundamental en la disminución de errores de medicación, lo que favorece una mejor calidad de Vida para los usuarios.

## XI. CONCLUSIONES

1. Los errores de medicación relacionados con la quimioterapia durante un período de 12 meses presentaron un promedio del 25% en los servicios clínicos de hematología, quimioterapia ambulatoria, oncología médica y farmacia. El servicio de hematología mostró la mayor frecuencia, con un 62% de los errores reportados.
2. La incidencia de errores de medicación en quimioterapia, según la investigación, fue del 57% en hospitalización y del 43% en atención ambulatoria.
3. El mayor número de errores de medicación se reportó en marzo de 2022, con un total de 28 casos identificados.
4. Los errores de medicación identificados y clasificados de acuerdo con ASHP y NCCMPERP mostraron que el 39% correspondieron a errores de dosificación. Estos errores incluyen la administración de una dosis mayor o menor de la prescrita o dosis duplicadas, con una escala de medición para dosis incorrectas.
5. El personal médico fue responsable del 62% de los errores de medicación reportados, seguido por el personal de enfermería con un 27% de los eventos identificados.
6. Las intervenciones farmacéuticas realizadas por el servicio de farmacia del hospital de segundo nivel tuvieron un impacto significativo, con una tasa de aceptación del 86% en el tratamiento antineoplásico y de rescate, optimizando así la farmacoterapia del paciente.
7. Los medicamentos con mayor incidencia de errores de medicación fueron la doxorubicina, con 19 incidencias detectadas y notificadas, seguida por la ciclofosfamida, con 15 casos reportados. Estos errores se deben principalmente a errores de dosificación, en los que la dosis administrada no corresponde a la dosis indicada para el paciente.

## XII. RECOMENDACIONES.

### **Recomendaciones para la Implementación de Barreras de Seguridad en el Uso de Medicamentos Oncológicos:**

1. **Incluir al profesional farmacéutico en el equipo asistencial**, especialmente en la atención de pacientes con tratamientos oncológicos, para asegurar una gestión adecuada de los medicamentos y minimizar errores.
2. **Validación de la idoneidad de la prescripción**, un proceso realizado por el farmacéutico que evalúa y analiza las indicaciones médicas para pacientes que reciben tratamientos con medicamentos citostáticos. Esta validación tiene en cuenta los factores clínicos y filosóficos del paciente.
3. **Estandarización de la prescripción médica**, para garantizar la claridad y consistencia en las órdenes de tratamiento y evitar errores derivados de interpretaciones incorrectas.
4. **Estandarización de los procedimientos** para la administración, envasado, etiquetado y almacenamiento de medicamentos oncológicos, asegurando que todos los pasos se realicen de manera uniforme y segura.
5. **Disponibilidad continua de asistencia farmacéutica**, para ofrecer apoyo y resolver dudas en tiempo real sobre la administración y manejo de medicamentos oncológicos.
6. **Diseño y uso de protocolos** específicos para el manejo de medicamentos de alto riesgo, que incluyan procedimientos detallados y medidas de seguridad para prevenir errores.
7. **Participación en la capacitación continua del personal de enfermería**, enfocada en los procesos de manipulación y administración de citostáticos, para mantener al equipo actualizado sobre las mejores prácticas y procedimientos de seguridad.

### XIII. REFERENCIAS

- Abad Bañuelos, B. Abad Lecha, E, Acuña Reina, L. (2001). Documento de consenso para la Prevención de Errores de Medicación en quimioterapia. Recuperado el 25 de abril 2023, de Grupo español para el Desarrollo de la Farmacia Oncológica Sitio web: [https://gruposedetrabajo.sefh.es/gedefo/images/stories/documentos/Web\\_Doc\\_Con\\_e rroses.pdf](https://gruposedetrabajo.sefh.es/gedefo/images/stories/documentos/Web_Doc_Con_e rroses.pdf)
- Arthurs, G., Simpson, J., Brown, A., Kyaw, O., Shyrier, S., & Concert, C. M. (2015). The effectiveness of therapeutic patient education on adherence to oral anti-cancer medicines in adult cancer patients in ambulatory care settings: a systematic review. *JBIC Database of Systematic Reviews and Implementation Reports*, 13(5), 244–292. <https://doi.org/10.11124/jbisrir-2015-2057>
- Barrios-López, V. E., Castelán-Martínez, O. D., Arteaga-Rubio, R. L., Hidalgo-Martínez, M. F., Silva-Jivaja, K. M., Castañeda-Hernández, G., & Palomo-Colli, M. A. (2022). Medication errors in a children's inpatient antineoplastic chemotherapy facility. Errores de medicación en un centro de quimioterapia antineoplásica para pacientes pediátricos hospitalizados. *Boletín médico del Hospital Infantil de México*, 79(3), 180–186. <https://doi.org/10.24875/BMHIM.21000175>
- Beijnen JH, Schellens JH. Drug interactions in oncology. *Lancet Oncol*. 2004;5:489---96.
- Bertoldo, P., Paraje, MG. (2015). Pharmaceutical interventions: methodological development and implementation from the evaluation of two cohorts. *Ars Pharmaceutica*, 1, pp149-150.
- Brady, A.-M., Malone, A.-M., & Fleming, S. (2009). A literature review of the individual and systems factors that contribute to medication errors in nursing practice. *Journal of Nursing Management*, 17(6), 679–697. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2834.2009.00995.x>
- Carlton, G., & Blegen, M. A. (2006). Medication-related errors: a literature review of incidence and antecedents. *Annual review of nursing research*, 24, 19–38.

