

# Trabajo Fin de Grado

Protocolo de enfermería para el manejo  
seguro de medicamentos citostáticos

Nursing protocol for the safe handling of cytostatic  
drugs

Autora

Paula Falces Castillo

Director/es

Ángel Gasch Gallén

Facultad de Ciencias de la Salud

2020-2021

## ÍNDICE

1.	RESUMEN .....	1
2.	INTRODUCCIÓN .....	3
2.1.	Exposición ocupacional.....	4
2.2.	Medidas de protección en el manejo de citostáticos. ....	6
3.	OBJETIVOS DEL TRABAJO.....	8
3.1.	Objetivo general.....	8
3.2.	Objetivos específicos .....	8
4.	METODOLOGÍA .....	9
5.	DESARROLLO - PROTOCOLO .....	11
5.1.	Autores .....	11
5.2.	Revisores externos. ....	11
5.3.	Declaración de conflicto de intereses.....	11
5.4.	Justificación .....	11
5.6.	Profesionales a quienes va dirigido .....	12
5.7.	Metodología .....	12
5.8.	Procedimientos .....	12
A.	Contaminación ambiental .....	12
B.	Transporte y distribución.....	13
C.	Bioseguridad y equipos de protección individual .....	14
D.	Administración de citostáticos .....	15
E.	Reacciones adversas en la administración de citostáticos.....	17
F.	Eliminación de excretas.....	18
G.	Tratamiento de residuos.....	18
5.9.	Indicadores de evaluación .....	19
5.10.	Algoritmo de actuación .....	21
6.	CONCLUSIONES .....	23
7.	BIBLIOGRAFÍA .....	24
8.	ANEXOS .....	29
	ANEXO I. Clasificación de los citostáticos .....	29
	ANEXO II. Test de Ames .....	31
	ANEXO III. Equipos de protección individual recomendados durante las fases específicas de manipulación de citostáticos .....	32
	ANEXO IV. Orden de colocación y retirada del EPI.....	33
	ANEXO V. Antídotos recomendados en función del fármaco extravasado .....	36
	ANEXO VI. Contenido de los equipos específicos de actuación.....	37

## **1. RESUMEN**

**Introducción:** Los fármacos citostáticos han demostrado efectos cancerígenos, mutágenos y teratógenos en los seres humanos. Además de los pacientes tratados con estos fármacos, los trabajadores que participan en su fabricación, preparación, distribución, transporte, manipulación, administración y eliminación de residuos, también se encuentran en un importante riesgo de exposición, a pesar de los dispositivos de seguridad utilizados, entre ellos el personal de enfermería. Una correcta y clara delimitación de las actuaciones de cada profesional es imprescindible para evitar los efectos adversos del manejo de citostáticos.

**Objetivo principal:** Realizar un protocolo describiendo y actualizando los conocimientos necesarios del personal de Enfermería sobre el manejo de citostáticos para evitar sus riesgos.

**Metodología:** Se ha realizado una revisión bibliográfica de la literatura en diferentes bases de datos Pubmed, Science Direct y Scielo con sus correspondientes cadenas de búsqueda y filtros. Posteriormente, se realizó el análisis y la síntesis de los resultados obtenidos en los estudios incluidos para la elaboración de un protocolo de enfermería para el manejo seguro de medicamentos citostáticos. Se ha seguido la "Guía para la elaboración de protocolos basados en la evidencia" de 2009 del Instituto Aragonés de la Salud.

**Conclusión:** Un buen manejo de los fármacos citostáticos y de los equipos de protección individual es imprescindible para disminuir los efectos adversos por exposición en el personal de enfermería, además de garantizar una práctica clínica de calidad.

**Palabras clave:** "Exposición ocupacional", "citostáticos", "prevención", "enfermería".

## **ABSTRACT**

**Introduction:** Cytostatic drugs have shown carcinogenic, mutagenic and teratogenic effects in humans. In addition to patients treated with these drugs, workers involved in the manufacture, preparation, distribution, transport, handling, administration and waste disposal are also at significant risk of exposure, despite the safety devices used, including nursing staff. to. A correct and clear delimitation of the actions of each professional is essential to avoid the adverse effects of the management of cytostatic.

**Principal objective:** To develop a protocol describing and updating the necessary knowledge of the nursing staff on the handling of cytostatics to avoid their risks.

**Methodology:** A bibliographic review of the literature has been carried out in different databases like Pubmed, Science Direct and Scielo with their corresponding search chains and filters. Subsequently, an analysis and synthesis of the results obtained in the included studies was carried out for the development of a nursing protocol for the safe handling of cytostatic drugs. It has been used the "Guide for the Development of Evidence-Based Protocols" of 2009 of the Aragonese Institute of Health.

**Conclusions:** Good management of cytostatic drugs and the individual protection equipment is essential to reduce adverse effects due to exposure in nursing professionals, in addition to guaranteeing quality clinical practice.

**Keywords:** "Occupational exposure", "cytostatic", "prevention", "nursing".

## 2. INTRODUCCIÓN

Los fármacos citostáticos, son sustancias citotóxicas diseñadas y utilizadas para causar disfunción celular, inhibiendo el crecimiento de las células tumorales mediante alteraciones metabólicas y morfológicas a través de diferentes mecanismos de acción como el bloqueo de factores de crecimiento celular, o mediante el reclutamiento de células citotóxicas, como macrófagos y monocitos, que contribuirán a la muerte de estas células<sup>1,2</sup>.

El daño no es selectivo para las células tumorales, puede afectar a células no cancerígenas, causando efectos tóxicos adversos dañinos y letales para el organismo, sin estar relacionados con lesiones inmediatas y aparentes, sino que tardan incluso años en manifestarse. Estos son principalmente hematopoyéticos, renales, hepáticos, digestivos y dérmicos<sup>2,3</sup>.

La Agencia Internacional de Investigaciones sobre el Cáncer (IARC) clasifica algunos de estos fármacos como cancerígenos, mutágenos y/o teratógenos<sup>4</sup>.

Los citostáticos se pueden clasificar según su mecanismo de acción o según su capacidad potencial de agresión tisular una vez extravasados<sup>5,6</sup>. En la Tabla 1 se muestra la clasificación general por grupos de los fármacos citostáticos. En el ANEXO I se especifica a qué grupo pertenece cada fármaco.

*Tabla 1. Clasificación de los citostáticos*

<b>CLASIFICACIÓN FÁRMACOS CITOSTÁTICOS</b>	
<b>Según mecanismo de acción</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Agentes alquilantes</li><li>2. Antimetabolitos</li><li>3. Antibióticos antitumorales</li><li>4. Productos naturales</li></ol>
<b>Según capacidad potencial de agresión tisular en extravasación</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Vesicantes</li><li>2. Irritantes</li><li>3. Inocuos/No vesicantes</li></ol>

*Fuente: Elaboración propia<sup>1,5,6</sup>.*

Son un grupo de sustancias heterogéneas con diferentes propiedades químicas que se utilizan preferentemente, aunque no exclusivamente, como tratamiento antineoplásico, ya sea solas o junto con otro tipo de terapia<sup>3,4</sup>.

Estos fármacos se comenzaron a usar en 1943. Se observó una disminución en la producción de glóbulos rojos, leucocitos y plaquetas en los militares que habían estado expuestos a gas mostaza en la segunda guerra mundial, lo que condujo a la utilización de mostazas nitrogenadas para tratar la enfermedad de Hodgking. Desde entonces, el número de agentes citostáticos ha aumentado a más de 200<sup>1,3</sup>.

Algunos de los fármacos más utilizados son la ciclofosfamida, el 5-5-5-fluorouracilo y el metotrexato, estos representan el 81% de los fármacos antineoplásicos preparados<sup>7</sup>.

