



**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE MEDICINA  
MAESTRÍA EN GESTIÓN HOSPITALARIA**



**RIESGO LABORAL EN EL MANEJO Y ADMINISTRACIÓN DE MEDICAMENTOS  
CITOSTÁTICOS POR PERSONAL DE ENFERMERÍA DEL SERVICIO DE  
HEMATO-ONCOLOGÍA DEL HOSPITAL NACIONAL ROSALES EN EL PERIODO  
FEBRERO A SEPTIEMBRE 2019.**

**TESIS PARA OPTAR AL GRADO DE:  
MAESTRO EN GESTIÓN HOSPITALARIA**

**PRESENTADO POR:**

Lic. Miguel Ernesto Hernández Rodríguez  
Lcda. Yanira Esmeralda Guatemala Ramos

**ASESORA:**

Msp. Licda. Reina Aracely Padilla

**SAN SALVADOR, OCTUBRE DEL 2019**

**AUTORIDADES UNIVERSITARIAS**

**MSC. ROGER ARMANDO ALVARADO  
RECTOR DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**

**MSC. JOSEFINA SIBRIAN DE RODRIGUEZ  
DECANA DE LA FACULTAD DE MEDICINA**

**LICDA. MSP. REINA ARACELI PADILLA MENDOZA  
COORDINADORA DE LA MAESTRIA EN SALUD PÚBLICA**

**TRIBUNAL CALIFICADOR**

**LICDA. MSP. REINA ARACELI PADILLA MENDOZA  
DRA. MSP. ANA GUADALUPE MARTINEZ DE MARTINEZ  
LICDA. MSP. MARGARITA ELIZABETH GARCIA**

## DEDICATORIA.

**A Dios:** Por haberme dado la vida y permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional. Quien como mi guía estuvo siempre en el caminar de mi vida, bendiciéndome y dándome fuerzas para continuar sin desfallecer.

**A mi madre:** Por ser el pilar más importante, por su apoyo incondicional quien a través del tiempo me enseñó que incluso las tareas más grandes se pueden lograr si se hace un paso a la vez. Gracias por ser mi cómplice, mí confidente, mi amiga y sobre todo por confiar en mí.

**A mi compañero y amigo de tesis:** por permitirme trabajar mano a mano con él, por todo su apoyo incondicional

**A mi asesor:** por su orientación y compartir sus conocimientos

**A mis hijos: Alejandro y Daniel** por ser mi fuente de motivación e inspiración ya que, a través de su amor, su apoyo incondicional en esas largas noches de desvelo quienes son y serán los detonantes de felicidad de mi esfuerzo y de mis ganas de buscar lo mejor para poder superarme cada día más y así luchar para que en la vida nos depare un mejor futuro.

**A mis hermanas/os** por su apoyo incondicional, por creer y confiar en mí.

**Omar González:** Has estado conmigo incluso en los momentos más turbulentos. Esté camino no fue fácil pero aun así estuviste a mi lado hoy te digo lo logre y te doy las gracias por hacerme fuerte.

**A mis sobrinos /as y familia en general** porque me brindaron su apoyo en esos momentos difíciles de mi proceso.

**Finalmente, a mis compañeros, amigos** y todas aquellas personas que de una u otra forma estuvieron brindándome su ayuda y comprensión en los momentos que más los necesite

Yanira Esmeralda Guatemala

## DEDICATORIA

Dedico esta tesis a Dios y la virgen por regalarme la vida, darme siempre fuerzas para continuar en lo adverso, por guiarme en el sendero de lo sensato, darme sabiduría en las situaciones difíciles.

A mis padres, por estar ahí en todo momento y esperarme siempre en casa con las puertas abiertas.

A mis hermanos por su apoyo incondicional, paciencia y quererme tanto.

A mis tíos mariano y pacita por ser clave fundamental en el avance de mis estudios y realizarme como profesional, desde el inicio.

A mi compañera y amiga de tesis, por el apoyo y los ánimos a seguir adelante en todo momento de nuestra carrera.

A las autoridades del Hospital Nacional Rosales, UDP, Comité de ética, las jefaturas del servicio, y personal de enfermería por su colaboración.

Por último y no menos importantes, a los docentes, maestros y asesora de tesis por compartir su experiencia, conocimientos y llevarnos hasta el final.

Miguel Hernández.

## RESUMEN

**TITULO:** Riesgo Laboral en el manejo y administración de medicamentos citostáticos por personal de enfermería del servicio de Hemato – oncología del hospital nacional rosales, san salvador febrero – septiembre 2019.

**Con el propósito:** De elaborar una propuesta técnica que solucione o disminuya problemas encontrados a través de la identificación de los riesgos laborales a los que está expuesto el personal de enfermería, mediante la manipulación y administración de citostáticos.

**Materiales y métodos:** se realizó un estudio descriptivo, de corte transversal basado en las medidas universales de bioseguridad y la ley general de prevención de los riesgos en los lugares de trabajo. La técnica utilizada fue la encuesta y el instrumento un cuestionario previo al consentimiento informado, una guía de observación la cual fue aplicada de manera directa a cada uno de los profesionales de enfermería

**Resultados:** en cuanto a los resultados más relevantes, se encuentra que un 62% del personal de enfermería se encuentra en edad fértil, por lo que se debe tomar medidas de precaución para evitar abortos lo cual represento un 4% dentro del personal entrevistado, en cuanto al nivel académico está compuesto por tecnólogos y licenciados en enfermería, lo que constituye un fortalecimiento y mayores conocimientos que benefician al paciente, solo un 54% refirió haber recibido algún tipo de capacitación y un 38 % cuenta con algún curso o diplomado, cabe mencionar 45% del personal desconoce sobre la manipulación y administración de agentes citostáticos generando mayor desconocimiento y una probabilidad más a la exposición del agente citostáticos. En relación al nivel de conocimiento de la norma de manejo de citostáticos y la aplicación de barreras de protección tenemos que un 73% refirió conocer la norma, mientras que un 88% aplica las barreras de protección, teniendo una minoría del 27% que dice desconocer la normas y un 8% que no aplica las barreras de protección y un 4% que refirió que a veces.

**Conclusión:** por lo tanto el personal de enfermería que manipula y administra medicamentos citostáticos debe cumplir las normas de bioseguridad en un 100% para que con ello se reduzcan los posibles riesgos al contacto con los medicamentos antes mencionados.

**Recomendaciones:** a las autoridades del hospital nacional rosales, junto con el apoyo de la UDP, Comité de seguridad ocupacional establezcan programas de capacitación dirigido al personal sobre manipulación y administración de medicamentos citostáticos, y al personal de enfermería, la concientización adecuada para evitar riesgos a su salud.

## CONTENIDO

Capítulo	Págs.
I. INTRODUCCIÓN	1
II. OBJETIVOS	3
III. MARCO DE REFERENCIA	4
IV. DISEÑO METODOLÓGICO	58
V. RESULTADOS	66
VI. DISCUSIÓN	77
VII. CONCLUSIONES	81
VIII. RECOMENDACIONES	82
IX. PROPUESTA TÉCNICA	83
X. BIBLIOGRAFÍA	88
XI. ANEXOS	91

## I. INTRODUCCIÓN

El personal de enfermería durante el desempeño de sus labores profesionales está expuesto a diferentes peligros y riesgos, así como a las consecuencias que estos producen en el organismo. Al revisar el significado de peligro y riesgo en el ámbito laboral, se define peligro como la fuente o situación que posee potencial para el daño en términos de lesiones para el cuerpo humano, para la salud, el patrimonio o el ambiente de trabajo; (1) Mientras que el Riesgo es la combinación de la probabilidad de que suceda un evento peligroso o exposición que puedan causar graves lesiones o enfermedad. (1)

Una de las actividades que realiza el personal de enfermería es brindar atención y cuidados a pacientes que padecen diferentes tipos de cáncer, que incluye la administración de medicamentos citostáticos que son prescritos en los diferentes esquemas de tratamiento farmacológico para cáncer, conocido como quimioterapia, cada quimioterapia incluye al menos un esquema de tres medicamentos de acuerdo con los tipos y estadio de tumor cancerígeno.

A nivel mundial se ha experimentado un aumento en los casos de cáncer que demandan mayor cantidad de quimioterapias, incorporándose nuevos medicamentos, lo que conlleva un incremento del riesgo para la salud de los trabajadores que los manipulan como el personal de enfermería, pacientes, familia y medio ambiente.

Los medicamentos citostáticos, son utilizados para causar disfunción celular, inhibiendo así el crecimiento de las células cancerosas mediante la alteración del metabolismo y el bloqueo de la división y la reproducción celular del tumor, sin embargo este efecto puede afectar a las células no cancerígenas del paciente, así mismo pueden afectar las células de los profesionales de salud que manipulan estos medicamentos lo que representa un riesgo laboral. Debido a su mecanismo de

acción a nivel celular, pueden provocar efectos mutagénicos, carcinogénicos o teratogénicos. (2)

La manipulación, preparación y administración de medicamentos citostáticos (citotóxicos), por procedimientos asociados a manejo de soluciones (apertura de ampollas, vertido, agitación mecánica, trasvasije, dosificación y descarte), genera una serie de riesgos asociados a la inhalación de aerosoles y posibles contactos directos con la piel debido a derrames y/o salpicaduras. En este sentido, desde que fue reconocido el hecho que la exposición ocupacional a los agentes citados, representa un riesgo para la salud de los trabajadores que los manipulan, una serie de estudios han examinado los efectos fisiológicos relacionados con la exposición profesional; sin embargo, ninguno de ellos evidencia la existencia de un indicador biológico, con las condiciones necesarias para ser utilizado como herramienta de vigilancia epidemiológica que determine una correlación evidente entre exposición y efecto fisiológico, producto de una exposición laboral a este tipo de medicamentos.

Por todas las razones expuestas y debido al riesgo existente por la manipulación de medicamentos citostáticos en el personal de enfermería, surge el interés de investigar la forma en la que actualmente se manejan los medicamentos citostáticos en el servicio de Hemato-Oncología del Hospital Nacional Rosales, en el cual son administrados diariamente un promedio de 100 quimioterapias diarias con el fin de identificar puntos críticos que permitan plantear mejoras, con el propósito de elaborar una propuesta técnica con el fin de mejorar la manipulación y administración de medicamentos citostáticos por el personal del servicio de Hemato – oncología.

**Enunciado del problema:**

¿Cuál es el riesgo laboral, en el manejo y administración de medicamentos citostáticos por el personal de enfermería del servicio de Hemato – oncología del Hospital Nacional Rosales en el periodo de febrero a septiembre 2019?

## **II. OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL**

Establecer el riesgo laboral en el manejo y administración de medicamentos citostáticos por personal de Enfermería, del Servicio de Hemato-Oncología del Hospital Nacional Rosales en el periodo de febrero a septiembre 2019.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Identificar las características socio demográficas del personal de enfermería.
- Describir el manejo y administración de citostáticos.
- Identificar las normas preventivas que utiliza el personal de enfermería en la administración de citostáticos.
- Indagar el conocimiento del riesgo laboral en la manipulación de agentes citostáticos.

### III. MARCO DE REFERENCIA

#### A. GENERALIDADES

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), cada año se diagnostican más de 11 millones de nuevos casos de cáncer, y se espera que esta cifra alcance los 16 millones en el año 2020, por lo que la utilización de los medicamentos citostáticos se espera que aumente.

Las enfermedades laborales, son el resultado de la exposición de los trabajadores a diversas condiciones, la Organización Mundial de la Salud (OMS) (3) define las enfermedades laborales como la alteración de la salud producida por la acción directa del trabajo. Por otro lado, la Organización Internacional del Trabajo (OIT) (4) desde su existencia en 1919, ha elaborado convenios y recomendaciones para los países miembros en materia de higiene y seguridad industrial.

También, la Agencia Europea para la Salud y Seguridad en el Trabajo, (EU -OSHA) en una publicación sobre la salud y seguridad del personal sanitario, señala que: *“Los trabajadores que desempeñan funciones en el sector de la atención sanitaria deben enfrentarse con una amplia variedad de actividades y entornos, que suponen una amenaza para su salud y un riesgo de enfermedad o accidente laboral”*. Además, dice que: *“Las características de su trabajo, ya se trate de prestar cuidados primarios a personas con discapacidades físicas y mentales, atender a los pacientes o realizar servicios de limpieza, hacen de “la salud y la seguridad una prioridad absoluta en este sector”*. (5)

Así mismo, en el entendido que el riesgo laboral es la posibilidad de que el trabajador sufra una enfermedad laboral o un accidente a la vez se sabe que el factor de riesgo es un elemento que está inevitablemente presente en las condiciones de trabajo, dichos factores tienen dependencia directa de las condiciones de seguridad.

Cabe recalcar que los citostáticos son fármacos utilizados en el tratamiento del cáncer, actúan interrumpiendo el crecimiento celular, inhibiendo así el crecimiento tumoral, causando la muerte de las células en fase replicatoria activa y, por tanto, destruyen las células neoplásicas, impidiendo la mitosis, produciendo alteración cromosómica y de síntesis del ADN, o bloqueando la replicación del ácido desoxirribonucleico. (6)

De igual manera, estas mismas acciones se producen también en las células no neoplásicas ocasionando efectos tóxicos que se manifiestan con variada sintomatología. Entre las acciones tóxicas de tales fármacos se incluyen: teratógena, citostática, carcinógena, mutágena, alteración corneal, cardiotoxica, hepatotóxica, nefrotóxica, hemorrágica, vesicante, irritante de piel y mucosas y emetizante. (7)

Así mismo, la quimioterapia puede potencialmente llegar a la circulación sistémica de los expuestos laboralmente a través de la piel y mucosas, por contacto directo con el fármaco o por contacto con las excretas de los enfermos. Otro mecanismo es la inhalación de micro gotas que pueden contaminar el ambiente por aerolización del fármaco al ser manipulado. (8)

De la misma forma, según la Organización Panamericana de la Salud (OPS) (9) las enfermedades oncológicas están dentro de las enfermedades crónicas degenerativas que más afectan a la población mundial que de no ser diagnosticadas a tiempo pueden producir serias complicaciones en la vida del paciente.

