

**Análisis del proceso de devolución y reutilización de medicamentos  
preparados en la central de mezclas del servicio farmacéutico de la clínica  
Valle del Lili: estrategias para disminuir las devoluciones y medición del  
Impacto económico.**

**Sofía Elena Pareja Hernández**

**Universidad de Cartagena  
Facultad de Ciencias Farmacéuticas  
Programa de Química Farmacéutica  
Cartagena de Indias.**

**2012**

**Análisis del proceso de devolución y reutilización de medicamentos  
preparados en la central de mezclas del servicio farmacéutico de la clínica  
Valle del Lili: estrategias para disminuir las devoluciones y medición del  
Impacto económico.**

.

**Trabajo de grado para optar al Título de Químico Farmacéutico**

**Sofía Elena Pareja Hernández**

**Director:**

**Antistio Aníbal Alvis Amador MSc.**

**Universidad de Cartagena  
Facultad de Ciencias Farmacéuticas  
Programa de Química Farmacéutica  
Cartagena de Indias.**

**2012**

***Nota de Aprobación del Jurado***

---

---

---

---

***Presidente del Jurado***

---

***Jurado***

---

***Jurado***

***Cartagena de Indias D.T. y C., Septiembre de 2012***

**La Universidad de Cartagena ni el Jurado examinador, se hacen responsables de los conceptos emitidos en el presente trabajo.**

## **Agradecimientos**

A Dios, que a través de su luz nos ha dado vida, salud, inteligencia y  
Fortaleza durante el tiempo de estudio.

A la Universidad de Cartagena, por brindarnos las herramientas y conocimientos  
que complementan nuestra formación integral para aportar a nuestra sociedad.

*A la FUNDACION VALLE DEL LILI por darme ese espacio y formar parte de su  
Servicio Farmacéutico y conocer las grandes personas que colaboran  
incansablemente en las instalaciones de ese Servicio*

A mi Familia, que es el motivo por el que continúo en el camino  
del progreso, gracias por su amor y apoyo.

A mi Director de Trabajo de Grado, Antistio Aníbal Alvis Amador MSc. por su  
generosa colaboración y orientación.

## CONTENIDO

<b>LISTA DE ANEXOS</b> .....	<b>9</b>
<b>LISTA DE TABLAS</b> .....	<b>10</b>
<b>LISTA DE FIGURAS</b> .....	<b>11</b>
<b>LISTA DE ABREVIATURAS</b> .....	<b>12</b>
<b>RESUMEN</b> .....	<b>1</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>3</b>
<b>2. MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>8</b>
2.1 El servicio farmacéutico .....	8
2.1.1 Objetivos del Servicio Farmacéutico .....	8
2.1.2 Funciones del Servicio Farmacéutico .....	8
2.1.3 Gestión del servicio farmacéutico. ....	9
2.2 Sistema de distribución de medicamentos en dosis unitaria (SDMDU) .....	10
2.2.1 Perfil farmacoterapéutico .....	10
2.2.3 Unidad de Mezclas Intravenosas (CMCVL) .....	10
2.2.4 Terapia intravenosa (IV). ....	12
2.2.5 Mezcla intravenosa (MIV). ....	12
2.2.6 Fluidos intravenosos (FIV). ....	12
2.2.7 Adecuación y ajuste de concentraciones de dosis de medicamentos de administración parenteral.....	12
2.2.8 Mezclas de medicamentos oncológicos.....	13
2.2.9 Preparación magistral. ....	13
2.2.10 Mezcla y/o ajuste de dosis devuelto. ....	13
2.2.11 Mezcla y/o ajuste de dosis reutilizado.....	13
2.2.12 Mezcla y/o ajuste de dosis desechado .....	13
2.2.13 Mezcla y/o ajuste de dosis corregido .....	13
2.3 Problemas Relacionados con la Utilización de Medicamentos (PRUM). ....	14
2.4 Evaluación del servicio farmacéutico .....	14

2.4.1 Error de medicación (EM) .....	15
2.4.2 Estudios de utilización de medicamentos (EUM).....	17
2.5 Descripción del Servicio Farmacéutico en la Fundación Valle del Lili .....	20
<b>3. METODOLOGIA.....</b>	<b>27</b>
3.1 Tipo De Estudio.....	27
3.2 Universo .....	27
3.3 Población .....	27
3.4 Muestra .....	27
3.5 Criterios de selección.....	27
3.6 Tiempo de duración .....	28
3.6.1 Tiempo de ejecución.....	28
3.7 Recolección de datos.....	28
3.8 Características de las mezclas producidas en la central de mezclas del servicio farmacéutico de la clínica Valle del Lili.....	29
3.9 Procedimiento .....	30
3.9.1 Clasificación de las mezclas que son devueltas desde los servicios clínicos a la CMCVL, para su reutilización o desecho. ....	30
3.9.3 Determinación del porcentaje de mezclas devueltas por servicio clínico, con respecto al total de mezclas producidas. ....	31
3.9.4 Determinación de las causas de devolución de mezclas a la CMCVL... ..	31
3.9.5 Determinación del porcentaje de reutilización y desecho de las mezclas devueltas desde los servicios clínicos a la CMCVL. ....	34
3.9.6 Clasificación por principio activo y grupo terapéutico de los preparados devueltos desde los servicios clínicos a la CMCVL. ....	34
3.9.7 Determinación del impacto económico de las mezclas devueltas desde los servicios clínicos a la CMCVL. ....	35
3.9.8 Análisis estadístico .....	35
<b>4. RESULTADOS Y DISCUSION .....</b>	<b>36</b>
4.1 Análisis de resultados por servicio clínico.....	36
4.1.2 Número de mezclas devueltas por servicio clínico a la CMCVL. ....	36
4.1.3 Porcentaje de mezclas devueltas por servicio clínico, respecto al total de mezclas producidas para un mismo servicio. ....	38

4.2 Causas de devolución de mezclas medicamentosas desde los servicios clínicos a la CMCVL.....	42
4.2.1 Mezclas retornadas a la CMCVL – Descripción y análisis de casos observados. ....	52
4.3 Análisis de las mezclas devueltas a la CMCVL.....	61
4.3.1 Mezclas devueltas.....	62
4.3.2 Clasificación por principio activo y grupo terapéutico de las mezclas devueltas desde los servicios clínicos a la CMCVL. ....	63
4.3.3 Disposición de mezclas devueltas a la CMCVL.....	65
4.4 Impacto económico de las mezclas devueltas desde los servicios clínicos a la CMCVL.....	72
4.5 Observaciones adicionales realizadas al proceso de devolución y reutilización de mezclas preparadas en la CMCVL.....	80
<b>5. CONCLUSION .....</b>	<b>82</b>
<b>6. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>84</b>
<b>7. Medidas propuestas para prevenir devoluciones de mezclas preparadas en la CMCVL.....</b>	<b>85</b>
7.1 Medidas propuestas para disminuir devoluciones por errores de medicación relacionados con medicamento incorrecto, etiqueta incorrecta, dosis incorrecta, dosis adicional, avería y otros originados en la CMCVL. ....	87
7.2 Medidas propuesta para aumentar el aprovechamiento las mezclas devueltas a la CMCVL. ....	93
<b>8. BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>95</b>

## LISTA DE ANEXOS

Anexo 1 Reporte de medicamentos devueltos por enfermería a la CMCVL .....	99
Anexo 2 Mezclas devueltas por el servicio de enfermería a la CMCVL .....	100
Anexo 3 Mezclas devueltas (DV), desechadas (DE), reutilizadas (RE) y corregidas (CO) clasificadas por principio activo y vía de administración.....	101
Anexo 4 Mezclas devueltas a la CMCVL, clasificadas según el código ATC nivel 1 y 2 .....	103
Anexo 5 Listado con información detallada del costo de los medicamentos desechados y reutilizados en la CMCVL.....	105
Anexo 6 costos de mezclas devueltas a la CMCVL desglosados por meses y según su disposición (desechadas, reutilizadas y corregidas).....	109

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Causas de los errores de medicación y factores contribuyentes asociados a los sistemas de trabajo.....	19
Tabla 2 Causales de devolución de mezclas en la CMCVL. ....	32
Tabla 3 Producción de mezclas en la CMCVL en el periodo de Abril-Junio 2011. ....	37
Tabla 4 Mezclas devueltas por los servicios clínicos en el periodo de Abril-Junio 2011 a la CMCVL. ....	38
Tabla 5 Porcentaje de mezclas devueltas respecto a las producidas para cada servicio en el periodo de Abril a Junio 2011.....	39
Tabla 6 Análisis de varianza ANOVA de dos vías.....	42
Tabla 7 Causales de devolución registrados en los meses de Abril- Junio. 2011 .	43
Tabla 8 Mezclas devueltas a la CMCVL por errores de dispensación. ....	50
Tabla 9 Trabajos que reportan porcentaje de devoluciones medicamentos preparados en centrales de mezclas.....	61
Tabla 10 Clasificación de mezclas devueltas a la CMCVL según el código ATC nivel 1.....	65
Tabla 11 Disposición de mezclas devueltas a la CMCVL en los meses de Abril-Junio 2011.....	66
Tabla 12 Motivo de desecho de mezclas en la CMCVL .....	69
Tabla 13 Costo económico de las mezclas devueltas a la CMCVL.....	76

## LISTA DE FIGURAS

Figura I Diagrama de flujo del proceso integrado para la reutilización de preparaciones de esquemas antineoplásicos. Tomado de Yuste et al.....	15
Figura II Principales procesos del sistema de utilización de medicamentos en hospitales y personas implicadas. Tomado de Otero 2003.....	16
Figura III Flujo de dispensación de medicamentos preparados a través del sistema de prescripción electrónica SAP®.....	25
Figura IV Flujo de devolución de medicamentos preparados a través del sistema de prescripción electrónica SAP®.....	26
Figura V Porcentaje de mezclas devueltas a la CMCVL respecto a las producidas para cada servicio en el periodo de Abril-Junio 2011.....	40
Figura VI Causas de devolución de mezclas en porcentaje, en el periodo de Abril-Junio de 2011.....	44
Figura VII porcentaje de mezclas devueltas en el periodo de Abril-Junio de 2011. ....	62
Figura VIII Mezclas con mayor frecuencia de devolución a la CMCVL Abril- Junio 2011. ....	64
Figura IX Disposición de las mezclas devueltas a la CMCVL en el periodo de Abril-Junio 2011.....	66
Figura X Disposición mezclas devueltas con mayor frecuencia a la CMCVL en el periodo de Abril-Junio 2011. ....	67
Figura XI Motivo de desecho de las mezclas devueltas a la CMCVL, en el periodo de Abril- Junio 2011 .....	71
Figura XII costo total de las mezclas devueltas a la CMCVL en el periodo de Abril-junio 2011.....	73
Figura XIII Costo de mezclas devueltas a la CMCVL Abril-Junio 2011.....	74
Figura XIV Costos de mezclas desechadas en el periodo de abril-junio de 2011. (a) (b) (c). ....	75
Figura XV Medicamentos que representaron mayor pérdida económica por desecho durante los meses de Abril-Junio de 2011.....	78

## LISTA DE ABREVIATURAS

- ✓ **TPN:** Nutrición Parenteral Terapéutica.
- ✓ **UCI A:** Unidad de Cuidados Intensivos Adultos.
- ✓ **UCI PED:** Unidad de Cuidados Intensivos Pediátrica.
- ✓ **CVL:** Clínica Valle del Lili.
- ✓ **CMCVL:** Central de mezclas de la clínica Valle del Lili.
- ✓ **UCI N:** Unidad de Cuidados Intensivo Neonatal.
- ✓ **TMO:** trasplante de médula ósea
- ✓ **SAP®:** Software de uso institucional en la clínica Valle del Lili para prescripción electrónica.
- ✓ **Vo:** vía oral
- ✓ **Ev:** vía endovenosa
- ✓ **Tp:** vía tópica
- ✓ **PF:** perfil farmacoterapéutico
- ✓ **DV:** mezcla devuelta
- ✓ **RE:** mezcla reutilizada
- ✓ **CO:** mezcla corregida
- ✓ **QF:** Químico farmacéutico

## RESUMEN

Se realizó un estudio económico parcial de tipo prospectivo, descriptivo, transversal de tipo serie de casos, con el objetivo de analizar el proceso de devolución y reutilización de mezclas preparadas en la unidad centralizada de mezclas de la Clínica Valle del Lili (CMCVL) y el impacto económico generado. Y a partir de este análisis proponer estrategias para disminuir dichas devoluciones. El estudio fue llevado a cabo en un periodo de 7 meses.

Este trabajo realizado en la clínica Valle de Lili, pone en evidencia cómo va el proceso de centrales de mezclas en el país, su utilidad, sus ventajas y desventajas de tipo económico y farmacéutico. El cual surge como una oportunidad de mejora en la central de mezclas de la Clínica Valle del Lili, debido a la recurrente devolución de mezclas desde los servicios clínicos, lo cual puede repercutir directamente en pérdidas de productividad laboral por re-procesos, un aumento en los errores humanos y pérdidas económicas por las mezclas desechadas.

1.737 mezclas fueron devueltas desde los servicios clínicos a la CMCVL en periodo de Abril-Junio de 2011, lo que representó un porcentaje de devolución de 2.9% del total de mezclas elaboradas para ese mismo periodo 59.731. La devolución fue mayoritariamente por causas asociadas al estado clínico del paciente, a causa de ello fueron retornadas 1.338 (77%) mezclas. Cambios en la terapia medicamentosa no comunicados a tiempo fue un factor importante que influyó sobre el alto número de mezclas devueltas por causas clínicas. Además de causas clínicas, las mezclas fueron retornadas debido a errores en la dispensación. Los tipos de errores de dispensación registrados fueron medicamento incorrecto, etiqueta incorrecta, dosis incorrecta, dosis adicional, avería y otros, debido a estas causas fueron retornadas 146 mezclas (8,4%), y fueron descritos potenciales factores relacionados con la devolución de las

mezclas dispensadas. 253 (14,6%) mezclas fueron retornadas sin causa reportada.

Los servicios clínicos que tuvieron mayor porcentaje de mezclas devueltas fueron, pediatría 5%, hospitalización 4.3% y UCI pediátrica 4%. El grupo de medicamentos con mayor número de devoluciones fueron los antiinfecciosos de uso sistémico con 44,7% (n=723) mezclas, de las cuales 29,4% (n=228) correspondieron a mezclas de Piperacilina Tazobactam y 23,5% (n=170) a mezclas de Vancomicina.

Tras aplicar los criterios de reutilización predefinidos solo el 8% de mezclas dispensadas y devueltas a la CMCVL fueron reutilizadas en otros pacientes. 1.509 (87%) de las dosis devueltas fueron desechadas, el motivo principal para eliminación fue por encontrarse al momento de la devolución con el empaque secundario abierto, lo cual no garantiza la esterilidad de las mezclas para ser reutilizadas en otro paciente. Estas mezclas desechadas representaron un costo de \$ 22.316.423 de pesos lo que equivale al 2,3% de lo facturado en medicamentos durante el periodo de recolección de datos.

Los resultados y observaciones realizadas en la CVL durante este trabajo fueron tomados como referentes para proponer medidas enfocadas a disminuir la tasa de devoluciones de mezclas y aumentar la tasa de reutilización de dichas mezclas. Dentro de estas medidas se encuentran fortalecer el sistema de doble chequeo de las mezclas, optimizar la comunicación entre el personal asistencial y fomentar mejor uso del sistema de prescripción electrónica SAP® entre otras.

Palabras claves: central de mezclas parenterales, devolución, errores de dispensación, desecho, reutilización.

## 1. INTRODUCCIÓN

La organización y puesta en marcha de las unidades de mezclas intravenosas comienza en Estados Unidos a finales de los años '60, con la convicción de que la preparación de las mezclas intravenosas era una actividad farmacéutica junto con la distribución de medicamentos por el sistema de dosis unitarias <sup>1</sup>.

Existen variadas razones que justifican el establecimiento de una unidad centralizada de mezclas en la farmacia ya que cubre aspectos terapéuticos, técnicos y económicos:

- Terapéuticos: permite un conocimiento más extenso del uso de los medicamentos, incremento de la eficiencia y establecimiento de protocolos;
- Técnicos: asegura la asepsia estricta en la elaboración, la sistematización en la preparación (dosis y dilución correcta), y eleva el nivel técnico de la administración de medicamentos;
- Económicos: posibilita contar con el stock de medicamentos de acuerdo con las necesidades reales, permite la reutilización de mezclas intravenosas no administradas, disminuye el gasto en medicamentos y en material descartable, y mejora la utilización y distribución del personal según su especialidad <sup>1</sup>.

Una de las ventajas de la preparación centralizada de mezclas es que la calidad de las preparaciones puede ser optimizada y por lo tanto mejorar la seguridad del paciente <sup>2</sup>. Eso puede ser logrado con equipos adecuados, entrenamiento de los técnicos y desarrollo de programas de control de calidad. Sin embargo el riesgo de error durante la preparación y por ende error en la dispensación es real y debe ser tomado en cuenta para mejorar la calidad farmacéutica y prevenir errores de medicación. Sin embargo pocos estudios que tratan esta cuestión han sido publicados <sup>2</sup>.

En el ámbito de la farmacoterapia, la seguridad del paciente requiere establecer un sistema de calidad y de gestión de riesgos para la prevención de los errores de medicación (EM) que pueden tener lugar en todo el sistema de utilización del medicamento; es decir, desde la prescripción, la validación, comunicación, preparación, etiquetado, envasado, denominación, dispensación, distribución, administración de medicamentos, educación, hasta seguimiento del tratamiento farmacológico del paciente <sup>3,4</sup>. A diferencia de las reacciones adversas de los fármacos, se considera que los errores de medicación pueden prevenirse <sup>5,30</sup>. Los errores de medicación pueden no tener consecuencias clínicas, provocar una molestia menor, una morbilidad importante o incluso la muerte del paciente. Además, suelen originar un aumento de los costes de la asistencia sanitaria y pueden motivar demandas judiciales <sup>30</sup>.

Las mezclas preparadas y dispensadas desde la central de mezclas de la clínica Valle Del Lili (CMCVL) hacia los diferentes servicios clínicos en ocasiones son devueltas por el servicio de enfermería. La devolución de un medicamento que ha sido preparado y dispensado puede ser por causas inherentes al estado clínico del paciente o por errores de medicación. Así, el cambio de esquema por cambios en el estado clínico del paciente y cualquier situación del paciente no óptima para recibir el medicamento pueden producir la devolución de las mezclas preparadas <sup>5</sup>. Por otra parte en una unidad centralizada mezclas los errores de medicación pueden ocurrir durante la preparación, para la cual se dan varios pasos como transcripción, comunicación, cálculo de la dosis, etiquetado, envasado, entre otros. Los errores cometidos en la CMCVL durante la preparación de las mezclas deben ser detectados por el personal adscrito a esta antes de la dispensación. Cuando por diferentes factores el error no es detectado antes de la dispensación, la detección del error de preparación farmacéutica ocurre fundamentalmente en las unidades clínicas, tras la comprobación por parte de la enfermera de que todos los ítems definidos en la prescripción médica corresponden con cada mezcla proporcionada por el servicio de farmacia. La enfermera comprueba sistemáticamente el nombre y los apellidos del paciente, cama, el principio activo y

la dosis, el tipo de diluyente y el volumen final de la mezcla, vía de administración, fecha de caducidad, observaciones sobre la conservación; si encuentra una no conformidad con alguno de los parámetros mencionados la enfermera devuelve el medicamento.

Dentro de los procesos de mejoramiento continuo de las centrales de mezcla es necesario realizar un registro, análisis y seguimiento a las mezclas retornadas. Para mejorar la seguridad de los sistemas es preciso aprender de los propios errores que se producen, solo así es posible identificar las causas que los originan y desarrollar estrategias para evitar que se repitan <sup>5</sup>. Para Ramos *et al* las principales causas de devolución de medicamentos preparados fueron complicaciones del paciente, errores de comunicación y error de confirmación del tratamiento <sup>6</sup>. En otro estudio realizado por Yuste y su grupo las causas de devolución fueron por causas clínicas, errores logísticos y tecnológicos<sup>7</sup>. Demesmay *et al* reportan que la principal causa de devolución fue debido error de la prescripción informática (13%), no determinado 11%, problemas de organización (5%) y ausencia del paciente (2,8%) <sup>8</sup>.

La dispensación de medicamentos comprende las actividades llevadas a cabo bajo supervisión de un farmacéutico desde que se recibe una prescripción o una petición de un medicamento hasta que éste es entregado al propio paciente o al profesional responsable de su administración. La dispensación no es sólo un acto físico sino que se corresponde con una actividad del conocimiento en la que se pone en juego el desempeño profesional; por ello ante la posibilidad de errores la aplicación de metodología sistemática para la detección y corrección de errores es fundamental <sup>9, 10</sup>.

Existe evidencia de los beneficios económicos de contar con una central de mezclas <sup>6,7,11,12,13</sup>. Sin embargo cuando se dan eventos de devolución mezclas que han sido dispensadas, esto repercute directamente en pérdidas de productividad laboral por re-procesos, un aumento en los errores humanos, y posibles pérdidas de medicamentos, lo que a su vez genera un aumento del gasto

económico en la prestación del servicio, que finalmente se refleja en un uso ineficiente de los recursos del sistema de salud <sup>14</sup>. Por consiguiente la devolución de las mezclas preparadas y no administradas puede repercutir negativamente en el índice costo/beneficio de una unidad centralizada de mezclas <sup>9,10</sup>. Además las devoluciones de mezclas suponen una pérdida económica ya que generalmente son medicamentos de poca estabilidad, dosificados para un paciente con un determinado peso, edad y patología, haciéndolos muy difícil de volver a utilizar en otro paciente.

En España publicaciones reportan devoluciones de mezclas del 1% correspondiente a 51.131 € <sup>6</sup>, 0,94% correspondiente a 24.550 € <sup>15</sup>, 2,45% que por reutilización de las mismas obtuvieron un ahorro de 10.432,55 € <sup>7</sup>, en Francia se reportan devoluciones de mezclas de 1,37% correspondiente a 22.000 € <sup>8</sup>, en Italia Fasola et al reporto un desecho de mezclas de 9,6% correspondiente a 180.000 € <sup>16</sup>, en Estados Unidos Diehi et al reporto 3,27% de soluciones intravenosas desechadas <sup>17</sup>. Para Yuste *et al* ante la devolución de mezclas medicamentosas caben dos actuaciones, intentar su recuperación o propiciar correctamente su desecho <sup>7</sup>.

El aumento de la eficiencia y efectividad en la productividad de los servicios se ha convertido en una meta a alcanzar de los entes descentralizados, entre ellos los hospitales <sup>1</sup>. El ambiente actual del cuidado de la salud en Colombia presenta varios escenarios novedosos y cambios en relación con las fuerzas de mercado y las reformas estatales <sup>18</sup>. Estas presiones demandan un cuidado de la salud costo efectivo sin comprometer y además mejorar la calidad de la atención <sup>18</sup>.

En Diciembre de 2010, la central de mezclas de la clínica Valle del Lili carecía de un diagnóstico sobre devolución y reutilización de mezclas que permita conocer la tasa de mezclas devueltas y las causas que conllevan a dicha devolución y con base en esta información tomar acciones pertinentes dirigidas a disminuir la tasa de devoluciones de mezclas, aumentar el aprovechamiento de las mismas y a la vez contribuir a disminuir las pérdidas económicas asociadas a su desecho. Para

contribuir al mejoramiento continuo de la calidad de los servicios prestados por la CMCVL este trabajo tuvo como objetivos:

- Determinar el porcentaje de preparados que son devueltos por cada servicio clínico a la CMCVL
- Determinar las causas que más influyen en la devolución de preparados a la CMCVL.
- Clasificar por principio activo y grupo terapéutico los preparados que son devueltas desde los servicios clínicos a la CMCVL.
- Determinar el porcentaje de reutilización y desecho, de los preparados que son devueltos desde los servicios clínicos a la CMCVL e identificar las causas que impiden su aprovechamiento.
- Determinar el impacto económico de los preparados que son devueltos desde los servicios clínicos a la CMCVL, y proponer estrategias para minimizar las devoluciones.

Este trabajo se realizó en un tiempo de 7 meses, tiempo en el cual se desarrolló simultáneamente un plan de trabajo para estudiante en prácticas profesionales diseñado por el coordinador asistencial del servicio farmacéutico de la clínica Valle del Lili.

## **2. MARCO TEÓRICO**

### **2.1 El servicio farmacéutico**

Es el servicio de atención en salud responsable de las actividades, procedimientos e intervenciones de carácter técnico, científico y administrativos relacionados con los medicamentos y dispositivos médicos utilizados en la promoción de la salud y la prevención, diagnóstico y tratamiento y rehabilitación de la enfermedad, con el fin de contribuir en forma armónica e integral al mejoramiento de la calidad de vida individual y colectiva (Decreto 2200 de 2005).<sup>19</sup>

#### **2.1.1 Objetivos del Servicio Farmacéutico**

Los Servicios Farmacéuticos tienen como objetivos: promover estilos de vida saludables, prevenir factores de riesgo derivados del uso inadecuado de medicamentos, suministrar los medicamentos y dispositivos médicos e informar sobre su uso adecuado y ofrecer atención farmacéutica a los pacientes (Decreto 2200 de 2005).<sup>19</sup>

#### **2.1.2 Funciones del Servicio Farmacéutico**

- Planificar, organizar, dirigir, coordinar y controlar los servicios relacionados con los medicamentos y dispositivos médicos ofrecidos a los pacientes y a la comunidad en general.
- Promover estilos de vida saludables y el uso adecuado de los medicamentos y dispositivos médicos.
- Seleccionar, adquirir, recepcionar, almacenar, distribuir y dispensar medicamentos y dispositivos médicos.