### **2.1. Exposición ocupacional**

Los casos de cáncer han aumentado en todo el mundo occidental, siendo la segunda causa de muerte en el mundo<sup>3,4</sup>.

En su gran mayoría, son tratados con quimioterapia antineoplásica. Esto sumado a la diversificación de usos que han sufrido este tipo de fármacos en los últimos años, implica que estos medicamentos sean cada vez más usados, dando lugar a un incremento paralelo del riesgo para la salud de los trabajadores/as que los manipulan, conocido desde los años 70<sup>2</sup>.

En 1979, Falck realizó un estudio en que, aplicando *el test de Ames*(ANEXO II), evidenció que la mutagenicidad en la concentración de orina del personal de enfermería que manipulaba citostáticos era mayor que la de personal no expuesto<sup>8</sup>.

Con base en la exposición ocupacional, diferentes autores han estudiado la posible asociación con efectos adversos importantes debidos a su toxicidad inherente<sup>2,7,8,9</sup>.

Esta exposición puede ocurrir en cualquier momento durante el ciclo del fármaco, desde su fabricación y preparación hasta su distribución, administración y eliminación de residuos de las actuaciones anteriores y excretas de los pacientes<sup>3,4</sup>.

A pesar de la introducción de medidas de protección y seguridad, varios estudios han demostrado un alto riesgo entre el personal de enfermería que manipula estos medicamentos<sup>4,10,11</sup>.

Aunque la intensidad de la exposición es menor en comparación a los pacientes que reciben tratamiento, las exposiciones ocupacionales suelen ser acumulativas en el tiempo y se consideran un factor de riesgo potencial<sup>10</sup>.

No existe una relación claramente establecida entre la exposición prolongada a niveles bajos y el efecto cancerígeno, pero los datos sugieren que existe una alteración genotóxica importante en el personal de enfermería oncológica, como demuestran los niveles de biomarcadores en orina, los daños del ADN y las alteraciones cromosómicas observadas en los linfocitos y las células y mucosas de estos trabajadores y trabajadoras<sup>12</sup>.

El manipulador o manipuladora puede absorber los citostáticos por diferentes vías como la respiratoria debido al uso e inhalación de aerosoles y vapores de fármacos como por ejemplo la pentidina que puede causar broncoespasmo o la ribavirina que puede provocar irritación<sup>13</sup>.

También, quienes preparan estos medicamentos en soluciones inyectables, pueden estar expuestos a través de la piel o de las membranas mucosas por contacto directo o por vía parenteral por pinchazos o cortes accidentales con objetos cortopunzantes contaminados<sup>1,13</sup>.

Otra vía de absorción es la oral, tras una ingesta accidental de alimentos contaminados o en lugares con contaminación ambiental por citostáticos<sup>1,13</sup>.

Además, existe evidencia biológica de que ciertos compuestos se absorben a nivel sistémico<sup>9,10,14</sup>.

La hipersensibilidad inmediata y las reacciones alérgicas sistémicas son especialmente importantes<sup>1,9,10,14</sup>.

Otros efectos son náuseas, vómitos, dolor de cabeza, pérdida de cabello, abortos, anomalías congénitas, nacimientos prematuros, fetos muertos, embarazos ectópicos, dificultades para la concepción y mayor riesgo de cáncer<sup>1,13</sup>.

Cabe destacar que en mujeres embarazadas, por su importante situación de exposición, se debe hacer, como refleja la normativa, una evaluación del puesto de trabajo y las correspondientes adaptaciones o cambios<sup>1,15</sup>.

## **2.2. Medidas de protección en el manejo de citostáticos.**

En las últimas décadas, con la adopción de nuevas medidas de seguridad, la exposición del personal de enfermería durante el manejo de estos medicamentos ha ido disminuyendo<sup>1,2,16</sup>. En 1980, se incorpora al proceso de preparación el uso de cabinas de seguridad biológica(CSB) y equipos de protección individual<sup>16</sup>.

Actualmente, El National Institute for Occupational Safety and Health(NIOSH) y la American Society of Health-System Pharmacists(ASHP) consideran dentro de sus recomendaciones el uso de sistemas cerrados(SC) de transferencia para la elaboración y administración de citostáticos. Éstos, son definidos por el NIOSH, como dispositivos que no intercambian aire no filtrado o contaminantes con el entorno adyacente<sup>17,18</sup>.

La Directiva 2004/37/EC del Parlamento Europeo y del Consejo establece 4 niveles para la manipulación segura y protección de los trabajadores en relación a la exposición a agentes citotóxicos, de los cuales, los sistemas cerrados se consideran en un nivel de seguridad 2 (Aislamiento del riesgo o control de la fuente), los Controles de ingeniería/ ventilación y controles administrativos/medidas organizativas un nivel 3 y a los Equipos de protección individual un nivel 4<sup>18</sup>.



En España, el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene establece en la nota técnica de prevención 740 el uso de estos sistemas únicamente para la administración<sup>19</sup>. A partir de 2014, en la Guía de buenas prácticas para trabajadores profesionalmente expuestos a agentes citostáticos, se incorpora su uso también en la preparación de estos medicamentos<sup>20</sup>.

La implementación de estos sistemas ha dado lugar a una disminución, según un estudio, de entre el 24-74% de la contaminación tanto ambiental como en las superficies de trabajo y, por tanto, una disminución de la exposición a citostáticos por parte de los profesionales sanitarios<sup>14</sup>.

Por lo descrito anteriormente, se deben aplicar todas las medidas disponibles para minimizar el riesgo de exposición de aquellos trabajadores y trabajadoras que entren en contacto con citostáticos, para ello se han desarrollado estándares de seguridad a nivel internacional para los proveedores de atención médica que manejan medicamentos potencialmente peligrosos<sup>16</sup>.

### **3. OBJETIVOS DEL TRABAJO**

#### **3.1. Objetivo general**

Elaborar un protocolo de enfermería actualizado desde la revisión de la evidencia científica sobre el manejo de citostáticos para evitar sus efectos adversos.

#### **3.2. Objetivos específicos**

- Actualizar los conocimientos necesarios del personal de Enfermería sobre el correcto manejo de los fármacos citostáticos.
- Contribuir a la mejora en el uso de medidas de seguridad en el personal de enfermería que administra fármacos citostáticos.
- Disminuir la exposición ocupacional y los riesgos derivados del manejo de citostáticos en el personal de enfermería.

#### 4. METODOLOGÍA

Se ha realizado una revisión bibliográfica para recopilar la información disponible para la elaboración de un protocolo para el correcto manejo de citostáticos por parte de enfermería.

Para la elaboración del protocolo se ha seguido la "Guía para la elaboración de protocolos basados en la evidencia" de 2009 del Instituto Aragonés de la Salud.

Se utilizaron las siguientes bases de datos Pubmed, Scielo y Science Direct, y se consultó la página web oficial del Ministerio de Sanidad y Consumo del Gobierno de España.

Los Descriptores de Ciencias de la Salud(DeSC) utilizados fueron: "Citostáticos/Cytostatic Agents", "Exposición ocupacional/Occupational Exposure", "prevención/prevention", "Enfermería/Nursing".

Se acotó la búsqueda utilizando como criterio de inclusión aquellos publicados entre 2011 y 2021 y disponibles en cualquier idioma.