Indiscutiblemente, las opciones terapéuticas que se plantean para el tratamiento del cáncer deben basarse en metas reales y alcanzables según el tipo específico de neoplasia, el cual puede ser de tipo médico-clínico, quirúrgico o a través de la radioterapia o quimioterapia y/o combinada, es decir quirúrgico más radioterapia y/o quimioterapia. (10)

Por lo tanto, la quimioterapia resulta ser una de las alternativas terapéuticas más importantes en el tratamiento oncológico, el cual consiste en la administración de fármacos citostáticos. Su utilización en los últimos años ha aumentado provocando la preocupación por el riesgo derivado de la manipulación de citostáticos, ya que conllevan un gran peligro por los efectos toxicológicos que puede afectar al manipulador, al paciente y al medio, ya que están diseñados para originar la muerte celular sin diferenciar entre células sanas y cancerosas. (10).

La International Society of Oncology Pharmacy Practitioners (ISOPP, 2008) afirma que las principales fuentes de exposición a fármacos citotóxicos para los profesionales de la salud que trabajan con estos son: la inhalación debido a la generación de aerosoles, vapores y partículas, por ejemplo, la administración de fármacos por vía parenteral, la reconstitución y dilución en suero de fármacos para uso parenteral, la eliminación de aire de jeringas o de las líneas de los equipos de perfusión, fugas en los equipos o en las llaves de conexión, incluso al proteger o desechar agujas o jeringas ya usadas. Las partículas de fármaco pueden suspenderse en el aire tras limpiar las áreas contaminadas; el contacto y/o absorción de la piel, que se puede producir por contacto directo, aerosoles, salpicaduras, entre otros. El mayor riesgo del contacto directo de la piel con el fármaco es en caso de derrames o de fuga ya que podría contaminarse el personal o el ambiente; la ingestión, que se puede producir por alimentos, bebidas, gomas de mascar contaminados; y, la vía parenteral por introducción directa del medicamento a través de pinchazos producidos o cortes de ampollas (Xunta Galicia, 2003). (11)

En Chile, los medicamentos citostáticos o antineoplásicos son considerados de riesgo en el ámbito ocupacional, por lo que en el año 1998 se publica la Norma General Técnica N° 25 para la manipulación de éstos en las farmacias de hospitales (MINSAL, 1998). Además, en los establecimientos de salud se encuentran manuales de procedimientos en el área de manipulación de citotóxicos, basados en las normas nacionales e internacionales.

También existe el reglamento sanitario sobre manejo de residuos peligrosos que establece las condiciones sanitarias y de seguridad mínimas a que se deberán someter la generación, tenencia, almacenamiento, transporte, tratamiento, reúso, reciclaje, disposición final y otras formas de eliminación de los residuos peligrosos (MINSAL, 2003).

Esta situación pone en riesgo ocupacional a los profesionales que laboran en esta área, evidenciándose en un estudio realizado en el año 2011, por un profesional de enfermería de la institución, obteniendo como resultado que el 63% del personal de enfermería presentó algún tipo de efecto adverso debido a la manipulación de citostáticos. De estos efectos el 37% fueron efectos locales y el 26% efectos sistémicos. Los efectos locales más frecuentes fueron: Irritación de piel (55%), irritación de mucosas (27%), y alteraciones en las uñas (18%); los efectos sistémicos fueron: náuseas (38%), mareos (38%), cefalea (24%). (12)

Además es de considerar, que la preocupación sobre un posible riesgo ocupacional surgió tras la publicación en 1979, de estudios llevados a cabo por Falk y colaboradores, (13) que aplicaron el test de Ames, que relacionaba el uso y manejo de citostáticos con el aumento de la mutagenicidad en los concentrados de orina de las enfermeras, comparándolos con los de un grupo control. Anteriormente se pensaba que el riesgo de exposición a estos agentes se limitaba a las personas que recibían la dosis terapéutica, pero fue a partir de esa fecha cuando se desarrollaron diversos trabajos epidemiológicos que ponían de manifiesto la relación entre la exposición laboral de las enfermeras durante la manipulación de estos fármacos y los efectos producidos: abortos espontáneos, malformaciones o embarazos ectópicos entre otros.

Por otro lado, según Falk y colaboradores, se ha demostrado que a pesar de existir protocolos de seguridad y distintas medidas de protección, el personal sanitario sigue siendo vulnerable a estos fármacos, así lo demuestran los niveles detectables de biomarcadores en orina, los daños del ADN y las mutaciones cromosómicas

observadas en células sanguíneas, efectos relacionados con las exposiciones acumulativas que sufren las enfermeras. (13)

Uno de los fármacos más utilizado es la ciclofosfamida, y según Rosales J. (14) Este es muy utilizado en Oncología y forma parte en los esquemas de poliquimioterapia, ya que se ha demostrado su actividad en diversas neoplasias, así lo demuestra un estudio realizado en el Perú por Rosales titulado “Evaluación de la exposición a ciclofosfamida en nueve hospitales del Perú”, donde se detectó la presencia de ciclofosfamida en orina en 67 trabajadores (concentración promedio de excreción: 74,2 ng/24h), lo cual representa el 70% del total de la población evaluada.

Otro aspecto importante dentro de lo que es la manipulación de citostáticos, es el conocimiento y cumplimiento sobre las normas establecidas en las instituciones sanitarias, donde un estudio realizado por Caro D, concluyó lo siguiente: *“Se detectó, en algunas áreas, falencias en las medidas de seguridad tomadas por parte del personal que está expuesto ocupacionalmente, estas se podrían evitar mediante la realización de programas de capacitación, educación y vigilancia para que la exposición del personal sea mínima”*. (15)

Por otra parte, La Política Nacional de Salud de El Salvador, oficializada según Acuerdo No. 126, del miércoles 17 de febrero de 2010, Diario Oficial No. 33, tomo No. 386, Estrategia 11: Salud Laboral, en su línea de acción número 11.5, establece que se debe vigilar y supervisar los riesgos y las condiciones de salud, así como el ambiente laboral de las unidades productivas y lugares de trabajo. Por ello, es importante definir líneas de acción enmarcadas en la protección de la salud de los trabajadores. (16)

De igual modo, la gestión de prevención de riesgos ocupacionales se refiere a la serie de acciones organizadas, con la finalidad de identificar, registrar, evaluar, controlar y dar seguimiento a los riesgos ocupacionales. También incluye la

redacción de planes de emergencia, organización de brigadas de apoyo, mejoramiento de las condiciones en los lugares de trabajo, el establecimiento de planes preventivos de educación, promoción y entrenamiento para los trabajadores. (15)

Es así que, la Enfermera tiene una gran responsabilidad para lo cual requiere tener conocimientos básicos para su manipulación y poder disminuir los riesgos laborales por el manejo de citostáticos. Por lo que las Instituciones de salud deben contar con un ambiente adecuado; sin embargo, algunas instituciones no cuentan con el ambiente; ni el material suficiente que permita disminuir los riesgos laborales al que está expuesto el personal de enfermería que trabaja en el Servicio de Hemato-Oncología del Hospital Nacional Rosales, convirtiéndose en factores importantes que van a aumentar las probabilidades de riesgo laboral.

Hay que mencionar, además que el Hospital Nacional Rosales es una institución de tercer nivel a donde se refieren problemas de salud que requieren de la intervención de especialistas, la atención de problemas de salud que afectan a la población que no cuenta con seguridad social ni medios para costearse este tipo de atención. Entre las especialidades con las que cuenta el Hospital se encuentra el servicio de Hemato-oncología; a la cual son referidos los pacientes con cáncer; entre las alternativas para el tratamiento del cáncer se encuentra la quimioterapia con agentes citostáticos. Por lo tanto, la manipulación de citostáticos constituye una de las actividades que preocupa a los profesionales de salud, del ambiente sanitario afectando fundamentalmente a los profesionales de enfermería del servicio de Hemato-Oncología del Hospital Nacional Rosales.

La incidencia de enfermedades Hemato-oncológicas en el año 2017, la tasa de mortalidad represento el 2.39%, de los casos atendidos, siendo la enfermedad maligna más frecuente la leucemia con una tasa de mortalidad del 1.11%, seguida por las diferentes enfermedades Hemato-oncológicas. (17).

El servicio de Hemato-oncología del hospital brinda atención diaria a 45 pacientes en hospitalización y 20 pacientes en quimioterapia ambulatoria, para los cuales se prepararon: 1,436 citostáticos en el mes de octubre del año 2018 y 1,316 en el mes de noviembre del mismo año.

Se puede observar el total de citostáticos que la sección de mezclas del servicio de farmacia preparó, para poder brindar su tratamientos a los pacientes en dicho servicio y los cuales fueron administrados por 30 recursos humanos de enfermería que brindan atención directa a estos pacientes, entre los turnos de día y noche en el servicio de Hemato-Oncología y Quimioterapia Ambulatoria. La enfermera, al estar en contacto con este tipo de sustancias tiene un riesgo elevado de desencadenar efectos tóxicos en su salud, al no aplicar las medidas de bioseguridad para su administración segura o el conocimiento adecuado.

Con los actuales conocimientos sobre el tema, parece demostrado que el riesgo potencial para el personal de enfermería que labora en el servicio de Hemato-Oncología y que está en contacto con compuestos citostáticos puede ser controlado eficazmente, mediante una combinación de acciones, normas o guías de manipulación adecuadas así como el uso de prendas de protección personal y prácticas de trabajo apropiadas que nos amparan en caso de accidentes por exposición de un citostático, en todos los casos debe procederse a una formación de los profesionales con competencias en el tema para que además de conocer el riesgo estén motivados a minimizarlos con métodos de trabajo adecuado.

La exposición a este tipo de fármacos depende no solo del número de movimiento por día que se realicen si no, de contar con normas establecidas que regulen las precauciones que se deben tomar durante su manipulación y administración. Estos y otros aspectos se pretenden plantear con la presente investigación, mismo que busca traducir un aporte fundamental al servicio de Hemato-oncología y que también sea de gran utilidad para servicios afines donde se administran este tipo de medicamentos, por ello es necesario que dicho servicio pueda contar con guías de

acción preventiva que regulen dichos procedimientos con el fin de proporcionar protección y seguridad al personal manipulador y por ende, prevenir contaminación medio ambiental que se pueda producir por un mal manejo de los mismos, es por ello, la importancia de la realización del estudio.

Distribución de cargos del Servicio de Hemato-Oncología del Hospital Nacional Rosales, de la siguiente forma:

Jefe de Servicio de Enfermería	1
Enfermeras Hospitalarias (entre Licenciadas y Tecnólogas)	30

**Tabla 1: Distribución de cargos de servicio**

## **B. DAÑOS DEL TRABAJO**

Enfermedades, patologías o lesiones producidas con motivo u ocasión del trabajo. Pueden ser:

### **a) Accidente de Trabajo**

Toda lesión corporal que el trabajador sufra con ocasión o por consecuencia del trabajo que realiza por cuenta ajena.

“Como toda lesión orgánica, perturbación funcional o muerte, que el trabajador sufra a causa, con ocasión, o por motivo del trabajo. Dicha lesión, perturbación o muerte ha de ser producida por la acción repentina y violenta de una causa exterior o del esfuerzo realizado. (Artículo 316 C. de T.) (18)

El accidente de trabajo puede ser:

- Según su origen: *in itinere* o *in labore*.
- Según sus consecuencias en el trabajador: con baja o sin baja.

- Según las pérdidas que ocasiona: sin pérdidas o blanco, con daños y con lesiones.

Un accidente de trabajo puede no haber tenido consecuencia alguna, ya sea por la intervención del azar o por las protecciones preventivas con que cuente el trabajador, aunque el accidente, también llamado incidente o accidente blanco en estos casos, puede haber sido igualmente grave en atención a las consecuencias que podría haber tenido de no haber mediado la suerte.

Puede suceder que se trate de un accidente con daños, así llamado porque no ha dado lugar a lesiones en el trabajador, pero sí ha producido daños materiales como avería de herramientas, rotura de instalaciones, etc.

Estos supuestos mencionados también deben ser objeto de investigación, por parte de los técnicos correspondientes, como si de un accidente con lesiones se tratara, de cara al descubrimiento de los factores de riesgo y de las medidas preventivas que se deban aplicar para evitar que, en la siguiente ocasión, si se repite, pueda ser ya un accidente con lesiones en el trabajador y, por tanto, de mayor gravedad.

El accidente con lesiones, según las consecuencias en el trabajador, puede ser «con baja» (el alcance de la lesión impide al trabajador el desarrollo de sus tareas habituales, lo que implica la baja laboral hasta su recuperación) o «sin baja» (las lesiones que se han producido no impiden al trabajador su actividad laboral normal).

Según el momento en que se produce el accidente puede ser *in itinere* (se ha producido en el trayecto desde el domicilio habitual del trabajador y el edificio en que tiene su puesto de trabajo o, por el contrario, de regreso a su casa) o *in labore* (cuando el accidente tiene lugar en la jornada laboral del trabajador, durante el desarrollo de su actividad).