- Realizar preparaciones, mezclas, adecuación y ajuste de concentraciones de dosis de medicamentos, sujeto al cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura exigidas para tal fin.
- Ofrecer la atención farmacéutica a los pacientes que la requieran.
- Participar en la creación y desarrollo de programas relacionados con los medicamentos y dispositivos médicos, especialmente los programas de Farmacovigilancia, uso de antibióticos y uso adecuado de medicamentos.
- Realizar o participar en estudios relacionados con medicamentos y dispositivos médicos, que conlleven el desarrollo de sus objetivos, especialmente aquellos relacionados con la farmacia clínica.
- Obtener y difundir información sobre medicamentos y dispositivos médicos, especialmente, informar y educar a los miembros del grupo de salud, el paciente y la comunidad sobre el uso adecuado de los mismos.
- *Desarrollar y aplicar mecanismos para asegurar la conservación de los bienes de la organización y del Estado, así como, el Sistema de Gestión de la Calidad de los procesos, procedimientos y servicios ofrecidos.*
- Participar en los Comité de Farmacia y Terapéutica, de Infecciones y de Bioética, de la Institución (Decreto 2200 de 2005).<sup>19</sup>

### **2.1.3 Gestión del servicio farmacéutico.**

Es el conjunto de principios, procesos, procedimientos, técnicas y prácticas asistenciales y administrativas esenciales para reducir los principales riesgos causados con el uso innecesario o inadecuado y eventos adversos presentados dentro del uso adecuado de medicamentos, que deben aplicar las Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud públicas y privadas, establecimientos farmacéuticos y personas autorizadas, respecto al o los procesos autorizados en la prestación del servicio farmacéutico. Es característica fundamental del modelo de gestión del servicio farmacéutico la efectividad, el principio de colaboración y el compromiso de mejoramiento continuo, y su contenido será básicamente el determinado en el modelo de gestión del servicio farmacéutico, donde se desarrollarán los criterios y requisitos establecidos en el decreto 2200 de 2005.<sup>19</sup>

## **2.2 Sistema de distribución de medicamentos en dosis unitaria (SDMDU)**

Los medicamentos preparados y dispensados desde la central de mezclas de la CVL están integrados al sistema de distribución de medicamentos en dosis unitaria (SDMDU) o unidosis (UD) el cual consiste en la dispensación, por el servicio de farmacia a los servicios clínicos, de todos aquellos medicamentos prescritos a cada paciente en las dosis necesarias para cubrir el tratamiento farmacológico por 24 horas. Estas dosis se disponen en cajetines individuales (carros de medicación) para cada paciente, debidamente identificados, además este sistema ofrece la oportunidad de efectuar un adecuado seguimiento farmacoterapéutico del paciente, lo cual permite una oportuna intervención antes de la administración del medicamento al paciente, siendo el sistema más seguro para el paciente, el más eficiente desde el punto de vista económico y el método que utiliza efectivamente los recursos profesionales.<sup>20</sup>

### **2.2.1 Perfil farmacoterapéutico**

Es la relación de los datos referentes a un paciente, su tratamiento farmacológico y su evolución, realizada en el servicio farmacéutico, con el objeto de hacer el seguimiento farmacológico que garantice el uso seguro y eficaz de los medicamentos y detecte los problemas que surjan en la farmacoterapia o el incumplimiento de la misma (Decreto 2200 de 2005).<sup>19</sup>

### **2.2.3 Unidad de Mezclas Intravenosas (CMCVL)**

La CMCVL es el lugar donde se recibe la prescripción, se elaboran, acondicionan y distribuyen las mezclas intravenosas (MIV).<sup>1</sup>

#### **2.2.3.1 Objetivos de una Unidad de Mezclas Intravenosas (CMCVL)**

El objetivo primordial de las CMCVL en la racionalización de la terapia intravenosa es garantizar la seguridad y eficacia de la terapéutica intravenosa administrada a los pacientes hospitalizados.<sup>1</sup>

Para lograr este objetivo, la preparación y dispensación de las MIV deben cumplir con las siguientes condiciones:

- Cumplir con los requisitos farmacotécnicos adecuados al paciente, exentos de contaminantes microbiológicos, pirógenos, tóxicos y de partículas materiales. Garantizando además que los aditivos agregados no pierdan más del 10% de su actividad terapéutica desde que se efectúa la preparación hasta que finaliza su administración al paciente;
- Ser terapéuticamente adecuadas a cada paciente en particular, de tal manera que contengan los medicamentos prescritos y en las concentraciones correctas para garantizarla máxima seguridad y efectividad terapéutica;
- Tener la identificación del paciente y del contenido con datos de conservación, caducidad, horario de administración y velocidad de perfusión;
- Realizar, en conjunto con el equipo de salud, el seguimiento terapéutico de aquellos tratamientos que por sus características especiales de complejidad, incompatibilidad o estabilidad requieran la participación del farmacéutico, tanto en el paciente internado, como en el ambulatorio o domiciliario. <sup>1</sup>

Cuando las CMCVL están bajo la responsabilidad de la farmacia y la preparación de MIV es realizada por un farmacéutico se logran algunas ventajas, tales como:

- Reducción de efectos adversos y de errores de medicación,
- Elaboración de mezclas para terapia IV bajo condiciones controladas y definidas que garantizan la integridad físico-química, microbiológica y mayor exactitud en las dosis prescritas,
- Posibilidad de normalización de la terapia con individualización posológica,
- Seguimiento farmacéutico de la terapia IV. <sup>1</sup>

En el desarrollo de este tipo de servicios farmacéuticos es necesario hacer ciertas aclaraciones sobre algunos términos comúnmente utilizados al describir el servicio:

#### **2.2.4 Terapia intravenosa (IV).**

Es un tipo de terapia para la cual los servicios de farmacia hospitalaria tienen funciones prioritarias a cumplir. Estas funciones abarcan desde la preparación y dispensación de las mezclas intravenosas prescritas por los médicos, hasta el seguimiento y control de la terapéutica junto al equipo de salud.<sup>1</sup>

#### **2.2.5 Mezcla intravenosa (MIV).**

Este término se refiere a preparaciones extemporáneas que se obtienen a partir de la incorporación de medicamentos para uso intravenoso (aditivo) a envases que contienen disoluciones para fluidoterapia IV (vehículo). También se la puede definir como una mezcla de uno o más principios activos disueltos o en suspensión en un vehículo idóneo.<sup>1</sup>

#### **2.2.6 Fluidos intravenosos (FIV).**

Se denomina así a los vehículos tales como las soluciones de cloruro de sodio al 0,9%, dextrosa al 5%, etc.; y aditivos (Ad) a los medicamentos IV en disolución como Ampicilina, Cloruro de Potasio, Ranitidina, etc. La prescripción, preparación y administración de estos medicamentos IV, requiere trabajo en equipo porque todos ellos presentan características particulares.<sup>1</sup>

#### **2.2.7 Adecuación y ajuste de concentraciones de dosis de medicamentos de administración parenteral.**

Es el proceso consistente en la dilución y mezcla de medicamentos estériles que no se encuentran en concentraciones disponibles en el mercado. (Resolución 1403 de 2007).<sup>21</sup>

### **2.2.8 Mezclas de medicamentos oncológicos.**

Es la preparación de las mezclas y/o ajustes de concentraciones de dosis de medicamentos oncológicos (Resolución 1403 de 2007).<sup>21</sup>

### **2.2.9 Preparación magistral.**

Es el preparado o producto farmacéutico para atender una prescripción médica, de un paciente individual, que requiere de algún tipo de intervención técnica de variada complejidad. La preparación magistral debe ser de dispensación inmediata" Decreto 2330 de 2006 (julio 12) por el cual se modifica el decreto 2200 de 2005.<sup>22</sup>

### **2.2.10 Mezcla y/o ajuste de dosis devuelto.**

En este trabajo se define como aquella mezcla dispensada, la cual no se administró al paciente y es devuelta por el servicio de enfermería a la central de mezclas.

### **2.2.11 Mezcla y/o ajuste de dosis reutilizado**

En este trabajo se define como aquella mezcla devuelta utilizada en otro paciente para la cual no fue elaborada inicialmente.

### **2.2.12 Mezcla y/o ajuste de dosis desechado**

En este trabajo se define como aquella mezcla devuelta a la central de mezclas que no fue reutilizada y es dispuesta para su adecuada eliminación.

### **2.2.13 Mezcla y/o ajuste de dosis corregido**

En este trabajo se define como aquella mezcla devuelta a la central de mezclas reportando un error susceptible de ser corregido. Una vez corregido es enviado nuevamente al paciente para el cual fue preparado.

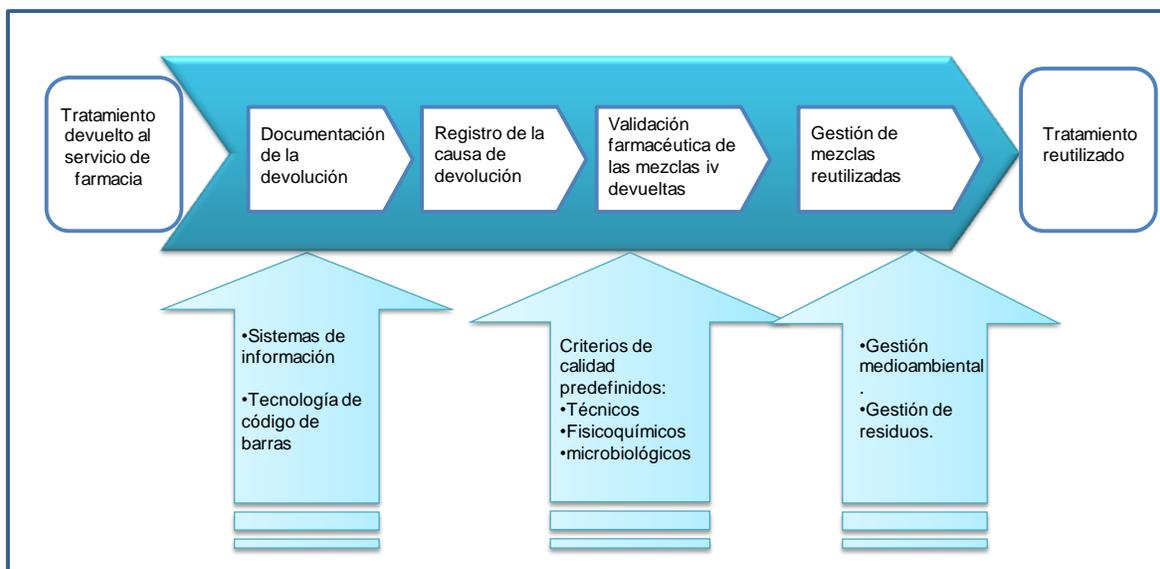
### **2.3 Problemas Relacionados con la Utilización de Medicamentos (PRUM).**

Corresponden a causas prevenibles de problemas relacionados con medicamentos, asociados a *errores de medicación (prescripción, dispensación, administración o uso por parte del paciente o cuidador)*, incluyendo los fallos en el sistema de suministro de medicamentos, relacionados principalmente a la ausencia en los servicios de procesos administrativos y técnicos que garanticen la existencia de medicamentos que realmente se necesiten, acompañados de las características de efectividad, seguridad, calidad de la información y educación necesaria para su utilización correcta (Decreto 2200 de 2005).<sup>19</sup> Estos problemas se pueden clasificar de la siguiente manera:

a) Relativos a la disponibilidad. b) Relativos a la calidad. c) Relativos a la prescripción. d) Relativos a la dispensación. e) Relativos a la administración.

### **2.4 Evaluación del servicio farmacéutico**

El servicio farmacéutico como servicio de atención en salud, dispondrá de mecanismos que permitan establecer la calidad de las prestaciones brindadas a los usuarios, examinando los valores que tomen los indicadores de gestión contrastados con las necesidades de los usuarios. Para tal fin determinará los indicadores de gestión necesarios. *El Servicio Farmacéutico evaluará como mínimo los siguientes aspectos: Eficiencia, Eficacia y Efectividad. El servicio farmacéutico dispondrá básicamente con los indicadores de gestión siguientes: indicadores de gestión de la calidad técnica; indicadores de gestión de costo; indicadores de gestión de servicio; indicadores de gestión del recurso humano; y, indicadores de gestión de seguridad (Resolución 1403/2007).*<sup>21</sup>



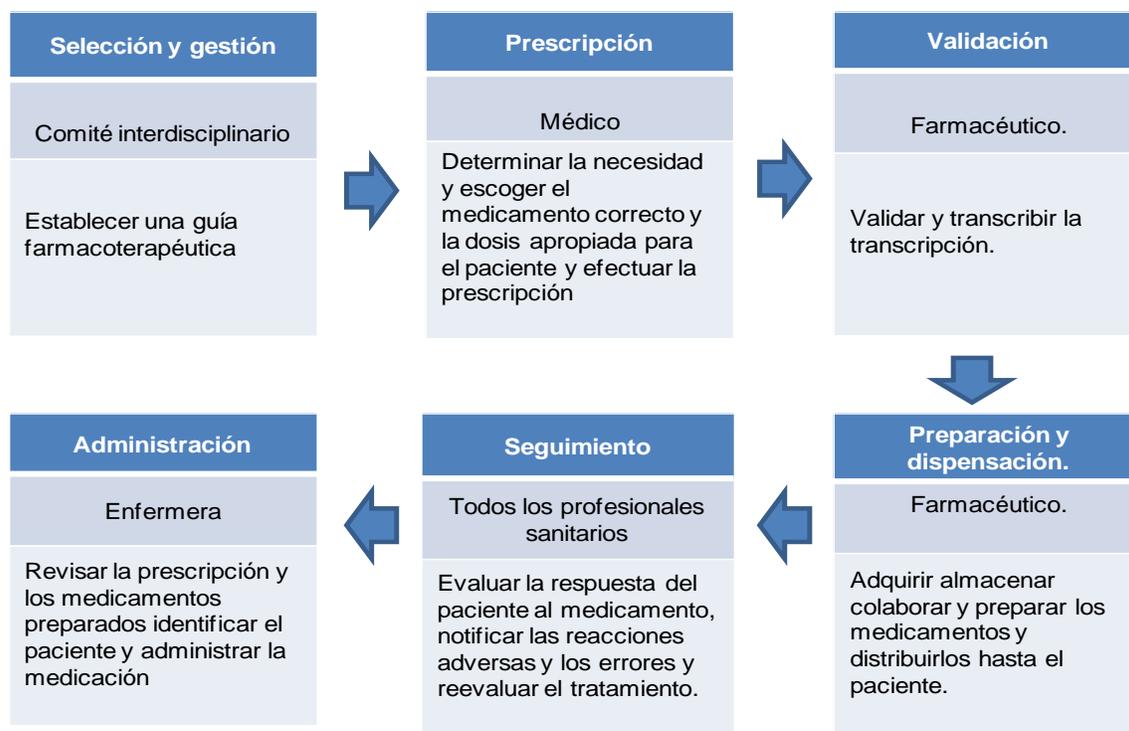
**Figura I Diagrama de flujo del proceso integrado para la reutilización de preparaciones de esquemas antineoplásicos. Tomado de Yuste et al.**

La (JCAHO) the Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations acredita a más de 19.000 organizaciones y programas sanitarios en los Estados Unidos, en el 2004 determinó las nuevas normas de gestión para el uso de medicamentos. En el estándar MM.4.80, titulado GESTIÓN APROPIADA DE LOS MEDICAMENTOS DEVUELTOS A LA FARMACIA. Exige que haya un proceso que se ocupe de gestionar los medicamentos no utilizados, vencidos o devueltos a la farmacia <sup>23</sup>. Precisa que la farmacia es responsable de controlar y contabilizar todos los medicamentos que sean devueltos <sup>23</sup>. Un esquema de gestión de devoluciones encontrado en la literatura es mostrado en la figura I

#### **2.4.1 Error de medicación (EM)**

En el ámbito hospitalario hasta que el paciente recibe el medicamento, interviene un equipo multidisciplinar: médico, farmacéutico, y enfermera, a través del sistema de utilización del medicamento figura II, en colaboración y responsabilidad compartida en el que los papeles de los distintos profesionales de la salud se solapan. A nivel hospitalario hay varias posibles fuentes de error de medicación durante el sistema de utilización del medicamento. Los errores pueden ser cometidos por el médico que prescribe, por el farmacéutico que dispensa el

medicamento, por la enfermera que administra la medicación o por el propio paciente<sup>5</sup>.



**Figura II Principales procesos del sistema de utilización de medicamentos en hospitales y personas implicadas. Tomado de Otero 2003.**

Error de medicación es cualquier error que se produce en cualquiera de los procesos del sistema de utilización de los medicamentos (drug-use-system error). El National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention (NCCMERP) define los errores de medicación como: “cualquier incidente prevenible que puede causar daño al paciente o dar 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 productos, con los procedimientos o con los sistemas, *incluyendo fallos en la prescripción, comunicación, etiquetado, envasado, denominación, preparación, dispensación, distribución, administración, educación, seguimiento y utilización*”<sup>3</sup>.

Los errores de medicación se pueden clasificar en función de la causa que los produce. La mayoría son multifactoriales, por lo que pueden catalogarse en más de un tipo de EM. Un ejemplo de esta clasificación según la adaptación española de National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention (NCCMERP) realizada por Grupo Ruiz-Jarabo 2000 aparece en la Tabla 1. En la taxonomía española se consideran 15 tipos de EM, ya que se incorporan los errores de frecuencia de administración, preparación incorrecta e incumplimiento del paciente, y no se especifica el error de concentración. Existen otras clasificaciones como la American Society of Health-System Pharmacists (ASHP). Una característica importante que hay que considerar al utilizar cualquiera de las clasificaciones anteriormente mencionadas es que los diferentes tipos no son mutuamente excluyentes, debido a la complejidad inherente a muchos EM. Esto implica que el número de tipos puede ser mayor al de errores analizados <sup>3</sup>.

#### **2.4.2 Estudios de utilización de medicamentos (EUM).**

Los EUM han sido definidos por la OMS como estudios de comercialización, distribución, prescripción y uso de medicamentos en una sociedad, y las consecuencias médicas, sociales y económicas resultantes <sup>24</sup>. Brodie y luego Conle propusieron en la literatura norteamericana una definición más concreta: «Los EUM incluyen los estudios de prescripción, dispensación e ingesta de medicamentos». Tanto esta definición como la de la OMS consideran, explícita o implícitamente, factores no farmacológicos tales como los sociodemográficos, conductuales o económicos como influyentes en la utilización de medicamentos, por lo que los EUM tienen un marcado carácter interdisciplinar, en el que desarrollan su actividad profesional con perfiles tan diferenciados como farmacólogos, farmacéuticos, estadísticos, economistas, o sociólogos<sup>25</sup>.

Los EUM tienen como objetivo general mejorar la calidad de la utilización de los medicamentos, a través de la mejora del nivel de conocimientos sobre los mismos y de la capacidad de toma de decisiones de los decisores directos e indirectos del consumo. Los objetivos de los EUM se pueden concretizar en dos objetivos

concretos: la identificación de problemas en utilización de medicamentos y la identificación de los factores que condicionan esa mala utilización. De este modo se podrá intervenir sobre esos factores e intentar solucionar los problemas detectados<sup>25</sup>. Representan un avance en el conocimiento de la calidad y eficiencia de la atención sanitaria, pero tienen algunas limitaciones, la más seria de las cuales es su falta de validez externa. Al ser estudios empíricos de la utilización de medicamentos en un referente temporal y espacial definido, ni resultados ni recomendaciones pueden ser generalmente extrapoladas a otros entornos, ni generalizados como leyes empíricas universales. A pesar de la limitada validez externa de los EUM, es fundamental su publicación ya que puede proporcionar una importante información a otros investigadores para la implantación de este tipo de programas y para el diseño de estudios que le permitan evaluar dichas intervenciones en su medio<sup>25</sup>.

Los EUM pueden aportarnos mucha información y múltiples respuestas, útiles para la mejora de la gestión de los medicamentos en el hospital, para lograr un uso más racional, para reducir el coste de los tratamientos o para mejorar la manera como se tratan los problemas de salud. En definitiva, para mejorar la salud de la población y para optimizar los recursos terapéuticos utilizados para este fin.

<sup>26</sup> El objetivo principal de un EUM no es “abaratarse costos”, “publicar un estudio” u otras razones similares, sino lograr la mejor atención posible en el cuidado de la salud de los pacientes posible mediante un uso más racional de los medicamentos. <sup>27</sup> Para lograr este objetivo, es imprescindible que los resultados del EUM se difundan y se discutan entre los profesionales sanitarios involucrados en el manejo del fármaco estudiado, que se diseñen intervenciones para modificar el hábito de prescripción inadecuado y que, en el futuro, se evalúe el impacto de esta intervención. <sup>27</sup>

**Tabla 1 Causas de los errores de medicación y factores contribuyentes asociados a los sistemas de trabajo.**

<p>Problemas de interpretación de las prescripciones</p> <p>1.1. Comunicación verbal incorrecta/incompleta/ambigua</p> <p>1.2. Comunicación escrita incorrecta/incompleta/ambigua</p> <p>1.3. Interpretación incorrecta de la prescripción médica</p> <p>2. Confusión en el nombre/apellidos de los pacientes</p> <p>3. Confusión en los nombres de los medicamentos</p> <p>3.1. Similitud fonética</p> <p>3.2. Similitud ortográfica</p> <p>4. Problemas en el etiquetado/envasado/diseño</p> <p>4.1. Forma de dosificación (comprimido/cápsula): apariencia similar a otros productos en color, forma o tamaño</p> <p>4.2. Acondicionamiento primario: información incompleta, apariencia que induzca a error, etc.</p> <p>4.3. Embalaje exterior: información incompleta, apariencia que induzca a error, etc.</p> <p>4.4. Prospecto incompleto o que induzca a error</p> <p>4.5. Ficha técnica incompleta o que induzca a error</p> <p>4.6. Material informativo o publicitario incompleto o que induzca a error</p> <p>5. Problemas en los equipos y dispositivos de dispensación/preparación/administración</p> <p>5.1. Equipo/material defectuoso</p> <p>5.2. Fallos en el sistema automático de dispensación</p> <p>5.3. Error en la selección del equipo/dispositivo necesario para la administración del medicamento</p> <p>5.4. Fallos del sistema/bomba de infusión</p> <p>5.5. Error en el dispositivo de dosificación</p> <p>5.6. Otros</p> <p>6. Factores humanos</p> <p>6.1. Falta de conocimiento/formación sobre el medicamento</p> <p>6.2. Falta de conocimiento/información sobre el paciente</p> <p>6.3. Lapsus/despiste</p> <p>6.4. Falta de cumplimiento de las normas/procedimientos de trabajo establecidos</p>	<p>6.5. Errores de manejo del ordenador</p> <p>6.6. Almacenamiento incorrecto de los medicamentos</p> <p>6.7. Error en el cálculo de dosis o velocidad de infusión</p> <p>6.8. Preparación incorrecta del medicamento</p> <p>6.9. Estrés, sobrecarga de trabajo</p> <p>6.10. Cansancio, falta de sueño</p> <p>6.11. Situación intimidatoria</p> <p>6.12. Complacencia/temor a conflictos</p> <p>6.13. Otros</p> <p><b>FACTORES CONTRIBUYENTES ASOCIADOS A LOS SISTEMAS DE TRABAJO</b></p> <p>1. Falta de normalización de procedimientos</p> <p>1.1. Falta de protocolos/directrices actualizados de práctica asistencial</p> <p>1.2. Falta de protocolos de seguridad del uso de los medicamentos</p> <p>2. Sistemas de comunicación/información deficientes</p> <p>2.1. Falta de prescripción electrónica</p> <p>2.2. Falta de información sobre los pacientes</p> <p>2.3. Falta de sistemas de comunicación efectivos entre los profesionales</p> <p>3. Rotura de stock/desabastecimiento</p> <p>4. Sistemas de preparación/dispensación de medicamentos deficientes</p> <p>4.1. Falta de sistema de distribución en dosis unitarias</p> <p>4.2. Falta de unidad centralizada de mezclas intravenosas</p> <p>5. Personal</p> <p>5.1. Falta de disponibilidad de un profesional sanitario</p> <p>5.2. Personal insuficiente</p> <p>5.3. Asignación de personal sin experiencia, personal no fijo, cambios frecuentes de tareas, etc.</p> <p>5.4. Insuficiente capacitación</p> <p>6. Falta de información a los pacientes sobre los medicamentos</p> <p>7. Falta de programas de asistencia para pacientes ambulatorios (geriátricos, etc.)</p> <p>8. Situación de emergencia</p> <p>9. Factores ambientales</p> <p>9.1. Iluminación</p> <p>9.2. Ruido</p> <p>9.3. Interrupciones o distracciones frecuentes</p> <p>10. Inercia del sistema</p> <p>11. Otros</p>
--	--

Adaptación española de National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention (NCCMERP) realizada por Grupo Ruiz-Jarabo 2000.

## **2.5 Descripción del Servicio Farmacéutico en la Fundación Valle del Lili**

La Fundación Valle del Lili es una institución sin ánimo de lucro que brinda servicios de salud de alta complejidad encontrándose clasificada dentro de las instituciones hospitalarias de cuarto nivel. Cuenta con centralización de la preparación y ajuste de dosis de medicamentos intravenosos y orales como son antineoplásicos, nutriciones parenterales (TPN), antibióticos entre otros.

La Fundación Valle del Lili cuenta con 466 camas y tiene un servicio farmacéutico propio en donde se encuentra implementado un sistema de dispensación de medicamentos por dosis unitaria con prescripción electrónica, prestando soporte directo a los servicios de hospitalización pediátrica y adultos, unidad de cuidados intensivos neonatal, pediátrica y adultos, cirugía, urgencias y unidad de quimioterapia.

El Servicio Farmacéutico hospitalario cuenta con una estructura física distribuida así:

- En el primer piso de la torre 1 se encuentra ubicada la central de mezclas y la farmacia de dispensación las 24 horas, así como las oficinas administrativas del servicio y una sala de reuniones.
- En las áreas de Urgencias, Cirugía, Hospitalización, Unidad de Cuidado Intensivo (UCI) UCI adulto, UCI pediátrica y UCI neonatal se cuenta con el servicio de dispensación de dispositivos médicos y medicamentos las 24 horas.

El recurso humano está clasificado como administrativo y asistencial:

- A nivel Administrativo se tiene un coordinador administrativo en el servicio farmacéutico central, supervisores administrativos y auxiliares de farmacia distribuidos en urgencias, UCI, hospitalización.
- A nivel asistencial al momento de desarrollar este trabajo: un coordinador Químico Farmacéutico, Químicos Farmacéuticos y Regentes, auxiliares de

farmacia, distribuidos, servicio farmacéutico central, urgencias, UCIs, hospitalización y en central de mezclas.

El personal adscrito a la central de mezclas en el 2.011 se aprecia en el siguiente cuadro.

n°	Personal adscrito a la central de mezclas 2011
1	Químico farmacéutico. Jefe de producción antibióticos y misceláneos
2	Químico farmacéutico. Jefe de producción de quimioterapia uno en la mañana y otro en la tarde
1	Químico farmacéutico preparación de TPN
6	Regentes
3	Auxiliares de farmacia
5	Estudiantes en práctica de química farmacéutica

En la Central de Mezclas de la CVL se tienen las áreas de:

- Área técnica: elaboración de orden de producción etiquetas y pedidos de insumos.
- Área de pre elaboración.
- Área de elaboración (área blanca adecuación mezclas estériles, y área gris adecuación de mezclas no estériles).
- Área de pos elaboración.

La orden de producción y etiquetas se producen en con el uso del software Open Office. La información que se registra en la etiqueta es: principio activo del medicamento, nombre del paciente, cama, lote, fecha de vencimiento, fecha de preparación, persona quien elabora y temperatura de almacenamiento.

En el servicio de farmacia de la CVL, se sigue una serie de pasos para la dispensación de mezclas y/o ajuste de dosis descritos en la figura III:

1. Prescripción médica electrónica en SAP® (médico). El sistema de información esta integralmente computarizado, desde el servicio médico hasta el servicio farmacéutico.

2. Planificación de las horas de administración del medicamento en SAP® (enfermera)

3. Validación de órdenes médicas.

En el servicio farmacéutico son revisadas en el computador las órdenes médicas electrónicas de los servicios de: hospitalización, pediatría, y (UCI adultos, partos, trasplante de medula ósea). Si la prescripción contiene alguno de los medicamentos que se preparan o acondicionan en la central de mezclas, además de ser registrados en el **PF** son anotados en un formato aparte **“solicitud de preparados a la central de mezclas”** (QF, regente y estudiante QF).

Para los servicios de UCI pediátrica y neonatos donde toda la medicación oral e intravenosa es preparada o acondicionada en central de mezclas, el **PF** es diligenciado por el personal que adscrito a la central de mezclas (QF, regente y estudiante QF).

Para el servicio de oncología el **PF** es diligenciado por el personal que adscrito a la central de mezclas (QF).

4. Cargo de medicamentos e insumos a la cuenta del paciente en el sistema SAP® (auxiliar).

Se cobran a la cuenta del paciente el número de tabletas o viales registrados en el perfil farmacoterapéutico.

Los insumos son pedidos desde la central de mezclas de acuerdo al volumen de producción en un formato “pedido de insumos”.

5. Alistamiento de los medicamentos e insumos (auxiliar)

6. Realización de la orden de producción y etiquetas.

El documento “orden de producción” es creado a partir de los medicamentos consignados en el **PF** y el documento **“solicitud de preparados a la central de mezclas”**. En la orden de producción están

consignados datos como: nombre del medicamento, número de dosis, el volumen final de la solución, nombre y cama del paciente, número de lote.

7. Al crear la orden de producción se origina las etiquetas automáticamente y no se requiere cambios de márgenes o datos. Esto con la ayuda del programa Oppen Office. Estas etiquetas identificarán los preparados (regente/químico farmacéutico/ estudiante QF).

8. Producción de mezclas y/o ajuste de dosis (regente/químico farmacéutico/ estudiante QF).

Se imprime la orden de producción para utilizarla como base en la preparación y como documento oficial de la preparación (Químico farmacéutico/ estudiante QF/regente).

9. Control de calidad.

En el momento de finalizado el proceso de elaboración se verifica el contenido como las características propias del producto terminado, mediante lista de chequeo de control de calidad (si el aspecto y el color son correctos, acondicionamiento especial).

Además se examina la etiqueta (nombre del medicamento, nombre de paciente, cama, habitación, dosis, temperatura de almacenamiento, fecha de preparación y de vencimiento) versus el perfil farmacoterapéutico. (Químico farmacéutico/ estudiante QF/regente).

10. Alistamiento: mezclas depositadas en empaque secundario (bolsa plástica) y termoselladas (auxiliar/regente/estudiante QF).

11. Dispensación: Entrega de medicamentos en el servicio clínico (auxiliar/ estudiante QF).

Los pasos para la devolución de mezclas y/o ajuste de dosis desde los servicios clínicos a la CMCVL, se describe en la figura IV.

### **Mezclas devueltas**

De acuerdo con los procedimientos establecidos en el programa de calidad, preparaciones de medicamentos defectuosas podrían detectarse antes de su uso. En la CMCVL los errores pueden ser detectados durante la preparación o en el momento de final de control, una evaluación interna previa fue realizada para evaluar estos errores. En este trabajo fueron registradas mezclas dispensadas y no administradas devueltas a la CMCVL por el servicio de enfermería.

Mezclas no preparadas en la CMCVL no fueron tenidos en cuenta.