Además, se han consultado los siguientes protocolos y guías asistenciales: "Guía de buenas prácticas del Instituto Carlos III", "Guía de manejo de medicamentos citostáticos" de Pfizer, "Prevención de riesgos laborales, departamento de salud, consumo y servicios sociales- diputación general de Aragón",

*Tabla 2. Base de datos utilizadas*

<b>BASE DE DATOS</b>	<b>ARTICULOS ENCONTRADOS</b>	<b>CRITERIOS DE INCLUSIÓN</b>	<b>ARTICULOS SELECCIONADOS</b>
Scielo	110	Publicados entre 2011-2021 Cualquier idioma	7
Pubmed	278		11
Science Direct	3856		4

*Fuente: Elaboración propia*

*Tabla 3. Páginas web utilizadas*

<b>PÁGINAS WEB</b>	<b>DIRECCIÓN URL</b>
Agencia estatal Boletín Oficial del Estado	<a href="https://www.boe.es/">https://www.boe.es/</a>
Instituto de Salud Carlos III	<a href="https://www.isciii.es/Paginas/Inicio.aspx">https://www.isciii.es/Paginas/Inicio.aspx</a>
Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST)	<a href="https://www.insst.es/">https://www.insst.es/</a>

*Fuente: Elaboración propia*

Con toda la información obtenida, se presenta un protocolo de actuación para el profesional de enfermería dedicado al manejo de citostáticos.

## **5. DESARROLLO - PROTOCOLO**

### **5.1. Autores**

Paula Falces Castillo. Alumna de 4º curso de Enfermería de la Universidad de Zaragoza

### **5.2. Revisores externos.**

Ángel Gasch Gallén. Profesor en la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad de Zaragoza

### **5.3. Declaración de conflicto de intereses**

La autora y los revisores declaran no tener conflicto de interés en la elaboración y revisión de este protocolo.

### **5.4. Justificación**

El personal de enfermería que administra medicación en quimioterapia u otros tratamientos que utilizan agentes citostáticos se encuentra en un alto riesgo de exposición a estos fármacos, pudiendo producir efectos adversos como consecuencia de una exposición prolongada a estos<sup>19,20</sup>.

La labor de enfermería tanto en la administración como en la eliminación de los residuos de los citostáticos es fomentar un buen uso de ellos, utilizando correctamente los sistemas de seguridad proporcionados<sup>8,21</sup>.

Existe una falta de información de pautas de actuación, por ello se cree necesario la actualización de un protocolo con el objetivo de garantizar una práctica clínica segura.

### **5.5. Objetivos**

- Proporcionar conocimientos actualizados al personal de enfermería que administra fármacos citostáticos.
- Establecer los sistemas de seguridad que se deberán utilizar en el manejo de citostáticos por parte del personal de Enfermería.
- Minimizar los efectos adversos por exposición a citostáticos en el personal de enfermería.

## **5.6. Profesionales a quienes va dirigido**

Profesionales de enfermería que manipulan fármacos citostáticos, principalmente en áreas de oncología en atención hospitalaria.

## **5.7. Metodología**

Se ha realizado una búsqueda bibliográfica en diferentes bases de datos científicas de Ciencias de la Salud, así como la Guía de buenas prácticas para trabajadores profesionalmente expuestos a agentes citostáticos. Se ha elaborado un protocolo utilizando como modelo la "Guía para la elaboración de protocolos basados en la evidencia del Instituto Aragonés de Salud".

Se ha empleado el método PICO (Pacientes, Intervención, Comparación y Resultados) para establecer la pregunta que abordará el protocolo.

Este se utilizará sobre los profesionales de enfermería que sean responsables de la administración de fármacos citostáticos siendo aplicado por los propios enfermeros y enfermeras que realicen esta tarea. El resultado será una mayor seguridad del personal de enfermería.

## **5.8. Procedimientos**

### **A. Contaminación ambiental**

Aunque no existe un mínimo de referencia para establecer un ambiente seguro, se ha demostrado que la contaminación de superficies como sillas, bombas de infusión, campanas y la ropa de cama de las y los pacientes está relacionada con la de los EPI, por ello la contaminación del ambiente de trabajo es un riesgo que afecta principalmente al personal que trabaja en plantas donde se administran medicamentos citostáticos, entre ellos el personal de enfermería<sup>1,9,19,22,23</sup>.

El uso de dispositivos de seguridad y los equipos de protección hacen que la contaminación ambiental y el riesgo ocupacional descienda<sup>24</sup>.

Para evitar los efectos tóxicos de los citostáticos, se recomienda evitar la exposición de mujeres embarazadas, con planes de embarazo a corto plazo, durante la lactancia o con abortos espontáneos anteriores<sup>19-21,25</sup>.

También se desaconseja su exposición al personal que:

- sea alérgico a alguno de los compuestos de los fármacos,
- padezca patologías dermatológicas,
- esté inmunodeprimidos o haya recibido tratamiento citostático o inmunosupresor anteriormente,
- haya estado expuesto a niveles altos de radiaciones ionizantes<sup>19-21,25</sup>.

Se deben realizar controles de higiene, seguridad y monitorización de los efectos de los citostáticos en las y los trabajadores. Estos pueden medirse con pruebas como el *test de Ames* para determinar la mutagenicidad urinaria, la determinación de tioéteres urinarios y análisis de sangre u orina, análisis de intercambio de cromátidas hermanas, la proliferación micro nucleica de linfocitos sanguíneos y análisis de aberraciones cromosómicas<sup>1,19-22</sup>.

Estas mediciones servirán para realizar comparaciones entre diferentes situaciones y controlar la contaminación en otras zonas<sup>1</sup>.

## **B. Transporte y distribución**

Según la Guía de buenas prácticas para trabajadores profesionalmente expuestos a agentes citostáticos se debe minimizar los daños para la persona encargada del transporte y la distribución de estos<sup>17</sup>, por ellos se deben transportar en contenedores que<sup>21</sup>:

- sean resistentes,
- contengan únicamente el citostático,
- dispongan del etiquetado adecuado que indique "*Contiene medicamentos citotóxicos*",
- mantengan la temperatura.

### C. Bioseguridad y equipos de protección individual

La bioseguridad se define como el conjunto de medidas que previenen los daños en la salud de las personas y que es utilizado para evitar la exposición accidental durante el manejo de estos fármacos<sup>26</sup>.

Para ello, aunque no hay ningún material que sea completamente impermeable a los citostáticos, se utilizan diferentes equipos de protección individual como son<sup>19-21</sup>:

- Guantes: con certificación de guante para citostáticos, de nitrilo, poliuretano o neopreno de 0,3mm de espesor mínimo y sin polvo ya que este puede atraer o dispersar las partículas de citostáticos. Si no se dispone de guantes de estas características se utilizarán dos pares de guantes quirúrgicos de látex.
  - Previo a su uso y tras su retirada, se debe realizar lavado de manos con solución hidroalcohólica.
  - Se han de cambiar cada 30 minutos o si se contaminan o se rompen.
  - Existe una normativa de fabricación de guantes para uso con citostáticos que las empresas fabricantes deben cumplir.
- Batas: *Bata desechable, con abertura trasera, puños elásticos y ajustables, impermeable en la zona delantera (pecho y vientre) y en las mangas. Norma UNE-EN 368:1994*
  - Deben cambiarse tras 3,5 horas o si hay derrame, rotura o finaliza el procedimiento.
  - Al retirar la bata se aconseja no tocar el exterior.
- Gorro: requisito de las salas limpias, minimiza las partículas en suspensión.
  - Desechable y de un solo uso.
  - Ha de ponerse antes que la bata.
- Calzas: otro requisito de las salas "limpias". Evitan la contaminación de zonas exteriores.
- Gafas de seguridad: obligatorias cuando exista riesgo razonable de salpicadura en la administración de citostáticos.
  - Al retirar las gafas, evitar tocar la zona exterior, retirándolas por la parte posterior de la cabeza.



- Mascarillas: protección respiratoria.
  - Las quirúrgicas no protegen de los aerosoles citostáticos.
  - Son necesarias FFP2 o FFp3.

Según la Guía de Buenas Prácticas para Trabajadores Profesionalmente Expuestos a Agentes Citostáticos *El EPI, en caso de citostáticos, debe ser usado durante todas las fases de la manipulación en las que sea posible entrar en contacto con estos fármacos como son la apertura de embalajes de fármacos, manejo de viales o productos finales, etiquetado o desecho de residuos*<sup>19</sup>.