Sin embargo, no todas las circunstancias que ocasionan lesiones en el trabajador durante su jornada laboral se consideran accidentes de trabajo. Por ejemplo, los accidentes que se produzcan en las gestiones personales que el trabajador realice

en su horario laboral, aunque cuente con la autorización de sus mandos, no serán considerados accidentes de trabajo, como tampoco lo serán las enfermedades que, aunque se produzcan en la jornada laboral, no estén relacionadas en su origen con el trabajo, como en general sucede con un cólico nefrítico o una reacción alérgica primaveral intensa.

#### **b) Enfermedad Profesional**

Se considera enfermedad profesional cualquier estado patológico sobrevenido por la acción mantenida, repetida o progresiva de una causa que provenga directamente de la clase de trabajo que desempeñe o haya desempeñado el trabajador, o de las condiciones del medio particular del lugar en donde se desarrollen las labores, y que produzca la muerte al trabajador o le disminuya su capacidad de trabajo. (Artículo 319 C. de T.) (18)

Por tanto, se deben dar esas dos circunstancias: a consecuencia del trabajo y que esté incluida en la tabla oficial de enfermedades profesionales, tabla que, por cierto, se ha modificado recientemente. Podemos encontrar organizadas las enfermedades profesionales en seis grupos:

- Producidas por agentes químicos.
- Producidas por agentes físicos.
- Enfermedades provocadas por agentes biológicos.
- Enfermedades dermatológicas.
- Enfermedades provocadas por la inhalación de sustancias.
- Enfermedades producidas por agentes carcinogénicos.

#### **c) Enfermedades Relacionadas con el Trabajo**

Las enfermedades relacionadas con el trabajo son aquellas enfermedades que por sus características no pueden ser incluidas en los conceptos que definen el accidente de trabajo o la enfermedad profesional. Situaciones como el *mobbing*, el *burnout*, el estrés laboral, el síndrome del edificio enfermo, etc., pueden ser

extraordinariamente lesivas para el trabajador y, sin embargo, en la mayor parte de los casos, tienen la consideración y cobertura de una enfermedad común. (8) En algunas ocasiones, cuando el trabajador consigue demostrar la relación con el trabajo, generalmente por vía judicial, se le otorga la categoría de accidente de trabajo.

### **C. PRINCIPIOS DE LA PREVENCIÓN SEGÚN LA LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES (LPRL)**

La LPRL marca el camino que debemos seguir en relación al control de los riesgos laborales en el lugar de trabajo (empresa privada o estatal): (19)

- Evitar los riesgos siempre que sea posible.
- Evaluar los riesgos que no se puedan evitar.
- Combatir los riesgos en su origen.
- Adaptar el trabajo a la persona.
- Tener en cuenta la evolución de la técnica.
- Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.
- Planificar e integrar la prevención.
- Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
- Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

Si cumplimos estos preceptos tendremos perfectamente acotado el riesgo que amenace a los trabajadores de nuestra responsabilidad, reduciendo contundentemente la posibilidad de accidentes de trabajo.

Dentro de este apartado es preciso comentar que las herramientas básicas para el desarrollo de la prevención en la empresa, aquellas de las que nacen todas las actuaciones de la empresa en materia de prevención, son:

- La evaluación de riesgos.
- La planificación de actividades preventivas.

La evaluación de riesgos pretende analizar y registrar documentalmente, siguiendo una metodología determinada, todos los riesgos que puedan amenazar la seguridad de los trabajadores, así como las correcciones precisas para neutralizarlos o minimizarlos según las posibilidades en cada caso. El análisis de riesgos que propone se basa en las posibilidades de que el riesgo se materialice en un accidente y en la severidad del daño que pueda producirse en el trabajador.

El otro elemento básico de la prevención es la planificación de actividades preventivas. Es este un documento en el que la empresa plasma los compromisos que asume en materia de prevención en un periodo determinado. Suelen ser ejercicios anuales estos periodos contemplados. Las actividades preventivas que se suelen programar tienen que ver con los riesgos detectados en la evaluación de riesgos. Se incluyen los nombres de los responsables de cada actuación, plazos y presupuesto.

#### **D. ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN DE LA PREVENCIÓN: SERVICIOS DE PREVENCIÓN, ESPECIALIDADES, PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES, AUDITORÍAS**

##### **a) Organización de la Seguridad y Salud Ocupacional.**

Es responsabilidad del empleador formular y ejecutar el Programa de Gestión de Prevención de Riesgos Ocupacionales de su empresa, de acuerdo a su actividad y asignar los recursos necesarios para su ejecución. El empleador deberá garantizar la participación efectiva de trabajadores y trabajadoras en la elaboración, puesta en práctica y evaluación del referido programa. (19)

Cualquier centro hospitalario tiene actividades como radiaciones, agentes biológicos, químicos, etc., por lo que el servicio de prevención propio suele ser la modalidad indicada en este sector.

## **b) Especialidades Reconocidas**

Las especialidades reconocidas para el ejercicio como «técnico superior de prevención» son:

- Medicina del trabajo.
- Seguridad en el trabajo.
- Higiene industrial.
- Ergonomía y psicología laboral.

Estas especialidades se complementan, especificando la ley que un servicio de prevención debe estar constituido por al menos dos de las cuatro especialidades mencionadas y actuar de forma multidisciplinar y coordinada.

## **c) Seguridad en el Trabajo**

Concepto de seguridad integral: abarca la seguridad en toda su extensión, es decir, seguridad para el usuario en la manipulación y uso del producto fabricado; seguridad para el trabajador en todo el proceso de elaboración del producto y seguridad para el medio ambiente, evitando la contaminación industrial. (16)

Así mismo, el objetivo de la prevención es la mejora continua de las condiciones de trabajo dirigida a elevar el nivel de seguridad del trabajador. Además, la seguridad en el trabajo es una disciplina técnica preventiva que se ocupa del estudio y control de los riesgos laborales que pueden dar lugar a accidentes de trabajo.

### **➤ Riesgo Laboral**

Condiciones de Trabajo: Cualquier característica del trabajo que pueda tener una influencia significativa en la generación de riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores, teniendo en cuenta que Riesgo Laboral es posibilidad de que un trabajador sufra un determinado daño derivado del trabajo. Se entienden por riesgos profesionales, los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales a que están expuestos los trabajadores a causa, con ocasión, o por motivo del trabajo. (18) (Artículo 316 C. de T.)

El riesgo laboral se denominará grave o inminente cuando la posibilidad de que se materialice en un accidente de trabajo es alta y las consecuencias presumiblemente severas o importantes. Dentro de ello existe el Factor de Riesgo Elementos que, estando inevitablemente presente en las condiciones de trabajo, puede desencadenar un menoscabo en el nivel de salud del trabajador.

Los factores de riesgos laborales son aquellos que se relacionan directamente con la actividad ejercida en el lugar de trabajo y que tienen una relación o dependencia directa de las condiciones de seguridad. (18) Clasificándose de la siguiente manera, dependiendo el lugar de trabajo y del tipo de actividad ejercida en estos, se clasifican en:

- Seguridad: se estudian e intentan reducir los riesgos de accidente.
- Factor de origen: se determina por medio agentes encontrados en el ambiente de trabajo (agentes físicos, agentes químicos y agentes biológicos).
- Características del trabajo: factores de tipo ergonómico.
- Organización del trabajo: se estudian los riesgos de tipo psicosociológicos.

Éstas siempre tendrán su origen en alguno de los cuatro aspectos del trabajo siguientes:

- ✓ Local de trabajo (instalaciones eléctricas, de gases, prevención de incendios, ventilación, temperaturas, etc.).
- ✓ Organización del trabajo (carga física y/o mental, organización y ordenación del trabajo, monotonía, repetitividad, ausencia de creatividad, aislamiento, participación, turnicidad, etc.).
- ✓ Tipo de actividad (equipos de trabajo: ordenadores, máquinas, herramientas, almacenamiento y manipulación de cargas, etc.).
- ✓ Materia prima (materiales inflamables, productos químicos peligrosos, etcétera).

Según la OMS define la salud: Estado completo de bienestar físico, psíquico y social, y no sólo ausencia de enfermedad. (3)

El riesgo laboral son las circunstancias o condiciones del trabajo que producen la posibilidad de que un trabajador sufra un determinado daño derivado del trabajo. (8) Por otro lado, existen una serie de técnicas de seguridad que nos permiten estudiar y analizar los riesgos laborales desde la perspectiva de la seguridad. Entre ellas podemos distinguir:

- Técnicas generales: aplicables en toda ocasión.
- Técnicas específicas: según sector, riesgos, trabajos...
- Técnicas de concepción: se aplican en la fase de proyecto de los puestos de trabajo.
- Técnicas de corrección: se aplican ya en el puesto de trabajo establecido para lograr una mayor seguridad.
- Técnicas analíticas: anteriores al accidente (inspecciones de seguridad, análisis estadístico, etc.) y posteriores al accidente (notificación y registro, investigación del accidente, etc.).
- Técnicas operativas: actúan sobre el factor técnico [diseño y proyecto de instalaciones o de herramientas, mantenimientos preventivos, equipos de protección individual (EPI), etc.] y sobre el factor humano (selección de personal, formación, etc.).

Desde la perspectiva de la seguridad en el trabajo, la mayor parte de los riesgos de accidente laboral estarían presentes en la siguiente relación:

- **Riesgos de Accidente:**
  - Caída a distinto nivel.
  - Caída al mismo nivel.
  - Caída de objetos por desprendimiento.
  - Caída de objetos en manipulación.
  - Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
  - Pisadas sobre objetos.
  - Choque contra objetos inmóviles.

- Choque contra objetos móviles.
- Cortes o contusiones por objetos o herramientas.
- Heridas por proyección de partículas o fragmentos.
- Atrapamiento por objetos o herramientas.
- Atrapamiento por vuelco de vehículos o máquinas.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Quemaduras por contactos térmicos.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.
- Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.
- Exposición a radiaciones.
- De incendio y/o explosión.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Accidentes causados por seres vivos.

➤ **Riesgos Ambientales:**

- Exposición a agentes químicos.
- Exposición a agentes físicos.
- Exposición a agentes biológicos.
- Estrés térmico.
- Iluminación inadecuada.
- Posturas y movimientos inadecuados.
- Esfuerzos inadecuados.

➤ **Riesgos Psicosociales:**

- Carga física y mental.
- Organización y ordenación del trabajo defectuoso.

Cualquier accidente de trabajo tendrá su origen en causas técnicas (procedimientos de trabajo, orden y limpieza, herramientas, maquinaria, hacinamiento, etc.) o en

causas humanas (inexperiencia, falta de formación, exceso de confianza, falta de atención, trabajar sin autorización, ahorrar tiempo, atraer la atención, no comunicar riesgos, etc.).

Así mismo, lo que debe quedar claro es que un accidente de trabajo no se debe a la mala suerte, al azar o al destino. Siempre hay una causa, en general más de una, que lo ha propiciado.

El primer paso según D. Caro, del accidente es una falta de control del trabajador, a la que se incorporan una serie de circunstancias como causas básicas (falta de formación, falta de concienciación de empresario y trabajador, carácter del contrato, etc.) y otras como causas inmediatas (no llevar el EPI, rotura de un equipo en mal estado, falta de orden y limpieza, etc.), desembocando al final en el accidente y en la pérdida o lesiones. (15) Si cuando se produce la falta de control, no se incorporan las causas subsiguientes mencionadas, probablemente no se producirá el accidente. De ahí la importancia de la prevención que siempre procurará evitar esas causas.

Según Francisco Calvo (8), cuando se produce un accidente de trabajo hay que proceder a su investigación. Es ésta una técnica analítica posterior al accidente que ha de constar de:

- Recopilación de información (parte de accidente que debe rellenar el mando inmediato, parte del médico que atendió al accidentado y parte del técnico que investiga el caso).
- Búsqueda de las causas (visita directa del investigador, entrevista con los testigos presenciales, etc.). Siempre debe quedar claro que no se buscan culpables, sino causas.
- Registro de los accidentes (para conclusiones estadísticas, control de propensión a la accidentalidad, identificación de «zonas de riesgo», etc.). Además de

registrar los accidentes, hay que notificarlos a la autoridad laboral (aplicación delta).

## **E. CONTAMINANTES QUÍMICOS**

Los contaminantes químicos son sustancias que, durante la fabricación, manejo, transporte, almacenamiento o uso, pueden incorporarse al aire ambiente en forma de polvo, humo, gas o vapor, con efectos irritantes, corrosivos, asfixiantes o tóxicos y en cantidades que tengan la probabilidad de lesionar la salud de las personas que con ellas contacten. (7)

Las vías a través de las que puede entrar un contaminante en el organismo son:

- Respiratoria.
- Dérmica.
- Digestiva.
- Parenteral.

Es necesario recalcar que, Según Francisco Calvo (8) la entrada al organismo de un contaminante produce una intoxicación en el trabajador. Esta intoxicación puede ser «aguda», cuando se trata de una exposición intensa a una alta concentración, o «crónica», si ha sido una exposición constante a pequeñas concentraciones de contaminante. La primera da lugar a un accidente de trabajo que suele ser de pronóstico grave y la segunda suele ser causa de una enfermedad profesional.

En vista de que, la vía respiratoria es la puerta de entrada más frecuente, hay que tener en cuenta que los pulmones de un solo individuo, a través de sus alveolos, presentan una enorme superficie de contacto para cualquier contaminante, equiparable en dimensiones a la mitad de un campo de fútbol. Por tanto, la respiratoria es una vía de penetración muy rápida para cualquier producto contaminante.