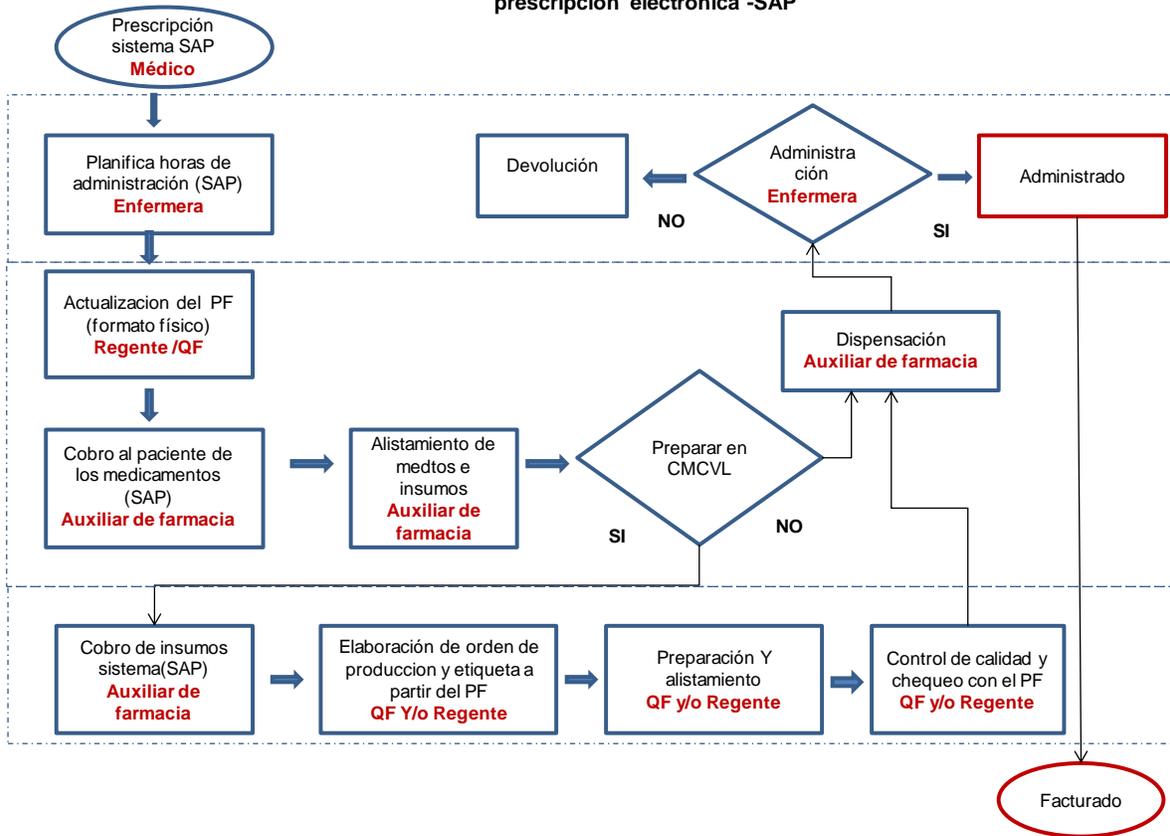
Sistema de información de las preparaciones no administradas y devueltas al CMCVL.

— La enfermera registra de manera electrónica cada dosis de mezcla a devolver, al tiempo que envía las mezclas al CMCVL con un formato de registro manual denominado

—El auxiliar de farmacia debe aceptar de manera electrónica cada mezcla recibida, el medicamento regresa al inventario y luego a final de mes la parte administrativa realiza la baja del inventario.

— El (QF) realiza la validación farmacéutica de las mezclas devueltas y aplica los criterios de calidad y seguridad manejados en la clínica, si la mezcla cumple con el protocolo para ser reutilizado, pues se reutiliza, si no se desecha.

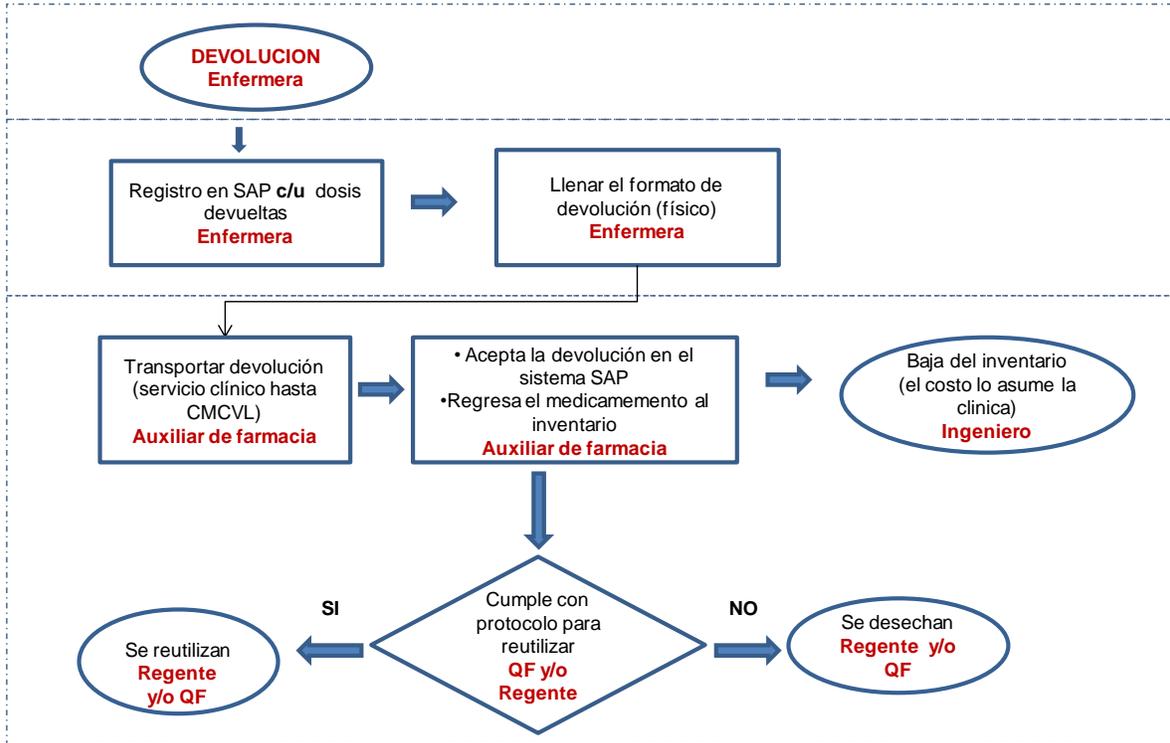
**Flujo de dispensación de medicamentos preparados a través del sistema de prescripción electrónica -SAP**



(PF= perfil farmacoterapéutico; medtos=medicamentos)

**Figura III Flujo de dispensación de medicamentos preparados a través del sistema de prescripción electrónica SAP®.**

**Flujo de devolución de medicamentos preparados a través del sistema de prescripción electrónica SAP**



**Figura IV Flujo de devolución de medicamentos preparados a través del sistema de prescripción electrónica SAP®**

### **3. METODOLOGIA**

#### **3.1 Tipo De Estudio**

El estudio llevado a cabo fue económico parcial de tipo prospectivo, descriptivo, transversal de tipo serie de casos.

#### **3.2 Universo**

SDMD de la Clínica Valle del Lili.

#### **3.3 Población**

Servicio farmacéutico de la CVL

#### **3.4 Muestra**

Medicamentos preparados por la central de mezclas de la CVL

#### **3.5 Criterios de selección.**

##### **a) Criterios de inclusión**

Mezclas preparadas y dispensadas por la central de mezclas del servicio farmacéutico que no se le administren al paciente y que sean devueltos a la central de mezclas de la clínica Valle del Lili.

##### **b) Criterios de exclusión**

Medicamentos que no sean preparados en la central de mezclas de la clínica Valle del Lili.

### 3.6 Tiempo de duración

El lapso de tiempo establecido para el Análisis del Proceso de Devolución y Reutilización de Medicamentos Preparados en la Central de Mezclas del Servicio Farmacéutico de la Clínica Valle del Lili fue de 7 meses. A continuación se presenta el cronograma de actividades llevado a cabo durante la consecución del trabajo:

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	Meses						
	1	2	3	4	5	6	7
Actividades							
Revisión bibliográfica	■	■	■	■	■	■	■
Inducción al funcionamiento del servicio farmacéutico	■	■					
Registro y clasificación de las mezclas devueltas a la CMCVL			■	■	■		
Determinación del porcentaje de devolución reutilización y desecho de las mezclas devueltas.					■	■	
Clasificación de las causales de devolución					■	■	
Calculo del costo de las mezclas devueltas					■	■	
Plantear sugerencias encaminadas a reducir las mezclas devueltas					■	■	
Análisis y discusión de resultados							■
Elaboración y presentación del informe final							■

#### 3.6.1 Tiempo de ejecución

Los datos se recolectaron en los meses de Abril, Mayo, Junio de 2.011.

### 3.7 Recolección de datos

Para la recolección de los datos, durante el desarrollo este trabajo se utilizó el *Reporte De Medicamentos Devueltos Por Enfermería Al Servicio Farmacéutico anexo 1*.

El anexo 1 es una herramienta manual de recolección de datos, la cual esta estandarizada en la institución. A través de este formato fueron recolectados los datos sobre los preparados devueltos a la central de mezclas: las razones de la no administración al paciente, nombre del medicamento, cantidad, servicio que realiza la devolución, habitación, nombre y episodio (historia clínica) del paciente.

Todos los medicamentos devueltos a la central de mezclas deben llegar acompañados de dicho formato correctamente diligenciado por el servicio de enfermería.

La información suministrada en el *Reporte De Medicamentos Devueltos Por Enfermería Al Servicio Farmacéutico* fue registrada sistemáticamente en una hoja de cálculo en Excel anexo 2 (*Preparados Devueltos por el Servicio de Enfermería a la Central De Mezclas del Servicio Farmacéutico*).

En el anexo 2 también se registraron los datos que reporta el preparado en la etiqueta; dosis, volumen, vía de administración, fecha de preparación, fecha de vencimiento, e información adicional como tipo de empaque, destino del preparado (desechado o reutilizado) y observaciones.

### **3.8 Características de las mezclas producidas en la central de mezclas del servicio farmacéutico de la clínica Valle del Lili.**

En la central de mezclas del servicio farmacéutico se le prepara y dispensa a los siguientes servicios.

- UCI pediátrica: ajuste de dosis de toda la medicación intravenosa (IV) y vía oral (VO).
- Pediatría 4 piso: ajuste de dosis de antimicrobianos IV y VO.
- Neonatos: Toda la medicación intravenosa y vía oral, además mezclas estandarizadas.
- Hospitalización 5°, 6°, 7°, 8° piso: mezclas estandarizadas de antibióticos IV, antibióticos IV que necesitan ajuste de dosis y medicamentos intravenosos de alto costo.
- Uci adultos y trasplante de medula ósea (Torre nueva UCIA, UCIN, Partos, TMO: mezcla estandarizada de antibióticos IV, mezclas estandarizadas IV de sedación, antimicrobianos IV que necesitan ajuste de dosis y medicamentos intravenosos de alto costo.
- Cirugía: mezclas estandarizadas de anestesia IV y antibióticos IV.

- Betania: ajuste de dosis de antibióticos.
- Nutriciones parenterales TPN.
- Quimioterapia.

### **3.9 Procedimiento**

#### **3.9.1 Clasificación de las mezclas que son devueltas desde los servicios clínicos a la CMCVL, para su reutilización o desecho.**

Los preparados devueltos desde los servicios clínicos a la CMCVL, fueron clasificados para su reutilización o desecho. Esta información se registró en el anexo 2.

Los preparados devueltos al servicio farmacéutico fueron reutilizados en otros pacientes o desechados de acuerdo a los parámetros establecidos en el instructivo estandarizado en la clínica: *Manejo De Devoluciones De Medicamentos Y Preparados Del Servicio Farmacéutico*.

Dicho instructivo establece los siguientes criterios para la reutilización de los preparados.

- a) Las mezclas medicamentosas deben ser controladas visualmente en el momento de su devolución. Sólo se aceptan devoluciones de medicamentos y preparados cuya unidad de empaque no esté deteriorada o abierta.
- b) Sólo se aceptan devoluciones de preparados y medicamentos que no lleven más de dos días en el piso después de su elaboración y dispensación por parte del servicio farmacéutico.
- c) Sólo se aceptan devoluciones de preparados con fecha antes de tres días de su vencimiento (reportado en la etiqueta).
- d) Sólo se aceptan devoluciones de medicamentos y preparados a los cuales se le ha mantenido sus condiciones especiales de almacenamiento como temperatura y protegidos de la luz. (si aplica).

Los medicamentos preparados que no cumplieron con los criterios anteriormente descritos fueron desechados y dispuestos para realizar una gestión adecuada de residuos.

En el anexo 2 se registró el medicamento preparado, cantidad devuelta, desechados, reutilizados y el motivo de su desecho.

### **3.9.2 Determinación del porcentaje mezclas devueltas por servicio clínico con respecto al total de las devoluciones realizadas por mes.**

Porcentaje de devoluciones por servicio clínico (SC) se define como la relación entre el número de mezclas devueltas por servicio clínico y el total de mezclas devueltas a la CMCVL por cien.

$$\% \text{ devoluciones por SC} = \frac{\text{número de mezclas devueltas x SC}}{\text{Total mezclas devueltas a la CMCVL}} * 100$$

### **3.9.3 Determinación del porcentaje de mezclas devueltas por servicio clínico, con respecto al total de mezclas producidas.**

El porcentaje de preparaciones devueltas se define como la relación entre el número de preparados devueltos por cada servicio clínico (SC) y la producción de preparados para ese mismo servicio por cien.

$$\% \text{ mezclas devueltas x SC} = \frac{\text{número de mezclas devueltas x SC}}{\text{número mezclas producidas x SC}} * 100$$

### **3.9.4 Determinación de las causas de devolución de mezclas a la CMCVL**

Las causas de la devolución de mezclas fueron recopiladas a través del **Reporte de medicamentos devueltos por enfermería al servicio farmacéutico anexo - 1**. Las causas de devolución contempladas en este formato se pueden clasificar en causas asociadas al estado clínico del paciente y causas por errores en la dispensación, Tabla 2.

**Tabla 2 Causales de devolución de mezclas en la CMCVL.**

Estado clínico del paciente		Error de dispensación	
1. Rechazo del paciente		9. Avería	
2. Cambio de vía de administración		10. Medicamento incorrecto	
3. Cambio de dosis		11. Etiqueta incorrecta	
4. Traslado de paciente		12. Dosis incorrecta	
5. Medicamento suspendido		13. Dosis adicional	
6. Alta médica		14. Otros	
7. Paciente en procedimiento			
8. Fallecimiento del paciente			

Causales de devolución de mezclas en la CMCVL.

$$\% \text{ mezclas devueltas } \times SC = \frac{\text{número de causales de devolución}}{\text{número mezclas producidas } \times SC} * 100$$

El **Reporte de medicamentos devueltos por enfermería al servicio farmacéutico anexo - 1**. Cuenta con unas causales de devolución que brevemente son definidas aquí:

**1. Rechazo del paciente:** paciente que no permitió la administración del medicamento.

**2. Cambio de vía de administración:** aquellos casos en los que el médico tratante modifica la vía de administración.

**3. Cambio de dosis:** aquellos casos en los que el médico tratante modifica la dosis de medicamento.

**4. Traslado de paciente:** paciente que es trasladado de servicio clínico. Cuando el paciente es trasladado de servicio, todos los medicamentos son devueltos al

servicio farmacéutico. El médico que recibe al paciente en el nuevo servicio debe formularlo nuevamente.

**5. Medicamento suspendido:** son todos aquellos casos en los que es interrumpida la prescripción del medicamento por el médico tratante.

**6. Alta médica:** el médico tratante le da orden de salida de la clínica al paciente.

**7. Paciente en procedimiento:** paciente que a la hora de administración, se prepara o está en algún procedimiento médico que impide la administración del medicamento.

**8. Fallecimiento del paciente:** paciente que falleció estando internado en la clínica.

**9. Avería:** medicamento que presenta deteriorado el empaque (primario o secundario) que lo contiene. Puede darse por transporte inadecuado o durante la preparación y/o alistamiento del medicamento.

**10. Medicamento incorrecto:** son todos aquellos en los que el medicamento a dispensar no corresponde al prescrito por el médico tratante, estos pueden ser por: medicamento incorrecto, forma farmacéutica incorrecta.

**11. Etiqueta incorrecta:** algún dato en la rotulación de la mezcla incompleto mal escrito o que no corresponde con el paciente o el medicamento.

Estos errores pueden ser:

- Error de nombre de paciente (paciente equivocado, mal escrito o sin nombre, o nombre incompleto).
- Error de fecha (fecha de vencimiento o de preparación equivocadas, mal escrita o sin fecha).
- Error en número de habitación (número de habitación equivocado, mal escrito o sin número de habitación) entre otros.

**12. Dosis incorrecta:** son todos aquellos en los que la dosis de medicamento a dispensar no corresponde a la dosis prescrita por el médico tratante.

**13. Dosis adicional:** Son aquellas dosis de mezclas preparadas y dispensadas que supera el número de dosis prescritas por el médico tratante para 24 horas.

**14. Otros:** Causas de devolución de mezclas distintas de las establecidas en el Reporte de medicamentos devueltos por enfermería al CMCVL (anexo 1).

### **3.9.5 Determinación del porcentaje de reutilización y desecho de las mezclas devueltas desde los servicios clínicos a la CMCVL.**

El porcentaje de mezclas devueltas y reutilizadas se define como la relación entre los preparados que se reutilizaron y los preparados devueltos a la central de mezclas (CM) por cien.

$$\% \text{ mezclas reutilizadas} = \frac{\text{mezclas reutilizadas}}{\text{Total mezclas devueltas a la CM}} * 100$$

El porcentaje de mezclas devueltas y desechadas se define como la relación entre los preparados que se reutilizaron y los preparados devueltos a la central de mezclas (CM) por cien.

$$\% \text{ mezclas desechadas} = \frac{\text{mezclas desechadas}}{\text{Total mezclas devueltas a la CM}} * 100$$

### **3.9.6 Clasificación por principio activo y grupo terapéutico de los preparados devueltos desde los servicios clínicos a la CMCVL.**

Las mezclas devueltas fueron clasificadas por principio activo y por grupo terapéutico ATC nivel 1. ATC (Sistema de Clasificación Anatómica, Terapéutica, Química), Nivel 1 (anatómico): Órgano o sistema en el cual actúa el fármaco.

### **3.9.7 Determinación del impacto económico de las mezclas devueltas desde los servicios clínicos a la CMCVL.**

Para determinar el costo de preparación de cada mezcla devuelta se identificaron: costos de los medicamentos el cual se determinó con el precio por dosis, teniendo en cuenta que en la CMCVL los viales son optimizados mediante el aprovechamiento de la totalidad de los mismos, el servicio de mezclado, el salario mensual de los trabajadores adscritos a la central de mezclas, la depreciación de los equipos y el precio de los insumos (jeringas, solución salina, dextrosa, agua destilada).

### **3.9.8 Análisis estadístico**

Para el análisis de los datos en el presente trabajo se utilizó estadística descriptiva para los datos de porcentaje de: devolución, reutilización y de desecho de las mezclas devueltas esto es tabulaciones y diagrama de barras. Para los datos de porcentaje de devoluciones por servicio clínico y por meses se utilizó estadística inferencial, esto es ANOVA de dos vías para la evaluar la diferencia entre meses y entre servicios clínicos, aceptando diferencia estadística significativa  $p < 0.05$ , Antes de aplicar el estadístico ANOVA se normalizaron los datos aplicándoles logaritmo en base 10. El software utilizado fue *Microsoft Excel*.

## **4. RESULTADOS Y DISCUSION**

### **4.1 Análisis de resultados por servicio clínico.**

#### **4.1.2 Número de mezclas devueltas por servicio clínico a la CMCVL.**

Durante el periodo de recolección de datos se elaboraron 59.731 mezclas medicamentosas incluidas quimioterapias y TPN. Los servicios más demandantes fueron UCI pediátrica con 19.954 y pediatría con 8.999 mezclas. La tabla 3 contiene el número de dosis preparadas en la CMCVL para cada servicio clínico en el periodo comprendido de Abril a Junio 2011.

El alto número de preparaciones para UCI pediátrica obedece a que toda la medicación tanto vía intravenosa y oral debe ser preparada en la central de mezclas para este servicio. Aunque para el servicio de neonatos también se prepara toda la medicación es menor la cantidad de medicamentos prescritos para estos pacientes. Para el resto de servicios solamente se preparan ajustes de dosis de antibióticos, medicamentos de alto costo y stock por lote de algunas especialidades.

Durante los meses analizados fueron retornadas 1.737 mezclas de 122 medicamentos de administración intravenosa y oral.

**Tabla 3 Producción de mezclas en la CMCVL en el periodo de Abril-Junio 2011.**

<b>Producción</b>	<b>Abril</b>	<b>Mayo</b>	<b>Junio</b>	<b>Total</b>
<b>Servicio</b>	<b>n</b>	<b>n</b>	<b>n</b>	<b>n</b>
Uci pediátrica	6.484	6.594	6.876	19.954
Pediatría (4 piso)	3.265	2.856	2.878	8.999
Neonatos	2.404	2.605	3.075	8.084
Torre nueva (UCIA, UCIN, Partos, TMO)	2.351	2.343	2.410	7.104
Urgencia-Cirugía- Betania	1.550	1.700	3.223	6.473
Hospitalización	2.042	1.856	1.817	5.715
Quimioterapia	1.051	1.144	1.207	3.402
<b>Total</b>	<b>19.147</b>	<b>19.048</b>	<b>21.486</b>	<b>59.731</b>

(n= número de mezclas preparadas por mes)

La Tabla 4 contiene una descripción detallada del número (n) de mezclas devueltas por cada servicio clínico durante los 3 meses de recolección de datos, además contiene el porcentaje de mezclas devueltas con respecto al total de las devueltas.

El servicio clínico que devolvió mayor número de mezclas fue UCI pediátrica n=806 en segundo lugar está el servicio de pediatría n=449 y en tercer lugar hospitalización. UCI pediátrica y pediatría fueron responsables de n=1.255 durante los 3 meses de recolección de datos.

Los servicios urgencia, cirugía y Betania se agruparon en un solo ítem ya que registraron el menor número de mezclas devueltas n=12.

UCIA, UCIN, Partos y TMO, se encuentran clasificados en un solo ítem denominado torre nueva ya que en la central de mezclas de la CVL se registran y contabilizan de esa forma.

Si nos detenemos por ejemplo en el número de mezclas devueltas por UCI pediátrica se observa que no existe una tendencia a que disminuyan a través del tiempo. El número de mezclas devueltas tampoco es proporcional respecto al número de mezclas preparadas. Se esperaría que el número de mezclas

devueltas disminuya a través del tiempo por el comportamiento natural de los seres humanos a cometer menor número de errores cuando somos observados. Pero en este trabajo el número de mezclas devueltas no depende solo de la correcta dispensación farmacéutica sino que además depende de la buena gestión que se haga de los medicamentos en los servicios clínicos y del cambio de la terapia de los pacientes. En este trabajo médicos y enfermeras no fueron preavisados o alertados ya que las devoluciones a través de un formato es un procedimiento ya establecido en la CVL, solamente se les recordó a las enfermeras la obligatoriedad de realizar la devolución con el formato físico diligenciado.

**Tabla 4 Mezclas devueltas por los servicios clínicos en el periodo de Abril-Junio 2011 a la CMCVL.**

	Abril	Mayo	Junio		
Servicio	n	n	n	n total	%total
Uci pediátrica	258	313	235	806	46,4%
Pediatría (4 piso)	153	168	128	449	25,8%
Hospitalización	77	87	84	248	14,3%
Neonatos	41	35	66	142	8,2%
Torre nueva (UCI, UCIN, PARTOS, TMO)	11	15	14	40	2,3%
Quimioterapia	18	14	8	40	2,3%
Urgencia-cirugía-betania	4	5	3	12	0,7%
<b>Total</b>	<b>562</b>	<b>637</b>	<b>538</b>	<b>1.737</b>	<b>100%</b>

(n= número de mezclas devueltas)

#### **4.1.3 Porcentaje de mezclas devueltas por servicio clínico, respecto al total de mezclas producidas para un mismo servicio.**

Para comprender el comportamiento de cada servicio clínico, fueron calculados los porcentajes de mezclas devueltas respecto al total de mezclas producidas para un mismo servicio en el periodo de Abril a Junio 2011. Los resultados mostraron que el servicio clínico con mayor porcentaje de devoluciones fue pediatría 5%, le sigue

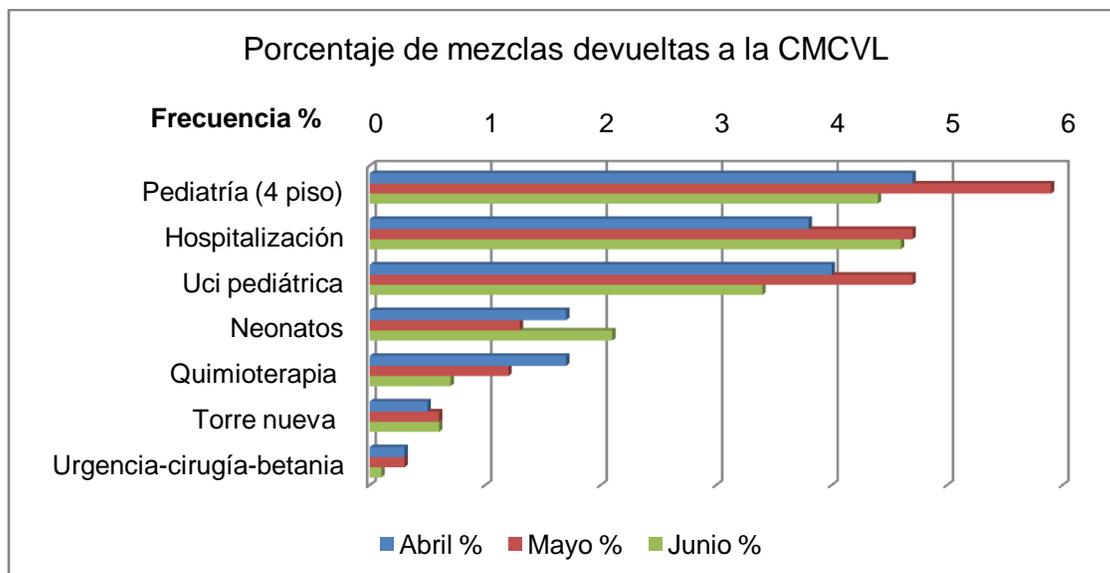
hospitalización 4.3%, UCI pediátrica con 4%, neonatos 1.8% y quimioterapia 1.2%, tabla 5.

En el análisis de devoluciones según el servicio clínico se destacaron Torre Nueva y Urgencia-cirugía-betania por un bajo porcentaje de mezclas devueltas, 0,6% y 0,2% respectivamente, tabla 5, a este hecho se puede argumentar que para estos servicios se elaboran en su mayoría mezclas estandarizadas en stock por lote las cuales son dispensadas a las bodegas satélites de Torre Nueva y Urgencia-cirugía-betania dichas mezclas no son retornadas a la central de mezclas sino a sus respectivas bodegas satélites y desechadas allí. Lo que podría ser considerado como un sesgo en la información recopilada.

Los resultados permiten identificar el porcentaje de devoluciones según lo producido para cada servicio.

**Tabla 5 Porcentaje de mezclas devueltas respecto a las producidas para cada servicio en el periodo de Abril a Junio 2011.**

Devolución	Abril	Mayo	Junio	Total
Servicio	%	%	%	%
Pediatría (4 piso)	4,7	5,9	4,4	5,0
Hospitalización	3,8	4,7	4,6	4,3
Uci pediátrica	4,0	4,7	3,4	4,0
Neonatos	1,7	1,3	2,1	1,8
Quimioterapia	1,7	1,2	0,7	1,2
Torre nueva (UCI, UCIN, PARTOS, TMO)	0,5	0,6	0,6	0,6
Urgencia-cirugía-betania	0,3	0,3	0,1	0,2



**Figura V Porcentaje de mezclas devueltas a la CMCVL respecto a las producidas para cada servicio en el periodo de Abril-Junio 2011.**

El análisis de varianza ANOVA 2 a un nivel de significancia de 95%, tabla 6 arrojó que hay diferencia significativa entre las devoluciones realizadas por los diferentes servicios clínicos. La diferencia estadística observada, indica que la diferencia en los patrones de devolución responde a causas no aleatorias.

Los porcentajes de devoluciones variaron según el servicio clínico que las originó. Este resultado es consistente con las diferentes dinámicas de producción que maneja CMVL para los servicios clínicos.

Es de resaltar que pediatría y hospitalización generaron mayor porcentaje de devoluciones que la UCI pediátrica. A pesar que para la UCI pediátrica fueron elaboradas mayor numero de mezclas. Contrario a lo que se esperaría ya que las UCIs son servicios de muy alta rotación de pacientes y de cambios repentinos del estado clínico del paciente y por lo tanto de la terapia medicamentosa. Este comportamiento se puede atribuir a una mejor gestión por parte del servicio de enfermería en este servicio ya que en la uci pediátrica para cada paciente hay una enfermera jefe que se encarga del cuidado del paciente y de su medicación. En

los servicios de hospitalización y pediatría hay una enfermera jefe por cada 20 pacientes.

En general se puede decir el mejor desempeño lo tuvo quimioterapia con 1.2% de mezclas devueltas. Este es un servicio muy controlado en la CVL tanto por el alto costo que representan los medicamentos quimioterápicos y además porque son medicamentos de alto riesgo, es decir, aquellos que utilizados incorrectamente tienen una gran probabilidad de producir un acontecimiento adverso en el paciente.<sup>29</sup> La CMCVL debe apuntar a que el porcentaje de devoluciones sea igual o menor a las registradas para este servicio.