En el ANEXO III se muestra qué equipos de protección individual son necesarios en función de la actividad a desarrollar y en el ANEXO IV el orden de colocación y retirada de estos.

#### **D. Administración de citostáticos**

El personal de enfermería es el responsable de la administración de los fármacos citostáticos y debe estar preparado para su manejo ya que existen riesgos para el paciente y para la contaminación ambiental y/o del manipulador<sup>19,21</sup>.

La contaminación durante la administración es debida a los fluidos del paciente tratado, los cuales contienen altos niveles del fármaco administrado, y al propio citostático como consecuencia derrames, rotura del sistema intravenoso, goteos, etc. A la hora de la administración se ha de tener en cuenta<sup>20</sup>:

- Los citostáticos deben llegar preparados desde el Servicio de Farmacia.
- Primero, se debe comprobar el nombre del medicamento, paciente, la dosis, el tiempo y vía de administración correctos.
- El personal responsable de la administración debe ir provisto de bata y guantes con las características mencionadas anteriormente.
- Debe realizarse el lavado higiénico de manos antes y después de la colocación de guantes.
- Se recomienda la administración en sistemas cerrados y el uso de sistemas *luer-lock* para evitar desconexiones erróneas.

- Según la vía de administración se han de seguir las siguientes recomendaciones<sup>18,21,27-29</sup>:

- **Intramuscular y Subcutánea**

- No purgar jeringas precargadas.
- Nunca desconectar la jeringa de la aguja.

- **Tópica**

- Uso de guantes muy gruesos.
- Cubrir el área untada tras administración.

- **Oral**

- Utilizar unidades completas (por ejemplo: 1 comprimido) o en forma de suspensión.
- Si no es posible, dividir el comprimido:
  - Evitar contacto directo.
  - Administrar en vaso o jeringa, siendo esta última de elección ya que disminuye el riesgo de derrame.

- **Intravenosa**

- Uso de doble guante si hay riesgo de derrame.
- En perfusiones continuas, utilizar reservorio subcutáneo/vías centrales.
- En perfusiones intermitentes, catéteres cortos de plástico de calibre 20-22G.
- Selección del lugar de infusión:
  - Evitar zonas irradiadas, extremidades con linfadenectomía o con linfedema o riesgo de desarrollarlo.
  - Orden de preferencia: antebrazo>dorso de las manos>muñecas>fosa ante cubital.
- Sujetar bien, dejando visible la zona de inserción.
- Aconsejar al paciente que evite movimientos bruscos
- Comprobar el flujo y la correcta colocación del catéter.
- Colocar un empapador alrededor de la vía de administración.
- Purgar previamente los equipos con suero fisiológico.

- Si fuera necesario purgar el aire de la jeringa, utilizar una gasa mojada en alcohol 70%.
- Administrar en "Y" con suero fisiológico en caso de inyección directa.
- En terapia combinada, primero administrar los agentes no vesicantes.
- De forma periódica, durante la infusión, vigilar la zona de punción y verificar la permeabilidad de la vena.
- Al finalizar, lavar con 50ml de Suero fisiológico

#### **E. Reacciones adversas en la administración de citostáticos**

Uno de los principales efectos adversos derivados de la incorrecta administración intravenosa de citostáticos es la extravasación. Esta se define como *"la salida de líquido intravenoso hacia tejidos adyacentes"*. El personal de enfermería debe educar al paciente y vigilar los posibles signos y síntomas de extravasación que aparezcan durante la infusión (eritema, hinchazón, ampollas subcutáneas...) <sup>21,29,30</sup>.

Actuación enfermera ante la extravasación <sup>18,21,30-32</sup>:

- Detener la infusión.
- Aspirar al menos 5ml de sangre para extraer la máxima cantidad de fármaco extravasado. Algunos estudios recomiendan únicamente marcar los bordes de la zona afectada.
- Si hay ampolla subcutánea, extraer su contenido con una aguja de calibre 25G.
- Localizar el equipo de extravasaciones e infiltrar el antídoto en caso de que existiera. En Anexo V se detallan los antídotos según el fármaco extravasado.
- Elevar la extremidad del paciente y aplicar frío o calor 15-20 minutos, según el fármaco extravasado.
- No aplicar ningún tipo de compresión.
- Administrar analgésicos o corticoides si precisa.
- Retirar la vía y registrar la extravasación.
- Hacer un seguimiento de la lesión evitando posibles necrosis tisulares.

Otro tipo de accidentes son los derrames<sup>19,21</sup>. En caso de producirse se ha de realizar lo siguiente<sup>13,19,28</sup>:

- Colocación de bata, calzas y dos pares de guantes.
- Si es un volumen grande, aislar la zona y empapar con un paño.
- Utilizar un recogedor desechable.
- Lavar la zona tres veces con jabón y agua.
- Si el derrame es líquido utilizar gasas secas, si es sólido, húmedas.
- Se debe disponer de un equipo de actuación en caso de derrame en zonas con riesgo potencial<sup>21</sup>.

En el Anexo VI se especifica el contenido de los equipos de actuación cuando se produce una extravasación o un derrame.

Al final del procedimiento se debe registrar las actividades realizadas<sup>18,21,30,32</sup>.

#### **F. Eliminación de excretas**

Las excretas de los pacientes tratados con citostáticos pueden contener grandes cantidades de fármacos o sus metabolitos<sup>1,20</sup>.

Cuando se usan para análisis y pruebas, deben manipularse con extremo cuidado. Al eliminar los excrementos, el personal de salud debe tomar medidas de protección (guantes y bata) para evitar la contaminación<sup>1,21,22</sup>.

Si es posible, se recomienda separar los excrementos del resto de los desechos a través del sistema de excreción<sup>1,21,22</sup>.

Además, se deben marcar y advertir de la presencia de citostáticos<sup>1,21,22</sup>.

#### **G. Tratamiento de residuos**

- Desechar residuos en contenedores específicos, estos no deben llenarse más de tres cuartos<sup>1,21</sup>.
- Nunca desconectar los equipos, desechar todo a la vez<sup>13,19,21,28</sup>.

## 5.9. Indicadores de evaluación

Tabla 4. Indicador de estructura

<b>Índice de material disponible</b>	
<b>Área relevante</b>	Seguridad
<b>Tipo de indicador</b>	De estructura
<b>Objetivo/Justificación</b>	Asegurar la disponibilidad de todo el material necesario para la administración de citostáticos (EPIs, sistemas cerrados, conexiones <i>luer-lock</i> , contenedores azules para desechar residuos...)
<b>Fórmula</b>	$\frac{\text{número de checklist correctos}}{\text{número de checklist realizados}} \times 100$
<b>Explicación de términos</b>	El <i>checklist</i> es el repaso de la lista del material que debe estar disponible
<b>Estándar</b>	100%
<b>Fuente de datos</b>	Hojas de registro de revisión del material
<b>Población</b>	Material necesario para administrar fármacos citostáticos
<b>Responsable de obtención</b>	Personal de enfermería
<b>Periodicidad de obtención</b>	Mensual
<b>Observaciones/Comentarios</b>	El <i>checklist</i> ha de realizarse diariamente y quedar reflejado en la hoja de registro anotando fecha y firma