Por otro lado, la vía dérmica es menos importante. La piel es una barrera natural para muchas sustancias, pero algunos contaminantes tienen la capacidad de atravesarla. Así mismo, la intoxicación por la vía digestiva suele ser accidental. Nadie ingiere un producto tóxico voluntariamente, aunque algunas costumbres censurables, como fumar o comer en el lugar de trabajo, sin haberse lavado las manos, etc., pueden llevar a la boca determinadas concentraciones del contaminante con el que se esté trabajando. Finalmente, la vía parenteral, es decir, a través de pinchazos, heridas, etc., que también es accidental, es muy poco frecuente en la contaminación por un producto químico.

Considerando que, en una relación de proporcionalidad directa: a más tiempo de exposición o a mayor concentración del contaminante, más riesgo para el trabajador. Por lo tanto, cuando estamos ante la posible presencia de contaminantes químicos en el medio ambiente laboral, el higienista encargado de investigarlo tiene que seguir los pasos antes mencionados: identificar el contaminante, evaluarlo y controlarlo.

#### **a) Control del riesgo**

Para reducir la concentración del contaminante según M. Fiscman y otros (7) deberemos actuar sobre las tres variables siguientes:

##### 1 Foco emisor:

- Sustitución producto.
- Aislamiento de la fuente.
- Métodos húmedos de trabajo para sedimentar rápidamente el polvo.
- Mantenimiento adecuado de la instalación, equipos, etc.

##### 2 Medio:

- Ventilación general que limpie y renueve el aire de la estancia.
- Extracción localizada que atrape en origen al contaminante.
- Limpieza adecuada de todas las superficies y del local en general.

### 3 El trabajador:

- Formación e información que le permitan conocer y combatir los riesgos.
- Rotación en los puestos laborales de más riesgo.
- Encerramiento del trabajador para aislarle del lugar contaminado.

#### b) Citostático

### Definiciones Y Conceptos

#### Citostático

Según el Instituto Nacional de Cáncer, (20) se puede definir como aquella sustancia capaz de inhibir o impedir la evolución de la neoplasia, restringiendo la maduración y proliferación de células malignas, actuando sobre fases específicas del ciclo celular y por ello son activas frente a células que se encuentran en proceso de división. Este mecanismo hace que, a su vez, sean por sí mismas carcinógenas, mutágenos y/o teratógenas.

Además, según el mismo instituto (20) los citostáticos son un grupo de medicamentos ampliamente utilizado en el tratamiento del cáncer y en menor medida de otras enfermedades no oncológicas. Según sus mecanismos de acción, se dividen en varias categorías farmacológicas como son: agentes aquilates, antimetabolitos, productos naturales, antibióticos citotóxicos, hormonas y antihormonas, modificadores de la respuesta biológica, así como agentes misceláneos.

Así mismo, la mayoría de estos agentes interactúan en gran medida con el Ácido Desoxirribonucleico (ADN) o sus precursores e inhiben la síntesis del nuevo material genético lo que puede causar daños irreparables. (6) Esto debido a que, son un grupo heterogéneo de sustancias de distinta naturaleza química, que se utilizan de

forma preferente, aunque no exclusivamente como tratamiento antineoplásico, bien solas o acompañada s de otro tipo de terapia.

### **Mutágeno**

Agente físico o químico que induce o incrementa mutaciones genéticas. Se entiende por mutación: Modificación permanente en la cantidad o en la estructura de material genético de un organismo que produce un cambio de las características del fenotipo de dicho organismo. Las alteraciones pueden afectar a un solo gen, a un conjunto de genes o a un cromosoma entero. (5)

### **Genotóxico**

Aquel agente, radiación o sustancia química que produce una ruptura en el ADN, pudiendo causar mutación o cáncer. (5)

### **Tóxico para la Reproducción**

La sustancia o preparado que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea, pueda producir efectos negativos no hereditarios en las descendencias, aumentar la frecuencia de éstos, afectar de forma negativa a la función o a la capacidad reproductora. (21)

### **Carcinógeno**

Sustancia o preparado que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea, puede producir cáncer o aumentar su frecuencia. (6)

Algunos de los agentes citostáticos están considerados como carcinógenos según la clasificación de la IARC (International Agency for Research on Cancer) (20) que determina el riesgo carcinogénico de las sustancias químicas en humanos y que comprende las siguientes categorías:

- Grupo 1. «El agente es carcinógeno en humanos».
- Grupo 2A. «El agente es probablemente carcinógeno en humanos».

- Grupo 2B. «El agente es posiblemente carcinógeno en humanos».

### Fuentes de Exposición y Usos

Los agentes citostáticos según el Instituto del Cáncer, (20) se usan principalmente para el tratamiento de procesos oncológicos, así los trabajadores pueden estar expuestos durante la fabricación, preparación, distribución o transporte interno, administración, tratamiento de contaminaciones accidentales y derrames, o eliminación de los residuos procedentes de las actuaciones anteriores y excretas.

### Mecanismos de Acción

Las vías de penetración según Verónica Bahamonte (21) de estas sustancias son:

- a. Inhalación de los aerosoles y microgotas que se desprenden durante la preparación de las soluciones de citostáticos y durante su administración, o por rotura de ampollas, al purgar el sistema, etc.
- b. Por contacto directo, por penetración del medicamento a través de la piel o de las mucosas.
- c. Por vía oral: ingestión de alimentos, bebidas, cigarrillos contaminados. Es la vía menos frecuente.
- d. Por vía parenteral: por introducción directa del medicamento a través de pinchazos o cortes producidos por rotura de ampollas.

### Efectos sobre la Salud

Las acciones tóxicas de estos medicamentos según la “Academy Khan” (2) incluyen:

1. Teratógena.
2. Citostática.
3. Carcinógena.
4. Mutágena.
5. Alteración corneal.
6. Cardiotóxica.
7. Hepatotóxica.
8. Nefrotóxica.

9. Hemorrágica.
10. Vesicante.
11. Irritante de piel y mucosas.
12. Emetizante.
13. Hematológica.

Esto no quiere decir que todos produzcan estas reacciones, sino que unos producen unas y otros producen otras, pudiendo algunos tener varios de los efectos mencionados. Al mismo tiempo, la mayor parte de estos han sido estudiados en enfermos sometidos a estos tratamientos. Las células cancerosas crecen y se reproducen muy rápidamente, y por ello los medicamentos que se usan para el tratamiento de quimioterapia, en general, son aquellos que atacan las células de crecimiento rápido, interactuando con su ADN, su ARN o con la síntesis de proteínas celulares. (2) De igual forma, los medicamentos que se usan para combatir el cáncer también pueden afectar a las células normales de tejidos de rápida renovación, y en ocasiones causar efectos secundarios indeseables. Estos efectos secundarios pueden variar mucho de un paciente a otro, y la posibilidad de desarrollarlos o no desarrollarlos no afecta al resultado del tratamiento. Las náuseas y vómitos, la fatiga (cansancio) y la caída del cabello son los efectos secundarios de los que los pacientes se quejan más frecuentemente.

Mientras tanto, algunos medicamentos según el Instituto del Cáncer (20) pueden producir efectos que el paciente no nota, tales como la disminución del número de glóbulos rojos en la sangre o la disminución del esperma. Las analíticas frecuentes de sangre y otros tipos de exámenes permiten que el médico esté alerta a los cambios que ocurren durante el tratamiento. Algunos efectos secundarios se presentan sólo cuando se combinan los medicamentos contra el cáncer con otros medicamentos, con ciertos alimentos o con el alcohol.

En otras palabras, los estudios relativamente recientes indican la posibilidad de riesgos por exposición crónica a estos agentes en pequeñas cantidades. Las

diferentes acciones tóxicas de estos medicamentos, así como factores asociados a las mismas.

Sus acciones pueden ser de tipo:

- a) Irritante.
- b) Tóxico.
- c) Alérgico.

La toxicidad más manifiesta para quienes preparan estos medicamentos en soluciones inyectables son las cutáneas o mucosas. Tienen especial relevancia las reacciones de hipersensibilidad inmediata y de anafilaxia sistémica.

También han sido descritas las debidas a inhalación de aerosoles de tales productos, afectando al tracto respiratorio. En este sentido, se ha demostrado la presencia de fluorouracilo en el aire de las salas en las que se prepara este compuesto. La pentamidina puede inducir broncoespasmo. La ribavirina puede provocar irritación del tracto respiratorio. (15)

Hay, además, según Francisco Calvo, (8) evidencias biológicas de la existencia de absorción sistémica de algunos de estos compuestos:

- a) *Mutagenicidad urinaria*: se ha observado la existencia de mutagenicidad en la orina tanto de personal de enfermería que maneja medicamentos citostáticos como de técnicos de farmacia que los preparan. Este efecto se incrementa a medida que avanza la semana laboral y disminuye si dejan de manipularlos. Se ha observado también un descenso de tal efecto cuando mejoran las prácticas de manejo de citostáticos. Es destacable también el hecho de que se ha observado una mayor tasa de mutagenicidad en trabajadores que usan cámaras de flujo laminar horizontal que los que emplean cámaras de flujo laminar vertical.
- b) *Tioéteres urinarios*: se trata de metabolitos de agentes alquilantes. Se ha observado un aumento de sus niveles en manipuladores de citostáticos.

- c) *Metabolitos urinarios*: existen también estudios en los que se comunica la existencia de cisplatino, ciclofosfamida y pentamidina en orina de trabajadores que manejan tales medicamentos.

En lo referente a efectos citogenéticos, éstos resultan difíciles de valorar, puesto que dependen en gran medida del tipo de medicamento, del nivel de exposición, de la susceptibilidad individual y del uso correcto o no de medidas de protección. Se ha determinado la existencia de una gran variedad de aberraciones cromosómicas (como marcadores): intercambios entre cromátidas hermanas, aberraciones estructurales («gaps», roturas, translocaciones) y micronúcleos en linfocitos de sangre periférica. (7)

En cuanto a, los citostáticos que presentan un mayor riesgo para inducir emesis son: cisplatino, citarabina, dacarbazina y estreptozocina. La 5-hidroxi-triptamina (serotonina) parece ser el mediador principal de este reflejo en pacientes tratados, localizado tanto en tracto gastrointestinal como en el sistema nervioso. (15)

Además de los efectos mencionados, podemos destacar según la Agencia Europea para la seguridad y el trabajo (5):

- a) Daño hepatocelular, relacionado tanto con la intensidad como con la duración de la exposición a los citostáticos.
- b) Síntomas tales como mareo, vértigo, náuseas, cefalea y reacciones alérgicas (fundamentalmente cuando se trabaja en áreas mal ventiladas). Estos pueden deberse a otros efectos sistémicos de los citostáticos.
- c) Alteraciones de la función plaquetaria, toxicidad cardíaca y neurotoxicidad. No documentados en personal, pero sí en pacientes.

### **c) Quimioterapia**

#### **Definiciones y Conceptos**

##### Quimioterapia

Consiste en el empleo de medicamentos citotóxicos para tratar el cáncer. Es una de las cuatro modalidades de tratamiento que ofrece curación, control o paliación; las otras tres son la cirugía, la radioterapia y la bioterapia. (22) Además, es un tratamiento sistemático más que localizado como la cirugía o la radioterapia, y puede utilizarse de cinco maneras: (6)

- Terapia adyuvante; se utiliza un curso de quimioterapia combinada con otra modalidad de tratamiento cirugía, radioterapia o bioterapia.
- Quimioterapia neoadyuvante: se administra para reducir un tumor antes de extirparlo en una cirugía.
- Terapia primaria: se usa en pacientes con cáncer localizado para quienes existe un tratamiento alternativo pero que no es completamente efectivo.
- Quimioterapia de inducción: la terapia farmacológica que se administra como tratamiento primario en pacientes con cáncer que no son candidatos para un tratamiento alternativo
- Quimioterapia combinada: Administración de dos o más agentes quimioterapéuticos para tratar el cáncer; permite que cada medicamento intensifique la acción del otro o que actúe de manera sinérgica.

##### Farmacodinamia:

El objetivo principal de la quimioterapia consiste en impedir la reproducción de las células cancerosas, por eso a dichos fármacos se les denomina citotóxicos. Sin embargo, la terapia antineoplásica tiene una gran limitación u escasa especificidad, su mecanismo de acción provoca una alteración celular en la síntesis de ácidos nucleicos y en la división mitótica. Este mecanismo hace que, a su vez, sea por sí mismo carcinógeno, mutágeno y/o teratógeno. Muchos de los agentes citotóxicos,

presentan una acción variable según la dosis que se administre, por ello, es lógico que afecte a otras células y tejidos del organismo, especialmente si se encuentran en división activa. (23)

### **Principios de la quimioterapia**

El ciclo celular es una secuencia de sucesos cuyo resultado es la replicación del ácido desoxirribonucleico con distribución igual en las células hijas. Dentro del proceso de utilización de agentes citostáticos, se presentan las siguientes características:

- Radio sensibilizadores

El uso concomitante de quimioterapia en infusión continua y radioterapia en el tratamiento de una diversidad de tumores ha producido una mejora sustancial en la respuesta completa y la supervivencia. (23)

- Quimioterapia combinada

Los medicamentos quimioterapéuticos casi siempre se administran en combinación para intensificar su capacidad de destruir las células cancerosas. La elección de las combinaciones de medicamentos incluye efectividad verificada como agentes únicos, resultados de una mayor tasa de destrucción de células tumorales. (23)

### **Administración de la Quimioterapia**

El cálculo de la dosis de los medicamentos para la quimioterapia se basa en la superficie corporal tanto en los niños como en los adultos, las cifras obtenidas deben ser verificadas por otra persona para garantizar que la dosis sea exacta. La dosificación de un medicamento varía de acuerdo con el régimen farmacológico.