Para enfrentar el problema de devoluciones en la CVL es requerido que los servicios de pediatría y hospitalización sean tomados como modelo y punto de partida para aplicar las estrategias de mejoras propuestas en este trabajo. Las medidas propuestas para disminuir las devoluciones de mezclas (sección 7) deben ponerse en práctica primero en los servicios clínicos que muestran mayor porcentaje de mezclas devueltas, luego de evaluar su impacto, realizar los ajustes necesarios y aplicar al resto de los servicios clínicos de CVL.

El análisis de varianza ANOVA 2 a un nivel de significancia 95% tabla 6, arrojó que para los diferentes meses observados no hay diferencia significativa entre las devoluciones realizadas mes a mes. La diferencia observada en el número de devoluciones registradas mes a mes fue aleatoria, es decir, se puede afirmar que durante los 3 meses de registro de mezclas devueltas el comportamiento observado fue similar.

La figura V es una representación gráfica del porcentaje de mezclas devueltas mes a mes respecto a la producción para cada servicio. En ella se aprecia que en el mes de mayo se presentó un mayor porcentaje de devolución que en los demás meses, pero estadísticamente no es significativo. Aunque llama la atención que el mes donde se registraron mayor número de devoluciones no es el mes de mayor producción de mezclas. Con este resultado se puede afirmar que la relación entre el número de mezclas devueltas y el número de mezclas producidas no es directamente proporcional.

**Tabla 6 Análisis de varianza ANOVA de dos vías**

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
meses	42,805	2,0487E-07	2,9961
Servicios clínicos	1,4221	0,27907602	3,8852

#### **4.2 Causas de devolución de mezclas medicamentosas desde los servicios clínicos a la CMCVL.**

Las 1.737 mezclas devueltas a la CMCVL, fueron clasificadas según la causa de devolución reportada, tabla 7.

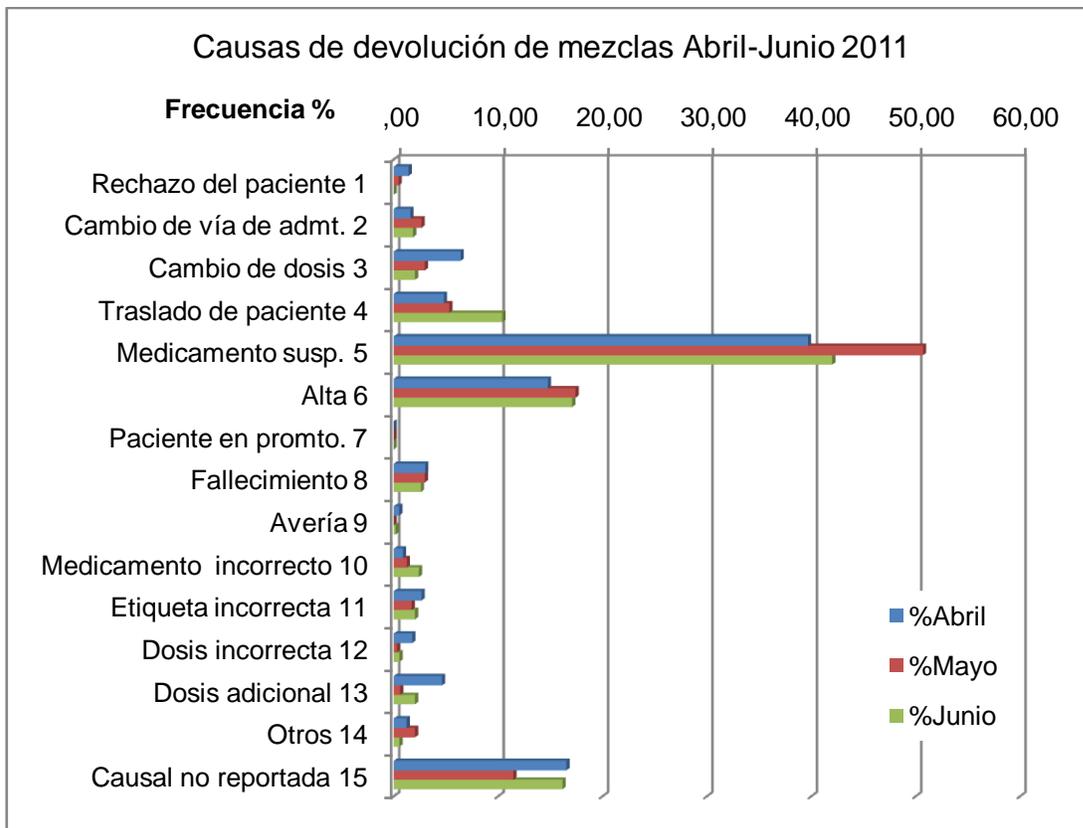
En la Tabla 7, en la columna denominada “*causal*” se encuentran los 14 ítems presentes en el formato de devoluciones (anexo 1) y un último ítem numerado 15 “*causal no reportada*” donde se incluyen aquellas mezclas que fueron retornadas sin formato y aquellas mezclas que llegaron con formato pero no tenían marcada la causa de la devolución. En las columnas denominadas Abril, Mayo, Junio, se recogen la frecuencia (n) que tuvieron dichas causales en los diferentes meses.

**Tabla 7 Causales de devolución registrados en los meses de Abril- Junio. 2011**

Causal		Abril	Mayo	Junio	n <sub>total</sub>	% <sub>total</sub>
<b>Asociadas al estado clínico del paciente</b>		n	n	n	n <sub>total</sub>	% <sub>total</sub>
<b>1</b>	Rechazo del paciente	8	3	0	11	0,6
<b>2</b>	Cambio de vía de administración.	9	17	10	36	2,1
<b>3</b>	Cambio de dosis	36	19	11	66	3,8
<b>4</b>	Traslado de paciente	27	34	56	117	6,7
<b>5</b>	Medicamento suspendido.	223	323	226	772	44,4
<b>6</b>	Alta	83	111	92	286	16,5
<b>7</b>	Paciente en procedimiento.	0	0	0	0	0
<b>8</b>	Fallecimiento	17	19	14	50	2,9
<b>Errores de dispensación</b>						
<b>9</b>	Avería	3	0	1	4	0,2
<b>10</b>	Medicamento incorrecto	5	8	13	26	1,5
<b>11</b>	Etiqueta incorrecta	15	11	11	37	2,1
<b>12</b>	Dosis incorrecta	10	2	3	15	0,9
<b>13</b>	Dosis adicional	26	4	11	41	2,4
<b>14</b>	Otros	7	13	3	23	1,3
<b>15</b>	Causal no reportada	93	73	87	253	14,6
<b>Total</b>		<b>562</b>	<b>637</b>	<b>538</b>	<b>1.737</b>	<b>100</b>

(n= número de mezclas devueltas)

La figura VI es una representación gráfica de los datos mensuales de las causas de devolución de las mezclas. Los datos mensuales permiten observar la evolución del proceso y comparar mes a mes el comportamiento de las devoluciones realizadas a la CMCVL.



**Figura VI Causas de devolución de mezclas en porcentaje, en el periodo de Abril- Junio de 2011.**

La devolución de mezclas, en este trabajo fue mayoritariamente por motivos de tipo clínico 77% (n=1.338) dentro de estos encontramos que medicamento suspendido 44,4%, alta del paciente 16,5% y traslado de paciente 6,7% fueron las causas reportadas con mayor frecuencia. Medicamento suspendido y alta médica fueron responsables del 60,9% de las mezclas devueltas a la CMCVL, tabla 7.

Las devoluciones de mezclas por causas clínicas engloban aspectos no siempre predecibles. En nuestro caso, el alto porcentaje de devoluciones por causa clínica no solamente es el resultado de una alta variación en los tratamientos sino que además influyeron fallas en la manera como se comunican los servicios de enfermería, el cuerpo médico y la CMCVL. Un dato que apoya esta afirmación fue la devolución 350 mezclas retornadas selladas, el mismo día que fueron dispensadas, lo que indica que el paciente no las necesitaba. Esto sin contar

tratamientos suspendidos que ya habían sido preparados para 24 horas los cuales fueron devueltos con el empaque secundario abierto y por lo tanto desechados.

Las mezclas devueltas con motivo alta del paciente, traslado del paciente o medicamentos suspendido y todas aquellas devoluciones relacionadas por cambios en el estado clínico del paciente son situaciones que no se pueden predecir, pero deben ser informadas a la CMCVL en el momento en que suceden. Se hubiera podido evitar la preparación innecesaria de mezclas dando aviso oportuno a la CMCVL o utilizando en tiempo real el sistema de prescripción electrónica SAP®.

Es necesario anotar que, la notificación de la causa de devolución de las mezclas fue difícil, por la renuencia del personal de enfermería a llenar el formato de devoluciones (anexo 1). Las mezclas devueltas sin causal establecida fueron n=253 (14,6%), este resultado debe motivar a una revisión, actualización y difusión del procedimiento actual, es necesario mantener una mejor interacción entre el servicio de farmacia y el servicio de enfermería.

Para Ramos, Yuste y Demesmay las causas asociadas al estado clínico del paciente fueron el motivo de devolución de mezclas mayoritario.<sup>6, 7, 8</sup> Así, el cambio de esquema por cambios en el estado clínico del paciente y cualquier situación del paciente no óptimo para recibir el medicamento pueden producir la devolución de las mezclas.<sup>6</sup> Además de motivos clínicos también hay otros motivos que pueden provocar la no administración de una mezcla y por lo tanto su retorno.

Entre las 15 causas de devolución de mezclas a la CMCVL, es posible establecer un subgrupo de causas originadas por errores de dispensación farmacéutica. Los errores de dispensación registrados en este trabajo fueron: avería, medicamento incorrecto, etiqueta incorrecta, dosis incorrecta, dosis adicional y otros.

El porcentaje de devolución registrado asociada a errores de dispensación fue de 7,36 % (n=128) de las 1.737 mezclas devueltas a la CMCVL y 0,2% del total de mezclas dispensadas.

El error más frecuente fue dosis adicional con 2,4% (n=41), le sigue medicamento incorrecto 1,5% y etiqueta incorrecta 2,1%. En el ítem otros 1,3% (n=23) reportaron 1 mezcla por error de diluyente, 4 mezclas por error en el volumen de dilución, 1 mezcla por error del médico en la prescripción electrónica y en los 18 casos restantes se marco “otros” pero no se especificó la razón, tabla 7. Los errores mencionados fueron detectados por la enfermera durante o después de la dispensación por lo que fueron considerados como errores de dispensación farmacéutica, ya que pasaron todos los controles realizados en la CMCVL y llegaron hasta el servicio de enfermería. Los errores fueron detectados por el personal de enfermería al validar la dispensación, por lo cual no llegaron al paciente.

Aunque la devolución de las mezclas por errores de dispensación tuvieron una baja frecuencia, se convierten en potenciales factores de riesgo para los pacientes, deben ser siempre corregidos oportunamente, de ahí la pertinencia de evaluar continuamente los controles y mejorar los procedimientos realizados por el servicio farmacéutico en general.

A nivel hospitalario hay varias fuentes de error de medicación durante el proceso de utilización de medicamentos. Los errores pueden ser cometidos por el médico que prescribe, por el farmacéutico que dispensa el medicamento, por la enfermera que administra la medicación o por el propio paciente.<sup>28</sup> Distintos autores han comunicado errores detectados en la prescripción médica<sup>29, 30</sup> y en la administración de medicamentos.<sup>31, 32, 33</sup> Sin embargo pocos trabajos reportan devoluciones de mezclas debido a errores de preparación y/o dispensación. Según Limat un error de dispensación es definido como una discordancia entre la orden médica y el producto final y puede envolver aspectos como: medicamento, dosis, presentación, fluido de la dilución, etiquetado entre otros.<sup>2</sup> Para una institución hospitalaria conocer la incidencia de los errores cometidos por el personal asistencial es esencial para establecer medidas correctivas tendientes a mejorar la seguridad del paciente.<sup>2</sup>

Establecer comparaciones válidas entre los diferentes estudios sobre errores de medicación es extremadamente difícil por las diferencias entre las variables empleadas, mediciones, poblaciones, metodología, falta de uniformidad en la evaluación de los resultados dificultan en buena medida la comparación de estos y, por tanto, la discusión.<sup>9, 4, 34</sup> En la literatura revisada encontramos análisis de errores de medicación farmacéuticos reportados por diferentes profesionales asistenciales incluidos el químico farmacéutico.

- Limat, en un estudio de 1 año y medio registró errores de preparación de mezclas autorreportado por los técnicos de preparación y detectados por el farmacéutico de control de calidad en una central de mezclas.<sup>2</sup> Preparados totales 30,819 (mezclas citostáticas) en el periodo de estudio. Los errores fueron clasificados en errores mayores y menores. Dentro de errores mayores 0,45% subclasificados en dosis equivocada 39 (27.9%) - etiquetado (nombre, medicamento, error dosis) 11 (7,9%) - droga no autorizada 4 (2,9%) - incompatibilidad de diluyente 3 (2,5%) - incompatibilidad de set o bolsa 2 (1,4%) en total 59 errores. Dentro de errores menores 0.19% subclasificados en: set de infusión equivocado 31 (22 %) - volumen final 22 (15,7%) - diluyente equivocado sin incompatibilidad 21 (15%) - presentación final 6 (4,5%) - solvente de reconstitución sin incompatibilidad - 1 (0,7%) errores menores 81.<sup>2</sup>

- Villar, en un estudio de 3 años, recopiló errores de prescripción, validación y preparación farmacéutica, y de administración reportados voluntariamente por médicos, farmacéuticos, enfermeras, paciente y otros profesionales asistenciales. De una media anual de 12.966 mezclas citostáticas solicitadas encontró 268 errores de medicación en todo el sistema de utilización del medicamento.<sup>34</sup>

Dentro de los errores farmacéuticos reportó errores de Validación 90 (33,58 %) y errores de elaboración 44 (16,41%). Villar detectó y subclasificó los errores farmacéuticos que llegaron al paciente en - extradosis 2 - error de lectura - infradosis 1 - error de lectura - falta citostático 1- falta un citostático en el esquema y no se detecta - administrativo 2 - había otra prescripción más

actualizada y no estaba en farmacia - extradosis 1 - se prepara infusor de 2 días en vez de 7 días.<sup>34</sup>

Ramos, encontró como causa de devolución de mezclas, diferentes de motivos clínicos, error de confirmación del tratamiento 29,8%, modificaciones del tratamiento no comunicadas al servicio farmacéutico 14,7%.<sup>6</sup> Yuste et al mezcla devueltas por motivos logísticos 4,37%, tecnológicos 0,88% y sin especificar 5,54%.<sup>7</sup> Demesmay encontró motivos como error de la prescripción informática (13%), no determinado 11%, problemas de organización 5%.<sup>8</sup>

Problemas de etiquetado, diseño o envasado, dosis, volumen, diluyente así como problemas de comunicación constituyeron causas frecuentes de los errores de medicación farmacéuticos reportados en la literatura. Esta información indica que las principales causas de los errores de dispensación que se registran en este trabajo guardan similitud con respecto a la obtenida en estudios llevados a cabo en otros países. Ruiz- Jarabo reportó que los factores humanos motivan un 56,8% de los errores de medicación siendo los más frecuentes la falta de conocimiento o formación sobre los medicamentos, los lapsus y despistes, los errores de cálculo en las dosis o en la velocidad de infusión y la sobrecarga de trabajo.

A pesar de los errores detectados en este trabajo los SDMDU, la centralización de la preparación así como la sistematización de la prescripción es lo más recomendado para evitar los errores de medicación y aumentar la seguridad del paciente.<sup>4, 6, 28</sup>

Fueron registrados una gran diversidad de medicamentos implicados en errores de dispensación 39 en total, tabla 8, lo que refleja que en muchos casos son los fallos en los procesos y no los fallos en los propios medicamentos los causantes de los errores.

En este trabajo se describen las posibles causas por las cuales se originaron los errores de dispensación en la CVL (apartado 4.2.1). A partir de observaciones realizadas fueron identificados puntos críticos que actúan como factores de riesgo

potencial. Las estrategias de mejoras propuestas en este trabajo fueron hechas con base en dichos factores, y apoyados en la idea de que para prevenir los errores de dispensación la premisa básica es enfocar su análisis desde la perspectiva de que éstos se producen porque existen fallos o defectos latentes en el sistema que lo hacen vulnerable a los errores humanos y no por incompetencia o fallos de los individuos como ha sido el enfoque tradicional.<sup>24</sup> En la aplicación de medidas que den paso a mejorar la seguridad en los sistemas de distribución de medicamentos es necesario adoptar un cambio de cultura institucional para poder alcanzar mejorías concretas.<sup>6</sup>

**Tabla 8 Mezclas devueltas a la CMCVL por errores de dispensación.**

	<b>Mezcla</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>Total</b>
1	Ácido Valproico	-	-	-	1	-	-	1
2	Anfotericina-B	-	-	-	-	-	1	1
3	Acetaminofen	-	-	-	-	2	-	2
4	Amiodarona	-	-	-	-	1	-	1
5	Ácido acetil salicílico	-	-	-	1	-	-	1
6	Betametildigoxina	2	-	-	-	-	-	2
7	Bupivacaina	-	-	-	-	1	-	1
8	Captopril	-	-	1	3	-	-	4
9	Carbonato De Calcio	-	1	-	-	-	-	1
10	Ceftriaxona	-	-	4	-	-	-	4
11	Ciclofosfamida	-	1	1	-	-	-	2
12	Clonazepam	-	-	-	-	-	1	1
13	Daunorrubicina	-	-	2	-	-	-	2
14	Dexametasona	-	-	2	-	1	-	3
15	Potasio	1	-	-	-	-	-	1
16	Diltiacem	-	-	-	-	1	-	1
17	Dipirona	-	2	4	-	7	-	13
18	Docetaxel	-	-	1	-	-	-	1
19	Eritromicina	-	-	-	-	2	-	2
20	Espironolactona	-	-	-	-	2	-	2
21	Factor VIII	-	1	-	-	-	-	1
21	Fluconazol	-	3	-	-	2	-	5
23	Folinato De Calcio	-	-	-	1	-	-	1
24	Furosemida	-	3	-	-	3	-	6
25	Ganciclovir	-	-	-	-	2	-	2
26	Gluconato De Calcio	-	-	5	-	2	-	7
27	Hidroclorotiazida	-	-	-	-	1	-	1
28	Lamotrigina	-	-	3	-	-	-	3
29	L-Asparaginasa	-	-	1	-	-	-	1
30	Metoclopramida	-	-	-	1	4	-	5
31	Metotrexato	-	-	-	-	2	-	2
32	Omeprazol	-	3	2	-	-	-	5
33	Piperacilina Tazobactam	-	7	1	6	3	-	17
34	Prednisolona	-	-	1	-	-	-	1
35	Ranitidina	-	1	-	-	5	-	6
36	Nutrición parenteral	1	-	4	-	-	-	5
37	Vancomicina	-	3	-	-	-	4	7
38	Vincristina	-	-	1	2	-	-	3
39	Voriconazol	-	1	-	-	-	-	1
	<b>Total</b>	<b>4</b>	<b>26</b>	<b>33</b>	<b>15</b>	<b>41</b>	<b>6</b>	<b>125</b>

**Errores de dispensación: 9=avería; 10=medicamento incorrecto; 11= etiqueta incorrecta; 12=dosis incorrecta; 13= dosis adicional; 14= otros.**

Los errores reportados en este trabajo se puede decir no llegaron hasta el paciente gracias a la revisión de la enfermera. Una limitación que creemos importante en este estudio, es el uso de datos solo de errores detectados y reportados por el servicio enfermería y por lo tanto prevenidos. Sin embargo es posible que los errores prevenidos sean similares a aquellos no detectados y por lo tanto pudieron llegar al paciente.

Registrar y comunicar los errores es una de las formas más eficaces para disminuirlos.<sup>28</sup> El farmacéutico no solamente debe comunicar los errores de medicación a nivel de su hospital o centro de salud sino también a niveles de instituciones sanitarias de ámbito más amplio.<sup>28</sup> La FDA junto con otras organizaciones como USP United States Farmacopeia y el ISMP institute for safe medication practices, han implementado sistema de recogida de errores de medicación, donde estos son analizados y publicados con el fin de evitar que estos vuelvan a producirse. El ISMP examina los errores reportados lo pública en revistas, hojas informativas y en páginas de internet junto con recomendaciones para evitar que vuelvan a producirse. En Colombia la institución encargada de esta labor es el INVIMA.<sup>28</sup>

#### 4.2.1 Mezclas retornadas a la CMCVL – Descripción y análisis de casos observados.

Durante el registro diario de las mezclas devueltas llamó la atención el alto número de mezclas devueltas por causal de alta médica, medicamento suspendido y traslado de paciente. A continuación se realiza una breve descripción de situaciones en las que generalmente se dieron devoluciones de mezclas por las causas anteriormente mencionadas.

Para la causal **alta médica con 16,7 % (n=286)** mezclas devueltas, se observaron dos situaciones.

La primera situación que normalmente ocurre es que al paciente en el momento del alta tenga dosis de medicamentos que no fueron administrados, por lo tanto estos medicamentos son devueltos a la central de mezclas.

La segunda situación de devolución con motivo alta médica, se da cuando el auxiliar llega al servicio clínico para realizar la dispensación y la enfermera devuelve el medicamento, ya que el paciente se ha ido o está tramitando su salida de la clínica. En este caso no es administrada ni una sola dosis de las preparadas. A continuación se muestran dos casos ocurridos.

- Caso 1: el 19-4-11 se dispensaron al servicio de pediatría 3 dosis de Ampicilina Sulbactam, el mismo día la enfermera realiza la devolución. La medicación fue regresada a la CMCVL sellada en su empaque secundario. El motivo de devolución reportado fue alta médica. Al indagar se encontró que la prescripción se encontraba activa en el sistema SAP.
- Caso 2: el 21-6-11 a las 5 pm devuelven desde el servicio de hospitalización todas las mezclas preparadas al paciente para ese día. Las mezclas preparadas fueron: Carbonato de Calcio, Omeprazol, Levotiroxina, y Calcitriol oral. La medicación regresó sellada en su empaque secundario. El motivo de

la devolución fue alta del paciente. se revisó en el sistema SAP la prescripción, y a las 5:25 pm del mismo día todavía se encontraba activa.

En el lenguaje estandarizado en la CVL, que la prescripción este **activa** significa que el médico ordenó, la enfermera planificó las horas de administración, por lo tanto el medicamento debe ser enviado desde el servicio farmacéutico. En los casos 1 y 2 mencionados, durante validación de la prescripción por el servicio farmacéutico e inclusive después de la devolución de la mezcla, la prescripción estuvo **activa**, no hubo ninguna alerta en el sistema que advirtiera la no preparación y/o dispensación, lo que causo la preparación y dispensación innecesaria.

Para la causal **medicamento suspendido con 44.4 % (n=772)** mezclas devueltas se observaron 3 situaciones.

La primera situación que normalmente ocurre es que por motivos clínicos el médico suspenda de manera inesperada el tratamiento, por lo tanto quedan dosis de medicamentos sin administrar y estas dosis son devueltas a la central de mezclas. Las cuales tienen como destino la eliminación o desecho.

La segunda situación de devolución con motivo medicamento suspendido, se da cuando parte de los medicamentos incluidos en el empaque están suspendidos por lo tanto se abre el empaque secundario se toman los medicamentos activos y los suspendidos se devuelven con el empaque abierto. Lo cual tiene como destino la eliminación o desecho.

La tercera situación de devolución con motivo medicamento suspendido, se da cuando llega el auxiliar al servicio clínico a dispensar la medicación y la enfermera devuelve el medicamento reportando que el medicamento está suspendido. En este caso no es administrada ni una sola dosis de las preparadas. A continuación se muestran dos casos ocurridos.

- Caso 1: el día 15-5-11 se dispensó al servicio de hospitalización Piperacilina Tazobactam 4 dosis de 3500 mg, el mismo día realizan devolución reportando como causal medicamento suspendido. Al siguiente día se le dispensa al mismo paciente Piperacilina Tazobactam 4 dosis 3500 mg, el día 16-5-11, el mismo día realizan devolución reportando en el formato medicamento suspendido. La prescripción electrónica estuvo **activa** dos días consecutivos. Solo fue suspendido o finalizado el día 16-05-11 a las 15:42.
- Caso 2: desde el servicio de uci pediátrica el 03-05-11 devolvieron de 4 dosis de Vancomicina 500 mg, dispensadas al paciente ese día. El motivo de devolución reportado fue medicamento suspendido. Al revisar la prescripción electrónica se encontró que la Vancomicina estaba todavía **activa**.  
Al indagar lo sucedido en ambos casos se encuentra que el medicamento fue suspendido de manera verbal y no en la prescripción electrónica lo que causó la preparación innecesaria.

La enfermera es el filtro de todos los medicamentos que le llegan al paciente, el hecho que lleguen medicamentos que están suspendidos y esto no esté soportado en el sistema de prescripción electrónica SAP puede confundir al servicio de enfermería fácilmente. Aunque en un principio puede parecer que el envío al paciente de medicamentos que están suspendidos tiene una trascendencia menor, el hecho que llegue hasta la enfermera medicamentos que el paciente ya no necesita aumenta la probabilidad de error por parte del servicio de enfermería, y ocurra la administración de un medicamento que ha sido suspendido. Lo que podría generar complicaciones en el estado de salud del paciente.

Para la causal **traslado del paciente con 6,7 % (n=117)** mezclas devueltas, se observaron dos situaciones.

La primera situación que normalmente ocurre es que el médico por motivos clínicos determine el traslado del paciente a otro servicio, queden dosis de medicamentos sin administrar, por lo tanto estos medicamentos son devueltos a la CMCVL. Por política de la clínica los pacientes que son trasladados de servicio clínico son formulados en el nuevo servicio clínico.

La segunda situación de devolución con motivo traslado del paciente, se da cuando el auxiliar llega al servicio clínico a dispensar la medicación y la enfermera devuelve el medicamento reportando que el paciente no se encuentra en el servicio debido a que ha sido trasladado. En este caso no es administrada ni una sola dosis de las mezclas preparadas.

- Caso 1: fueron devueltos desde el servicio de uci pediátrica las siguientes mezclas Meropenem 2 dosis, Metoclopramida 3 dosis, Furosemida 2 dosis, Ranitidina 2 dosis y Dipirona 4 dosis. Motivo de devolución reportado fue traslado de paciente.

Se pudo verificar que durante validación de la prescripción por el servicio farmacéutico la prescripción se encontraba activa. No hubo ningún aviso en CMCVL que advirtiera la no preparación y/o envío, lo que causó la preparación innecesaria.

Dentro de las 14 causas de devolución de medicamentos preparados, es posible establecer un subgrupo de causas originadas en la CMCVL. Las causas originadas en la CMCVL registradas fueron: avería, medicamento incorrecto, etiqueta incorrecta, dosis incorrecta, dosis adicional.

En la causal **avería se presentaron 4 mezclas devueltas** las cuales son mencionadas a continuación.

- Caso 1: devolución de una TPN que se derramo dentro del empaque secundario que la contenía. Se procedió a abrir el empaque secundario

(bolsa de plástico) dentro de la central de mezclas y se encontró que una de las extensiones estaba abierta, se seco se empacó y se volvió a enviar.

- Caso 2: fueron devueltos por avería 2 dosis de Betametildigoxina enviada en un volumen de 0,3 ml, en la cuales durante el transporte se derramó el contenido de la jeringa, y al llegar al servicio clínico las 2 jeringas estaban vacías y el empaque secundario estaba todavía sellado.
- Caso 3: Un último caso reportado fue la devolución de una solución de Potasio en 500 ml. La bolsa que lo contenía había sido perforada durante la preparación.

Para la causal **medicamento incorrecto con 1,5 % (n=26)** mezclas devueltas se registraron los siguientes casos mencionados a continuación.

- Caso 1: En el servicio de urgencias el médico ordeno factor VIII y el auxiliar alisto factor VIII recombinante el cual fue preparado en la central de mezclas. Al llegar la mezcla al servicio de urgencias, el médico se dio cuenta que no era el medicamento correcto y realizó la devolución. El error se produjo debido a la semejanza de nombre entre los medicamentos.
- Caso 2: Desde el servicio de hospitalización llamaron por teléfono solicitando ampollas de agua para reconstitución y en vez de agua se enviaron ampollas de alcohol bencílico. Las ampollas de alcohol bencílico fueron utilizadas para la reconstitución de un medicamento que se le administró al paciente, causándole flebitis en el sitio de la punción. Este caso no sucedió al interior de la central de mezclas pero si ocurrió desde la farmacia central. Causa que origino este incidente: en el servicio farmacéutico las ampollas que vienen con algunos medicamentos para su reconstitución son separadas de estos y colocadas en un contenedor (caja de plástico), en algunas ocasiones es agua y para los citostático puede ser

alcohol bencílico. En este caso el auxiliar se confió pensó que era agua y las dispense, la enfermera tampoco tuvo la precaución de leer y realizó la reconstitución del medicamento con alcohol bencílico.