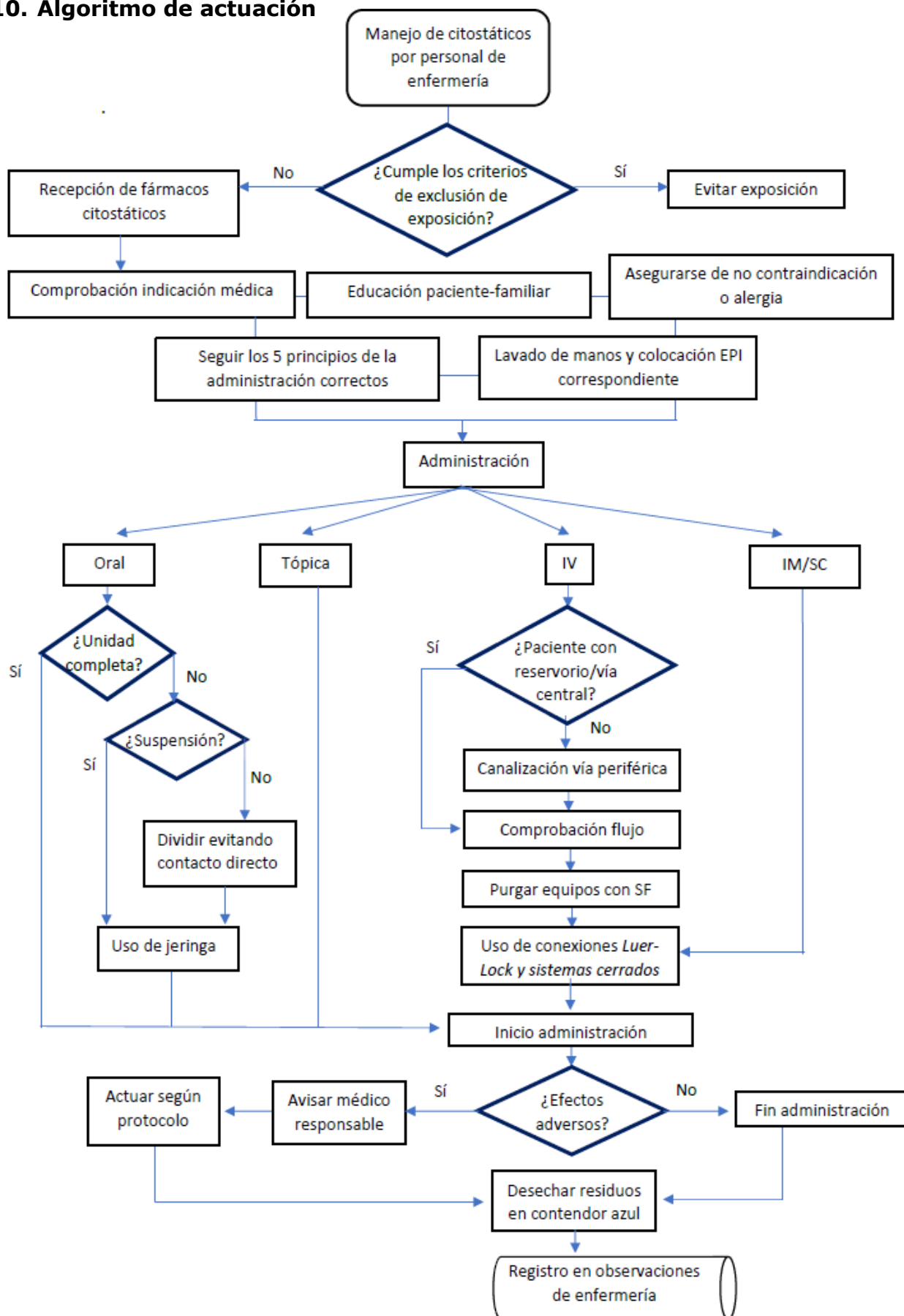
Tabla 5. Indicador de proceso

<b>Índice de buen uso de los equipos de seguridad individual(EPIs)</b>	
<b>Área relevante</b>	Seguridad
<b>Tipo de indicador</b>	De proceso
<b>Objetivo/Justificación</b>	Conocer si el personal de enfermería hace un buen uso de los EPIs disponibles
<b>Fórmula</b>	$\frac{\text{número de enfermeras que utilizan adecuadamente los EPIs durante el manejo de citostáticos}}{\text{número de enfermeras que manejan citostáticos}} \times 100$
<b>Estándar</b>	100%
<b>Fuente de datos</b>	Encuestas realizadas en las plantas de oncología
<b>Población</b>	Personal de enfermería que maneje citostáticos
<b>Responsable de obtención</b>	Dirección de enfermería del hospital
<b>Periodicidad de obtención</b>	Anual

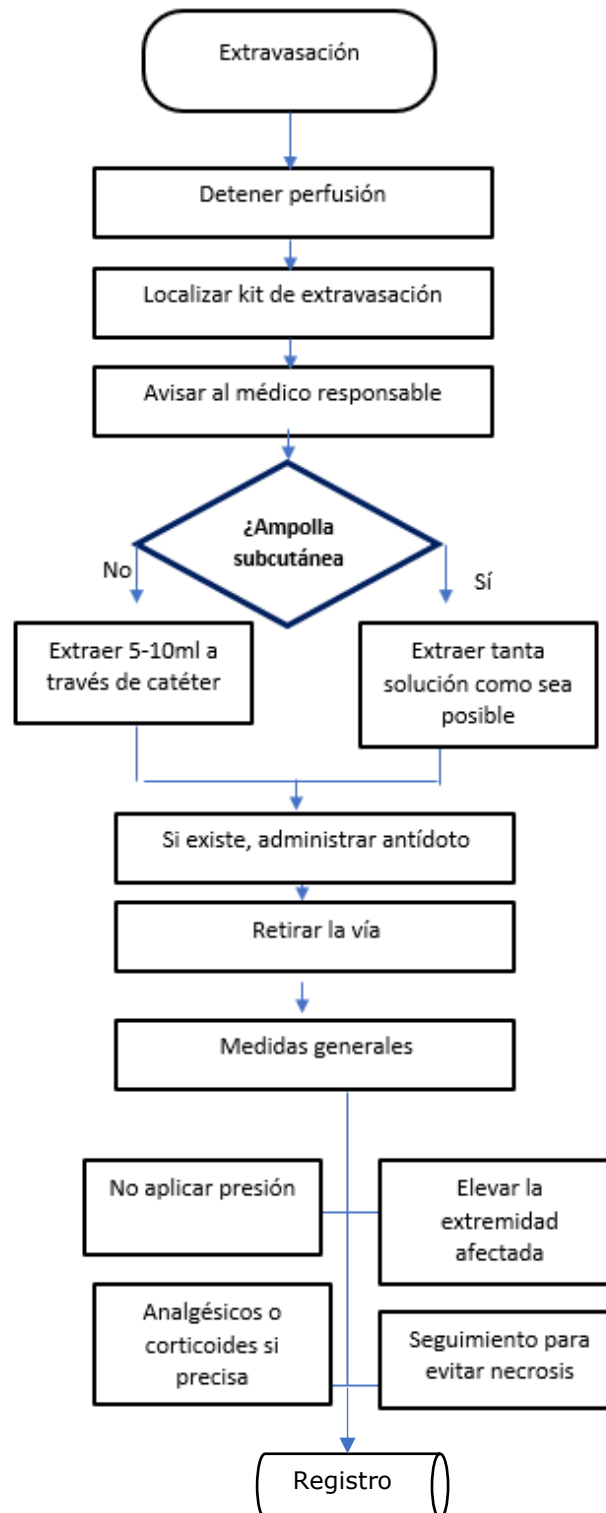
Tabla 6. Indicador de resultado

<b>Índice de efectos adversos derivados del manejo de citostáticos</b>	
<b>Área relevante</b>	Personal
<b>Tipo de indicador</b>	De resultado
<b>Objetivo/Justificación</b>	Hacer un balance del número de enfermeras/os que sufren efectos adversos relacionados con el manejo de citostáticos
<b>Fórmula</b>	$\frac{\text{número de enfermeras/os con patologías derivadas de la exposición a fármacos citostáticos}}{\text{número de enfermeras/os expuestos a fármacos citostáticos}} \times 100$
<b>Estándar</b>	0%
<b>Fuente de datos</b>	Sistema de notificación voluntaria de efectos adversos
<b>Población</b>	Todo el personal de enfermería que administre fármacos citostáticos
<b>Responsable de obtención</b>	Supervisor del servicio
<b>Periodicidad de obtención</b>	Anual