### **Manipulador de Citostáticos**

Son las personas relacionadas con la preparación de una dosis a partir de una presentación comercial, administración al paciente de tal dosis, eliminación de los residuos procedentes de las actuaciones anteriores, eliminación de excretas de pacientes con tratamiento de citostáticos y cualquier actividad que implique un potencial contacto directo con el medicamento, limpieza de derrames, limpieza y mantenimiento de la campana de flujo laminar. (6)

Así el término manipulador de citostáticos se aplicará al personal de enfermería que realice cualquiera de las actividades mencionadas anteriormente, así como al encargado de la recepción, transporte y almacenamiento de este tipo de medicamentos. (6)

### **Fuentes de Exposición y Usos**

Según Isabel García, (24) los agentes citostáticos se usan principalmente para el tratamiento de procesos oncológicos, por lo que los trabajadores pueden estar expuestos durante la fabricación, preparación, distribución o transporte interno, administración del tratamiento de contaminaciones accidentales y derrames, o eliminación de los residuos procedentes de las actuaciones anteriores y excretas. Ese riesgo supone su absorción sistémica para el trabajador que los manipula. Sus acciones pueden ser de tipo: Irritante, tóxico y alérgico.

También, la mayor toxicidad manifiesta para quienes preparan estos medicamentos en soluciones inyectables, son las cutáneas o mucosas. Estas tienen especial relevancia las reacciones de hipersensibilidad inmediata y de anafilaxia sistémica.

### **Cálculo del Índice del Contacto con Citotóxicos**

Según el Instituto Nacional del Cáncer, (20) se puede estimar la intensidad del contacto como valor indicativo y con un criterio objetivo de los niveles de exposición. El índice define tres niveles crecientes de exposición:

- Nivel 1: ICC <: corresponde a la preparación y administración ocasionales.

- Nivel 2 ICC= 1 – 3: corresponde a la preparación y administración en cantidades moderadas. Se asocia a áreas de trabajo aisladas específicas.
- Nivel 3: ICC > 3: corresponde a la preparación y administración intensiva y rutinaria. Se asocia a una unidad de farmacia centralizada, equipada y adaptada a tal fin.

### Seguridad en la Manipulación de Agentes Quimioterapéuticos

El número de agentes quimioterapéuticos disponibles y su uso ha aumentado considerablemente en los últimos años, en consecuencia, ha surgido una preocupación en los trabajadores de salud sobre los peligros ocupacionales asociados con la manipulación de estos fármacos. Los estudios clínicos indican que muchos de ellos son carcinogénicos, mutagénicos, teratogénicos o cualquier combinación de los tres. La exposición puede ocurrir por inhalación, absorción o ingestión.

Las vías de penetración según Jiménez Díaz, (22) de estas sustancias son:

- *Inhalación de los aerosoles y microgotas* que se desprenden durante la preparación de las soluciones de citostáticos y durante su administración.
  - *Por contacto directo*, por penetración del medicamento a través de la piel o de las mucosas.
  - *Por vía oral*: ingestión de alimentos, bebidas, cigarrillos contaminados es la vía menos frecuente.
  - *Por vía parenteral*: por introducción directa del medicamento a través de pinchazos o cortes producidos por rotura de ampollas.
- **Material de protección**
    - **Guantes**: Se recomienda la utilización de guantes quirúrgicos de látex. Los guantes deben colocarse por debajo de los puños de la bata, y se aconseja cambiarlos frecuentemente (cada media hora), y siempre que se contaminen con algún citostático, cuando sufran alguna rotura y al finalizar cada sesión de trabajo.

El uso de doble guante es recomendable siempre que no dificulte la técnica de manipulación.

- Batas: Se elegirán batas desechables cerradas por delante (abertura trasera), con puños elásticos o fruncidos, fabricadas en un material, a ser posible, impermeable.
- Mascarilla: Se recomiendan las mascarillas y adaptadores buco nasal que tienen un filtro incorporado que evita la inhalación de partículas de citostáticos.
- Gafas: La acción de buena parte de los fármacos citostáticos sobre las mucosas hace necesaria la utilización de gafas durante su manejo, sobre todo, si son medicamentos muy agresivos o en casos de accidentes en su manipulación o riesgo de salpicaduras.

Los equipos de protección individual no serán los mismos en todas las situaciones ya que si se produce un vertido de citostáticos, los guantes utilizados requerirán mayores características de resistencia e impermeabilidad que cuando simplemente se administra un fármaco ya preparado, y en este caso será imprescindible la utilización de mascarillas con filtro y gafas para evitar la exposición. Sin que pueda decirse que la colocación de estas protecciones sea complicada, se requiere un mínimo de práctica.

En caso de urgencia según Núñez, un trabajador que no conozca tales prendas difícilmente conseguirá colocárselas con prontitud, por lo que es recomendable que el personal haya ensayado previamente la correcta colocación y ajuste de los equipos de protección. (25)

Las distintas fases de exposición según el Manual de Quimioterapia, en personal que interviene en los diferentes procesos del uso de la quimioterapia son: (6)

- Fase de preparación: Enfermeras y Auxiliares.
- Fase de administración: Enfermeras.

- Fase de eliminación de residuos: Enfermeras y Auxiliares
- Fase de transporte: Celadores.

Se debe elaborar un registro del personal expuesto profesionalmente a agentes tóxicos para que se les someta a una vigilancia específica. De lo anterior, se requiere el reconocimiento médico previo y periódico para todo el personal expuesto a los riesgos del proceso para detectar los efectos de estos fármacos.

#### Procedimiento para Administrar la Quimioterapia (6)

- Lavarse las manos antes y después de la administración.
- Usar guantes antes de manipular los fármacos.
- Evitar comer, beber, mascar chicle o colocar alimentos en la zona de preparación de los fármacos o cerca de ella.
- Identificar los medicamentos.
- Tener previsto un plan para los posibles efectos secundarios o alguna toxicidad.

#### Procedimiento para los Derramamientos en el Personal (26)

- Restringir el área del derramamiento.
- Retirar de inmediato los artículos de protección contaminados.
- Lavar el área de la piel afectada con agua y jabón al menos durante 10 minutos.
- En caso de exposición de los ojos: enjuagar de inmediato el ojo afectado con agua durante un mínimo de 15 minutos y después consultar al oftalmólogo.
- Deberá disponerse de una toma de agua (idealmente una fuente lavaojos), para el lavado en caso de contaminación cutánea mucosa.
- Notificar de inmediato al jefe/a inmediato superior.
- Si se produce una inyección accidental de un agente vesicante, se procede de una extravasación se tratará.

- Si se contaminan los guantes o la ropa protectora, se desecharán inmediatamente y se lavará la zona.

### Políticas Laborales

Los citostáticos tienen una naturaleza innata de riesgo, es decir la carcinogenicidad y mutagenicidad de muchos de ellos y al tratarse, en la mayoría de los casos de exposiciones múltiples y combinadas, obliga a la adopción de niveles máximos de prevención para la exposición, aunque sea la mínima posible. Por tanto, dentro del concepto de protección sanitaria de los trabajadores frente a la exposición a citostáticos, cabe siempre la existencia de algún grado de riesgo, independiente del nivel de exposición. Es por ello por lo que la vigilancia médica debe formar parte de los procedimientos propios de prevención laboral frente a la exposición a citostáticos.

La vigilancia médica en el trabajador debe realizarse:

- a. Al Inicio, tras su incorporación al puesto de trabajo de riesgo.
  - Periódicamente, durante la vida laboral en dicho puesto de trabajo.
  - Tras una exposición accidental aguda.
  - Tras ausencia prolongada del trabajo.
  - En el momento de dejar el trabajo de manipulación (por cese, jubilación o cambio de puesto).
- b. No deben manejar estos medicamentos:
  - Mujeres gestantes
  - Mujeres en periodo de puerperio y lactancia materna
  - Mujeres que deseen quedar embarazadas
  - Trabajadores previamente tratados con estos fármacos o inmunosupresores
  - Trabajadores previamente tratados con radioterapia
  - Personal considerado de alto riesgo: con antecedentes de abortos o malformaciones congénitas

- Personal del que se sospeche daño genético.

c. Al trabajador expuesto:

Debe darse formación suficiente y adecuada e información precisa basadas en todos los datos disponibles, en particular en forma de instrucciones, en relación:

- Los riesgos potenciales para la salud, incluidos los riesgos adicionales debidos al consumo de tabaco y a posibles efectos sobre el feto.
- Las precauciones que se deberá tomar para prevenir la exposición.
- Las disposiciones en materia de higiene personal.
- La utilización de equipo y ropa de protección.
- Las medidas que deberán adoptar los trabajadores durante la manipulación delos citotóxicos.

d. Los trabajadores tendrán acceso a la información contenida en la documentación relativa.

Manejo Adecuado de Excretas

Según Roman, las excretas y los fluidos biológicos de los pacientes tratados con citotóxicos pueden tener un elevado contenido de estos medicamentos o de sus metabolitos. Dicho riesgo está en función de la semivida del citotóxico, vía de administración y vía de eliminación. En general, se suele recomendar el empleo de ropa y equipos de protección para su manipulación durante el periodo de exposición. (27)

También se prestará atención a la manipulación de fluidos biológicos a la hora de la realización de exámenes de laboratorio para estos pacientes. El examen de orina debe realizarse con especial precaución (guantes y bata). Deberá existir una identificación en la muestra que permita al personal del laboratorio adoptar las medidas de precaución oportunas. (27)

Además, se debe tomar en consideración lo siguiente: (27)

- Deberá informarse a los familiares

- En caso de pacientes con incontinencia, los familiares al cuidado de estos pacientes deben utilizar guantes para la recogida de las excretas.
- Cuando los pacientes utilicen el baño familiar enjuagar de 10-15min.

#### e. Eliminación de Residuos

Los medicamentos citostáticos generan residuos que también pueden ser contaminantes, éstos pueden ser de origen orgánico, a través de las excretas humanas, o bien, aquellos sobrantes de la manipulación al momento de su aplicación.

#### Vías de Eliminación:

La mayoría de los medicamentos citostáticos y sus metabolitos son eliminados del organismo por excreción renal o heces como metabolitos activos o inactivos. Algunos son también excretados en saliva y sudor. La eliminación de los medicamentos citostáticos depende del medicamento administrado, la dosis, duración de la terapia, vía de administración y función hepática y renal. (4-5)

La presencia de medicamentos citostáticos en las excretas puede prolongarse tras su administración por un periodo que oscila entre 48 horas y 7 días. Por ser potencialmente tóxicas, las excretas de estos pacientes deberán ser manipuladas con precaución y se eliminarán diluidas en gran cantidad de agua. Por regla general, deberán considerarse peligrosas al menos 48 horas después de finalizar el tratamiento. (4-5)

#### Fuentes de residuos:

- Medicamentos caducados
- Soluciones preparadas que no se hayan administrado
- Restos en ampollas y viales
- Todo material utilizado en la preparación y ministración.

#### Características de contenedores para residuos:

- Rígidos.

- Fácilmente manipulables
- Opacos.
- Impermeables.
- Resistentes a la carga, perforación y rotura.
- Con cierre hermético sin posibilidad de apertura una vez cerrados.
- De polietileno o poliestireno y de un solo uso, de manera que permitan la incineración completa, 1000° - 1200° C.
- El contenedor nunca se llenará más de su capacidad.
- Debidamente identificados con el rótulo: “Material contaminado”. Citostáticos.

Entre las medidas preventivas necesarias para Minimizar el Riesgo Ocupacional en el Manejo de los Citostáticos, se proponen las siguientes: (8)

- Evaluación y riesgo de cada puesto de trabajo donde se manipulen citotóxicos.
- Formación e información a todo el personal implicado en la manipulación de citostáticos.
- Registro del personal expuesto.
- Vigilancia y control de la salud. Reconocimiento médico específico previo y periódico para todo el personal expuesto a los riesgos del proceso.
- Exclusión de trabajadores sensibles.
- Protocolos actualizados desde el punto de vista de la protección de salud laboral.
- Rotación del personal, de manera que no se acumulen los riesgos en las mismas personas.
- Medidas de protección del medio ambiente.
- Medidas de protección del trabajador.

#### f. Recepción y almacenamiento de Productos Citostáticos

La recepción se debe realizar en sitio único y controlado por personal con conocimiento del producto que maneja. Los fabricantes deben garantizar que el

envío se realiza en las condiciones adecuadas para evitar contaminaciones y accidentes y una conservación adecuada.

El lugar de almacenamiento debe ser adecuado para evitar posibles caídas y roturas de envases, sin olvidar las condiciones especiales de almacenamiento. El personal debe conocer las medidas a tomar en caso de rotura. Sería conveniente su almacenamiento en una zona independiente.

g. Preparación de citostáticos

Se puede definir el proceso de preparación de citostáticos como el proceso en el que a partir del producto que se recibe del laboratorio fabricante se obtiene la disolución, preparación o mezcla de citostáticos en las condiciones adecuadas para su administración al paciente. Es en este proceso donde se encuentran los mayores riesgos de inhalación del producto.

Se recomienda la centralización de la preparación de medicamentos citostáticos en los servicios de farmacia de hospitales con el fin de garantizar, en general, una mayor seguridad para el trabajador y el medio ambiente, así como una mejora en la calidad y seguridad tanto en la preparación del producto como para el paciente.