- Caso 3: fue devuelto Voriconazol vía oral ya que el paciente lo requería endovenoso, el error ocurrió dos días consecutivos con el mismo paciente. El error se originó en la transcripción desde la orden médica electrónica al perfil farmacoterapéutico (formato físico).

Para la causal ***Etiqueta incorrecta con 2.1 % (n=37)*** mezclas devueltas se registraron los siguientes casos mencionados a continuación.

- Caso 1: En los meses estudiados se registró la devolución de 2 TPN por error en el número de habitación del paciente.
- Caso 2: Dos casos adicionales ocurrieron con 2 TPN que devolvieron la razón fue que en una TPN la etiqueta decía que contenía en una Ranitidina y en la otra Heparina la prescripción médica no indicaba ninguno de estos medicamentos.

Al indagar la causa de los errores mencionados se encontró que la orden de producción se encontraba correcta pero la etiqueta estaba equivocada. Sucedió que al modificar los datos en la plantilla de la orden de producción, no se generó el cambio en la etiqueta. En la CMCVL se utiliza el software Open Office el cual está programado para generar de manera automática las etiquetas a partir de la orden de producción. La desconfiguración del programa open office produjo los errores mencionados.

También hubo devoluciones de mezclas por etiquetas con datos incompletos. Se revisó este problema y se encontró que durante la impresión se corre la información de la etiqueta y que los ítems contenidos

en esta (como nombre del medicamento, nombre del paciente, fecha de vencimiento) salen impresos de manera incompleta. Además hubo devoluciones por etiquetas con fecha de preparación y de vencimiento sin sentido.

En el ítem ***dosis incorrecta con 0,9 % (n=15)*** mezclas devueltas.

- Caso 1: fueron devueltas dos jeringas de Captopril vía oral que en la etiqueta reportaban igual cantidad en mg pero tenían diferente volumen. Enfermería se dio cuenta de la diferencia de volumen llamo a reportar lo observado. Al indagar se comprueba que la orden de producción y etiquetas son correctas pero que hubo un error en el cálculo del volumen por parte del técnico.

Para la causal ***Dosis adicional con 2,4 % (n = 41)*** mezclas devueltas. Se encontraron dos razones por las cuales se produjeron dosis adicionales.

- Caso1: fue devuelta una mezcla de Ganciclovir de 250 mg con causal dosis adicional. Estaba prescrito Ganciclovir 250 mg cada 12 horas. Se hizo la revisión del batch record que tiene la orden de producción y una copia de las etiquetas y se confirma que en la orden de producción se piden 2 dosis pero se generaron 3 etiquetas, el regente se confundió y preparó 3 dosis, es decir fue preparada una dosis de más.

Este tipo de error fue por desconfiguración del programa usado para realizar la orden de producción y las etiquetas, es frecuente que se generen etiquetas de más o de menos aunque en la orden de producción este correcta. La persona que prepara o la que realiza el doble chequeo por rapidez y por mucho volumen de trabajo no se da cuenta de este error.

- Se encontró también que las devoluciones por dosis adicionales se dieron por uso inadecuado por parte de las enfermeras del sistema SAP. El servicio de enfermería estaba planificando para más de 24 horas lo que

generaba una dosis adicional, por ejemplo: Vancomicina cada 6 horas de 12 m a 3 pm del día siguiente. El sistema arrojaba 5 dosis, se pensaba que incluía dosis iniciales pero finalmente era devuelta, este error se detectó gracias a los registros de devoluciones de mezclas y se comunicó a los regentes y enfermeras para que estuvieran atentos.

De los 3 meses estudiados se observa que en el mes de Abril se presentaron casos de dosis adicional mayor que en los otros meses. La causa de este hecho pudo ser originada por desconocimiento en el uso del sistema por parte del servicio de enfermería ya que estaban planificando los medicamentos para más de 24 horas. Y eso dio como resultado el envío al paciente de más dosis de las que necesita.

Para la **Causal no reportada con 14,6 % (n=253)** mezclas devueltas.

En ocasiones las mezclas devueltas llegaron con formato de devoluciones pero sin la causal marcada. También hubo casos en el que las mezclas fueron devueltas al CMCVL sin formato pero la causa de la devolución fue informada de manera verbal al auxiliar que dispensa y en algunos casos no fue reportada la causa de la devolución, ni en forma oral o escrita.

Cuando la mezcla llega sin formato, no se conoce el número de episodio (equivalente historia clínica). El sistema SAP realiza la búsqueda del paciente de manera más rápida y precisa con el número de episodio que por el nombre del paciente u habitación. Por lo tanto cuando la mezcla llega sin formato le toma más tiempo al auxiliar encontrar al paciente en el sistema y aceptar la devolución, además se hace difícil realizar un seguimiento para verificar si el medicamento está suspendido, activo, el paciente ya está de alta etc.

En la causal **otros con 1,3 % (n=23)** mezclas devueltas no fue especificada la causa excepto para 6 mezclas para las cuales si fue reportada la causa de la devolución.

- Caso 1: devolución de 4 mezclas de Vancomicina preparadas en un volumen mayor que el requerido. Fueron preparadas 4 mezclas de Vancomicina 250 mg en salina de 250 ml en vez de Vancomicina 250 mg en salina de 25 ml. La enfermera realiza la devolución con el formato y además comenta que el paciente tiene restricción de líquidos por falla cardiaca.

Se indaga la causa de lo sucedido y se encontró que el error se originó desde la orden de producción que pedía 250 ml como volumen final de la mezcla y el regente que realiza la orden de producción tuvo la confusión y el regente que prepara tampoco se percató del error.

- Caso 2: devolución de una mezcla de Anotericina B preparada en dextrosa al 50% en un disolvente incorrecto. Fue preparada una mezcla de Anfotericina b en dextrosa al 50% en vez de dextrosa al 5%. La enfermera realiza la devolución con el formato. De haber sido administrado a un paciente diabético pudo tener efectos graves en la salud del paciente.

Se indaga la causa de lo sucedido y se encontró que el error se originó por la similitud que existe entre la presentación de la dextrosa al 10% y la dextrosa al 50%, la confusión se originó durante la preparación.

Caso 3: Clonazepam vía oral, fue devuelto porque requerían Lorazepam vía oral. Enfermería reporta error del médico que se confundió al introducir el nombre del medicamento en la prescripción electrónica.

### 4.3 Análisis de las mezclas devueltas a la CMCVL.

En el campo de salud ha cobrado énfasis la preocupación por asegurar que los recursos se asignen de manera eficiente. En países de nivel adquisitivo alto se han desarrollado múltiples estudios para la generación de conocimiento y control sobre los costos de atención médica, mientras en países de nivel adquisitivo en vía de desarrollo, la identificación y contención del costo de producir los servicios hospitalarios constituyen dos aspectos poco estudiados.<sup>35</sup> Así, en relación al ámbito hospitalario se sabe que los medicamentos representan uno de los costos más altos, aparte de los salarios del personal.<sup>35</sup> La devolución y desecho mezclas medicamentosas supone un costo para el sistema de salud que exige analizar sus causas y adoptar medidas para minimizarlo.

La tabla 9 es un resumen comparativo de los resultados de diferentes trabajos encontrados en la literatura, en los cuales reportan porcentaje de devoluciones medicamentos preparados en centrales de mezclas, costos asociados a su desecho y el ahorro derivado de su reutilización, en dicha tabla se también se encuentra los datos obtenidos en el del presente trabajo.

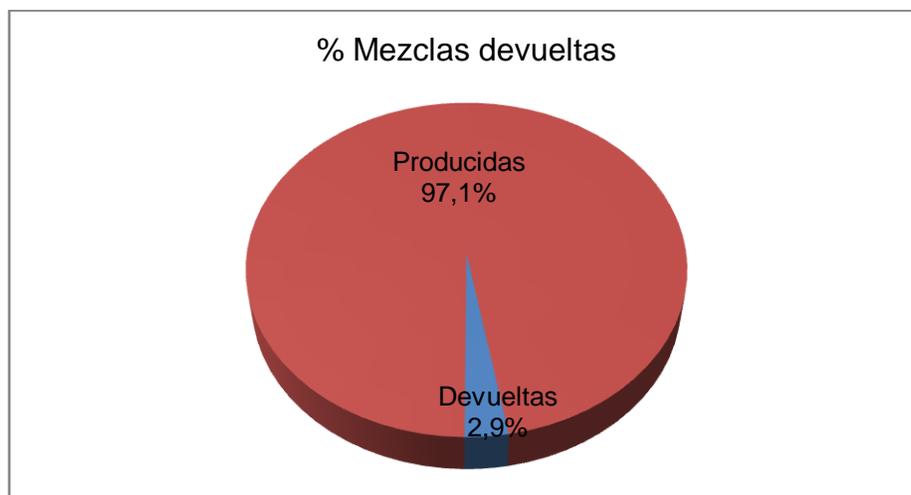
**Tabla 9 Trabajos que reportan porcentaje de devoluciones medicamentos preparados en centrales de mezclas.**

	Llopis	Demasmay	Moya	Yuste	Ramos	Ramos 2parte	CMCVL
<b>Año</b>	1997	2001	2005	2009	2009	2009	2011
<b>Mezclas DEV n=</b>	9,2% 6.570	1,37% 424	0,94% 123	1,45 139	1% 218	0,56% 11	2,9% 1.737
<b>Costo</b>	NR	€22.000	€24.550	€11.599	€51.131	€1.132	€13.214
<b>Mezclas RE</b>	89%	0%	49%	97%	34,9%	90%	8%
<b>Ahorro</b>	€14256	€0	€9.749	€10.432	€19.187	NR	€1.570
<b>Mezclas DE</b>	11%	100%	51%	3%	64,9%	10%	87%
<b>Costo</b>	NR	€22.000	€14.801	€1.219	€31.944	NR	€9.966

1 € = 2.192,48 pesos a 7 julio de 2012; NR = no reportado.

### 4.3.1 Mezclas devueltas.

El porcentaje de devoluciones de mezclas registrado en la CMCVL fue 2.9% (1.737), figura VII, lo cual nos sitúa dos veces por encima del porcentaje publicado por Ramos,<sup>6</sup> Yuste,<sup>7</sup> Demesmay<sup>8</sup> y Moya<sup>15</sup> excepto lo reportado por Llopis, que fue de 9.2% 1997<sup>36</sup> tabla 9. Llopis reveló un porcentaje de devoluciones del 9,2% en 1997,<sup>36</sup> que comparado con los resultados de los trabajos mencionados, incluido el de la CMCVL, es un porcentaje de devolución alto. Si observamos la tabla 9, es posible observar una tendencia en el tiempo a encontrar porcentajes de devolución de mezclas cada vez menores. Esta tendencia puede estar motivada por las políticas uso racional del medicamentos promovida por la OMS y acogida por los gobiernos en diferentes países; las nuevas tecnologías y la preocupación por el uso eficiente de los recursos han contribuido a mejorar este aspecto. El control de medicamentos por motivos de eficiencia, siempre que se garantice la idoneidad y la calidad de la farmacoterapia, es tan importante como cualquier otro motivo.<sup>10</sup>

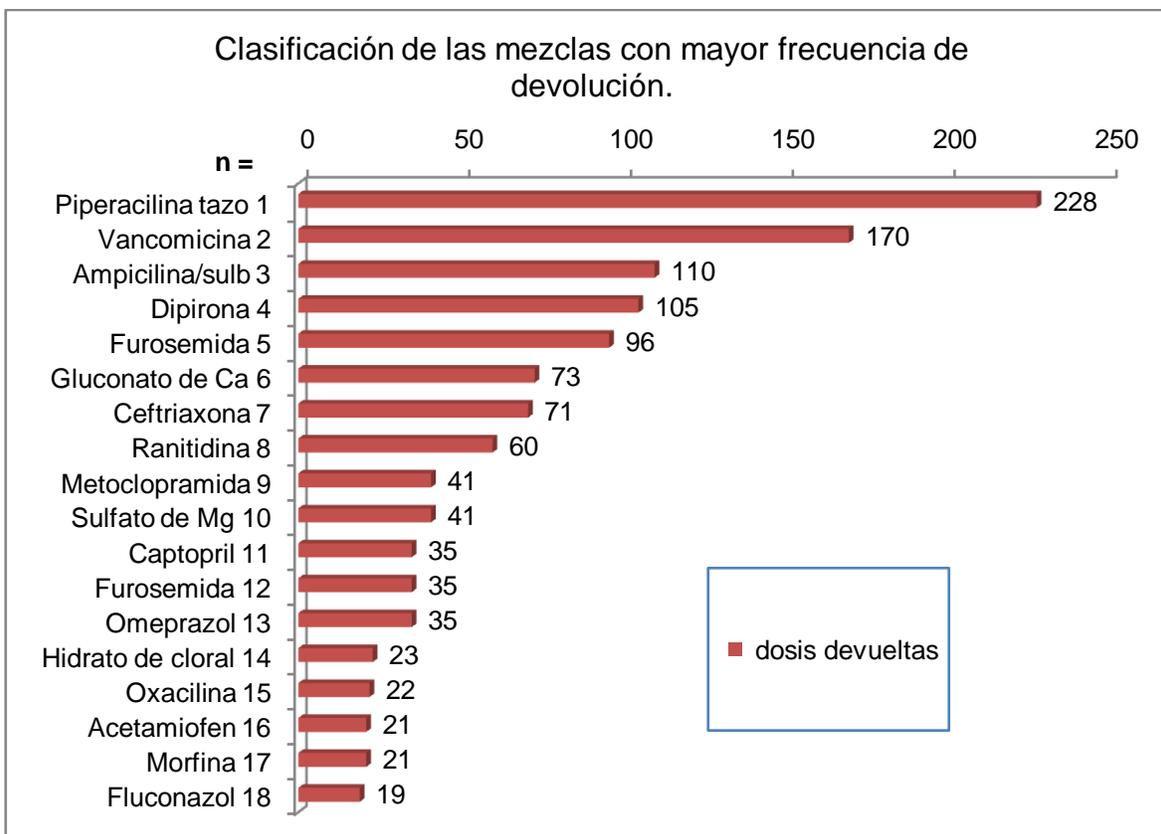


**Figura VII porcentaje de mezclas devueltas en el periodo de Abril-Junio de 2011.**

Ante la devolución de mezclas medicamentosas caben dos actuaciones: intentar su recuperación o propiciar correctamente su desecho.<sup>7</sup> Consideraciones éticas subyacen en esta decisión, por lo que se ha propuesto que cualquier medicamento que no se administre al paciente para el que se preparó sea destruido para incineración.<sup>7</sup> También se defiende la opción de reutilizarlos ya que por los costos, potencial reducción de carga asistencial en el servicio de farmacia, costos para la disposición sanitaria y potencial contaminación medioambiental, propiciar su reutilización, una vez garantizada su validez terapéutica en términos de efectividad y seguridad, no cabe duda de que es una práctica lícita y profesionalmente respetable y costo efectiva.<sup>7</sup>

#### **4.3.2 Clasificación por principio activo y grupo terapéutico de las mezclas devueltas desde los servicios clínicos a la CMCVL.**

Las 1.737 mezclas devueltas son un grupo de 122 medicamentos diferentes, mostrados en el anexo 3, fueron clasificadas según el principio activo que contenían. En la figura VIII se aprecian 18 mezclas con mayor frecuencia de devolución para los 3 meses analizados, se puede observar de manera decreciente la frecuencia de devolución de los principios activos.



**Figura VIII Mezclas con mayor frecuencia de devolución a la CMCVL Abril-Junio 2011.**

De los 5 principios activos que se devolvieron en mayor frecuencia, los primeros 3 son antibacterianos: Piperacilina Tazobactam (n=228), Vancomicina (n= 170), Ampicilina Sulbactam (n=110); el cuarto Dipirona (n=105) que es analgésico y el quinto Furosemida (n= 96) que es diurético.

En el anexo 3 aparecen detallados la totalidad de las mezclas que fueron devueltas (**DV**), las cuales están clasificadas por principio activo y vía de administración.

En la tabla 10 se encuentran clasificadas las mezcla devueltas por grupo terapéutico ATC nivel 1. Nivel 1 (anatómico): Órgano o sistema en el cual actúa el fármaco.

En el anexo 4 se encuentra de forma detalla las mezclas que fueron devueltas clasificadas en las diferentes categorías del código ATC nivel 1 y 2.

**Tabla 10 Clasificación de mezclas devueltas a la CMCVL según el código ATC nivel 1**

Grupo terapéutico		n	%
<b>J</b>	Antiinfeccioso para uso sistémico	776	44,7
<b>N</b>	Sistema nervioso	254	14,6
<b>C</b>	Sistema cardiovascular	253	14,6
<b>A</b>	Tracto alimentario y metabolismo	232	13,4
<b>L</b>	Agentes antineoplásicos e inmunomoduladores	76	4,4
<b>B</b>	Sangre y órganos formadores de sangre	66	3,8
<b>H</b>	Preparados hormonales sistémicos, excl.hormonas sexuales e insulina	38	2,2
<b>V</b>	Varios	29	1,7
<b>G</b>	Sistema genitourinario y hormonas sexuales	7	0,4
<b>D</b>	Dermatológicos	4	0,2
<b>R</b>	Sistema respiratorio	2	0,1

(n= número de mezclas devueltas)

Del total de mezclas devueltas corresponden a medicamentos antiinfecciosos sistémicos 44.7% (n=776), de los cuales Piperacilina Tazobactam (n=228), Vancomicina (n=170), Ampicilina Sulbactam (n=110) fueron los de mayor devolución. De lo anterior surge la siguiente interrogante ¿El alto porcentaje de antibacterianos devueltos responde a la presencia de resistencia bacteriana a los antibióticos o a la pronta mejoría y resolución de las infecciones en los pacientes? Estudiar este aspecto para una institución hospitalaria es importante ya que cuando las infecciones dejan de responder a los medicamentos de primera línea, hay que recurrir a productos más prolongados con mayores efectos adversos y más caros.

#### **4.3.3 Disposición de mezclas devueltas a la CMCVL**

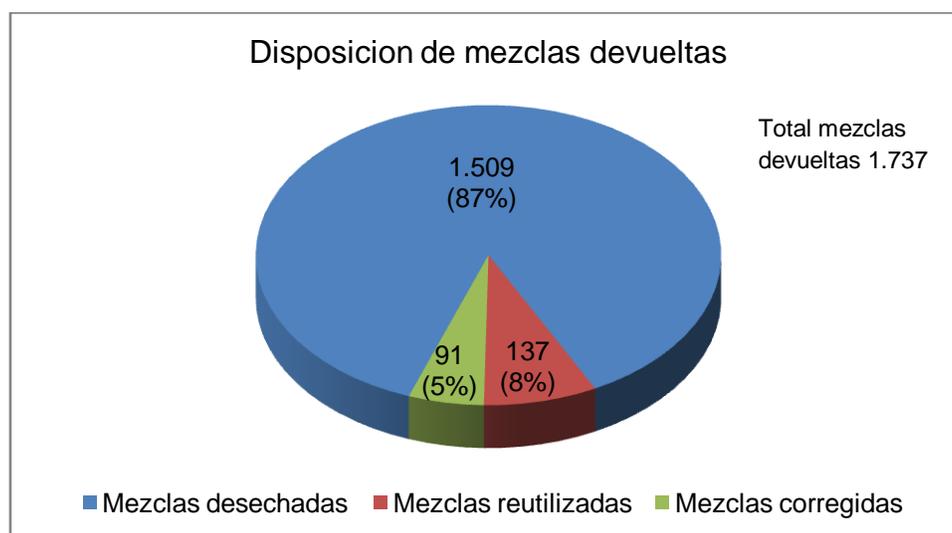
La devolución de mezclas a la CMCVL, genera la tarea de disponer adecuadamente de las mezclas. Durante el desarrollo normal de las actividades en la CMCVL las mezclas devueltas son desechadas, reutilizadas en otro paciente

o corregidas si hubo algún error en la dispensación o un cambio de dosis a último momento. Para los meses de Abril, Mayo y Junio de 2011 en la CMCVL, fueron desechadas 1.509, reutilizadas 137 y corregidas 91 mezclas, tabla 11.

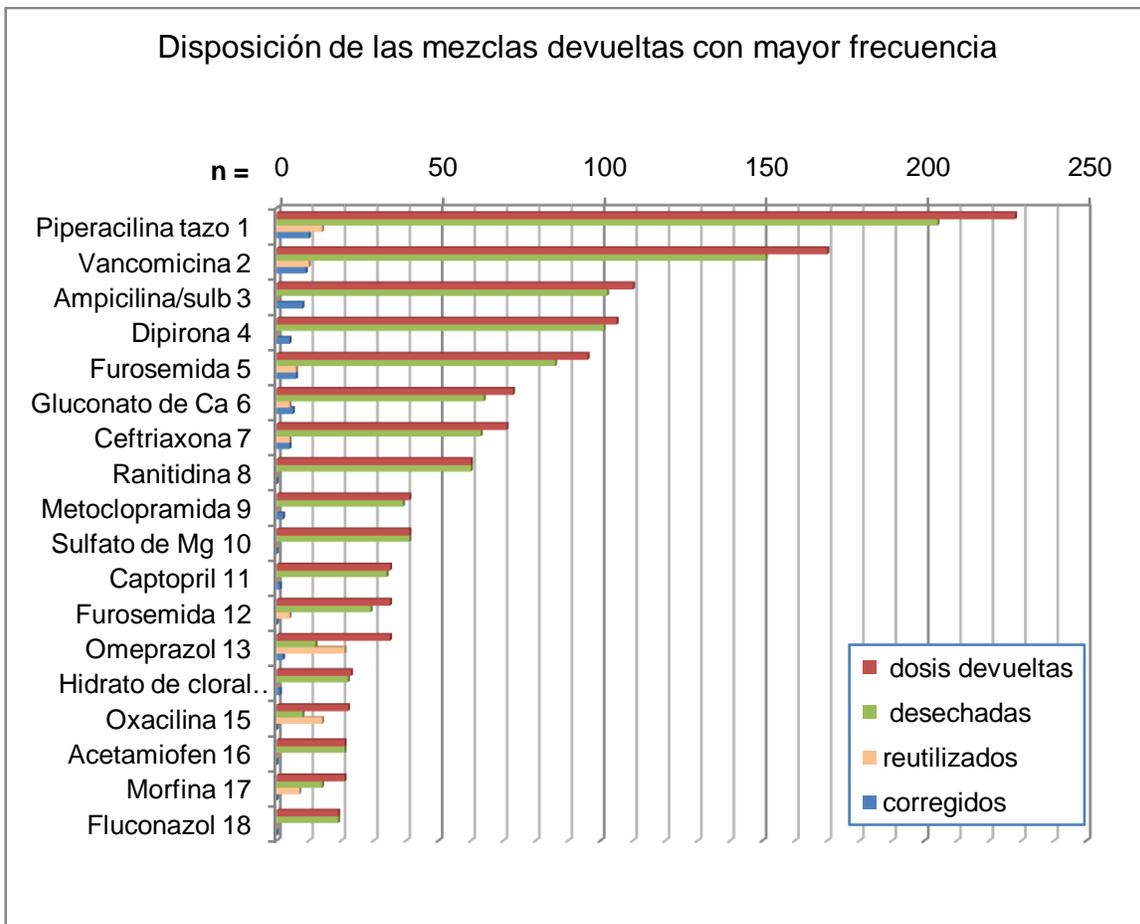
**Tabla 11 Disposición de mezclas devueltas a la CMCVL en los meses de Abril-Junio 2011.**

Mezclas devueltas	n <sub>Total</sub>	% <sub>Total</sub>
Mezclas desechadas	1.509	87%
Mezclas reutilizadas	137	8%
Mezclas corregidas	91	5%
Total	1.737	100%

En el anexo 3 aparecen de forma detallada la totalidad de mezclas devueltas (DV) clasificadas según su disposición en desechadas (DE), reutilizadas (RE) y corregidas (CO) además están clasificadas por principio activo y vía de administración. La disposición de las mezclas devueltas son graficadas en la figura IX.



**Figura IX Disposición de las mezclas devueltas a la CMCVL en el periodo de Abril-Junio 2011.**



**Figura X Disposición mezclas devueltas con mayor frecuencia a la CMCVL en el periodo de Abril-Junio 2011.**

La figura X muestra el número de mezclas devueltas con mayor frecuencia y su respectiva disposición según fueron desechadas, corregidas y reutilizadas.

#### **4.3.3.1 Mezclas reutilizadas**

Fueron reutilizadas el 8% de las mezclas retornadas a la CMCVL durante Abril-Junio de 2011. Dichas mezclas cumplieron con los requisitos establecidos en el el instructivo estandarizado en la clínica (*Manejo De Devoluciones De Medicamentos Y Preparados Del Servicio Farmacéutico*), fueron en su mayoría mezclas estandarizadas producidas en stock por lote de antibióticos como Piperacilina Tazobactam, Ceftriaxona, Oxacilina, Vancomicina y mezclas

estandarizadas de sedación como Morfina, Bupivacaina más Fentanil, Bupivacaina-Epinefrina, quimioterapias y coadyuvantes de la quimioterapia como Ciclofosfamida, Metotraxato, Folinato de Calcio, Mesna medicamentos envasados puros como Filgastrim, Dipirona, entre otros como Mezcla Triple (lidocaína, nistatina e hidróxido de aluminio) y caseinato de calcio las cuales esta estandarizada la dosis, Omeprazol el cual es muy frecuente su preparación vía oral ya que está establecido que para cualquier paciente con sonda se le envíe preparado desde la central de mezclas, regularmente las dosis son de 20 mg. En el anexo 3 se describe con detalle los medicamentos implicados en el desecho, reutilización y corrección de las mezclas.

Los preparados corregidos fueron aquellos que devueltos por motivos de cambio de dosis, error de etiqueta, dosis incorrecta. Los cuales fueron enviados nuevamente al paciente para el cual fue preparado.

En caso de la CMCVL solo el 8% de las mezclas devueltas fueron aprovechadas, Yuste reportó que fue posible reutilizar hasta el 97% de las mezclas devueltas debido a que la medicación permanece desde la dispensación hasta la devolución en condiciones de almacenamiento adecuadas.<sup>7</sup> Comparado con las referencias consultadas, tabla 9, la CMCVL tuvo el porcentaje más bajo en cuanto a reutilización de mezclas con excepción de Desmesmay, cuyo porcentaje de reutilización fue de 0% y comenta que los preparados no administrados son eliminados, solo en algunos casos pueden ser administrados al mismo paciente si la dosis no ha sido modificada después de comprobar la estabilidad.<sup>8</sup> Demesmay argumenta que la administración de la mezcla a otro paciente implica manipulación después de la fabricación que puede causar mayor riesgo (contaminación, confusión, problemas de trazabilidad) su enfoque se orienta mas a un enfoque preventivo, teniendo en cuenta que en su contexto la mayoría de lo no administrado parece ser evitable.<sup>8</sup>

Un punto de coincidencia con los demás estudios, tabla 9, es la oportunidad de ahorro reasignando las mezclas a otros pacientes (reutilizar) luego de asegurar las

condiciones de calidad de mezclas que son devueltas. Cada recurso ahorrado al sistema de salud es importante para los pacientes colombianos. Los estudios previos consultados de diferentes autores y diferentes años, dejan ver que con una adecuada gestión de mezclas, el ahorro obtenido por concepto reutilización es importante.

#### 4.3.3.2 Mezclas desechadas

Teniendo en cuenta que el 87% de las mezclas devueltas fueron desechadas, es importante exponer las razones que se encontraron para su desecho. La Tabla 12 registra el motivo y frecuencia de desecho para 1.509 mezclas eliminadas luego de ser retornadas a la CMCVL. Entre las razones de desecho de las mezclas se encuentran, mezclas con empaque secundario abierto, caducidad en la CMCVL, baja rotación, poca estabilidad, vencido o próximo a vencimiento, sin fotoprotección, otros. El motivo de desecho de las mezclas se observa en la figura XI.

**Tabla 12 Motivo de desecho de mezclas en la CMCVL**

Preparados desechados	Abril	Mayo	Junio	n <sub>Total</sub>	% <sub>Total</sub>
	n	n	n		
Empaque secundario abierto	383	482	405	1.270	84,2
Caducaron en la CMCVL	53	48	63	164	10,9
Baja rotación	15	8	0	23	1,5
Poca estabilidad	6	7	7	20	1,3
Vencido o próximo a vencer	4	8	5	17	1,1
Sin Fotoprotección	1	5	0	6	0,4
Otros	3	5	1	9	0,6
<b>Total</b>	<b>465</b>	<b>563</b>	<b>481</b>	<b>1.509</b>	<b>100%</b>

A continuación se realiza una descripción de los motivos de desecho mostrados en la tabla 12:

- *Empaque secundario abierto*, fue el motivo principal de eliminación de las mezclas (n=1.270). Todas las mezclas y/o ajustes de dosis para un paciente dado son depositados y sellados en el mismo empaque secundario sin importar el número de dosis y diferentes tipos de principio activo que contengan. Un empaque que contiene  $n_i$  dosis, la enfermera lo debe abrir para tomar la dosis que necesita y quedan las demás dosis expuesta al ambiente. Por consiguiente cuando quedan dosis sin administrar, son devueltas, el empaque secundario llega abierto condición que no garantiza la esterilidad del preparado. La política de calidad existente CMCVL implica desecharlos. Esta condición no aplica para las mezclas que se producen en stock por lote y citostáticos debido a que estas si son empacadas de forma individual.