## 5.10. Algoritmo de actuación



Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia



## **6. CONCLUSIONES**

1. Enfermería sufre un alto riesgo de exposición ocupacional en el manejo de fármacos citostáticos.
2. El desconocimiento o la falta de educación del personal a la hora de tratar estos medicamentos hace que no se tomen las medidas de seguridad necesarias.
3. Es necesario un protocolo actualizado dirigido a enfermería para dotar de conocimientos imprescindibles en la manipulación de citostáticos.
4. El correcto cumplimiento del protocolo establecido disminuiría la contaminación ambiental y la aparición de efectos adversos por exposición en el personal de enfermería.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

1. Comisión de Salud Pública, Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud. Agentes citostáticos. Protocolos de vigilancia sanitaria específica [Internet]. Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo [citado 10 abr 2021]. Disponible en: <https://www.mscbs.gob.es/ciudadanos/saludAmbLaboral/docs/Agentescitostaticos.pdf>
2. Martín P, de Castro-Acuña N, González-Barcala FJ, Moure JD. Evidencia de la exposición a fármacos citostáticos del personal sanitario: revisión de la literatura reciente. Farm Hosp [Internet] 2016. [Citado 11 abr 2021];40(6): 604-621. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1130-63432016000600012&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1130-63432016000600012&lng=es)
3. González-Román M, et al. Fármacos citostáticos y riesgo de genotoxicidad en personal sanitario. Revisión bibliográfica. Enferm Clin [Internet]. 2019. [Citado 11 abr 2021] Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.enfcli.2019.07.003>
4. Ladeira C, Viegas S, Pádua, M, Gomes M, Carolino E, Gomes MC, Brito M.. Assessment of Genotoxic Effects in Nurses Handling Cytostatic Drugs. Journal of Toxicology and Environmental Health, Part A, 2014 [citado 12 abr 2021];77(14-16): 879-887. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25072720/>
5. Conde-Estévez D, Mateu-de Antonio J. Actualización del manejo de extravasaciones de agentes citostáticos. Farm Hosp [Internet] 2012 [citado 14 abr 2021];36(1), 34-42. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21798785/>
6. De Wit M, Mader R. Chemotherapy extravasations (cutaneous and mucosal). Supportive Oncology [Internet] 2011 [citado 14 abr 2021]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4734939/>
7. Polovich M. Minimizing Occupational Exposure to Antineoplastic Agents. Journal of Infusion Nursing [Internet]. 2016 [Citado 15 abr 2021];39(5), 307-313. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27598070/>

8. Forte Pérez-Minayo M, Castillo Bazán E, Hernández Segurado M, Arias Moya MA, Pelegrín Torres P, Bécares Martínez FJ. Uso de los sistemas cerrados en el Servicio de Farmacia. Farm Hosp [Internet] 2016[citado 16 abr 2021];40(2):102-117. Disponible en:  
[https://scielo.isciii.es/pdf/fh/v40n2/es\\_04\\_original04.pdf](https://scielo.isciii.es/pdf/fh/v40n2/es_04_original04.pdf)
9. Tigha Bouaziz N, Tourab D, Nezzal, AM. Estudio de la morbilidad cardiovascular en enfermeras expuestas a citostáticos: enfoque de análisis multivariado. Annals of Cardiology and Angels. 2016;65 (3), 179-184.
10. Beghdadli B, Kandouci AB, Ghomari O, Dagorne C, Fanello S. Manipulación de citostáticos: cuáles son los riesgos para el personal de enfermería del CHU de Sidi-Bel-Abbès. Archivos de enfermedades profesionales y medio ambiente [Internet]. 2007; 68 (4), 414-419.
11. Tompa A, Biró A, Jakab M. Genotoxic Monitoring of Nurses Handling Cytotoxic Drugs. Asia Pac J Oncol Nurs[Internet]. 2016 [citado 19 abr 2021];3(4):365-369. Disponible en:  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5214870/>
12. Viñeta M, Gallego MJ, Patricio G. Manejo de citostáticos y salud reproductiva: revisión bibliográfica. Med Segur Trab [Internet]. 2013 [citado 20 abr 2021];59 (233) 426-443
13. Martell L, Núñez A. Aspectos a tener en cuenta en la atención integral de enfermería durante la quimioterapia en pediatría. Rev Cubana Hematol Inmunol Hemoter [Internet]. 2014 [citado 20 abr 2021];30(2):114-124 Disponible en:  
[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0864-02892014000200004&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0864-02892014000200004&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
14. Evaluación de dos sistemas cerrados en el proceso de elaboración de quimioterapia parenteral. Farm Hosp [Internet]. 2016 [citado 21 abr 2021];40(1):36-43. Disponible en:  
<https://scielo.isciii.es/pdf/fh/v40n1/05original04.pdf>

15. Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales. Boletín Oficial del Estado, número 269 (10 de noviembre de 1995). Disponible en: <https://www.boe.es/eli/es/l/1995/11/08/31/con>
16. Mateo M, Hidalgo P, Peña D. Fármacos citostáticos y riesgo de genotoxicidad en personal sanitario. Revisión bibliográfica, Enfermería Clínica [Internet]. 2019[citado 24 abr 2021]; 1130-8621, <https://www.elsevier.es/es-revista-enfermeria-clinica-35-avance-resumen-farmacos-citostaticos-riesgo-genotoxicidad-personal-S1130862119302876>
17. Directiva 2004/37/CE del parlamento europeo y del consejo, 29 abril 2004, relativa a la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes carcinógenos o mutágenos durante el trabajo (sexta Directiva específica con arreglo al apartado 1 del artículo 16 de la Directiva 89/391/ CEE del Consejo). <http://www.boe.es/doue/2004/229/L00023-00034.pdf>
18. National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH). Definition of Closed-System Drug-Transfer Devices. Ann Occup Hyg [Internet] 2009 [citado 24 abr 2021]; 53(5): 549. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2705625/>
19. Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST). NTP 740: Exposición laboral a citostáticos en el ámbito sanitario. Colección Notas Técnicas de Prevención [Internet]. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. Madrid, 2004 [consultado el 24 abr 2021] Disponible en: [https://www.insst.es/documents/94886/327446/ntp\\_740.pdf/74958b24-1471-4b6c-b8c0-13f34c831a18](https://www.insst.es/documents/94886/327446/ntp_740.pdf/74958b24-1471-4b6c-b8c0-13f34c831a18)
20. Guía de Buenas Prácticas para Trabajadores Profesionalmente Expuestos a Agentes Citostáticos. Ministerio de Economía y Competitividad, Instituto de Salud Carlos III, Escuela Nacional de Medicina de Trabajo. 2014[consultado 24 abr 2021]. Disponible en: <http://gesdoc.isciii.es/gesdoccontroller?action=download&id=26/03/2014-199edf956b>.