- **Área de preparación**

El área de preparación de medicamentos citostáticos debe reunir una serie de características mínimas, tales como:

- Área o zona aislada físicamente del resto del servicio en la que no se realicen otras operaciones.
- Sin recirculación de aire ni aire acondicionado ambiental.
- Habitación separada con presión negativa.
- Campana de flujo laminar vertical.
- Acceso limitado solamente al personal autorizado.
- El suelo del recinto donde se encuentra ubicada la cabina no se barrerá y se limpiará con una fregona de uso exclusivo y lejía.

- **Protección Ambiental**

La preparación de mezclas de agentes citostáticos debe realizarse en cabina de seguridad biológica. Son imprescindibles para sustraer al trabajador del alcance del medicamento, están dotadas de un sistema de impulsión de aire filtrado que consigue que la zona de trabajo esté protegida y por tanto el trabajador, además de ser un flujo laminar lo que significa que se evitan las turbulencias. Dentro de ellas se descartan las de flujo laminar horizontal, que enviarían el aire hacía el lugar de trabajo y se muestran más útiles las de flujo laminar vertical, que impulsan el aire desde la parte superior a la superficie de trabajo y lo aspiran por rejillas u orificios.

### **Tipos de riesgos según lineamientos de bioseguridad del MINSAL.**

Tipos de riesgos:

Los riesgos pueden ser biológicos, químicos y físicos.

- a) Los riesgos biológicos, existen al exponerse a secreciones, fluidos, excreciones y agentes infecciosos presentes en ellas.
- b) Los riesgos químicos, ocurren al exponerse al contacto, ingestión o inhalación de sustancias corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas e inflamables.
- c) Riesgos físicos son a los que se producen al exponerse a instrumentos eléctricos o mecánicos, materiales inflamables, infraestructura no de acuerdo con la salud, seguridad e higiene ocupacional.

Todo personal que está expuesto a riesgos debe cumplir con lo siguiente:

- 1- Las precauciones universales y los Lineamientos técnicos de bioseguridad.
- 2- Los Lineamientos técnicos de seguridad y salud ocupacional del MINSAL.
- 3- Las recomendaciones del fabricante e instrucciones en hojas de seguridad del producto, cuando sea pertinente.
- 4- Reconocer el riesgo y cumplir las medidas de manejo post exposición.

Además con las siguientes medidas:

## 1. MEDIDAS BÁSICAS

Higiene de Manos Es la piedra angular para la prevención de las infecciones asociadas a la atención sanitaria.

**a) Lavado de manos** Se debe utilizar jabón líquido con dispensador o jabón en barra pequeña utilizando jabonera con drenaje o jabón antiséptico, según sea requerido. Usar preferentemente toalla descartable o toalla limpia y seca, de un solo uso. El uso de alcohol gel no sustituye el lavado de manos. Los grifos de los servicios de hospitalización o en áreas de procedimientos, deben manipularse con el codo o el pie. Lavarse las manos antes e inmediatamente después de:

- Ingresar al área laboral.
- La atención directa a un paciente.
- Usar guantes.
- Realizar actividades de aseo y limpieza.
- Manipular objetos, recipientes materiales o insumos contaminados o potencialmente contaminados.
- Haber tocado mucosas, sangre o fluidos corporales, propios o ajenos que representen riesgo.
- Entrar en contacto con el punto de cuidado del paciente.
- Después de cada cinco aplicaciones del alcohol gel.
- Después de utilizar el servicio sanitario.

Realizar procedimiento aséptico.

- Después de manipular objetos en contacto con el paciente y otros objetos contaminados.
- Antes de manipular material estéril.
- Prohibiciones en el lavado de manos:
- Portar alhajas en las manos.
- Usar uñas postizas.
- Usar esmalte de uñas o brillo.
- Usar uñas largas, las uñas no deben sobrepasar el nivel del pulpejo.
- Portar reloj de puño.

**b) Uso de guantes** El personal los debe utilizar siempre que:

- Tenga contacto con mucosas, piel no intacta, sangre u otros fluidos corporales de cualquier persona. Se debe emplear un par para cada paciente.
- Limpie instrumentos, equipos y toda superficie contaminada de mobiliarios, pisos, paredes, entre otras. No ponerlos en contacto con manijas, tubería u otros accesorios.
- Si el uso de los mismos, es parte de una técnica aséptica, deben usarse guantes estériles. Descartarlos en el depósito respectivo después de su uso, lavarse las manos al retirárselos y secarse preferentemente con toalla de papel desechable.

## **2. EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL.**

Protección respiratoria y facial

Tipos de protectores respiratorios

- ✓ Normal, básica y quirúrgica: filtran partículas de 1 micrón y tienen tres capas y una eficiencia de filtración del 95%.
- ✓ Contra fluidos: tiene cuatro capas, la cuarta es impermeable y tiene el 95% de eficiencia de filtración.
- ✓ Respiradores: filtran partículas de 0.1 micrón, consta de tres capas y tiene el 99% de eficiencia de filtración; pueden ser reutilizados.
- ✓ Aquellos que manipulan o se exponen a microorganismos de transmisión por aerosoles deben usar respirador (N95).

Todas las personas que se exponen a salpicaduras, y aerosoles de fluidos corporales deben usar mascarilla impermeable que cubra la boca y la mucosa nasal, lentes protectores que cubran completamente el área de los ojos o protector facial.

Las mascarillas con o sin protector facial deben ser descartadas después de su uso. Los lentes protectores y el protector facial reutilizable después de su uso, deben ser desinfectados con solución antiséptica.

**3. INDICACIONES GENERALES** El personal del SNS y de las RISS, deben contar con un conjunto de medidas preventivas, destinadas a mantener la vigilancia para proteger la seguridad y salud ocupacional del personal, los usuarios y el medio ambiente, frente a los riesgos procedentes de agentes biológicos.

- a) Disponer de manera accesible con instrumentos técnicos sobre bioseguridad.

- b) Todo el personal debe contar con esquema completo de vacunación vigente.
- c) Si se presentan urgencias, cumplir los protocolos establecidos.
- d) Disponer de condiciones para el manejo de accidentes laborales, tales como: duchas, lava ojos y contar con un botiquín de emergencia que contenga insumos según el riesgo.
- e) Toda persona que no es de la institución, debe permanecer en las áreas de espera, establecidas para ello, respetando los horarios de visita.
- f) No ingresar a las áreas de trabajo restringidas o de circulación limitada, las cuales deben estar identificadas y señalizadas.
- g) En las áreas en donde se manipula o almacena material estéril, limpio o contaminado, no se debe permitir el consumo de alimentos y bebidas, ni maquillarse debido a que el personal se expone innecesariamente a riesgos.
- h) En las áreas donde se manipula o almacena residuos o desechos como sangre, orina o secreciones, no debe permitirse el consumo de alimentos y bebidas.
- i) Las áreas que están destinadas para actividades administrativas, deben ubicarse en lugares de bajo riesgo.
- j) La institución debe contar con un área específica, exclusiva y en áreas de bajo riesgo, para el consumo de alimentos del personal, cuando fuere requerido.
- k) El frigorífico debe ser de uso exclusivo para las actividades técnicas que ha sido designado.
- l) La institución debe proporcionar oportunamente al personal el material, insumos, suministros y equipo, en calidad y cantidad necesaria, para el desarrollo de las funciones para las que fue contratado.
- m) Todo equipo que requiera reparación o manipulación, debe ser limpiado o desinfectado previamente por parte del personal encargado.

**4. DEL PERSONAL** Es obligación de todo trabajador(a) de los establecimientos de salud, cumplir con el uso del equipo de protección personal, y la selección de éste debe ser de acuerdo al riesgo y la actividad a realizar.

- 1) El personal que usa el pelo largo debe mantenerlo sujetado y por arriba del cuello. 2. El gorro protector; debe ser usado correctamente según técnica establecida

cubriendo completamente el cabello y las orejas, de tal manera que la protección sea recíproca, tanto del personal como del material que se manipula.

- 2) Los manipuladores de alimentos deben usar redecilla bajo el gorro de uniforme.
- 3) La mascarilla debe ser descartable, y debe colocarse cubriendo desde la nariz hasta debajo de la barbilla.
- 4) Los lentes protectores se deben usar, siempre y cuando no se disponga de mascarilla con visor y cuando en la manipulación de sangre y fluidos corporales exista riesgo de salpicadura.
- 5) La gabacha clínica debe ser de color blanco y utilizarse completamente cerrada.
- 6) La camisa y pantalón usados en quirófanos, recuperación anestésica y sala de partos, debe ser de uso exclusivo para esta área, distinguiéndola o identificándola de manera visible.
- 7) Los gabachones deben ser de manga larga, con cobertura hasta la rodilla y de preferencia impermeables. (28)

## PROTECCIÓN AMBIENTAL

La preparación de mezclas de agentes citostáticos deben realizarse en cabina de seguridad biológica.

Son imprescindibles para sustraer al trabajador del alcance del medicamento, están dotadas de un sistema de impulsión de aire filtrado que consigue que la zona de trabajo esté protegida y por tanto el trabajador, además de ser un flujo laminar lo que significa que se evitan las turbulencias. Dentro de ellas se descartan las de flujo laminar horizontal, que enviarían el aire hacía el lugar de trabajo y se muestran más útiles las de flujo laminar vertical, que impulsan el aire desde la parte superior a la superficie de trabajo y lo aspiran por rejillas u orificios. Hay varios tipos de cabinas de seguridad biológica de flujo laminar vertical, cuyas características son las siguientes:

- **Cabinas de seguridad biológica clase I**

No se recomienda su utilización en el manejo de citostáticos. Son cabinas diseñadas para la protección del manipulador y del ambiente, pero no del producto. Presentan en su diseño un solo filtro HEPA situado en la salida de aire de la cabina de seguridad biológica al exterior, pero el aire que entra del exterior, y no se expulsa, no

pasa por el filtro HEPA antes de llegar a la zona de trabajo. NO existe, por tanto, recirculación de aire.

- **Cabinas de seguridad biológica clase II**

El funcionamiento de este tipo de cabinas es el siguiente: el flujo de aire vertical se filtra a través de un filtro HEPA y alcanza la superficie de trabajo de la cabina, tras lo cual pasa a través de un filtro HEPA y por una bomba es impulsado, parte de nuevo a la zona de trabajo, y parte fuera de la cabina.

Esta porción de aire que se elimina al exterior es la responsable de que en la zona de trabajo se cree una presión negativa, que se compensará con la entrada de aire del ambiente. La cortina de aire del exterior, introducido a través del frontal de la mesa de trabajo, mantiene el recinto bajo presión negativa, garantizando la máxima protección del operador. El aire expulsado pasa a través de un filtro HEPA antes de ser expulsado. Estas cabinas proporcionan protección ambiental, al manipulador y al producto.

Las Cabinas de Seguridad Biológica de clase II se clasifican a su vez en:

- **Tipo A:** reciclan el 70% del aire circulante y expulsan el 30% restante, previo paso por un filtro HEPA, al propio recinto en el que está instalado la cabina.
- **Tipo B:** En este tipo de cabinas el aire extraído se vierte al exterior del recinto, diluyéndose en la atmósfera.
  - **Tipo B1:** recicla el 30% del aire circulante y expulsa el 70% al exterior.
  - **Tipo B2:** expulsan el 100% del aire circulante. El aire introducido procede del recinto, siendo impulsado por la parte superior un 60% (que crea el flujo laminar), previo paso por un filtro HEPA, mientras el 40% restante penetra por la abertura frontal de la cabina.
  - **Tipo B3:** Recicla el 70% del aire y extrae el 30% al exterior del recinto.
- Cabinas de seguridad biológica clase III. Aisladores

Son zonas de trabajo totalmente cerradas (aisladas), herméticas a gases. La manipulación de los medicamentos citostáticos u otros medicamentos peligrosos se realiza mediante guantes de goma unidos a la cabina.

Existen modelos que incorporan trajes herméticos de goma de medio cuerpo que permiten introducirse al manipulador al área de trabajo para realizarlas distintas operaciones. La cabina se puede mantener bajo presión negativa o positiva, no obstante, cuando se manipulan medicamentos citostáticos se recomienda hacerla bajo presión negativa. El aire se introduce a través de filtros HEPA y se extrae generalmente mediante una doble filtración HEPA. No se requiere flujo laminar. Durante su utilización, la cabina se mantiene sellada. Presenta la ventaja respecto a las cabinas clase II de no requerir un área de trabajo limpia para su ubicación.

<b>Cabinas de seguridad biológica</b>	<b>CLASE I</b>	<b>II A</b>	<b>II B 1</b>	<b>II B 2</b>	<b>II B 3</b>	<b>CLASE III</b>
Aire extraído	100%	30%	70%	100%	30%	
Aire recirculado	-	70%	30%	-	70%	
Salida del aire	Al lugar de trabajo	Al lugar de trabajo	Al exterior	Al exterior	Al exterior	
Extracción con filtro HEPA	si	Si	Si	Si	Si	Si
Adecuadas para el trabajo con..	Biológico bajo moderado riesgo cuando no se requiere protección del producto	Biológico bajo/moderado o riesgo sin contaminantes tóxicos volátiles	Biológico bajo/moderado riesgo con mínimos contaminantes químicos	Biológico bajo/moderado riesgo con contaminantes químicos	Biológico bajo/moderado riesgo con mínimos contaminantes químicos	
Otro nombre	Vitrinas de gases			De extracción total		Herméticamente cerradas
Velocidad del aire		0.3 m/sg	0.5 m/sg	0.5 m/sg		
Defecto	Entra aire del local		Difícil mantener el flujo laminar			Difícil mover el material
Presión en conductos		Positiva	Negativa	Negativa	Negativa	

Se aconsejan las cabinas de Clase IIB o las de III, pero no basta con disponer de estas cabinas para garantizar las condiciones de seguridad. En principio es imprescindible disponer de un emplazamiento adecuado para las cabinas, con el fin de eludir turbulencias de aire en el frente de las mismas y por ello deberá evitarse su localización en:

- Zonas de paso de personal
- Zonas de influencia de sistemas de renovación-acondicionamiento de aire
- Zonas próximas a puertas y/o ventanas

### **Protección del manipulador**

El personal responsable de la preparación de mezclas de citostáticos deberá ser cualificado, con conocimiento de los riesgos que corre si maneja de forma incorrecta estos medicamentos, así como de las condiciones que se exigen para cada forma farmacéutica.