Para las siguientes causas aun cuando la mezcla retorno en un empaque sellado, en algunos no fue posible reutilizarla.

- *Caducidad en la central de mezclas*, se refiere a las mezclas que llegaron en condiciones para ser reutilizadas pero fueron desechadas porque las dosis no coincidían con las dosis prescritas para otros pacientes, o porque para el regente que prepara le resulta más rápido hacer la preparación nueva que detenerse para buscar en la nevera de entre todas las devoluciones disponibles escoger la que necesite de acuerdo a la orden de producción y luego quitarle la etiqueta para ponerle una nueva, no es práctico en términos de tiempo. Además no existe una política clara por parte del servicio farmacéutico que sugiera reutilizar las mezclas devueltas.

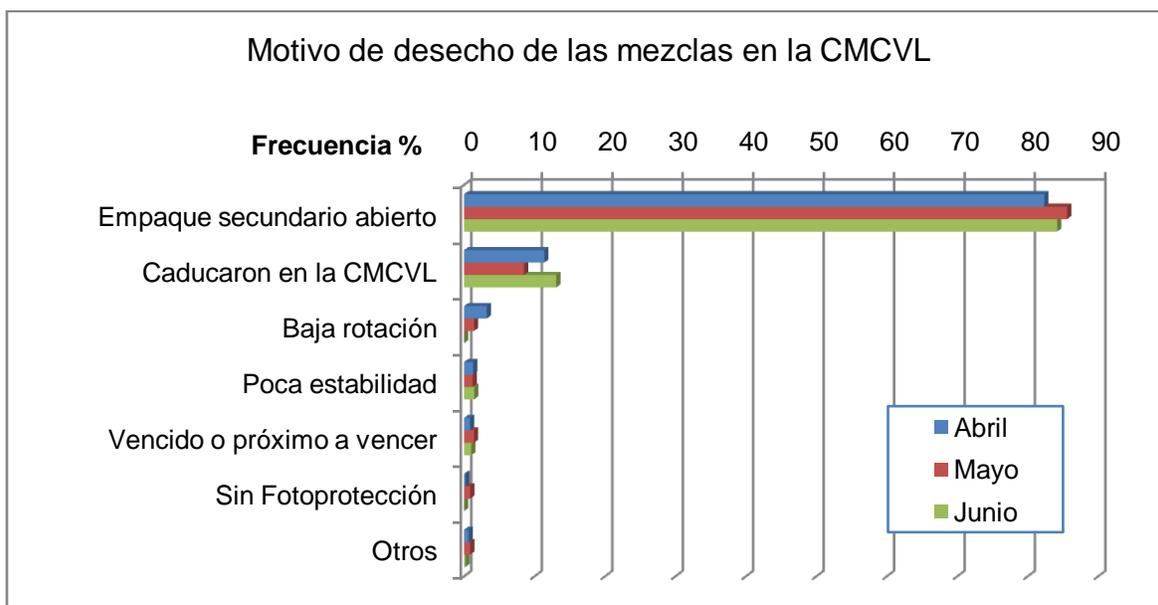
- *Poca estabilidad*, se refiere a mezclas que por su baja estabilidad fisicoquímica se degradan en corto periodo de tiempo, es el caso de medicamentos como Caspofungina, Desferoxamina, Factor VIII Recombinante, Polimixina E, Penicilina, Fluorouracilo, L-Asparaginasa, Oxaliplatino, Polimixina B.

- *Baja rotación*, se refiere a mezclas que tienen una tasa de prescripción baja y por esto hay poca posibilidad de que sean prescritos para otro paciente en un periodo de tiempo antes de su caducidad, es el caso de medicamentos como Anfotericina B, Filgastrim, Ganciclovir, Ciclosporina.

- *Vencido o próximo a vencer*, son mezclas los cuales no es posible reutilizar si ya caducaron o tiene menos de 24 horas de vigencia. En algunos casos enfermería no envían oportunamente las mezclas no administradas y se vencen en las neveras de los servicios clínicos.

- *Sin fotoprotección*, se refiere a mezclas que son fotosensibles es el caso de medicamentos como el Linezolid el cual viene en presentación líquida, protegidos de la luz en bolsa de aluminio pero que para su aprovechamiento es reenvasado y se envían, protegidos de la luz. Pero que fueron devueltos a la central de mezclas sin fotoprotección.

- *Otros*, se refieren a los medicamentos que no se pueden recuperar por mala preparación o por averías o por que irremediamente no se pueden usar en otro paciente como son las TPN.



**Figura XI Motivo de desecho de las mezclas devueltas a la CMCVL, en el periodo de Abril- Junio 2011**

En la CMCVL el 87% (n=1.509) de las mezclas devueltas fueron desechadas, la razón principal fue que al llegar a la central de mezclas, el empaque secundario que las contiene se encontraba abierto 84.2% (n=1.270), por lo tanto existía el riesgo latente de que estuvieran contaminadas. Para Ramos los motivos para el desecho de 34.9% mezclas retornadas fue caducidad de las mezclas en la unidad centralizada de preparación 64.4%, condiciones inapropiadas en unidades clínicas 28.1%, devoluciones de mezclas fuera del periodo de validez 7.5%.<sup>5</sup>

Una de las recomendaciones realizadas para reducir el número de mezclas desechadas, fue implementar un sistema de empaque secundario separado para cada dosis preparada. El empacar por separado no es un procedimiento costoso toda vez que antes del empacado y sellado es realizado un doble chequeo en la CMCVL a cada una de las mezclas preparadas; en ese proceso del doble chequeo es posible introducir cada dosis en bolsas plásticas separadas para reducir los desechos por problemas de empaque secundario abierto.

#### **4.4 Impacto económico de las mezclas devueltas desde los servicios clínicos a la CMCVL.**

Durante los meses de Abril, Mayo y Junio fueron elaboradas en la CMCVL 59.731 mezclas intravenosas y orales equivalentes a \$ 919'368.000 millones de pesos en medicamentos facturados. A continuación se hará la descripción y análisis económico de las mezclas devueltas a la CMCVL durante el periodo Abril-junio de 2011.

Durante los 3 meses registrados fueron retornadas a la CMCVL 1.737 mezclas, de las cuales se desecharon 1.509 y fueron reutilizadas 137.

Las mezclas devueltas equivalen a \$ 29.736.166 millones de pesos, figura XII. Las 1.509 mezclas desechadas equivalen a \$ 22.316.422 millones de pesos. Estas

mezclas desechadas representaron el 2,3% de lo facturado en medicamentos durante el periodo de recolección de datos, figura XII.

De otra parte las 137 mezclas que fueron reutilizadas equivalen a un ahorro de \$ 3'521.038 millones de pesos, figura XII.

El costo de las mezclas que fueron corregidas y enviadas nuevamente al paciente no representa pérdidas económicas, figura XII.



**Figura XII costo total de las mezclas devueltas a la CMCVL en el periodo de Abril- junio 2011.**

El costo del total de mezclas devueltas es desglosado en los diferentes meses figura XIII, se puede apreciar que el mes de abril acarreo un mayor costo, el mes de mayo fue muy similar al mes de abril, y junio fue el mes donde de menor costo en mezclas desechadas.

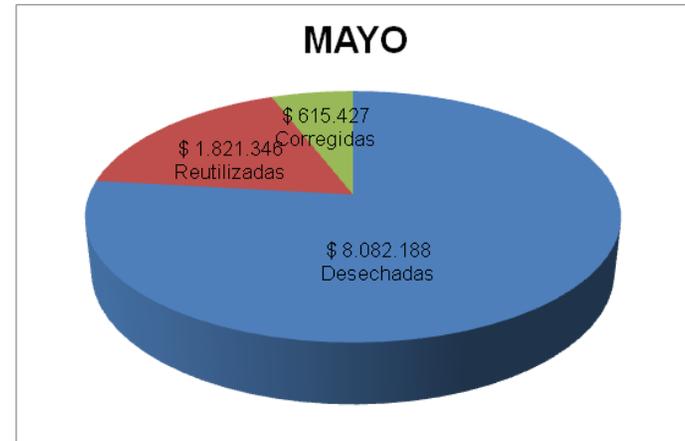


**Figura XIII Costo de mezclas devueltas a la CMCVL Abril-Junio 2011.**

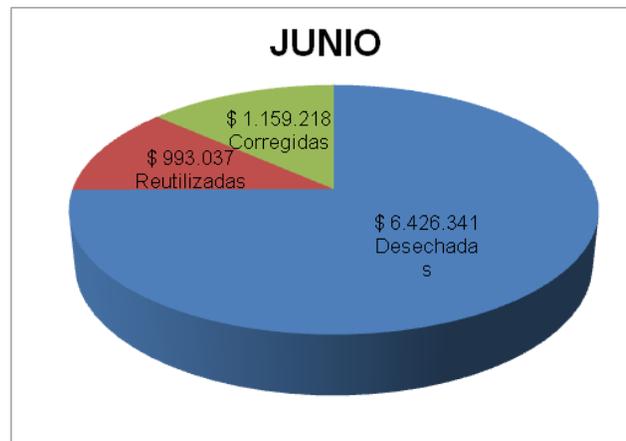
El costo del total de mezclas desechadas es desglosado en los diferentes meses figura XIV a,b yc, se puede apreciar que el mes de junio acarreo un mayor costo, el mes de Abril fue muy similar al mes de Junio, y Mayo fue el mes donde de menor costo en mezclas desechadas. Estos datos desglosados por meses permiten realizar comparaciones futuras en diferentes meses y para diferentes años.



a- Costos de mezclas devueltas en Abril de 2011.



b- Costos de mezclas devueltas en Mayo de 2011.



c- Costos de mezclas devueltas en Junio de 2011.

Figura XIV Costos de mezclas desechadas en el periodo de abril-junio de 2011. (a) (b) (c).

En la tabla 13 se aprecia el costo de las mezclas devueltas desglosando el costo generado por concepto de medicamento, insumos, depreciación de maquinas, mano de obra. En el anexo 6 esta información se encuentra detallada por meses.

**Tabla 13 Costo económico de las mezclas devueltas a la CMCVL**

Costos	Medicamentos	Insumos	D.Maquina	Mano De Obra	Total
<b>M. Desechadas</b>	\$ 18.587.287	\$ 769.153	\$ 754.500	\$ 2.205.482	\$ 22.316.422
<b>M. Reutilizadas</b>	\$ 3.104.672	\$ 147.633	\$ 68.500	\$ 200.233	\$ 3.521.038
<b>M. Corregidas</b>	\$ 3.454.386	\$ 265.819	\$ 45.500	\$ 133.001	\$ 3.898.706
				TOTAL	\$ 29.736.166

(M= mezclas; D.maquina= depreciación de maquinas.)

El costo mensual de la devolución de mezclas a la CMCVL fue en promedio/mes de \$ 9'657.335 pesos/mes equivalentes a 4.208 €/mes, similar al obtenido por Ramos quien midió un costo por devolución equivalente a 4.261€/mes. <sup>6</sup> En la literatura revisada tabla 9, el costo más bajo por devolución lo tuvo Demesmay con 1.158 €/mes. <sup>8</sup>

El costo promedio/mes por mezclas desechadas en la CMCVL fue de \$ 7'283.572 pesos/mes, equivalentes a 3.174 €/mes, dato que está por encima de lo reportado por Ramos 2.662 €/mes. <sup>6</sup> El costo por desecho más bajo fue el reportado por Yuste 152 €/mes. <sup>7</sup>

El ahorro promedio/mes por reutilización de mezclas en la CMCVL fue de \$ 1'147.501 equivalentes a 500 €/mes, el valor más alto lo tuvo Ramos con 1.599 €/mes, <sup>5</sup> y el valor más bajo fue Demesmay 0 €. <sup>8</sup>

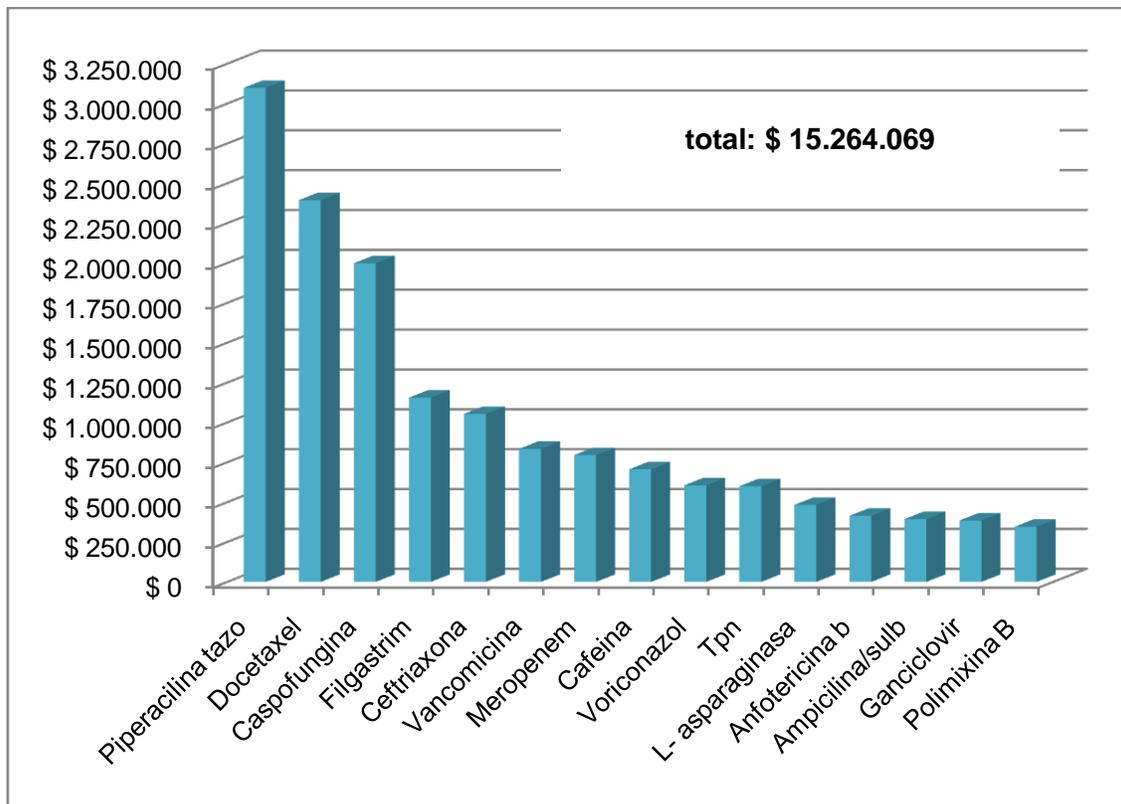
Los 15 medicamentos que originaron mayores pérdidas económicas por desecho durante los meses de Abril-Junio de 2011 están registrados en la figura 15, organizados en orden descendente. En dicha lista solo se tuvo en cuenta el precio del medicamento por dosis, se puede observar que los medicamentos listados produjeron un costo de \$ 15.264.069 millones de pesos lo que significa 82% del

costo de medicamentos eliminados. Entre los medicamentos devueltos y desechados se encuentran algunos de alto costo y baja frecuencia de devolución se pueden mencionar Caspofungina, Filgastrim, Asparaginasa, Polimixina B, Docetaxel, Cafeína, Ganciclovir entre otros, que en términos económicos son superiores a los de mayor frecuencia de devolución (figura VIII). Los medicamentos listados son candidatos perfectos para colocar con una alerta en el sistema SAP para hacer doble confirmación antes de ordenar su preparación. Al realizar la doble confirmación antes de preparar el medicamento de alto impacto económico reduce las posibilidades de devolución y el desecho de estas mezclas.

Desde el punto de vista de recursos es más eficiente y probable acercar a cero las devoluciones que corresponden a medicamentos de alto costo y reducir a la mitad las devoluciones de alta frecuencia como medida para impactar en los gastos de la clínica que son traducidos al paciente como consumidor final de los servicios de la CVL.

La información contenida en la tabla 14 se encuentra ampliada en el anexo 5 el cual contiene un listado con la información detallada de los medicamentos desechados y reutilizados en la CMCVL. El listado de medicamentos está organizado en orden descendente según los medicamentos desechados que produjeron mayores pérdidas económicas, además contiene una descripción detallada de:

1. Nombre comercial del medicamento
2. Principio activo
3. Presentación comercial utilizada
4. Vía de administración
5. Precio del vial o tableta
6. Unidades de viales o tabletas desechados
7. Costo de los medicamentos desechados
8. Unidades de viales o tabletas reutilizados
9. Costo de los medicamentos reutilizados.



**Figura XV Medicamentos que representaron mayor pérdida económica por desecho durante los meses de Abril-Junio de 2011**

Teniendo en cuenta que no hubo variación significativa del porcentaje de mezclas devueltas durante los 3 meses analizados y suponiendo una tendencia anual similar al periodo estudiado, es posible extrapolar los datos a un año. Tomando solo las mezclas desechadas, las cuales implicaron un costo de \$ 22.316.422 millones de pesos en 3 meses, la proyección anual representaría \$ 89.265.688 millones de pesos. Con el ahorro de este recurso se podría contratar más químicos farmacéuticos, ampliar la cobertura de la central de mezclas, reemplazar las cabinas de flujo laminar por unas nuevas, entre otros, lo cual se traduciría en beneficios para los pacientes atendidos en la CVL. Una de las funciones del farmacéutico en el área hospitalaria es desarrollar y aplicar mecanismos para asegurar la conservación de los bienes de la organización y del estado, así como, el sistema de gestión de la calidad de los procesos, procedimientos y servicios ofrecidos. <sup>19</sup> De otra parte poder extrapolar los datos a un año significa que si en 3 meses se presentaron 1.737 devoluciones de mezclas, al año se habrán devuelto

6.948 mezclas que multiplicadas por los procedimientos requeridos para la dispensación y devolución (aproximadamente 13) de cada una de las mismas darían como resultado 83.376 procedimientos que se traducen en reproceso, sobrecarga de trabajo para el personal asistencial, pérdida de tiempo y por lo tanto de dinero. Cualquier devolución de una mezcla a la central de mezclas, tiene como efecto que el trabajo realizado por el personal de central de mezclas se pierda y se genere cargas adicionales de trabajo que podrían evitarse.

Aunque el porcentaje de mezclas desechadas respecto a las elaboradas fue bajo tienen una alta repercusión ya que sobrecarga al personal asistencial de la CVL y lo desgastan aumentando la probabilidad de producirse errores humanos. El tiempo que se emplea para su producción (de mezclas devueltas) se podría haber usado para optimizar el tiempo de entrega de mezclas urgentes e iniciales, de los cuales el servicio de enfermería se queja constantemente, pues el tiempo de respuesta aproximado llega a ser hasta de 1 a 2 horas. Otra oportunidad de aprovechar este tiempo es empleándolo en la revisión de la historia clínica de los pacientes y hacer un mejor seguimiento de la farmacoterapia que es uno de los objetivos al implementar una central de mezclas en un hospital.

Las mezclas desechadas por su carácter de residuos peligrosos requieren una disposición adecuada que genera un costo para la clínica, el valor depende de la cantidad de masa desechada, el cual no es calculado en este trabajo pero también debe ser tenido en cuenta a la hora de contabilizar pérdidas económicas por desecho de medicamentos. Ante la devolución de mezclas la primera posición adoptada debe ser propender a minimizar su generación mediante acciones que contribuyan al manejo racional de los medicamentos, esto implica una adecuada gestión interna institucional.

A pesar de que en las centrales de mezclas se obtiene un porcentaje de pérdida económica y existe el riesgo latente de que ocurran errores, está documentado que cuando estas no están implementadas es más difícil conocer y controlar los riesgos y el desperdicio de medicamentos.<sup>11, 35</sup> Con las centrales de mezclas integradas al SDMDU se obtiene un ahorro importante comparado con la

dispensación tradicional (medicamentos dispensados en sus envases originales, de forma tal que su reconstitución y la preparación de las dosis prescritas se realizan en las unidades de enfermería).<sup>11, 35</sup> Además tiene diversas ventajas no solamente por el ahorro en medicamentos que generan, sino que también se obtiene optimización terapéutica, disminución de errores potenciales, disminuyen el riesgo del personal y eliminación del riesgo del medio ambiente.<sup>1, 11, 35</sup>

#### **4.5 Observaciones adicionales realizadas al proceso de devolución y reutilización de mezclas preparadas en la CMCVL.**

##### ***Conservación de medicamentos***

La estabilidad de los medicamentos en solución está influenciada por las condiciones de conservación entre estos la temperatura. En la CVL cada servicio clínico dispone de neveras para mantener los preparados en condiciones adecuadas por lo anterior el servicio farmacéutico asume que los preparados devueltos a la central de mezclas han sido conservados adecuadamente. Sin embargo cabe anotar que la dispensación de las mezclas desde la CMCVL al servicio clínico no se realiza de forma refrigerada y la devolución de los preparados desde los servicios clínicos a la central de mezclas tampoco es refrigerada, con excepción de las quimioterapias que se transportan en neveras portátiles tanto en su dispensación como retorno a la CMCVL.

En acompañamientos realizados junto con los auxiliares a los servicios clínicos se pudo observar que en ocasiones, las mezclas que las enfermeras reservan para su devolución son sacadas de la nevera en espera de un auxiliar de farmacia para enviarlos a la central de mezclas. El tiempo que dura la mezcla fuera de refrigeración es indeterminado. Cuando la mezcla llega a la farmacia, queda fuera de la nevera hasta que el auxiliar acepta la devolución en el sistema SAP<sup>®</sup>, luego el auxiliar coloca el preparado en la exclusiva de central de mezclas y permanece allí hasta que alguien se percate y refrigera; o si es una mezcla de stock el auxiliar

la coloca en la nevera de medicamentos y si cumple con la fecha de vencimiento es enviada a otro paciente que lo requiera.

Estas condiciones no controladas hacen que disminuyen la vida útil de la mezcla, sea incierta la calidad de esta y poco recomendable reutilizar las mezclas devueltas en la CMCVL.

### **Rotulación de las mezclas devueltas**

La exclusiva por la cual salen las mezclas que van a ser dispensadas a los servicios clínicos es la misma por la que entran las mezclas devueltas. Antes de realizar este trabajo no se estaba cumpliendo el procedimiento de rotular las devoluciones como desechado o reutilizado antes de ingresar el medicamento a la central de mezclas. Colocar medicamentos devueltos en la exclusiva sin ningún tipo de rótulo causa confusión entre los auxiliares que están encargados de la dispensación de los medicamentos. Un caso ocurrido que refleja esta situación es el siguiente: un auxiliar colocó dos frascos de Ciclosporina sellados, provenientes de trasplante de médula ósea (TMO), por error otro auxiliar los llevó nuevamente al servicio de TMO. La enfermera encargada de este servicio se percató, llamó a la central de mezclas para avisar lo ocurrido y devolvió el medicamento. El motivo de la devolución inicial había sido por cambio de dosis. Las mezclas devueltas no son prioridad en la CMCVL pero un manejo inadecuado de estas puede dar origen a incidentes que afecten al paciente o un mal manejo de estas imposibilita su aprovechamiento.

## 5. CONCLUSION

Los resultados obtenidos mostraron que las causas asociadas al estado clínico del paciente fueron el factor de mayor porcentaje en el número de mezclas devueltas a la CMCVL. Cambios en la terapia medicamentosa no comunicados a tiempo fue un factor importante que influyó sobre el alto número de mezclas devueltas asociadas al estado clínico del paciente. El número de mezclas devuelta por causas clínicas fueron mayores que las devoluciones debidas a errores de dispensación farmacéutica. Aunque los errores de dispensación fueron pocos es importante trabajar en sistemas a prueba de errores humanos para minimizarlos cada día más.

Los errores en la dispensación de medicamentos efectivamente son blanco de intervención en procura de su mejora, es fundamental el cambio de actitud general por parte del personal asistencial, para aumentar la seguridad del paciente, lo cual demanda de apoyo continuo y un proceso de educación. Por otro lado es fundamental una interacción efectiva del servicio de enfermería con el servicio de farmacia, ya que los errores durante el proceso de dispensación pueden ser detectados por el profesional de enfermería evitando que lleguen al paciente.

Como una de las estrategias para disminuir las fallas de comunicación entre los servicios clínicos y la CMCVL es requerido implementar sistemas de comunicación en tiempo real lo que contribuiría a disminuir el número de mezclas devueltas a la CMCVL. De manera complementaria para trabajar en la reducción de las mezclas devueltas que son desechadas, es requerido implementar medidas como el empaque individual de preparados y mantener una cadena de frío adecuada que permita mantener la mezcla en óptimas condiciones para su reutilización (dependiendo de las características propias de cada medicamento).

Puede lograrse un ahorro en el gasto farmacéutico con una adecuada gestión de las mezclas devueltas, siempre anteponiendo la calidad del servicio al paciente y, facilitando para ello la labor al profesional, para que pueda actuar de la forma más segura posible.

Este es un análisis preliminar que sirvió para que el coordinador del servicio farmacéutico conociera, con datos recogidos en el contexto local, las causas y factores que conllevan al retorno de mezclas preparadas en la CMCVL, puntos que debe fortalecer para una prevención eficaz de los mismos y los costos asociados a la devolución de mezclas no administradas al paciente.

## 6. RECOMENDACIONES

Acoger y poner en práctica las sugerencias aquí descritas, luego realizar un segundo trabajo que mida el impacto de la implantación de estas medidas en la clínica y realizar los ajustes y mejoras pertinentes.

Creemos que es fundamental que el registro de errores de preparación y dispensación no se realice como un trabajo aislado, sino que este registro sea permanente y se amplíe a la detección de errores en todo el circuito de utilización de medicamentos.

La CVL implementó el sistema de prescripción electrónica SAP<sup>®</sup> para la administración y control de la información del paciente y de los medicamentos, es importante crear un aplicativo dentro del programa SAP<sup>®</sup> que registre los motivos de devoluciones de medicamentos con el fin de aplicar estudios retrospectivos con datos acumulados en mayor tiempo, y a partir de estos formular y aplicar medidas que lleven a la mínima expresión las devoluciones de mezclas a la CMCVL.

Es necesario que en estudios posteriores se trascienda y se valoren los costos no solo por mezclas desechechas por causas clínicas y errores de dispensación, sino también los costos de desecho de mezclas por prescripción médica inadecuada.

## **7. Medidas propuestas para prevenir devoluciones de mezclas preparadas en la CMCVL.**

Las acciones de mejora propuestas a continuación van dirigidas a contribuir con el uso seguro, efectivo y eficiente del medicamento, de forma cooperativa y multidisciplinar con el resto de los profesionales sanitarios aprovechando las herramientas ofrecidas por la CVL.

- Realizar charlas de sensibilización al personal asistencial.

Las mezclas devueltas con motivo alta del paciente, traslado del paciente o medicamentos suspendido y todas aquellas devoluciones relacionadas por cambios en el estado clínico del paciente son situaciones que no se pueden predecir, pero deben ser informadas a la CMCVL en el momento en que suceden. Se hubiera podido evitar la preparación innecesaria de mezclas dando aviso oportuno a la CMCVL o utilizando en tiempo real el sistema de prescripción electrónica SAP®.

Una estrategia para contribuir a aumentar el reporte de novedades al servicio de farmacia de manera ágil, es realizando charlas al personal asistencial de la CVL para sensibilizarlos acerca del costo económico, sobrecarga injustificada de trabajo y demora en la preparación de medicamentos necesarios, que genera la falta de comunicación oportuna con el servicio farmacéutico y la subutilización del sistema SAP® (por ejemplo evitar dar órdenes verbales de suspensión de medicamentos que no sean registradas lo más pronto posible en la prescripción).

- Crear nuevos canales de comunicación entre el servicio farmacéutico y los servicios clínicos; divulgarlos y promocionar su uso con el personal asistencial.

Dado que en horas críticas (durante la prescripción médica y validación de la prescripción por el servicio farmacéutico) las líneas telefónicas se ocupan y el sistema SAP® opera lento, sería oportuno:

-habilitar una cuenta de correo electrónica en la intranet que permita la comunicación en tiempo real (on line) de los servicios clínicos con el servicio farmacéutico para dar aviso oportuno y suspender la preparación de medicamentos en casos de ser necesario.

-Crear un formato impreso que permita notificar rápidamente novedades de la terapia farmacológica del paciente, este formato se puede enviar por el sistema transporte neumático existente en la CVL el cual comunica el servicio farmacéutico con todos los servicios clínicos.

- Enviar medicamento sin preparar en casos especiales.

Cuando sea probable que el paciente tenga alta o la suspensión de un medicamento dependa de un examen clínico o de cualquier otra situación, se pueden tomar medidas como la de colocar un mensaje en la prescripción electrónica SAP® de “*no preparar en CMCVL*” y que se envíe el medicamento sin reconstituir o diluir, sobre todo aplicar estas medidas con mezclas de alta frecuencia de devolución como es el caso de mezclas de Piperacilina Tazobactam y mezclas medicamentosas de alto costo.