21. Cajaraville G, Tamés MJ. Guía de manejo de medicamentos citostáticos [Internet]. San Sebastián: Instituto oncológico. Pfizer; 2018 [citado 26 abr 2021]. Disponible en: <https://www.sefh.es/bibliotecavirtual/citostaticos/guiamanejocitos.pdf>
22. Suspiro A, Prista J. Occupational exposure to anticancer drugs and adverse health effects. Rev Port Saúde Pública [Internet]. 2012 [citado 26 abr 2021];30(1):76-88. Disponible en: [http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0870-90252012000100010&lng=en&nrm=iso&tlng=en](http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0870-90252012000100010&lng=en&nrm=iso&tlng=en)
23. Rosales-Rimache JA. Evaluación de la exposición ocupacional a ciclofosfamida en nueve hospitales del Perú. Rev Peru Med Exp Salud Publica [Internet]. 2013 [citado 27 abr 2021];30(4):590-4. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rins/v30n4/a08v30n4.pdf>
24. González-Haba E, Manrique S, Herranz AM, Iglesias I, Sanjurjo M. A comparative study of contamination in three closed systems for the preparation of hazardous drugs through simulations with fluorescein. Farm Hosp [Internet]. 2018 [citado 27 abr 2021];42(6):234-238. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27894224/>
25. Viñeta Ruiz M, Yanez G, José M, Villanueva GP. Manejo de citostáticos y salud reproductiva: revisión bibliográfica. Med Segur Trab [Internet]. diciembre de 2013 [citado 27 abr 2021];59(233):426-43. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0465-546X2013000400007&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0465-546X2013000400007&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
26. Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo: Bioseguridad [Internet]. 2021[consultado 27 abr 2021]. Disponible en: <https://www.insst.es/-/bioseguridad>
27. Díaz M, Sylvia GN, Juan CLC, Aracely TM. Enfermería oncológica: estándares de seguridad en el manejo del paciente oncológico. Rev médica Clín Las Condes [Internet]. 2013 [citado 28 abr 2021];24(4):694-704. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0716864013702098>

28. Soriano García JL, Lima Pérez M, González González J, Batista Albuerne N, Rodríguez López R, García Diéguez R, et al. Sistema integrado de prevención de errores en el proceso de utilización de medicamentos en oncología. Rev Cuba Farm [Internet]. 2007 [citado 29 abr 2021];41(2):0-0. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0034-75152007000200007&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0034-75152007000200007&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
29. Pergert P, Af Sandeberg M, Andersson N, Márky I, Enskär K. Confidence and authority through new knowledge: An evaluation of the national educational programme in paediatric oncology nursing in Sweden. Nurse Educ Today [Internet]. 2016 [Citado 4 may 2021];38:68-73. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26746592/>
30. Gonzalez T. Chemotherapy extravasations: prevention, identification, management, and documentation. Clin J Oncol Nurs [Internet]. 2013 [citado 4 may 2021];17(1):61-6. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23372097/>
31. Pérez JA, García L, Cervantes A, Margulies A, Vidall C, Roila F, et al. Management of chemotherapy extravasation: ESMO-EONS Clinical Practice Guidelines. Ann Onco [Internet]. 2012[citado 4 may 2021];23 Suppl 7:VII67-73. Disponible e: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22997449/>
32. Kreidieh FY, Moukadem HA, El Saghir NS. Overview, prevention and management of chemotherapy extravasation. World J Clin Oncol [Internet]. 2016 [citado 4 may 2021];7(1):87-97

## 8. ANEXOS

### ANEXO I. Clasificación de los citostáticos

GENTES CITOSTÁTICOS EN FUNCIÓN DE SU MECANISMO DE ACCIÓN		
<b>AGENTES ALQUILANTES</b>	Mostazas nitrogenadas	Ciclofosfamida Clorambucilo Ifosfamida Melfalan Tiofosfamida Mecloretamina
	Nitrosoureas	Carmustina Estramustina Lomustina Estreptozocina
	Etileniminas y metilmelaminas	Altretamina (hexametilmelamina) Tiotepa
	Alquilsulfonatos	Busulfan
	Triazenos	Dacarbazina Procarbazina
<b>ANTIMETABOLITOS</b>	Antagonistas de pirimidinas	Citarabina Tegafur Flouxuridina 5-azatidina 5-fluorouracilo Ftorafur Gemcitabina
	Antagonistas de purinas	Tioguanina Azatioprina* Mercaptopurina Cladribina
	Antagonistas de adenosina	Fludarabina Pentostatina
	Antagonistas de ácido fólico	Metotrexato Trimetrexato Raltitrexed
<b>COMPLEJOS DE PLATINO</b>		Carboplatino Cisplatino Oxaliplatino
<b>ANTIBIÓTICOS CITOSTÁTICOS</b>	Antraciclinas	Daunorubicina Doxorubicina Epirubicina Idarubicina Mitoxantrona Pirarubicina Amsacrina
	Otros	Bleomicina Mitomicina C Actinomicina D/ Dactinomicina Mitramicina
<b>PRODUCTOS DE ORIGEN NATURAL</b>	Alcaloides del podofilo	Etopósido Tenipósido
	Alcaloides de la vinca	Vinblastina Vincristina Vindesina Vinorelbina
	Taxoides	Docetaxel Paclitaxel
	Derivados de camptotecina	Irinotecan Topotecan
	Enzima	L-Asparaginasa
<b>OTROS ANTINEOPLÁSICOS</b>	Supresor adrenocortical	Aminoglutetimida
		Hidroxiurea Mitotano

Fuente: Agentes citostáticos ministerio de sanidad y consumo.

<https://www.mscbs.gob.es/ciudadanos/saludAmbLaboral/docs/Agentescitostaticos.pdf>

Clasificación de los citostáticos en función de su agresividad tisular		
No agresivos	Irritantes	Vesicantes
Asparaginasa Bleomicina Carboplatino* Cisplatino* Ciclofosfamida Citarabina Fludarabina 5-fluorouracilo Gemcitabina Ifosfamida Irinotecan Melfalan Metotretaxe* Mitoguazona Pentostatina Topotecan	Carmustina* Cladribina Dacarbazina* Docetaxel Etopósido Mitoxantrone Paclitaxel Tenipósido Tiotepa*	Amsacrina Dactinomicina Daunorubicina Doxorubicina Epirubicina Estramustina Estreptozocina Idarubicina Mecloretamina Mitomicina Mitramicina Vinblastina Vincristina Vindesina Vinorelbina

Fuente: Agentes citostáticos ministerio de sanidad y consumo.

<https://www.mscbs.gob.es/ciudadanos/saludAmbLaboral/docs/Agentescitostaticos.pdf>



## **ANEXO II. Test de Ames**

El test de Ames se trata de una prueba que mide la capacidad de los compuestos químicos de provocar mutaciones en el ADN. El potencial mutagénico se determina por la cantidad de crecimiento bacteriano.

Para realizarla se utilizan cepas de la bacteria *Salmonella Typhin*, Histidina libre de soporte, extracto de células de hígado de ratones, el cual simula la acción metabólica en los compuestos que no son mutagénicos pero si lo pueden ser sus productos derivados del metabolismo.

Fuente: Madia F, Kirkland D, Morita T, White P, Asturiol D, Corvi R. EURL ECVAM Genotoxicity and Carcinogenicity Database of Substances Eliciting Negative Results in the Ames Test: Construction of the Database [Internet]. 2020[Citado 6 may 2021]; 854-855: 503199. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7374420/>

**ANEXO III. Equipos de protección individual recomendados durante las fases específicas de manipulación de citostáticos**

FASE	MEDIDAS DE PREVENCIÓN
Preparación	<p>Sistemas cerrados de transferencia (<i>equashield, phaseal, chemoclave, trevadaptor, smartsite vialshield, texium, chemo mini-spike</i>)</p> <p>Guantes de nitrilo/poliuretano/neopreno de 0,3mm de espesor mínimo sin polvo</p> <p>Mascarilla FFP3</p> <p>Gafas de montura integral si hay riesgo de salpicaduras</p>
Transporte	<p>Contenedores estancos</p> <p>Envases etiquetados con advertencias de seguridad</p>
Administración	<p>Sistemas cerrados de transferencia</p> <p>Guantes de nitrilo/poliuretano/neopreno de 0,3mm de espesor mínimo sin polvo</p> <p>Bata impermeable</p> <p>Mascarilla FFP3</p> <p>Gafas de montura integral si hay riesgo de salpicaduras</p> <p>Paños estériles absorbentes (han de desecharse inmediatamente si hay derrames)</p>
Eliminación	<p>Etiquetado correcto de residuos y material contaminado</p> <p>Contenedores específicos</p>

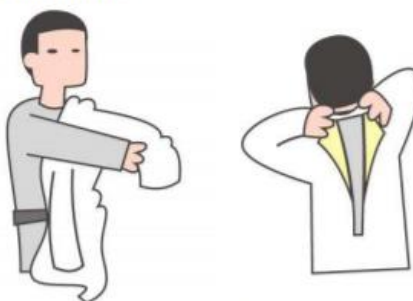
Fuente: Elaboración propia<sup>1,20</sup>.