En general, el material de protección personal utilizado es:

- Guantes
  - Deberán lavarse las manos con agua y jabón antes de ponerse los guantes e inmediatamente después de quitárselos.
  - Se deben utilizar guantes estériles quirúrgicos de látex, con una concentración baja en proteínas, menos de 30 mg/g de guante para evitar posibles alergias. No se deben utilizar guantes de cloruro de polivinilo, puesto que son permeables a ciertos preparados. Se desaconseja la utilización de guantes con talco ya que pueden atraer partículas de citostáticos. Para la eliminación de citostáticos y gestión de sus residuos no se requieren guantes estériles.
  - Ningún guante es completamente impermeable a todos los citostáticos. La permeabilidad del guante depende del tipo de medicamento, tiempo de contacto y del grosor, material e integridad del guante.

- Los guantes deberán cambiarse aproximadamente cada media hora cuando se trabaja continuamente con citostáticos, e inmediatamente cuando se contaminen con algún citostático, cuando se rompan o al finalizar la sesión de trabajo.
- Si se usa doble guante sin interferir con la técnica, a la hora de ponérselos se pondrá primero un guante por debajo de la manga de la bata y por encima de ésta el otro guante. Llegado el momento de retirarlos se hará, en orden inverso, según la posición en que los encontremos (guante-bata-guante).
- Hay que emplear doble guante o guantes de doble grosor (aproximadamente 0,45 mm en los dedos y 0,27 mm en la palma de la mano) para la limpieza de superficies, materiales y envases que contengan residuos de citostáticos y, especialmente, cuando hay riesgo de exposición por derrames.

Se utilizarán guantes en:

- La preparación de mezclas intravenosas de medicamentos citostáticos.
- La manipulación de excretas de enfermos que recibirán tratamiento citostático.
- La manipulación de los contenedores de residuos.
- La preparación y re envasado de dosis orales de medicamentos citostáticos.
- Tratamiento de derrames.

○ Bata

- El personal que manipula medicamentos citostáticos ha de usar bata de protección, estéril, preferentemente de un solo uso, de baja permeabilidad, con la parte delantera reforzada y cerrada, con abertura en la parte de detrás, mangas largas y puños elásticos ajustados.
- Si existe exposición se cambiará inmediatamente.
- El personal no puede salir del área de trabajo de (preparación de citostáticos) flujo laminar vertical con la bata puesta.

- Mascarilla

1. En general, utilizará mascarilla todo el personal que trabaje en el área de flujo laminar. Si se trabaja en una cabina de seguridad biológica no es imprescindible utilizar mascarilla de protección respiratoria. Las mascarillas quirúrgicas no ofrecen protección respiratoria frente a los aerosoles citostáticos.
2. Cuando se trabaja fuera de una cabina de seguridad biológica, o con polvos, sustancias volátiles o cápsulas es obligatoria la protección con mascarillas de protección respiratoria. Las mascarillas para usar serán aquellas que protejan contra aerosoles y sustancias cancerígenas, como pueden ser: FFP2 S, FFP2 S-V, FFP2 S/L-V etc.

- Gafas

1. No es necesario utilizar gafas de seguridad (con protectores laterales) cuando se trabaja en cabina de flujo vertical.

- Gorro

1. Todo el personal que trabaje en el área de flujo laminar utilizará gorro desechable.
2. El gorro debe colocarse antes que la bata.

- **Trabajo en la cabina de seguridad biológica de flujo laminar vertical**

Antes de la utilización de la cabina de seguridad biológica deben tenerse en cuenta una serie de recomendaciones:

- **Normas generales de limpieza y desinfección de la cabina de seguridad biológica**

1. El ventilador de la cabina estará funcionando.

2. Se deben utilizar tejidos estériles de un solo uso, que no cedan partículas ni fibras, ligeramente humedecidos con solución desinfectante (alcohol 70°).
3. Se efectuará una limpieza con agua jabonosa y seguidamente se aplicará un desinfectante (alcohol 70°):
  - Para efectuar la limpieza no se debe verter agua ni otros líquidos directamente en la zona de trabajo, sino limpiar con la ayuda de trapos húmedos.
  - Con una gasa estéril y guantes se realizará el arrastre siguiendo el sentido del flujo del aire y desde las áreas de menor a mayor contaminación. Primeramente, las paredes laterales de arriba hacia abajo y posteriormente la superficie de trabajo desde el fondo al exterior.
  - La limpieza y desinfección deberá realizarse en los siguientes casos:
    - antes de comenzar cualquier trabajo en la cabina,
    - una vez finalizado el trabajo en la cabina,
    - Siempre que cambie el programa de trabajo,
    - en caso de producirse derrames,
    - antes de realizar un test de control mecánico o biológico en la zona de trabajo.
4. No debe mojarse el filtro HEPA mientras se limpia la cabina.
5. Durante la limpieza de la zona contaminada se llevará bata protectora y guantes de látex de un solo uso.
6. Todo el material utilizado en la limpieza deberá considerarse residuo contaminado.

#### Normas generales de trabajo en la cabina de seguridad biológica

1. El personal manipulador debe conocer las características de la cabina.
2. La cabina permanecerá en funcionamiento las 24 horas del día los 365 días del año. En el caso de desconectarse accidentalmente, se esperará al menos 20 minutos desde el inicio de su funcionamiento antes de realizar en ella cualquier manipulación. Se debería utilizar exclusivamente para el manejo de medicamentos citostáticos.

3. Se seguirán las normas de higiene habitualmente establecidas en áreas de trabajo estériles (ausencia de joyas, prohibición de comer, beber, uso de cosméticos...).
4. La superficie de trabajo se cubrirá con un paño estéril por la parte de arriba absorbente y por abajo plastificado para recoger los posibles vertidos accidentales que pudieran producirse. El paño se cambiará después de cada sesión de trabajo o cuando se produzca un derrame.
5. Se limpiará cuidadosamente todo el material necesario para el trabajo con solución antiséptica (alcohol 70°) antes de su introducción en la cabina.
6. Dentro de la cabina solamente puede estar el material necesario para la manipulación y elaboración de citostáticos.
7. Todo el material estará dentro de la cabina antes de empezar el trabajo y se esperarán de 2 a 3 minutos para restablecer las condiciones de flujo.
8. No ha de bloquearse la entrada o salida de aire con papel u objetos
9. No han de colocarse objetos en la parte superior de la cabina
10. No se debe trabajar ni deben colocarse objetos a menos de 8 cm de los lados y 10 cm del frente de la cabina. La manipulación debe realizarse en la zona donde existe corriente de flujo.
11. Los productos a manipular deben guardar una distancia entre ellos con objeto de mantener una corriente de flujo relativa, colocándose en el centro los estériles y los no estériles en la parte más externa.
12. Los movimientos de los brazos del operador, dentro y fuera de la cabina, deber ser mínimos para mantener la integridad de la presión negativa enfrente del operador.
13. Smokesplit», «zona de partición de humo»: se llama así a la zona de la cabina donde el aire se divide en 2 direcciones, siendo específica de cada cabina. Es recomendable trabajar dentro de esta zona para aumentar la protección del operador. Se localiza fácilmente utilizando un generador de humo. Periódicamente se debe evaluar esta zona pues variaciones en su localización pueden ser indicativas de problemas en la campana. Estas revisiones no deben sustituir a las revisiones generales de la campana.

- **Control de calidad**

1. Validación de la estructura de la cabina de flujo laminar vertical (preferiblemente cada 6 meses): revisiones de la propia cabina como de los sistemas de filtración (flujo de aire, filtros HEPA, características mecánicas y eléctricas).
2. Contaminación microbiológica del medio ambiente (cada 3 meses).
3. Validación del proceso establecido

- **Técnica de preparación**

La **reconstitución** de citostáticos requiere los siguientes materiales:

- Jeringas: de mayor capacidad que el volumen de líquido a inyectar con objeto de mantener siempre en el vial una presión negativa. El tamaño de las jeringas debe ser el adecuado para no ocupar más de las 3/4 partes de su capacidad.
- Equipos IV: las jeringas y los equipos IV deben ser de cono luer-lock. La colocación del equipo de administración en caso de perfusión intravenosa o la eliminación de las burbujas de aire, debe realizarse antes de adicionar el citostático al fluido intravenoso.
- Agujas: se usan las «agujas paja», con filtros especiales y además con válvulas para equilibrar presiones.
- Filtros de venteo hidrofóbicos: evitan la creación de presión positiva en los viales durante la preparación. El diámetro del poro es de 0,22micras, reteniendo las partículas de líquidos, polvos y aerosoles superiores al mismo.
- Gasas y paños estériles, papel absorbente.
- Contenedores para jeringas y agujas usadas.
- Bolsa impermeable para los residuos.
- Contenedor de líquidos, etiquetado y con cierre hermético para deshecho de restos citostáticos.

**Para evitar la formación de aerosoles** debemos tener en cuenta que:

- Aguja: se introduce con el bisel hacía arriba en un ángulo de 45° hasta la mitad del bisel. A continuación, se coloca la aguja en un ángulo de 90° y se introduce en el vial.

- Líquido reconstituyente: se inyecta manteniendo el vial de pie, a pequeñas emboladas, extrayendo después de cada una de ellas un poco de aire del vial.
- No se saca la aguja ni se separa de la jeringa
- La agitación se hace de forma circular y suavemente, sujetando cuidadosamente vial, jeringa y aguja.
- Extraer líquido del vial: se extrae un poco de aire, se invierte el vial, colocándolo boca abajo, se extrae líquido del vial procurando que no entre aire. Una vez extraído el líquido, se elimina el aire y se ajusta la dosis, extrayendo a continuación la aguja y la jeringa de una sola vez.

A continuación, se detallan las normas de manipulación de medicamentos citostáticos intravenosos y orales:

1. Si el citostático se presenta en VIAL:

- Desinfección del tapón con alcohol 70° dejándolo evaporar.
- Introducir la aguja en ángulo de 45° con la superficie del tapón, el bisel hacia arriba. Cuando haya penetrado la mitad del bisel la aguja se dispondrá perpendicular al tapón siguiendo una técnica que mantenga siempre una presión negativa en el interior del vial.
- Se evitará la sobrepresión en el interior del vial (formación de aerosoles) utilizando filtros de venteo provistos de membrana hidrófoba con poros de 0,22 micras.

2. Si el citostático se presenta en AMPOLLAS:

- La apertura se realizará tras asegurarse que no queda producto en el cuello ni en la cabeza de la ampolla.
- Utilizar una gasa estéril empapada en alcohol 70° que cubra el cuello de la ampolla para evitar posibles heridas y salpicaduras y disminuir la aerosolización.
- Abrir la ampolla en dirección contraria al operador.
- Cuando se disuelve polvo liofilizado contenido en ampollas, el diluyente debe ser introducido lentamente por la pared de la ampolla para humedecer lentamente el polvo y prevenir la formación de polvo.

3. Cuando se manipulen FORMAS ORALES de medicamentos citostáticos:

- Deben usarse guantes quirúrgicos de látex para manipular comprimidos y cápsulas de medicamentos citostáticos.
- Los citostáticos orales deben ser re envasados manualmente. No se debe utilizar la máquina re envasadora de sólidos. También se pueden re envasar manteniendo la protección del blíster.
- Deben tomarse enteros, no fraccionarlos ni triturarlos. En caso necesario debe realizarse en la cabina de seguridad biológica e introducirlos previamente en una bolsa de plástico para evitar la formación de polvo.
- Si se presenta en forma de suspensión, se administra utilizando un vaso o con jeringa.
- Hay que limpiar adecuadamente tanto el área como los útiles usados.
- Tanto el material usado para la limpieza como el resto de las preparaciones no utilizado se consideran residuo citostático.

- **Dispensación de productos citostáticos**

Las condiciones que debe reunir un envase adecuado para la dispensación de las preparaciones o mezclas de citostáticos serían:

- Los envases deben diseñarse y utilizarse para contener únicamente productos citostáticos.
- Resistencia mecánica a los golpes y a la presión.
- Posibilidad de contener los derrames que se produzcan desde el envase primario.
- Perfecta identificación de la preparación. La etiqueta debe contener información básica acerca de la identificación del paciente, contenido (solución intravenosa, medicamento, dosis), preparación (fecha y hora), condiciones de conservación y caducidad, y administración (fecha, vía, duración).
- Color opaco si son posibles las foto descomposiciones.

#### - **Transporte interno de productos citostáticos**

Cuanto menor sea el recorrido de los preparados, menores son los riesgos de errores y de incidentes. Deberá realizarse de forma que se eviten roturas o derrames. El personal encargado deberá conocer las medidas a llevar a cabo en caso de que se produzca un accidente.

Los contenedores que alberguen estos productos para su transporte deben cumplir las siguientes características:

- Resistencia al transporte.
- Contener exclusivamente el citostático.
- Etiquetado adecuado. En el exterior de paquete se debe hacer constar la naturaleza del contenido y paciente destinatario.
- Aislante térmico para el necesario mantenimiento de la temperatura.