- Carreño-Dueñas, JA, Sánchez, JO, Bermúdez-Silva, CD, & Mesa, M. (2014). Errores en la formulacion de quimioterapia. *Revista colombiana de cancerología*, 18 (4), 179–185. <https://doi.org/10.1016/j.rccan.2014.08.003>
- Cavell, G. F., & Mandaliya, D. (2021). Magnitude of error: a review of wrong dose medication incidents reported to a UK hospital voluntary incident reporting system. *European Journal of Hospital Pharmacy. Science and Practice*, 28(5), 260–265. <https://doi.org/10.1136/ejhpharm-2019-001987>
- Chuayffet Chemor, E & Mercedes, M, López MJ, (2014- Abril-02). DECRETO por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud. Recuperado en 28 de febrero en 2022, de Camara de Diputados de la Republica Mexicana Sitio web: [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg\\_LGS\\_MIS\\_ref01\\_02abr14.doc](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGS_MIS_ref01_02abr14.doc)
- Ciapponi, A., Fernandez Nievas, S. E., Seijo, M., Rodríguez, M. B., Vietto, V., García-Perdomo, H. A., Virgilio, S., Fajreldines, A. V., Tost, J., Rose, C. J., & Garcia-Elorrio, E. (2021). Reducing medication errors for adults in hospital settings. *The Cochrane database of systematic reviews*, 11(11), CD009985. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD009985.pub2>
- Ciapponi, A., Fernandez Nievas, S. E., Seijo, M., Rodríguez, M. B., Vietto, V., García-Perdomo, H. A., Virgilio, S., Fajreldines, A. V., Tost, J., Rose, C. J., & Garcia-Elorrio, E. (2021). Reducing medication errors for adults in hospital settings. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 11(11), CD009985. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD009985.pub2>
- Comisión Nacional de Bioética (2001). Antecedentes y posición de la Comisión Nacional de Bioética Declaración De Helsinki. Gob.Mx. Retrieved April 27, 2023, from <http://www.conbioetica-mexico.salud.gob.mx/descargas/pdf/helsinki.pdf>
- Comisión Nacional de Protección Social en Salud. Fondo de Protección contra Gastos Catastróficos. Gob.Mx. Retrieved May 2, 2023, from

<https://www.gob.mx/salud/seguropopular/documentos/fondo-de-proteccion-contragastos-catastroficos>

Cortabitarte Cruz, J. (2013). ERRORES DE MEDICACIÓN CON FÁRMACOS ANTINEOPLÁSICOS. Única. Es. Recuperado el 27 de abril de 2023, de <https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/2995/CortabitarteCruzJ.pdf?sequence>

Declaración de Helsinki de la AMM (2017) – Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos . (Dakota del Norte). Wma.net. Recuperado el 27 de abril de 2023, de <https://www.wma.net/es/policias-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>

Del estado, I. de S. y. S. S. de L. T. Acciones Esenciales para la Seguridad del Paciente (AESP). Gob.Mx. Retrieved May 2, 2023, from <https://www.gob.mx/issste/articulos/acciones-esenciales-para-la-seguridad-del-paciente-aesp?idiom=es>

Fujita, S., & Kotake, K. (2014). Nihon rinsho. Japanese journal of clinical medicine, 72(1), 102–107.

Gaszner, G., Makkos, Z., & Gaszner, P. (2005). Farmakovigilancia mint új kutatási terület [Pharmacovigilance as new direction of research]. *Neuropsychopharmacologia Hungarica : a Magyar Pszichofarmakologiai Egyesület lapja = official journal of the Hungarian Association of Psychopharmacology*, 7(4), 194–198.