## ANEXO IV. Orden de colocación y retirada del EPI

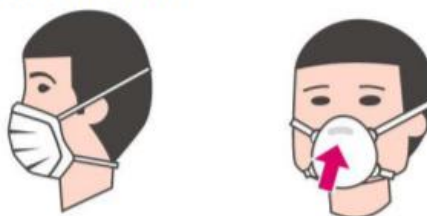
### SECUENCIA DE COLOCACIÓN Y RETIRADA DEL EPI

#### Secuencia de colocación del EPI:

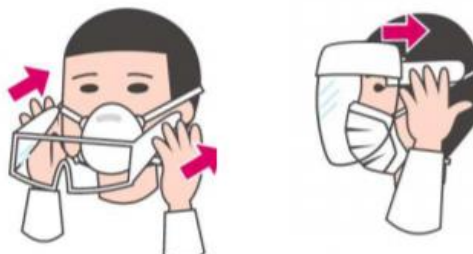
1. Higiene de manos con productos de base alcohólica.
2. Poner la bata impermeable.



3. Colocar la mascarilla posicionando las bandas elásticas por detrás de la cabeza; una en la nuca y otra en la parte posterior de la cabeza. Acomodar la mascarilla en la cara, cubriendo bien debajo del mentón y ajustándola en la nariz.



4. Colocar las gafas de protección, de modo que cubran ligeramente la mascarilla en el puente nasal. Para evitar que las gafas se empañen, se pueden humedecer por dentro con agua caliente.



5. Poner los guantes extendiéndolos por encima del puño del de la bata.



### Secuencia de retirada del EPI:

#### 1. Retirar los **guantes**.

- a) Agarrar la parte exterior del guante con la mano en la que todavía tiene puesto el guante y quitárselo.



- b) Sostener el guante que se quitó con la otra mano enguantada.

- c) Deslizar los dedos de la mano sin guante por debajo del otro guante y quitarlo de manera que acabe cubriendo el primero.



- d) Tirarlos al contenedor.

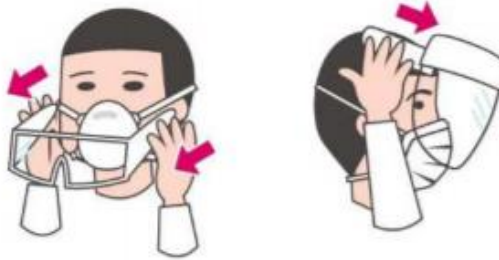
#### 2. **Higiene de manos** con productos de base alcohólica.

#### 3. Retirar la **bata**, asegurándose que no se tocan las mangas ni la parte delantera.

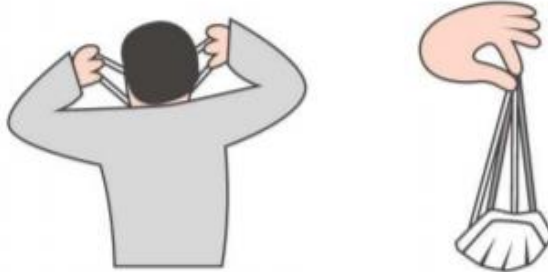


#### 4. **Higiene de manos**.

5. Retirar la **protección ocular**.



6. Higiene de manos con productos de base alcohólica.
7. Cerrar el contenedor de residuos Grupo III.
8. Higiene de manos con productos de base alcohólica.
9. Salir de la habitación y cerrar la puerta.
10. Retirar la **mascarilla**. No tocar la parte delantera. Primero agarrar la parte de abajo, luego los cordones o bandas elásticas de arriba y por último quitarse la máscara o respirador.



11. Tirarla al contenedor de residuos y cerrar la tapa.
12. Higiene de manos con productos de base alcohólica.

Fuente: Gerencia Regional de Salud. Consejería de Sanidad. Junta de Castilla la Mancha. Disponible en: <https://www.saludcastillayleon.es/es/covid-19/informacion-profesionales/prevencion-riesgos-laborales.ficheros/1571000-Procedimiento%20de%20colocaci%C3%B3n%20y%20retirada%20de%20EPIs.pdf>

## ANEXO V. Antídotos recomendados en función del fármaco extravasado

Antídotos recomendados en caso de extravasación	
Medicamento	Antídoto
Daunorubicina Doxorubicina Epirubicina Idarubicina Mitomicina	Aplicación tópica de DMSO (dimetilsulfóxido) en el área afectada, cada 2 hs, seguido de la aplicación de crema de hidrocortisona y frío* durante 30 m. durante las primeras 24 hs. Los 14 días siguientes aplicar DMSO cada 6 hs, alternando con la aplicación tópica de hidrocortisona.
Dactinomicina	Tiosulfato sódico al 3%: infiltrar 1-3 mL.
Cisplatino	Tiosulfato sódico al 3%: infiltrar 1-3 mL, aspirar de nuevo y aplicar calor*.
Docetaxel Paclitaxel	Infiltrar 1-3 mL de una mezcla de hidrocortisona y antihistamínico IV, en inyecciones subcutáneas de 0,2 mL. Aplicar calor* y admn. tópicamente un antihistamínico en crema.
Meclore tamina	Tiosulfato sódico al 3%: infiltrar 1-3 mL. Después infiltrar 100 mg de hidrocortisona y aplicar frío* de forma intermitente durante 12 horas.
Etopósido Tenipósido	Condroitinsulfatasa 100 T.R.U. Infiltrar una ampolla en inyecciones de 0,2 mL en y alrededor de la zona afectada.
Vinblastina Vincristina Vindesina Vinorelbina	Condroitinsulfatasa 100 T.R.U. Infiltrar una ampolla en inyecciones de 0,2 mL en y alrededor de la zona afectada. Aplicar calor* durante las primeras 24 hs. En los 7 días siguientes aplicar una crema de antiinflamatorio no esteroideo.

\* Ciclos de 15 minutos cada 30 minutos.

Fuente: Agentes citostáticos ministerio de sanidad y consumo.

<https://www.mscbs.gob.es/ciudadanos/saludAmbLaboral/docs/Agentescitostaticos.pdf>

## **ANEXO VI. Contenido de los equipos específicos de actuación**

<b>EQUIPO DE EXTRAVASACIONES</b>	<b>EQUIPO DE DERRAMES</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Protocolo de extravasación</li><li>- Antídotos</li><li>- Bolsas de frío y calor seco</li><li>- Material para la administración</li><li>- Antiséptico</li><li>- Hoja de recogida de datos</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Procedimiento de actuación ante derrames</li><li>- Bata impermeable</li><li>- Dos pares de guantes</li><li>- Mascarilla homologada</li><li>- Gafas desechables con protección lateral</li><li>- Calzas</li><li>- Paños absorbentes</li><li>- Recogedor y cepillo desechables</li><li>- Bolsa para residuos citostáticos</li></ul>

Fuente: Elaboración propia<sup>1,30-32</sup>.