- Incorporar alertas automáticas para monitoreo de los preparados de alto costo.

Una segunda medida para reducir la preparación innecesaria de mezclas y por ende la pérdida por desecho de la misma, es mediante el monitoreo de los preparados de alto costo y baja frecuencia de rotación. Hay que implementar alertas de verificación en el sistema SAP® para medicamentos que cumplan esta condición. Es una alternativa que le indicaría al servicio farmacéutico la necesidad confirmar la orden de preparación directamente con la enfermera o el médico. Si se logra reducir la devolución de estos medicamentos en la CMCVL, se podría reducir en un 36% las pérdidas económicas por desecho de medicamentos.

- Registrar en el perfil farmacoterapéutico las mezclas que sean devueltas a la CMCVL.

El perfil farmacoterapéutico es un formato de registro de todos los medicamentos que son enviados a los pacientes diariamente desde el servicio farmacéutico a los diferentes servicios clínicos. En general los medicamentos no preparados y las mezclas que no son administradas al paciente, deberían ser registrados en el perfil farmacoterapéutico para un adecuado seguimiento de la terapia del paciente. Esta medida ayudaría a evitar la preparación y envíos innecesarios de medicamentos. Un medicamento que se encuentre prescrito en el sistema SAP® y en el perfil farmacoterapéutico este reportado como devuelto, es una alerta que sugiere llamar a la enfermera o al médico para confirmar la prescripción y evitar así la preparación innecesaria.

### **7.1 Medidas propuestas para disminuir devoluciones por errores de medicación relacionados con medicamento incorrecto, etiqueta incorrecta, dosis incorrecta, dosis adicional, avería y otros originados en la CMCVL.**

Hay factores asociados a errores farmacéuticos. Un estudio hecho por el Departamento de Salud y Servicios Humanos de los Estados Unidos revela que los siguientes factores están involucrados en errores farmacéuticos: Muchas llamadas de teléfono, demasiado trabajo, muchos pacientes, falta de concentración, personal no disponible para realizar doble chequeo, escasez de personal, nombres similares de medicamentos entre otros.<sup>37</sup> En este trabajo no se cuentan con datos acerca la incidencia de estos factores sin embargo durante su desarrollo se observó que sin duda los factores mencionados también están presentes en el que hacer farmacéutico de la CMCVL.

No todos los errores pueden prevenirse, por lo que es necesario implantar controles en los procedimientos de trabajo para detectarlos.<sup>5</sup> Una vez detectado

un error debe realizarse su análisis desde la perspectiva del sistema, es decir, como fallo en los componentes del sistema y no por incompetencia o fallos de los individuos como ha sido el enfoque tradicional hasta ahora.<sup>5</sup> Cada servicio farmacéutico debe identificar los procesos en los que se producen errores con más frecuencia y emplear métodos que ayuden a prevenirlos.<sup>39</sup> Con base en lo anterior y de acuerdo los errores registrados, las medidas propuestas a continuación van direccionadas mejorar los procesos que son llevados a cabo para la preparación y dispensación de mezclas elaboradas en la CMCVL.

- Fortalecer el procedimiento de doble chequeo en la comprobación individualizada de la terapia preparada versus la prescrita.

Los sistemas de doble chequeo (una persona revisa el trabajo de otra) permiten interceptar los errores ya que es muy poco probable que dos personas distintas se equivoquen al controlar el mismo proceso.<sup>39</sup>

En la CMCVL es usado el sistema de doble chequeo (comprobación individualizada de la terapia preparada versus la prescrita y características de calidad de la mezcla) antes de dispensar los preparados desde la central de mezclas a los servicios clínicos, lo cual es una medida que permite detectar errores y dificulta que lleguen a los pacientes. Pero las mezclas dispensadas que fueron devueltas reportando como causal algún tipo de error, pasaron la barrera del doble chequeo. El hecho de que dichas mezclas hallan pasado esta barrera sin ser identificadas indica la necesidad de fortalecer este procedimiento y trabajar para que el número de errores que lleguen a ese punto sea cada vez menor.

Aspectos que hay que fortalecer:

-Colocar personal fijo que realice la comprobación individualizada de la terapia preparada versus la prescrita y características de calidad de la mezcla.

Al momento de realizar este trabajo se desempeñaba en este puesto un estudiante de química farmacéutica en práctica. La literatura recomienda que la

tarea de doble chequeo la debe realizar un personal con experiencia preferiblemente químico farmacéutico.<sup>28</sup> Un estudiante de química farmacéutica en práctica puede ser entrenado y adquirir experiencia, pero una vez estos terminan su periodo de prácticas, es reemplazado por otro estudiante y no hay continuidad en el proceso de aprendizaje.

Para fortalecer y mejorar el doble chequeo que se realiza a las mezclas, se recomienda colocar un químico farmacéutico fijo para realizar la evaluación de calidad de las mezclas que son dispensadas, además colocar un regente de apoyo en las horas de mayor volumen de preparación de las mezclas. La persona encargada de esta labor debe conocer los protocolos de preparación y adquirir la agilidad para revisar uno por uno las mezclas y/o ajustes de dosis preparadas.

-Contrastar la terapia preparada versus la prescrita con la prescripción electrónica.

Al momento del desarrollo de este trabajo la información de la terapia preparada y del paciente es contrastada contra el perfil farmacoterapéutico. El perfil farmacoterapéutico puede tener errores de transcripción ya que es llenado de forma manual a partir de la orden médica electrónica. Además no contiene información de la prescripción en tiempo real (no contiene cambios realizados por el médico a último momento).

Se recomienda realizar el doble chequeo de los preparados frente a la prescripción electrónica y no frente al perfil farmacoterapéutico, para disminuir la probabilidad de errores que pueden presentarse durante la transcripción de datos desde la orden médica al perfil farmacoterapéutico, y a la vez complementar uno de los objetivos del sistema de prescripción electrónica SAP<sup>®</sup>, el cual es tener información del paciente en tiempo real.

El perfil (formato físico) es usado para cobrar, alistar, realizar la orden de producción, doble chequeo, pero no para lo cual está dispuesto en realidad que es realizar el seguimiento de la terapia farmacológica del paciente.

- Disminuir el estrés laboral al regente encargado de realizar el perfil farmacoterapéutico, la orden de producción y etiquetas, pedido de insumos y medicamentos.

En el área técnica de la central de mezclas hay asignado un regente, el cual se encarga de realizar el perfil farmacoterapéutico, la orden de producción (deben hacer cálculos de volumen), etiquetas, pedido de insumos y medicamentos. Adicionalmente debe contestar llamadas, tomar mensajes escritos, abrir la puerta de la central de mezclas, y los fines de semana como hay menos personal también debe preparar.

Se recomienda contratar a una secretaria para que conteste llamadas, tome los mensajes escritos y abra la puerta, con el fin de evitar recargar de trabajo y desconcentrar a los regentes en este puesto.

- Realizar doble chequeo de la orden de producción y etiquetas antes de preparar.

Uno de los pasos realizados al momento de preparar las mezclas es generar la orden de producción y las etiquetas a partir de la información consignada en el perfil farmacoterapéutico. En este paso puede haber errores de transcripción por lapsus, falta de concentración, equivocación en la digitación entre otros. Una recomendación para contribuir a la disminución de este tipo de errores es realizar doble chequeo de la orden de producción este documento a su vez contiene datos cálculo de la dosis, el número de dosis a preparar, datos del paciente, los cual debe ser confirmada por un farmacéutico. Durante el desarrollo de este trabajo se observó que este paso no es llevado a cabo. Realizar doble chequeo es recomendado en varias publicaciones para disminuir errores de medicación.<sup>5, 28</sup>

- Realizar mantenimiento periódico de la hoja informática Open Office utilizada para crear la orden de producción y las etiquetas de las mezclas.

El programa Open Office es utilizado para realizar la orden de producción, además está programado para generar automáticamente las etiquetas

identificativas de las mezclas. Un factor observado que influyó en los errores de etiquetado encontrados fue, la desconfiguración de Open Office. Open Office se desconfigura y como consecuencia produce mayor cantidad de etiquetas de las que se programan o viceversa arroja menor número de etiquetas lo que propicia confusión y en algunos casos se produzcan dosis adicionales o queden dosis sin preparar. Además se observó que al momento de la impresión de las etiquetas salen datos incompletos. Por lo tanto se hace pertinente realizar mantenimientos programados para optimizar el funcionamiento de esta herramienta.

-Trabajar sobre plantillas de Open Office que estén en blanco.

El personal de la CMCVL para ahorrar tiempo usualmente trabaja con plantillas de orden de producción y etiquetas que contienen información del día anterior. Trabajar con plantillas de orden de producción anteriores obliga a modificar (pegar, cortar, borrar, adicionar) según el cambio de dosis, de paciente o de medicamento esto lleva a que se produzcan errores de etiqueta. Se debe trabajar sobre plantillas que estén en blanco especialmente para los ajustes de dosis los cuales cambian, para evitar confusiones en el momento de modificar información de la orden de producción y etiquetas.

- Los disolventes utilizados en la central de mezclas para la dilución son agua destilada, solución salina 0.9%, dextrosa al 10%, dextrosa al 5% y dextrosa al 50% y a su vez vienen en diferentes volúmenes. Para evitar tomar el disolvente equivocado es requerido un sistema a prueba de errores que identifique cada disolvente con etiquetas identificativas de colores que reduzcan la posibilidad de error.
- El procedimiento de rotulación de las mezclas devueltas debe ser llevado a cabo por la enfermera quien es la que devuelve la mezcla. Esto para evitar confusiones en la exclusiva de la central de mezclas al momento de la llegada de las devoluciones.

- Crear una guía de medicamentos con similitud fonética, ortográfica y de presentación. Dicha lista debe ser socializada de manera continua con todo el personal del servicio farmacéutico y en general con el personal asistencial de la CVL. Y en caso de ser reportados casos de confusión por similitud entre medicamentos estar alerta para actualizar la guía. La literatura recomienda estudiar los casos presentados y de ser necesario es prudente comunicarse con el fabricante para que cambie la presentación del medicamento. Esto permitirá disminuir los errores de medicación por similitud fonética, ortográfica y de presentación. La necesidad de trabajar con los fabricantes para evitar errores de medicación (similitud del nombre, embalaje, etiquetado, etc ) se ha demostrado <sup>2</sup>
- Colocar los medicamentos con similitud fonética, ortográfica y de presentación en lugares apartados uno del otro.
- Formación continua del personal asistencial de la CVL.

Formación continua a través de talleres organizados en la CVL en técnicas de preparación, vehículo, vía, estabilidad, condiciones de almacenamiento y concentración máxima en solución de los medicamentos, velocidad de infusión entre otros parámetros, dirigido al personal que trabaja en el servicio farmacéutico y a las enfermeras ya que estas constituyen el último filtro de seguridad antes de que los medicamentos lleguen hasta el paciente. Familiarizar al personal asistencial con los protocolos de preparación y detección de inconformidades disminuye la probabilidad de que se cometan errores por parte del personal asistencial al momento de reconstituir y administrar los medicamentos. Esto es importante ya que la CVL maneja un extenso número de especialidades farmacéuticas y cada día se incluyen otras en la guía farmacoterapéutica. La capacitación continua evita errores por desconocimiento sobre todo en el personal nuevo, que es frecuente por la alta rotación del personal que se presenta en la CVL.

## **7.2 Medidas propuesta para aumentar el aprovechamiento las mezclas devueltas a la CMCVL.**

Ante el hecho de la devolución diaria de mezclas y/o ajuste de dosis, se hace necesario disponer de acciones normalizadas para incrementar el reciclaje de las mezclas devueltas.

- Empacar de manera individual todos los ajustes de dosis.

Las mezclas dispensadas son enviadas en un empaque secundario sellado. Las quimioterapias, las TPN y las mezclas de stock son empacadas de forma individual, propiciando las condiciones para ser reutilizadas. Pero los ajustes de dosis para un paciente dado son depositados y sellados en el mismo empaque secundario (bolsa plástica), y en caso de no usar alguna dosis, el empaque secundario queda abierto, eliminando la posibilidad de usar las dosis sobrantes debido a que no tienen garantía de esterilidad.

-Teniendo en cuenta que el 82% de las mezclas devueltas fueron desechadas porque fueron devueltas con su empaque secundario abierto (bolsa plástica). Una propuesta sencilla es empacar de manera individual cada uno de los ajustes de dosis que en promedio se realizan mensualmente para tener mayor oportunidad de poder reutilizar las mezclas devueltas. Una adecuada gestión y organización las mezclas devueltas puede ser de utilidad para suplir pedidos de dosis iniciales y urgentes y de este modo, contribuir a disminuir los tiempos de envío de estas y la sobrecarga laboral.

- Transporte en cadena de frío, utilizando neveras portátiles que garanticen temperaturas adecuadas.

A excepción de las quimioterapias que son transportadas en neveras portátiles tanto en su dispensación como retorno a la CMCVL, el resto de mezclas preparadas no lo son. Se recomienda realizar el transporte de las mezclas en cadena de frío utilizando neveras portátiles que garanticen temperaturas adecuadas. Asegurar condiciones controladas de temperatura permite mantener la

vida útil de la mezcla y aumenta la probabilidad de reutilizar las mezclas devueltas en la CMCVL. La implantación de este sistema y su correcto funcionamiento requiere tener informado al personal de enfermería de los distintos servicios clínicos, acerca de la finalidad de la cadena de frío y de los procedimientos de trabajo a seguir para garantizar que se mantiene intacta la temperatura idónea de conservación. Esta medida también puede ayudar a evitar las averías que se dan durante el transporte de la mezclas.

- Establecer en la guía de reutilización de mezclas, de manera específica las mezclas medicamentosas que pueden y que no pueden ser reutilizadas. especificando el nombre del medicamento y condiciones especiales de almacenamiento. Candidatos perfectos para reutilizar son medicamentos que solo se ajusta la dosis y se envían puros sin diluir, cuando la dosis de la dilución sea igual al que necesite otro paciente.

## 8. BIBLIOGRAFIA

1. Menéndez, A. 1997. Guía para el desarrollo de servicios farmacéuticos hospitalarios: preparación de mezclas de uso intravenoso. Organización mundial de la salud OMS. Serie medicamentos esenciales y tecnología no. 5.8. <http://www.paho.org/spanish/Hsp/HSE/doc192.pdf>
2. Limat, S., Demesmay, K., Drouhin, J., Tissot, E., Jacquet, E., Woronoff-Lemsi, M. 2000. Incidence and risk factors of preparation errors in a centralized cytotoxic preparation unit. *Pharm World Sci* ; 23 (3): 102-106.
3. Otero, M., Martín, R., Robles, M., Codina, C. 2002. Capítulo 2.14. Errores de medicación. *Farmacia Hospitalaria-Tomo I*. Consultada el 30 de Mayo de 2011. <http://www.sefh.es/bibliotecavirtual/fhtomo1/cap214.pdf>
4. Díaz, A., Delgado, E., Pérez, C., Menéndez-Conde, R., Pintor, E., Gómez De Salazar, J., Serna, T., Mendoza, J., And Bermejo, T. 2010. New technologies applied to the medication-dispensing process, error analysis and contributing factors. *Farm Hosp*. 34 (2): 59-67.
5. Otero, M. 2003. Errores de medicación y gestión de riesgos. *Revista Española De Salud Pública*. 77(5):527-540.
6. Ramos, L., Merino, J., Román, N., Tevar, E., Díaz, P., Gorchs, M. 2011. Reutilización de citostáticos en una unidad centralizada de mezclas. *Farmacia hospitalaria*. 35 (2): 70-74.
7. Yuste, D., Albert, A., Jiménez, V., Jiménez N. 2009. Gestión de la devolución de tratamientos antineoplásicos y de su reutilización en pacientes oncológicos. *Farmaciahospitalaria*. 33 (4): 217-223.
8. Demesmay, S., Limat, E., Tissot, J., Drouhin, M., Jacquet, M. 2001. Analyse et facteurs de la non-administration des préparations de chimiothérapie réalisées en unité centralisée de reconstitution. *Jornal de Pharmacie Clinique*. 20, ( 2): 114-7. Consultada el 5 de diciembre de 2011. [http://www.jle.com/fr/revues/bio\\_rech/jpc/e-docs/00/02/72/0B/article.phtml](http://www.jle.com/fr/revues/bio_rech/jpc/e-docs/00/02/72/0B/article.phtml)
9. Blasco P, Mariño E, Aznar M<sup>a</sup>, E. Yanguas, Almiñana M., Molina, M<sup>a</sup>. Velasco, A. 2001. Desarrollo de un método observacional prospectivo de estudio de errores de medicación para su aplicación en hospitales *Farmacia hospitalaria*. 25 (5): 253-273.

10. Santos B. Pérez I. 2002. Capitulo 2.6.1.2. Dispensación de medicamentos de especial control. Farmacia Hospitalaria-Tomo I. Consultada el 30 de Mayo de 2011.  
<http://www.sefh.es/bibliotecavirtual/fhtomo1/cap2612.pdf>
11. Mato, G. 2002. Uso de medicamentos: una modalidad de ahorro. Unidades de mezclas intravenosas Hospital Nacional de Pediatría. Arch.argent.pediatr. 100(3) 258-262.
12. Breton, P., Rollin, C., Sales, P., Prugnaud, J. 1994. Gains de productivité par centralisation des préparations d' anticancéreux et antiviraux. J PharmClin; 4: 356-357. Consultado el 5 de Mayo de 2011.
13. Basurto, L., Traverso, M. 2001. Evaluación farmacoeconómica de la preparación de jeringas precargadas de morfina en una unidad de mezclas intravenosas. Farmacia hospitalaria. 25 (3):164-68.
14. García I., Zapata D, Espitia M. 2011. Desarrollo De Un Nuevo Protocolo De Cirugía General, Que Disminuya Las Devoluciones De Medicamentos E Insumos Al Almacén De Cirugía Del Hospital Méderi. Universidad Del Rosario Bogotá D.C., Consultada El 10 De noviembre De 2011.  
<http://repository.urosario.edu.co/bitstream/10336/2396/3/1014201073-2011.pdf>
15. Moya, L., Castro, Ma., Rodríguez, M., Garcia, N., Bouayad, B. 2008. Análisis de la devolución y reutilización de los tratamientos antineoplásicos. Hospital virgen de la victoria. Sociedad española de farmacia hospitalaria 53 congreso nacional de la SEFH. I
16. Fasola, G., Aita, M., Marini, L., Follador, A., Tosolini, M., Mattioni, L. Mansutti, M., Piga, A., Brusaferrò, S., Aprile, G. 2008. Drug waste minimization and cost containment in Medical Oncology: Two-year results of a feasibility study. BMC Health Services Research 8:70.  
<http://www.biomedcentral.com/content/pdf/1472-6963-8-70.pdf>
17. Diehi, LD., Goo, ED. Ferrel, R. 1992. Reducing waste of intravenous solutions. American Journal of Pharmacy.49 (1):106-108.
18. Cortes, A., Flor, E., Duque, E. 2002. Análisis de costos de la atención médica hospitalaria. Experiencia en una clínica privada de nivel II y III. Colombia Médica 33: 45-51.
19. Decreto 2200 de 2005. Por el cual se reglamenta el servicio farmacéutico y se dictan otras disposiciones. República de Colombia. Ministerio de la protección social.

- [http://web.invima.gov.co/portal/documents/portal/documents/root/normatividad/decreto\\_2200\\_2005.pdf](http://web.invima.gov.co/portal/documents/portal/documents/root/normatividad/decreto_2200_2005.pdf)
20. Napal, V., Gonzalez, M., Fernandez J. 2002. Capitulo 2.6.1.1. Dispensación con intervención previa del farmacéutico: dosis unitarias. Gamundi, M. Farmacia Hospitalaria-Tomo I. Consultada el 30 de Mayo de 2011. <http://www.sefh.es/bibliotecavirtual/fhtomo1/cap2611.pdf>
21. Resolución 1403 de 2007. [http://web.invima.gov.co/portal/documents/portal/documents/root/zzfinal/resolucion\\_1403\\_2007.pdf](http://web.invima.gov.co/portal/documents/portal/documents/root/zzfinal/resolucion_1403_2007.pdf)
22. Decreto 2330 de 2006. por el cual se modifica el Decreto 2200 de 2005 y se dictan otras disposiciones. República de Colombia. Ministerio de la protección social. <http://web.invima.gov.co/portal/documents/portal/documents/root/DECRETO%202330%20DE%202006.pdf>
23. Rich, D. 2004. New JCAHO Medication Management Standards For. Am. J Health-Syst Pharm. 61: (1) 349-58. <http://pharmacy.auburn.edu/barkebn/2005/Spring/PYPC7810/LitSearch/New%20JCAHO%20medication%20management%20standards%20for%202004.pdf>
24. Comité de expertos de la OMS. La selección de Medicamentos Esenciales. Serie de informes técnicos 615. Ginebra: OMS, 1997.
25. Figueiras., A, Caamaño., F, Gestal Otero (2000) “Metodología de los estudios de utilización de medicamentos en Atención Primaria”, Gac San (14 Sup.3): 7-19.
26. González, B. Cabeza, A., López, A. 2003. Estudios de Utilización de Medicamentos: calidad de la prescripción. Economía de la salud. 30:61-65. Pag consultada 14 de enero de 2012. H <http://www.revistasice.com>.
27. Arnau, J., Vallano, A.1997. Estudios de Utilización de Medicamentos. Revista de farmacología. 80: 323-331.
28. Santó M, Julio H, Palau L, Romero I. 1999. Capitulo 18 recomendaciones a los farmacéuticos para prevenir los errores de medicación. <http://www.sefh.es/bibliotecavirtual/erroresmedicacion/018.pdf>
29. Goyache M., Vicario M., García M., Cortijo S., Gómez J., Herreros De Tejada A.2004. Errores de prescripción en citostáticos: análisis de sus causas y propuestas para prevenirlos. 2004. Farm Hosp 28 (5): 361-370.

30. Muñoz M, Pallás C, Bertolob J, López M, Moral M. 2001. Errores en las prescripciones médicas en una unidad neonatal. Servicio de Neonatología. *Anales Esp Pediatr* 55: 535-540
31. Cousins, D., Sabatier, B., Begue, D., Schmitt, C., Hoppe-Tichy T. 2005. Medication errors in intravenous drug preparation and administration: a multicentre audit in the UK, Germany and France. *Qual Saf Health Care*. 14:190–195. doi: 10.1136/qshc.2003.006676.
32. Berdot, S., Sabatier, B, Gillaize, F. 2012. Evaluation of drug administration errors in a teaching hospital. *BMC Health Services Research*. 12:60 doi: 10.1186/1472-6963-12-60.
33. Bortoli, s., Monzani, s., Bauer, a. 2010. Identificación y análisis de los errores de medicación en seis hospitales brasileños. *Ciencia y Enfermería XVI (1): 85-95.*
34. Villar, J., García, A., Tobaruela, M., Fernández, I. 2008. Servicio de farmacia. Errores asociados con la prescripción, validación, preparación y administración de medicamentos citostáticos. *FarmHosp*. 32 (3): 163-9.
35. Martínez, O., Rivas, R., Ascencio, I., Zapata, L. 2007. Costes de una unidad de preparación de citostático en un hospital de México. *Farmacia hospitalaria*. 31 (6) 375 -378.
36. Llopis, P., Jiménez, N. 1999. Capítulo 8 Normalización y mejora de la calidad en la administración intravenosa de medicamentos. *Mezclas Intravenosas Y Nutrición Parenteral*. 4ª Ed. Valencia: Convaser C.E.E.; 1999. DI: V- 488-1999; ISBN: 84-605-8427-5.  
<http://www.sefh.es/bibliotecavirtual/mivyna/miv08.pdf>
37. Gianutsos, G. 2008. *Identifying Factors That Cause Pharmacy Errors*. Massachusetts Board Of Registration In Pharmacy. Massachusetts Office Of Health And Human Services.  
[http://www.uspharmacist.com/continuing\\_education/ceviewtest/lessonid/105916/](http://www.uspharmacist.com/continuing_education/ceviewtest/lessonid/105916/)
38. Otero, M., Codina, C., Robles D. 2005. Servicio de farmacia-programa multidisciplinario de prevención de errores de medicación en un hospital.. *Rev Calidad Asistencial*. 20 (2): 79-89.
39. Gómez De Salazar A., Domínguez-Gil P., Moreno A. 2002. Seguridad de medicamentos-prevención de errores de medicación. *Farmacia hosp* 26(4): 250-254 <http://www.ismp-espana.org/ficheros/Fichero10.pdf>

## Anexo 1 Reporte de medicamentos devueltos por enfermería a la CMCVL



**FUNDACION  
VALLE DEL LILI**  
*Excelencia en Salud al Servicio de la Comunidad*

### REPORTE DE MEDICAMENTOS DEVUELTOS POR ENFERMERIA AL SERVICIO FARMACEUTICO

Fecha: \_\_\_\_\_

Servicio: \_\_\_\_\_

Recibe Farmacia: \_\_\_\_\_

CAMA	EPISODIO	CAUSAL	MEDICAMENTOS DEVUELTOS	CANTIDAD	FIRMA

1 Rechazo del Paciente

2 Cambio de vía de administración

3 Cambio de dosis

4 Traslado de Paciente

5. Medicamento suspendido

6. Alta

7. Pte. En procedimiento

8. Fallecimiento

9. Avería

10. Medicamento incorrecto

11. Etiqueta incorrecta .

12. Dosis incorrecta

13. Dosis adicional

14. Otros

**FORMA-1610**

## Anexo 2 Mezclas devueltas por el servicio de enfermería a la CMCVL



### Preparados Devueltos por el Servicio de Enfermería a la Central De Mezclas del Servicio Farmacéutico

Fecha de llegada	Servicio	Habitacion	Nombre	Episodio	Causal	Medicamento devuelto	Dosis		Volumen		Via	Unidades devueltas	Tipo de empaque	Fecha preparacion	Fecha vencimiento	1	2	3	Comentarios
//							mg		ml					//	//				
//							mg		ml					//	//				
//							mg		ml					//	//				
//							mg		ml					//	//				
//							mg		ml					//	//				
//							mg		ml					//	//				
//							mg		ml					//	//				
//							mg		ml					//	//				

1. Devolucion por sistema SAP.
2. Reacondicionamiento para ser utilizado en otro paciente.
3. Desecho.

**Anexo 3 Mezclas devueltas (DV), desechadas (DE), reutilizadas (RE) y corregidas (CO) clasificadas por principio activo y vía de administración.**

	MEDICAMENTO	Via	DV	DE	RE	CO
1	Piperacilina tazobactam	ev	228	204	14	10
2	Vancomicina	ev	170	151	10	9
3	Ampicilina/sulbactam	ev	110	102	0	8
4	Dipirona	ev	105	101	0	4
5	Furosemida	ev	96	86	6	6
6	Gluconato de calcio	ev	73	64	4	5
7	Ceftriaxona	ev	71	63	4	4
8	Ranitidina	ev	60	60	0	0
9	Metoclopramida	ev	41	39	0	2
10	Sulfato de magnesio	ev	41	41	0	0
11	Captopril	vo	35	34	0	1
12	Furosemida	vo	35	29	4	0
13	Omeprazol	vo	35	12	21	2
14	Hidrato de cloral	vo	23	22	0	1
15	Oxacilina	ev	22	8	14	0
16	Acetamiofen	vo	21	21	0	0
17	Morfina	ev	21	14	7	0
18	Fluconazol	ev	19	19	0	0
19	Amikacina	ev	18	17	0	1
20	Cefazolina	ev	18	18	0	0
21	Dexametasona	ev	18	13	2	3
22	Caseinato de calcio	vo	16	7	9	0
23	Filgastrim	ev	16	11	5	0
24	Ganciclovir	ev	15	15	0	0
25	Betametildigoxina	ev	13	13	0	0
26	Espironolactona	vo	12	12	0	0
27	Meropenem	ev	11	11	0	0
28	Ácido ursodesoxicólico	vo	10	10	0	0
29	Diltiacem	vo	10	10	0	0
30	Enalapril	vo	10	10	0	0

	MEDICAMENTO	Via	DV	DE	RE	CO
31	Fenobarbital	ev	10	10	0	0
32	Hidroclorotiazida	vo	10	9	1	0
33	Albumina	ev	9	9	0	0
34	Cefepime	ev	9	9	0	0
35	Clindamicina	ev	9	9	0	0
36	Metilprednisolona	ev	9	9	0	0
37	Propranolol	vo	9	9	0	0
38	Anfotericina b	ev	8	6	2	0
39	Bupivacaina	ev	8	1	7	0
40	Ciclofosfamida	ev	8	1	6	1
41	Ciclosporina	ev	8	5	0	3
42	Hidromorfona	ev	8	2	6	0
43	Metadona	vo	8	8	0	0
44	Metoprolol	vo	8	6	0	2
45	Osetamivir	vo	8	8	0	0
46	Prazocina	vo	7	7	0	0
47	Sildenafil	vo	7	7	0	0
48	Ácido acetil salicílico	vo	6	5	0	1
49	Cafeina	ev	6	6	0	0
50	Fluorouracilo	ev	6	2	1	3
51	Lamotrigina	vo	6	3	0	3
52	Linezolid	ev	6	6	0	0
53	Micofenolato de mofetilo	vo	6	6	0	0
54	Tpn	ev	6	1	0	5
55	Ácido valproico	ev	5	5	0	0
56	Carbonato de calcio	vo	5	5	0	0
57	Caspofungina	ev	5	5	0	0
58	Docetaxel	ev	5	3	1	1
59	Enoxaparina	ev	5	5	0	0
60	Folinato de calcio	ev	5	0	3	2