Guerrero-Aznar, M. D., Jiménez-Mesa, E., Cotrina-Luque, J., Villalba-Moreno, A., Cumplido-Corbacho, R., & Fernández-Fernández, L. (2014). Validación en pediatría de un método para notificación y seguimiento de errores de medicación. *Anales de pediatría* (Barcelona, Spain: 2003), 81(6), 360–367. <https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2013.10.021>

Ha Dinh, T. T., Bonner, A., Clark, R., Ramsbotham, J., & Hines, S. (2016). The effectiveness of the teach-back method on adherence and self-management in health education for people with chronic disease: a systematic review. *JBIC Database of Systematic*

Reviews and Implementation Reports, 14(1), 210–247.  
<https://doi.org/10.11124/jbisrir-2016-2296>

Huertas Fernández, MJ, Baena-Cañada, JM, Martínez Bautista, MJ, Arriola Arellano, E., & García Palacios, MV (2006). Impacto de las prescripciones de quimioterapia informatizadas en la prevención de errores de medicación. *Oncología Clínica y Traslacional: Publicación Oficial de la Federación de Sociedades Españolas de Oncología y del Instituto Nacional del Cáncer de México*, 8 (11), 821–825.  
<https://doi.org/10.1007/s12094-006-0138-1>

Joint Commission Resources. (2007). *Joint Commission International Accreditation Standards for Hospitals* (3a ed.). Joint Commission Resources.

Kavookjian, J., & Wittayanukorn, S. (2015). Interventions for adherence with oral chemotherapy in hematological malignancies: A systematic review. *Research in Social & Administrative Pharmacy: RSAP*, 11(3), 303–314.  
<https://doi.org/10.1016/j.sapharm.2014.08.006>

Keers, R. N., Williams, S. D., Cooke, J., & Ashcroft, D. M. (2013). Causes of medication administration errors in hospitals: a systematic review of quantitative and qualitative evidence. *Drug Safety: An International Journal of Medical Toxicology and Drug Experience*, 36(11), 1045–1067. <https://doi.org/10.1007/s40264-013-0090-2>

Lambert BL, Lin SJ, Chang KY, Gandhi SK. Similarity as a risk factor in drug-name confusion errors: the look-alike (orthographic) and sound-alike (phonetic) model. *Med Care*. 1999;37:1214---25. <https://doi.org/10.1097/00005650-199912000-00005>

Marco Conceptual de la Clasificación Internacional para la Seguridad del Paciente. Versión 1.1. Informe Técnico Definitivo, Enero de 2009. World Health Organization. Patient Safety

Otero López, MJ (2003). Errores de medicación y gestión de riesgos. *Revista Española de Salud Pública*, 77 (5), 527–540. <https://doi.org/10.1590/s1135-5727200300050000>.

- Otero, M. J., Martín, R., Robles, M. D., & Codina, C. (2022). 2.14. Errores de medicación. *Ismp-espana.org*. Retrieved April 25, 2023, from <http://www.ismp-espana.org/ficheros/Fichero07.pdf>
- Otero, M. J., Merino de Cos, P., Aquerreta González, I., Bodí, M., Domingo Chiva, E., Marrero Penichet, S. M., Martín Muñoz, R., & Martín Delgado, M. C. (2021). Evaluación de la implantación de prácticas seguras con los medicamentos en los Servicios de Medicina Intensiva. *Medicina Intensiva (English Edition)*, 46(12), 680–689. <https://doi.org/10.1016/j.medin.2021.07.002>
- Pastó-Cardona, L., Masuet-Aumatell, C., Bara-Oliván, B., Castro-Cels, I., Clopés-Estela, A., Pàez-Vives, F., Schönenberger-Arnaiz, JA, Gorgas- Torner, MQ y Codina-Jané, C. (2009). 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. *Farmacia hospitalaria: órgano oficial de expresión científica de la Sociedad Española de Farmacia Hospitalaria*, 33 (5), 257-268. [https://doi.org/10.1016/s1130-6343\(09\)72465-1](https://doi.org/10.1016/s1130-6343(09)72465-1)
- Phillips J, Beam S, Brinker A, Holquist C, Honig P, Lee LY, et al., Retrospective analysis of mortalities associated with medication errors. *Am J Heal Syst Pharm*. 2001;58:1835-41.
- Rivas R E, Rivas L A, Bustoa M L (2010). Bioseguridad en la prescripción y transcripción de terapia medicamentosa endovenosa. *Ciencias y enfermería*. 2010; (2):47-57.
- Rodríguez Morales, I., Valdés, Y. C., & Proveyer Derich, S. (2004). Citostáticos: medicamentos riesgosos. *Revista cubana de medicina*, 43(2–3), 0–0. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-75232004000200009](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75232004000200009)
- Sánchez-Gómez E, Fernández-Lisón LC, Giménez-Castellanos J, Martín-Fernández N, Marín-Ariza I, Ynfante-Milá JI. Evaluación de errores en prescripciones antineoplásicas. *Seguim Farmacoter*. 2003; 1:105-9.
- Sano HS, Waddell JA, Solimando Jr DA, Doulaveris P, Myhand R. Study of the effect of standardized chemotherapy order forms on prescribing errors and anti-emetic cost. *J Oncol Pharm Pract*. 2005;11:21-30

- Schwappach, D. L. B., & Wernli, M. (2010). Medication errors in chemotherapy: incidence, types and involvement of patients in prevention. A review of the literature. *European Journal of Cancer Care*, 19(3), 285–292. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2354.2009.01127.x>
- Schwappach, D. L., & Wernli, M. (2010). Chemotherapy patients' perceptions of drug administration safety. *Journal of clinical oncology : official journal of the American Society of Clinical Oncology*, 28(17), 2896–2901. <https://doi.org/10.1200/JCO.2009.27.6626>
- Scott, L. (2016). Medication errors: A CPD article improved Lisa Scott's awareness of the causes of medication errors and how to prevent them'. *Nursing Standard (Royal College of Nursing (Great Britain): 1987)*, 30(35), 61–62. <https://doi.org/10.7748/ns.30.35.61.s49>
- Serrano Pareja, M., Espejo Mambie, M. D., & Garzón González, G. (2022). Incidentes de seguridad y errores de medicación relacionados con la continuidad asistencial. Comentarios sobre un análisis descriptivo en un sistema de notificación de incidentes. *Journal of healthcare quality research*, 37(6), 423–424. <https://doi.org/10.1016/j.jhqr.2022.05.003>
- The Joint Commission. Look-Alike, Sound-Alike Medication Names Patient Safety Solutions; 2007. p. 1---4
- The National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention NCC MERP. Defining the Problem and Developing Solutions. 2005:1---40
- Thomas EJ, Studdert DM, Burstin HR, Orav EJ, Zeena T, Williams EJ, et al., Incidence and types of adverse events and negligent care in Utah and Colorado. *Med Care*. 2000;(3):261---71. <https://doi.org/10.1097/00005650-200003000-00003>
- Torres Domínguez, A. (2005). Errores en la medicación: función del farmacéutico. *Revista Cubana de Farmacia*, 39(2), 1–1. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-75152005000200011&lng=es&tlng=es.](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75152005000200011&lng=es&tlng=es)

- Villegas, F., Figueroa-Montero, D., Barbero-Becerra, V., Juárez-Hernández, E., Uribe, M., Chávez-Tapia, N., & González-Chon, O. (2018). La importancia de la farmacovigilancia intrahospitalaria en la oportuna detección de los errores de medicación. *Gaceta médica de México*, 154 (2), 172–179. <https://doi.org/10.24875/gmm.18002549>
- Weingart, S. N., Zhang, L., Sweeney, M., & Hassett, M. (2018). Chemotherapy medication errors. *The Lancet. Oncology*, 19(4), e191–e199. [https://doi.org/10.1016/S1470-2045\(18\)30094-9](https://doi.org/10.1016/S1470-2045(18)30094-9)
- Wittich, C. M., Burkle, C. M., & Lanier, W. L. (2014). Medication errors: an overview for clinicians. *Mayo Clinic Proceedings. Mayo Clinic*, 89(8), 1116–1125. <https://doi.org/10.1016/j.mayocp.2014.05.007>
- Zerillo, J. A., Goldenberg, B. A., Kotecha, R. R., Tewari, A. K., Jacobson, J. O., & Krzyzanowska, M. K. (2018). Interventions to improve oral chemotherapy safety and quality: A systematic review. *JAMA Oncology*, 4(1), 105. <https://doi.org/10.1001/jamaoncol.2017.0625>

XIV. ANEXO.

Tabla 6. Proceso de mediación de la variable.