**Anexo 3 Mezclas devueltas (DV), desechadas (DE), reutilizadas (RE) y corregidas (CO)  
clasificadas por principio activo y vía de administración**

	MEDICAMENTO	Via	DV	DE	RE	CO
61	L- asparaginasa	ev	5	3	0	2
62	Minoxidil	vo	5	5	0	0
63	Polimixina b	ev	5	5	0	0
64	Vincristina	ev	5	0	1	4
65	Cefotaxima	ev	4	4	0	0
66	Claritromicina	ev	4	4	0	0
67	Fenitoina	ev	4	4	0	0
68	Fluconazol	vo	4	4	0	0
69	Lorazepam	vo	4	4	0	0
70	Metotrexato	ev	4	0	4	0
71	Metronidazol	ev	4	4	0	0
72	Mezcla triple	top	4	3	1	0
73	Penicilina	ev	4	4	0	0
74	Prednisolona	vo	4	4	0	0
75	Tracrolimus	vo	4	3	0	1
76	Trimetropin	ev	4	4	0	0
77	Valganclovir	vo	4	4	0	0
78	Voriconazol	ev	4	4	0	0
79	Bupivacaina- fentanilo	ev	3	2	1	0
80	Calcitriol	vo	3	3	0	0
81	Ciprofloxacina	ev	3	3	0	0
82	Daunorubicina	ev	3	1	0	2
83	Domperidona	vo	3	3	0	0
84	Hidrocortisona	ev	3	3	0	0
85	Abacavir	vo	2	2	0	0
86	Ácido tranexámico	ev	2	2	0	0
87	Ácido valproico	vo	2	1	0	1
88	Aminofilina	ev	2	2	0	0
89	Bicarbonato de sodio	top	2	2	0	0
90	bupivacaina - epinefrina	ev	2	2	0	0

	MEDICAMENTO	Via	DV	DE	RE	CO
91	Doxorubicina	ev	2	0	2	0
92	Eritromicina	vo	2	2	0	0
93	Fenobarbital	vo	2	0	0	2
94	Fentanilo	ev	2	2	0	0
95	Levotiroxina	vo	2	2	0	0
96	Prednisolona	ev	2	1	0	1
97	Ranitidina	vo	2	2	0	0
98	Risperidona	vo	2	2	0	0
99	Sol k periferico	ev	2	2	0	0
100	Trimetropin	vo	2	2	0	0
101	Voriconazol	vo	2	2	0	0
102	Amiodarona	vo	1	1	0	0
103	Amlodipino	vo	1	0	0	1
104	Citarabina		1	1	0	0
105	Clonazepam	vo	1	1	0	0
106	Clonidina	vo	1	1	0	0
107	Clozapina	vo	1	1	0	0
108	Dacarbazina	ev	1	1	0	0
109	Desferoxamina	ev	1	1	0	0
110	Dextrosa medio	ev	1	1	0	0
111	Factor VIII recombinante	ev	1	1	0	0
112	Fosfato de potasio	ev	1	1	0	0
113	Gemcitabina	ev	1	1	0	0
114	Haloperidol	ev	1	1	0	0
115	Heparina sódica	ev	1	1	0	0
116	Ketamina	ev	1	1	0	0
117	Mesna	ev	1	0	1	0
118	Metoprolol	ev	1	1	0	0
119	Oxaliplatino	ev	1	1	0	0
120	Polimixina e	ev	1	1	0	0
121	Quetiapina	vo	1	1	0	0
122	Topiramato	vo	1	1	0	0
	Total		1.737	1.509	137	91

**Anexo 4 Mezclas devueltas a la CMCVL, clasificadas según el código ATC nivel 1 y 2**

<b>A - TRACTO ALIMENTARIO Y METABOLISMO</b>
A02 Agentes contra la úlcera péptica el reflujo gastroesofágico
<b>Omeprazol</b>
<b>Ranitidina</b>
A03- Agentes contra padecimientos funcionales del estomago e intestinos
<b>Domperidona</b>
<b>Metoclopramida</b>
A05 Terapeutica biliar y hepática
<b>Ácido ursodesoxicólico</b>
A11 Vitaminas
<b>Calcitriol</b>
A12 suplementos minerales
<b>Carbonato de calcio</b>
<b>Gluconato de calcio</b>
<b>Gluconato de potasio</b>
<b>B - SANGRE Y ORGANOS FORMADORES DE SANGRE</b>
B01 Agentes antitrombóticos
<b>Enoxaparina</b>
B02 Agentes antihemorrágicos
<b>Ácido tranexámico</b>
<b>Factor VIII recombinante</b>
B05 Sustitutos de la sangre y soluciones para perfusión
<b>Albumina</b>
<b>Heparina sódica</b>
<b>Bicarbonato de sodio</b>
<b>Fosfato de potasio</b>
<b>Sulfato de magnesio</b>
<b>Cloruro de potasio</b>
<b>Dextrosa al medio isotónico</b>
<b>C-SISTEMA CARDIOVASCULAR</b>
C01 Terapia cardiaca
<b>Betametildigoxina</b>
<b>Amiodarona</b>
C02 Antihipertensivos
<b>Clonidina</b>
<b>Prazocina</b>
<b>Minoxidil</b>
C03 Diureticos
<b>hidroclorotiazida</b>
<b>Furosemida</b>
<b>Espironolactona</b>

C07 Agentes betabloqueantes
<b>Metoprolol</b>
<b>Propranolol</b>
C08 Bloqueantes de canales de calcio
<b>Amlodipino</b>
<b>Diltiacem</b>
C09 Agentes que actuan sobre el sistema renina angiotensina
<b>Captopril</b>
<b>Enalapril</b>
<b>D - DERMATOLOGICOS</b>
D01 Antifúngico de uso tópico
<b>Mezcla triple(nistatina,lidocaina,hidroxido de aluminio)</b>
<b>G - SISTEMA GENITOURINARIO Y HORMONAS SEXUALES</b>
G04b productos de uso urológico
<b>Sildenafil</b>
<b>H - PREPARADOS HORMONALES SISTEMICOS,EXCL.HORMONAS SEXUALES E INSULINA</b>
H02 Corticosteroides de uso sistémico
<b>Hidrocortisona</b>
<b>Dexametasona</b>
<b>Metilprednisolona</b>
<b>Prednisolona</b>
H03 Terapia tiroidea
<b>Levotiroxina</b>
<b>J - ANTIINFECCIOSO PARA USO SISTEMICO</b>
J01 Antibacterianos para uso sistémico
<b>Ampicilina/ sub</b>
<b>Oxacilina</b>
<b>Penicilina</b>
<b>Piperacilina tazo</b>
<b>Cefazolina</b>
<b>Cefepime</b>
<b>Cefotaxima</b>
<b>Ceftriaxona</b>
<b>Meropenem</b>
<b>Trimetroprima</b>
<b>Claritromicina</b>
<b>Clindamicina</b>
<b>Eritromicina</b>
<b>Amikacina</b>
<b>Ciprofloxacina</b>
<b>Colistina(polimixina e)</b>
<b>Linezolid</b>
<b>Metronidazol</b>
<b>Polimixina b</b>
<b>Vancomicina</b>

**Anexo 4 Mezclas devueltas a la CMCVL, clasificadas según el código ATC nivel 1 y 2**

J02-Antimicóticos para uso sistémico
<b>Anfotericina b</b>
<b>Caspofungina</b>
<b>Fluconazol</b>
<b>Voriconazol</b>
J05 Antivirales de uso sistémico
<b>Abacavir</b>
<b>Ganciclovir</b>
<b>Oseltamivir</b>
<b>Valganclovir</b>
<b>L-AGENTES ANTINEOPLÁSICOS E INMUNOMODULADORES</b>
L01-Agentes antineoplásicos
<b>Ciclofosfamida</b>
<b>Dacarbazina</b>
<b>Citarabina</b>
<b>Fluorouracilo</b>
<b>Gemcitabina</b>
<b>Metotrexato</b>
<b>Doxorubicina clorhidrato</b>
<b>Docetaxel</b>
<b>Vincristina</b>
<b>Daunorrubicina</b>
<b>Doxorrubicina</b>
<b>Bortezomib</b>
<b>Carboplatino</b>
<b>L- asparaginasa</b>
<b>Oxaliplatino</b>
L03 Inmiunoestimulantes
<b>Filgastrim</b>
L04 Inmunosupresores
<b>Ciclosporina</b>
<b>Micofenolato de mofetilo</b>
<b>Tracrolimus</b>
<b>N-SISTEMA NERVIOSO</b>
N01 Anestésicos
<b>Fentanilo</b>
<b>Ketamina</b>
<b>Bupivacaina</b>
<b>Bupivacaina mas fentanil</b>

N02- Analgésicos
<b>Hidromorfona</b>
<b>Morfina</b>
<b>Acetamiofen (paracetamol)</b>
<b>Aspirina</b>
<b>Metamizol sódico(dipirona)</b>
N03 Antiepilepticos
<b>A valproico</b>
<b>Clonazepam</b>
<b>Fenitoina</b>
<b>Fenobarbital</b>
<b>Lamotrigina</b>
<b>Topiramato</b>
N05 Psicolepticos
<b>Clozapina</b>
<b>Haloperidol</b>
<b>Haloperidol</b>
<b>Quetiapina</b>
<b>Risperidona</b>
<b>Lorazepam</b>
<b>Hidrato de cloral</b>
N06 Psicoanalepticos
<b>Cafeina</b>
N07 Otras drogas que actúan sobre el sistema nervioso
<b>Metadona</b>
<b>R-SISTEMA RESPIRATORIO</b>
R03 Agentes contra padecimientos obstructivos de las vías respiratorias
<b>Aminofilina</b>
<b>V-VARIOS</b>
V03 Todo el resto de productos terapéuticos
<b>Folinato de calcio (agentes detoxificantes para tratamientos antineoplásicos)</b>
<b>Mesna (agentes detoxificantes para</b>
<b>Desferoxamina (agentes quelantes de hierro)</b>
V06 Nutrientes generales
<b>Caseinato de calcio</b>
<b>Nutriciones parenterales</b>

## Anexo 5 Listado con información detallada del costo de los medicamentos desechados y reutilizados en la CMCVL.

El listado de medicamentos está organizado en orden descendente según el costo de los medicamentos desechados y contiene una descripción detallada de:

1. Nombre comercial del medicamento, 2. Principio activo, 3. Presentación comercial, 4. Vía de administración, 5. Precio del vial o tableta, 6. Unidades de viales o tabletas desechados, 7. Costo de los medicamentos desechados, 8. Unidades de viales o tabletas reutilizados, 9. Costo de los medicamentos reutilizados.

El ítem número 6 (unidades de viales o tabletas desechados) fue calculado sumando los mg de medicamento contenidos en cada mezcla dividida entre los mg de la presentación del vial o tableta (ítem 3), esto es equivalente a las unidades de medicamentos desechados.

El ítem 7 (Costo de los medicamentos desechados) fue calculado multiplicando las unidades de viales o tabletas desechados (ítem 6) por el precio de venta (ítem 5).

	Marca	PPACT	Via	Presentacion		Precio	DESECHADO		REUTILIZADO	
	1	2	3	4		5	6 Vial/tab	7 Costo	8 Vial/tab	9 Costo
1	Tazocin	Piperacilina tazobactam	ev	4500	mg	\$ 81.444	38,04	\$ 3.098.492	5,09	\$ 414.278
2	Taxotere	Docetaxel	ev	20	mg	\$ 115.394	20,75	\$ 2.394.426	4,00	\$ 461.576
3	Cancidas	Caspofungina	ev	50	mg	\$ 628.477	3,18	\$ 1.998.557	0	\$ -
4	Neupogen	Filgastrim	ev	300	mcg	\$ 187.392	6,17	\$ 1.155.584	1,83	\$ 343.552
5	Rocefin	Ceftriaxona	ev	1000	mg	\$ 23.901	44,07	\$ 1.053.317	8,00	\$ 191.208
6	Vancoccina	Vancomicina	ev	500	mg	\$ 16.639	50,16	\$ 834.546	21,00	\$ 349.419
7	Meropenem	Meropenem	ev	1000	mg	\$ 128.696	6,18	\$ 795.341	0	\$ -
8	Ticaff	Cafeina	ev	20	mg	\$ 120.120	5,88	\$ 706.306	0	\$ -
9	V fend	Voriconazol	ev	200	mg	\$ 216.236	2,80	\$ 605.461	0	\$ -
10	-	Tpn	ev	1	NA	\$ 600.000	1,00	\$ 600.000	0	\$ -
11	L- asparaginasa	L- asparaginasa	ev	10000	ui	\$ 161.000	3,00	\$ 483.000	0	\$ -
12	Fungizone	Anfotericina b	ev	50	mg	\$ 60.743	6,82	\$ 414.510	2,00	\$ 121.486
13	Unasyn	Ampicilina/sulbactam	ev	1500	mg	\$ 18.291	21,53	\$ 393.744	0	\$ -
14	Cymevene	Ganciclovir	ev	500	mg	\$ 150.698	2,55	\$ 384.883	0	\$ -
15	Polimixina b	Polimixina b	ev	50	mg	\$ 123.583	2,80	\$ 346.032	0	\$ -
16	Buminate	Albumina	ev	10	g	\$ 113.295	2,80	\$ 319.492	0	\$ -
17	Colistina	Polimixina e	ev	100	mg	\$ 177.450	1,50	\$ 266.175	0	\$ -
18	Endoxan	Ciclofosfamida	ev	500	mg	\$ 19.941	11,76	\$ 234.506	9,06	\$ 180.665
19	-	Mezcla triple (nis-hidx- lidoc)	tp	500l	ml	\$ 49.067	4,00	\$ 196.268	1,00	\$ 49.067
20	Eloxatin	Oxaliplatino	ev	50	mg	\$ 72.485	2,60	\$ 188.461	0,00	\$ -
21	-	Bupivacaina - mas fentanil	ev	50	mg	\$ 10.195	18,00	\$ 183.510	6,00	\$ 61.170
22	Gemzar	Gemcitabina	ev	1000	mg	\$ 288.389	0,50	\$ 144.194	0	\$ -
23	-	Dacarbazina	ev	200	mg	\$ 41.400	3,00	\$ 124.200	0	\$ -
24	-	Hidrato de cloral	vo	100	mg	\$ 970	126	\$ 122.220	0	\$ -
25	Zyvoxid	Linezolid	ev	600	mg	\$ 140.945	0,76	\$ 106.883	0	\$ -
26	Sandimun	Ciclosporina	ev	50	mg	\$ 17.420	6,1	\$ 106.262	0	\$ -

**ANEXO 5 Listado con información detallada del costo de los medicamentos desechados y reutilizados en la CMCVL.**

	Marca	PPACT	Via	Presentacion		Precio	DESECHADO		REUTILIZADO	
	1	2	3	4		5	6 Vial/tab	7 Costo	8 Vial/tab	9 Costo
27	-	Amikacina	ev	100	mg	\$ 4.509	19,50	\$ 87.926	0	\$ -
28	Bactrin f	Trimetoprima	ev	80	mg	\$ 24.417	3,45	\$ 84.239	0	\$ -
29	Daunorubicina	Daunorubicina	ev	20	mg	\$ 43.700	1,85	\$ 80.845	0	\$ -
30	Desfederal	Desferoxamina	ev	500	mg	\$ 80.379	1	\$ 80.379	0	\$ -
31	Valixa	Valgandovir	vo	450	mg	\$ 71.049	1,04	\$ 74.207	0	\$ -
32	-	Gluconato de calcio	ev	1000	mg	\$ 1.845	33,54	\$ 61.872	1,00	\$ 1.845
33	Solumedrol	Metilprednisolona	ev	40	mg	\$ 24.892	2,03	\$ 50.406	0,00	\$ -
34	Orazde	Omeprazol	vo	20	mg	\$ 3.327	14,65	\$ 48.741	8,50	\$ 28.280
35	Metotrexato (filaxis)	Metotrexato	ev	500	mg	\$ 22.770	2,07	\$ 47.088	2,07	\$ 47.088
36	Novalgina	Dipirona	ev	2500	mg	\$ 3.670	11,92	\$ 43.746	0,00	\$ -
37	Fluconazol	Fluconazol	ev	200	mg	\$ 34.125	1,21	\$ 41.121	0,00	\$ -
38	Bupirof	Bupivacaina	ev	50	mg	\$ 839	48,00	\$ 40.272	42,00	\$ 35.238
39	Valcote	Aciclovir	ev	500	mg	\$ 27.069	1,48	\$ 40.062	0,00	\$ -
40	-	Morfina	ev	10	mg	\$ 2.457	15,85	\$ 38.943	12,50	\$ 30.713
41	-	Furosemda	ev	20	mg	\$ 3.635	9,95	\$ 36.168	0,35	\$ 1.272
42	-	Oxacilina	ev	1000	mg	\$ 2.423	14,35	\$ 34.770	6,00	\$ 14.538
43	Vfend	Voriconazol	vo	50	mg	\$ 16.652	2,00	\$ 33.304	0,00	\$ -
44	-	Hidromorfona	ev	2	mg	\$ 1.638	20,00	\$ 32.760	15,00	\$ 24.570
45	Cefacidal	Cefazolina	ev	1000	mg	\$ 4.154	6,83	\$ 28.372	0	\$ -
46	Ranidin	Ranitidina	ev	50	mg	\$ 1.911	13,61	\$ 26.007	0	\$ -
47	Maxipime	Cefepime	ev	1000	mg	\$ 19.403	1,30	\$ 25.224	0	\$ -
48	Klaricid	Clarithromicina	ev	500	mg	\$ 49.140	0,46	\$ 22.703	0	\$ -
49	Fluorouracilo	Fluorouracilo	ev	500	mg	\$ 5.520	4,10	\$ 22.632	1,20	\$ 6.624
50	Viagra	Sildenafil	vo	50	mg	\$ 31.410	0,72	\$ 22.552	0	\$ -
51	Bupinest	Bupivaca- epinefrina	ev	75	mg	\$ 5.337	4	\$ 21.348	0	\$ -
52	Cellcept	Micofenolato	vo	250	mg	\$ 5.135	2,60	\$ 13.351	0	\$ -
53	Epamin	Fenitoina	ev	250	mg	\$ 13.680	0,89	\$ 12.203	0	\$ -
54	Fentanyl	Fentanilo	ev	5	mcg	\$ 6.006	2,00	\$ 12.012	0	\$ -
55	Risperdal	Risperidona	vo	1	mg	\$ 3.661	3,00	\$ 10.983	0	\$ -
56	-	Sulfato de magnesio	ev	2000	mg	\$ 1.671	6,45	\$ 10.778	0	\$ -
57	Dexametasona fosfato	Dexametasona	ev	8	mg	\$ 3.247	3,24	\$ 10.532	0,08	\$ 244
58	Clindamicina	Clindamicina	ev	600	mg	\$ 7.128	1,45	\$ 10.336	0	\$ -
59	Citarabina	Citarabina	ev	100	mg	\$ 9.890	1,00	\$ 9.890	0	\$ -
60	-	Metoclopramida	ev	10	mg	\$ 1.982	4,89	\$ 9.692	0	\$ -

**ANEXO 5 Listado con información detallada del costo de los medicamentos desechados y reutilizados en la CMCVL.**

	Marca	PPACT	Via	Presentacion		Precio	DESECHADO		REUTILIZADO	
	1	2	3	4		5	6 Vial/tab	7 Costo	8 Vial/tab	9 Costo
61	Clexane	Enoxaparina	ev	20	mg	\$ 19.313	0,48	\$ 9.270	0	\$ -
62	Prograf-tacrolimus	Tracrolimus	vo	1	mg	\$ 11.113	0,80	\$ 8.890	0	\$ -
63	-	Solucion de potasio	ev	1,49	mg	\$ 4.180	2,00	\$ 8.360	0	\$ -
64	Casilan	Caseinato de calcio	vo	120	g	\$ 39.569	0,17	\$ 6.595	0,38	\$ 14.838
65	Tranexam	Ácido tranexámico	ev	500	mg	\$ 6.061	1,00	\$ 6.061	0	\$ -
66	Lanitop	Betametildigoxina	ev	200	mcg	\$ 7.819	0,75	\$ 5.825	0	\$ -
67	-	Penicilina	ev	1200000	millones	\$ 4.192	1,33	\$ 5.589		
68	Calcitriol	Calcitriol	vo	0,25	mcg	\$ 1.616	2,80	\$ 4.525	0	\$ -
69	Hemofil m factor recomb	Factor VIII recombinante	ev	1000	ui	\$ 2.968	1,50	\$ 4.452	0	\$ -
70	-	Cefotaxima	ev	1000	mg	\$ 5.442	0,75	\$ 4.082	0	\$ -
71	-	Fosfato de potasio	ev	3,8	meq/ml	\$ 3.549	1,00	\$ 3.549	0	\$ -
72	Ursotal k	Ácido ursodesoxicólico	vo	250	mg	\$ 2.997	1,00	\$ 2.997	0	\$ -
73	Topamac	Topiramato	vo	100	mg	\$ 5.563	0,50	\$ 2.782	0	\$ -
74	Quinopron	Ciprofloxacina	ev	100	mg	\$ 6.470	0,40	\$ 2.588	0	\$ -
75	-	Fenobarbital	ev	40	mg	\$ 1.365	1,73	\$ 2.355	0	\$ -
76	-	Hidrocloridato de cortisona	ev	100	mg	\$ 15.324	0,15	\$ 2.299	0	\$ -
77	Aldactone	Espironolactona	vo	100	mg	\$ 3.629	0,61	\$ 2.214	0	\$ -
78	Halopidol	Haloperidol	ev	5	mg	\$ 5.351	0,40	\$ 2.140	0	\$ -
79	Dolex	Acetaminofen	vo	500	mg	\$ 387	4,69	\$ 1.813	0	\$ -
80	-	Bicarbonato de sodio	tp	125	mg	\$ 1.627	1,00	\$ 1.627	0	\$ -
81	Minoxidil	Minoxidil	vo	10	mg	\$ 3.413	0,46	\$ 1.570	0	\$ -
82	Metronidazol	Metronidazol	ev	500	mg	\$ 4.914	0,30	\$ 1.474	0	\$ -
83	Lamotrigina	Lamotrigina	vo	100	mg	\$ 1.365	1,00	\$ 1.365	0	\$ -
84	-	Ketamina	ev	500	mg	\$ 13.377	0,10	\$ 1.338	0	\$ -
85	Capoten	Captopril	vo	25	mg	\$ 546	2,42	\$ 1.321	0	\$ -
86	Clozapina	Clozapina	vo	25	mg	\$ 2.556	0,50	\$ 1.278	0	\$ -
87	Eltroxin	Levotiroxina	vo	50	mcg	\$ 205	6,00	\$ 1.230	0	\$ -
88	Catapresan	Clonidina	vo	0,15	mg	\$ 1.156	1,00	\$ 1.156	0	\$ -
89	Abamune	Abacavir	vo	300	mg	\$ 3.017	0,37	\$ 1.126	0	\$ -
90	Lorazepam	Lorazepam	vo	2	mg	\$ 546	1,75	\$ 956	0	\$ -
91	Quetiapina	Quetiapina	vo	25	mg	\$ 586	1,00	\$ 586	0	\$ -
92	Metadona	Metadona	vo	10	mg	\$ 3.378	0,17	\$ 574	0	\$ -
93	Prazocina	Prazocina	vo	1	mg	\$ 159	3,15	\$ 501	0	\$ -
94	-	Heparina sodica	ev	5000	ui	\$ 10.920	0,04	\$ 404	0	\$ -
95	-	Carbonato de calcio	vo	600	mg	\$ 151	2,50	\$ 378	0	\$ -

**ANEXO 5 Listado con información detallada del costo de los medicamentos desechados y reutilizados en la CMCVL.**

	Marca	PPACT	Via	Presentacion		Precio	DESECHADO		REUTILIZADO	
	1	2	3	4		5	6 Vial/tab	7 Costo	8 Vial/tab	9 Costo
96		Diltiacem	vo	180	mg	\$ 1.005	0,27	\$ 268	0	\$ -
97	Valcote	Ácido valproico	vo	250	mg	\$ 1.362	0,16	\$ 218	0	\$ -
98	Ritrovil	Clonazepam	vo	2	mg	\$ 770	0,25	\$ 193	0	\$ -
99	-	Enalapril	vo	5	mg	\$ 72	2,60	\$ 187	0	\$ -
100	Bactrin f	Trimetoprima	vo	80	mg	\$ 1.289	0,14	\$ 177	0	\$ -
101	Solumedrol	Prednisolona	vo	5	mg	\$ 34	4,90	\$ 167	0	\$ -
102	-	Furosemida	vo	40	mg	\$ 76	1,86	\$ 142	0	\$ 23
103	-	Fluconazol	vo	200	mg	\$ 967	0,14	\$ 140	0	\$ -
104	Harmetone	Domperidona	vo	10	mg	\$ 1.344	0,10	\$ 134	0	\$ -
105	-	Amiodarona	vo	200	mg	\$ 1.661	0,06	\$ 100	0	\$ -
106	-	Proprandol	vo	40	mg	\$ 296	0,33	\$ 96	0	\$ -
107	-	Fenobarbital	vo	100	mg	\$ 100	0,69	\$ 69	0	\$ -
108	Aspirina	Ácido acetil salicilico	vo	100	mg	\$ 50	1,33	\$ 66	0	\$ -
109	Betoprolol	Metoprolol	vo	50	mg	\$ 30	2,00	\$ 60	0	\$ -
110	-	Eritromicina	vo	500	mg	\$ 1.156	0,04	\$ 47	0	\$ -
111	-	Aminofilina	ev	189,4	mg	\$ 1.092	0,03	\$ 29	0	\$ -
112	-	Hidroclorotiazida	vo	25	mg	\$ 14	1,61	\$ 23	0,12	\$ 2
113	Ranidin	Ranitidina	vo	150	mg	\$ 205	0,05	\$ 10	0,00	\$ -
114	Doxorubicina	Doxorubicina	ev	50	mg	\$ 91.310	0,00	\$ -	3,50	\$ 319.585
115	Folical	Folinato de calcio	ev	50	mg	\$ 14.400	0,00	\$ -	17,00	\$ 244.800
116	oncocristin	Vincristina	ev	1	mg	\$ 76.668	0,00	\$ -	2,00	\$ 153.336
117	Mesna	Mesna	ev	400	mg	\$ 9.256	0,00	\$ -	1,00	\$ 9.256
118	Tamiflu	Oseltamivir	vo	75	mg	\$ -	1,87	\$ -	0	\$ -

**\$ 18.587.228    \$ 3.104.673**

**Anexo 6 costos de mezclas devueltas a la CMCVL desglosados por meses y según su disposición (desechadas, reutilizadas y corregidas).**

	Desechadas				
	Medicamentos	Insumos	Maquina	Mano De Obra	Total
Abril	\$ 6.659.027	\$ 236.745	\$ 232.500	\$ 679.622	\$ 7.807.894
Mayo	\$ 6.654.150	\$ 323.684	\$ 281.500	\$ 822.854	\$ 8.082.188
Junio	\$ 5.274.110	\$ 208.724	\$ 240.500	\$ 703.007	\$ 6.426.341
<b>Total</b>	<b>\$ 18.587.287</b>	<b>\$ 769.153</b>	<b>\$ 754.500</b>	<b>\$ 2.205.482</b>	<b>\$ 22.316.422</b>

	Reutilizadas				
	Medicamentos	Insumos	Maquina	Mano De Obra	Total
Abril	\$ 593.379	\$ 40.698	\$ 18.500	\$ 54.077	\$ 706.654
Mayo	\$ 1.663.801	\$ 47.698	\$ 28.000	\$ 81.847	\$ 1.821.346
Junio	\$ 847.492	\$ 59.237	\$ 22.000	\$ 64.308	\$ 993.037
<b>Total</b>	<b>\$ 3.104.672</b>	<b>\$ 147.633</b>	<b>\$ 68.500</b>	<b>\$ 200.233</b>	<b>\$ 3.521.038</b>

	Corregidas				Total
	Medicamentos	Insumos	Maquina	Mano De Obra	
Abril	\$ 1.885.489	\$ 161.379	\$ 19.500	\$ 57.693	\$ 2.124.061
Mayo	\$ 549.811	\$ 11.308	\$ 14.000	\$ 40.308	\$ 615.427
Junio	\$ 1.019.086	\$ 93.132	\$ 12.000	\$ 35.000	\$ 1.159.218
<b>Total</b>	<b>\$ 3.454.386</b>	<b>\$ 265.819</b>	<b>\$ 45.500</b>	<b>\$ 133.001</b>	<b>\$ 3.898.706</b>