| Variable                          | Definición conceptual  | Definición Operacional   | Escala de medición  | Fuente                              |
|-----------------------------------|--|--|---|-------------------------------------|
| 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 | Cualquier daño que ocurra dentro de la prescripción, selección de un medicamento y llegue a causar cualquier daño, grave o leve. | <p><b>cuantitativa</b></p> <p>1. Medicamento erróneo</p>  | Base de datos de farmacovigilancia. |
|                                   |  |  | 1.1. Selección inapropiada del medicamento  |                                     |
|                                   |  |  | 1.1.1. Medicamento no indicado/apropiado para el diagnóstico que se pretende tratar                       |                                     |
|                                   |  |  | 1.1.2. Historia previa de alergia o efecto adverso similar con el mismo medicamento o con otros similares |                                     |
| 1.1.3. Medicamento contraindicado |  |  |   |                                     |

|                                       |   |  |  |  |
|---------------------------------------|---|--|--|--|
|                                       |   |  | <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>Error por omisión</p>              | <p>No administrar una dosis prescrita a un paciente antes de la siguiente dosis programada, si la hubiese</p>   | <p>Falta de administración de un medicamento necesario para un paciente, porque la medicación no ha sido prescrita, transcrita, dispensada o administrada.</p> | <p><b>cuantitativa</b></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>Base de datos de farmacovigilancia.</p> |
| <p>Hora de administración errónea</p> | <p>Administración de la medicación fuera del periodo de tiempo preestablecido en el horario programado de administración (el horario debe ser establecido por cada institución)</p> | <p>Hora de administración del medicamento fuera del tiempo establecido.</p>  | <p><b>cuantitativa</b></p> <p>3. Frecuencia de administración errónea</p> <p>4. Hora de administración incorrecta</p>  | <p>Base de datos de farmacovigilancia.</p> |

|                                       |   |  |  |                                     |
|---------------------------------------|---|--|--|-------------------------------------|
| Medicamento no prescrito              | Administración al paciente de un medicamento no prescrito   | Administración de un medicamento a un paciente equivocado.                                     | <b>cuantitativa</b><br>5. Paciente equivocado                                      | Base de datos de farmacovigilancia. |
| 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. | Administración de un medicamento no indicado a un paciente.                                    | <b>cuantitativa</b><br>6. Dosis incorrecta   | Base de datos de farmacovigilancia. |
|                                       |   |  | 6.1. Dosis mayor de la correcta  |                                     |
|                                       |   |  | 6.2. Dosis menor de la correcta  |                                     |
|                                       |   |  | 6.3. Dosis extra   |                                     |
| Forma farmacéutica errónea            | Administración al paciente de un medicamento en una forma farmacéutica diferente a la prescrita   | Administración de un medicamento en forma farmacéutica no prescrita.                           | <b>cuantitativa</b><br>7. Forma farmacéutica errónea                               | Base de datos de farmacovigilancia. |
| Preparación errónea del medicamento   | Medicamento incorrectamente formulado o manipulado antes de su administración.  | Error en la preparación o manipulación del medicamento antes de ser administradas al paciente. | <b>cuantitativa</b><br>8. Error de preparación, manipulación y/o acondicionamiento | Base de datos de farmacovigilancia. |
| Error en la técnica de administración | Procedimiento o técnica inapropiados en la administración de un medicamento   | Técnicas incorrectas para la ministración de medicamento.                                      | <b>cuantitativa</b><br>9. Técnica de administración incorrecta                     | Base de datos de farmacovigilancia. |
|                                       |   |  | 10. Vía de administración errónea  |                                     |
|                                       |   |  | 11. Velocidad de administración errónea  |                                     |
| Medicamento deteriorado               | Administración de un medicamento caducado o del que la integridad física  | Administración de un medicamento caducado o del  | <b>cuantitativa</b><br>12. Medicamento deteriorado                                 | Base de datos de farmacovigilancia. |

|                             |   |   |  |                                     |
|-----------------------------|---|---|--|-------------------------------------|
|                             | o química ha sido alterada  | 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. | Falta de revisión a la conciliación e idoneidad de la medicación prescrita. | <b>cuantitativa</b><br>13. Monitorización insuficiente del tratamiento | Base de datos de farmacovigilancia. |
|                             |   |   | 13.1. Falta de revisión clínica  |                                     |
|                             |   |   | 13.2. Falta de controles analíticos                                    |                                     |
|                             |   |   | 13.3. Interacción medicamento-medicamento                              |                                     |
|                             |   |   | 13.4. Interacción medicamento-alimento                                 |                                     |
| Incumplimiento del paciente | Cumplimiento inapropiado del paciente del tratamiento prescrito   | Falta de adherencia terapéutica.  | <b>cuantitativa</b><br>14. Falta de cumplimiento por el paciente       | Base de datos de farmacovigilancia. |
| Otros                       | Otros errores de medicación no incluidos en las categorías anteriormente descritas.   | Cualquier error de medicación no descrito en las categorías anteriores.     | <b>cuantitativa</b><br>15. Otros                                       | Base de datos de farmacovigilancia. |