#### - **Administración de citostáticos**

La administración de citostáticos requiere personas especialmente entrenadas en su manejo debido a los riesgos que puede sufrir el paciente y a la posibilidad de contaminación del manipulador y/o del ambiente. Estas personas deben estar familiarizadas con los riesgos de contaminación ambiental y con las técnicas apropiadas de administración para evitar la contaminación. También deben estar entrenados en las medidas a tomar en caso de producirse una contaminación accidental del paciente (derrames) o del personal sanitario y medio ambiente. Los mayores riesgos de exposición durante el proceso de administración son:

- Los fluidos corporales del paciente que contienen altos niveles del agente citostático.
- Agente citostático contaminante en el medio ambiente como resultado de un derrame, como ruptura del sistema intravenoso, goteo de la botella.

- **Precauciones en la administración de medicamentos citostáticos**

La administración de citostáticos tiene que estar restringida a aquellos departamentos en que el personal sanitario esté adiestrado, tenga una experiencia suficiente en el manejo de estos medicamentos y conozca las medidas de actuación en caso de derrames, roturas o cualquier otro incidente.

• **Administración intravenosa:**

Cuando se va a administrar por vía intravenosa un medicamento citostático, el personal sanitario debe utilizar guantes de látex, análogos a los utilizados en la preparación de estos medicamentos, sin olvidar el lavado de manos antes y después de su uso. El mayor riesgo de exposición se presenta en los procesos de conexión y desconexión de los sistemas IV.

Para evitar el riesgo de accidentes (caídas y roturas, goteo de conexiones...) en la medida de lo posible se evitará el uso de botellas de vidrio y se recomienda el uso de conexiones "luer-lock" y purgar el sistema con suero fisiológico para evitar la contaminación con el agente citostático. Para eliminarla burbuja de aire de la jeringa y la purga del sistema de infusión se utilizará una gasa u otro material absorbente, humedecido en alcohol 70° u otro antiséptico, en donde se recogerá la solución de medicamento que pueda ser vertida.

Antes de administrar la solución de medicamento citostático, se colocará un paño absorbente (plastificado por su parte interior) alrededor de la vía de administración del citostático para evitar la posible contaminación de ropa, mobiliario.

Durante la administración IV se adoptarán las medidas necesarias para prevenir la extravasación (ver siguiente apartado).

• **Técnica de administración intravenosa:**

- La expulsión de posibles burbujas de la jeringa se realizará colocando una gasa estéril impregnada de alcohol 70°.
- Al seleccionar el lugar de infusión, aunque no existe completo acuerdo, se recomienda el siguiente orden de preferencia: antebrazo >dorso de las manos > muñecas > fosa ante cubital.

- Utilizar una infusión corta cuando el medicamento se administre en inyección IV directa. Administrar lentamente en «Y».
- Comprobar la integridad de la vena y el flujo, así como la adecuada colocación del catéter y aguja. Ante cualquier anomalía seleccionar otro lugar.
- Al finalizar la administración del citostático lavar el equipo y la vena con suero de la infusión.

- **Administración oral:**

La administración de dosis orales de medicamentos citostáticos debe procurar ajustarse a unidades completas (comprimidos, grageas y/o cápsulas). Si no fuera posible, la dosis debería prepararse en forma de suspensión, disgregando el comprimido, gragea o cápsula en un líquido.

Si la suspensión no fuera posible y hubiera que fraccionar el comprimido, introduciremos éste en una bolsa de plástico para allí proceder a cortarlo. Siempre que sea necesario se utilizarán guantes para evitar el contacto directo con los comprimidos o cápsulas.

Las suspensiones deben administrarse en vaso o preferiblemente con jeringa. Esta tiene la ventaja de que se pone dentro de la boca y así se minimizara posibilidad de derrames.

- **Aplicación tópica:**

Para la administración de cremas o soluciones oleosas que contengan citostáticos deben usarse guantes extra gruesos. Las áreas untadas con agentes citostáticos deben ser cubiertas para evitar la contaminación del medio ambiente. (29)

## IV. DISEÑO METODOLÓGICO

### A. TIPO DE ESTUDIO.

Se realizó un estudio descriptivo de corte transversal.

Es descriptivo por que no se estableció causa y efecto solamente se describió el riesgo laboral de los trabajadores del servicio de Hemato – oncología y de corte transversal por que se recolectaron los datos en un periodo determinado.

### B. POBLACIÓN Y MUESTRA.

**Población:** Constituido por 31 recursos humanos de personal de enfermería que estén brindando atención directa a los pacientes.

**Muestra:** La muestra del tipo no probabilístico por conveniencia, por lo que es de 31 recursos humanos que cumplan criterios de inclusión.

#### Conformación de la muestra

Enfermera Jefa de Unidad MINSAL	1
Recursos por Ley de Salario MINSAL	17
Recursos por Ley de Salario FOSALUD	10
Recursos por Servicios Profesionales	3

### C. CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

#### i. Criterios de inclusión:

- Personal de Enfermería con formación académico de tecnólogo o licenciado/a en Enfermería.
- Personal de Enfermera con más de 1 año de laborar en el servicio de Hemato - Oncología.
- Personal que acepte participar en el estudio.

## **ii. Criterios de exclusión:**

- Personal de enfermería en pasantías o servicio social.
- Personal de enfermería que no pertenece al servicio de Hemato-Oncología, pero por razones de ubicación temporal se encuentra en el mismo.
- Personal que se encuentre de vacaciones anuales.
- Personal que tiene menos de un año de laboral en el en el servicio.
- Personal técnico en enfermería.

## **D. INTERVENCIÓN PROPUESTA**

De acuerdo a los resultados de la investigación se hará una intervención a fin de contribuir a la modificación de los riesgos laborales encontrados considerando la viabilidad, factibilidad, participación y recursos humanos y materiales disponibles, así como se hará la gestión para el logro de la intervención.

## **E. PROCEDIMIENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN, INSTRUMENTOS A UTILIZAR Y MÉTODOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LOS DATOS.**

- Se solicitó el permiso de las Jefaturas del Servicio de Hemato Oncología.
- Se solicitó la revisión de la UDP, una vez aprobada por la UDP, se le solicito al Comité de Ética la respectiva evaluación y aprobación.
- Recibida el acta de aprobación del Comité de Ética se procedió a explicar a los profesionales de Enfermería del servicio de Hemato Oncología los objetivos de la investigación y se realizó la misma. (30)

### **a) Fuentes, técnicas e instrumentos a utilizar**

- Fuente
- Directa:
  - Personal de enfermería que labora en el Servicio
- Indirecta:

- Revisión documental.

#### **b) Técnicas**

Entrevista estructurada conteniendo las preguntas relacionadas con las variables del estudio, revisión documental y observación.

#### **c) Instrumento**

Guía de entrevista, guía de revisión documental y guía de observación.

#### **d) Métodos para el control de calidad**

Se hizo una prueba piloto sobre la base de la autorización de la UDP y Comité de Ética del Hospital.

#### **e) Consideraciones éticas:**

Se tomaron en cuenta los principios de autonomía y beneficencia, respetando la decisión de participación del personal de enfermería, ya que los resultados obtenidos en el presente estudio serán utilizados con fines académicos y para el planteamiento de una propuesta de mejora para la manipulación de medicamentos citostáticos, en el lugar de estudio que beneficiara al personal involucrado y a la institución. (31)

### **F. PLAN DE ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.**

Los resultados obtenidos se presentaron en tablas de frecuencia con sus respectivas gráficas.

#### **a) Métodos y modelos de análisis de los datos según tipos de variables .**

Se utilizó el método científico realizando una triangulación de las variables fundamentadas en marco de referencia.

#### **b) Programas a utilizar para el análisis de datos**

El programa que se utilizó fue el Excel para calcular la frecuencia y porcentajes y el Word para la presentación del informe final y el PPT.

## **G. LIMITANTES**

Dentro de las limitantes encontrada tenemos que:

- Del 100% del personal de enfermería en estudio
- Dos personas se encontraban de vacaciones anuales
- Dos personas manifestaron no participar en estudio
- Dos personas no cumplían los criterios de inclusión  
Al diseño metodológico en lo último.
- una persona que no se pudo captar.

## A. DEFINICIONES OPERACIONALES

- **Identificar las características socio demográficas del personal de enfermería.**

<i>Variable</i>	<i>Definición operacional</i>	<i>Indicador</i>	<i>Valor</i>
<i>Características socio demográficas</i>	Registro personal de enfermería: número y descripción de características socio demográficas.	Respuesta que dé el entrevistado en relación a: edad.	20 a 30 31 a 40 Mayor de 41.
		Grado de formación	Técnico Enfermero general Lic. en enfermería
		tiempo laboral en el Servicio	1-5 años 6-10 años 11 o más años
		Historial reproductivo número e hijos.	0,1,2,3 o mas
		Numero Abortos	0,1,2,3 o mas
		Antecedentes con hijos con malformaciones congénitas	0,1,2,3 o mas
		Personal con comorbilidades	Si, No

- Describir el manejo y administración de citostáticos.

<b>Variable</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>Indicador</b>	<b>Valor</b>
<i>Manejo y administración</i>	Acciones que se efectúan para la administración de un medicamento.	Años en la administración del medicamento (citostáticos)	1 a 5 años 6 a 10 11 a mas
		Numero de citostáticos que maneja a diario	1 a 5 6 a 10 11 a mas
		✓ Tipos de citostáticos utilizados:	Vesicantes Irritantes No vesicantes
		✓ Recepción del medicamento.	Adecuado Inadecuado
		✓ Transporte del medicamento	Adecuado Inadecuado
		✓ Administración del medicamento	Adecuado Inadecuado
✓ Segregación de los desechos	Adecuado Inadecuado		

- **Identificar las normas preventivas que utiliza el personal de enfermería en la administración de citostáticos.**

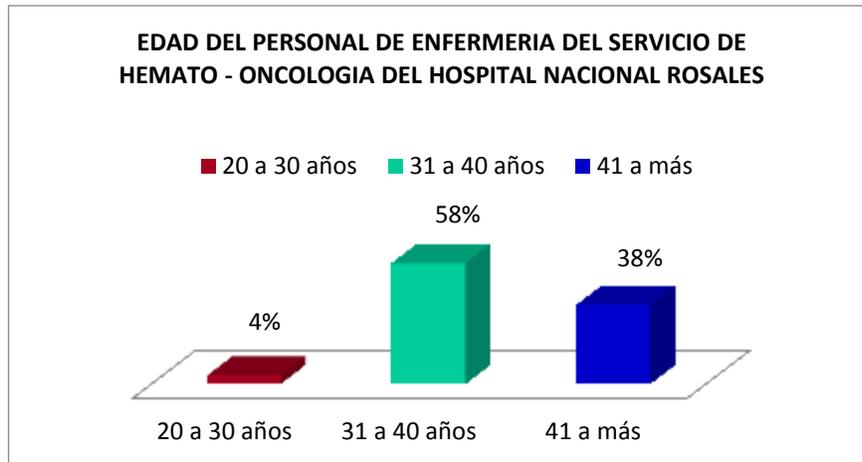
<b>Variable</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>Indicador</b>	<b>Valor</b>
Normas preventivas	Conjunto de medidas destinadas a proteger la salud de todos, prevenir accidentes.	✓ Uso de gorro.	Si No
		✓ uso de gafas protectoras.	Si No
		✓ uso de mascarilla	Si No
		✓ uso de guantes	Si No
		✓ uso de gabachón	Si No
		✓ grado de aplicación de procedimientos	Si No

- Indagar el conocimiento del riesgo laboral en la manipulación de agentes citostáticos.

<b>Variable</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>Indicador</b>	<b>Valor</b>
<i>Conocimiento del riesgo ocupacional</i>	Es la posibilidad de ocurrencia de un evento de características negativas en el trabajo, que puede ser provocado por una condición de trabajo capaz de desencadenar alguna perturbación en la salud o integridad física del trabajador.	✓ conoce la norma	Si No
		✓ aplica la norma	Si No
		✓ capacitación de medidas de bioseguridad	Si No
		✓ tiempo de capacitación	Si No

## V. RESULTADOS

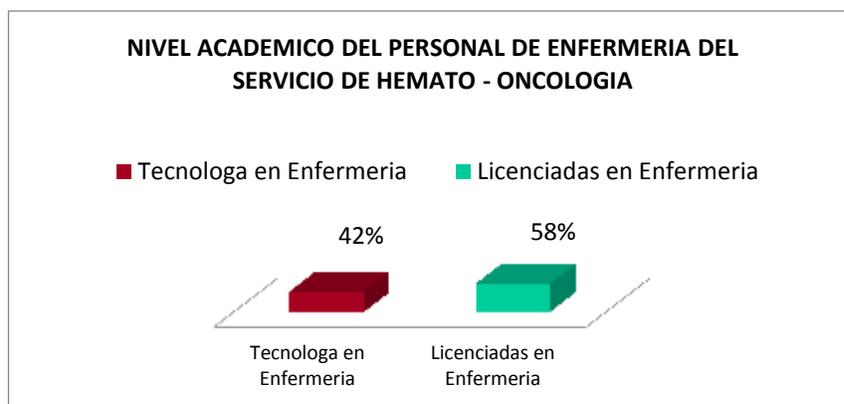
### GRAFICO 1



Fuente: Entrevista dirigida al personal de enfermería del servicio de servicio de Hemato oncología (H.N.R)

Del número de entrevistados 58 % se encuentran entre 31 y 40 años, un 38 % de profesionales de enfermería se ubican entre las edades de 41 a más años, un 4% corresponden a la edad entre 20 y 30 años.

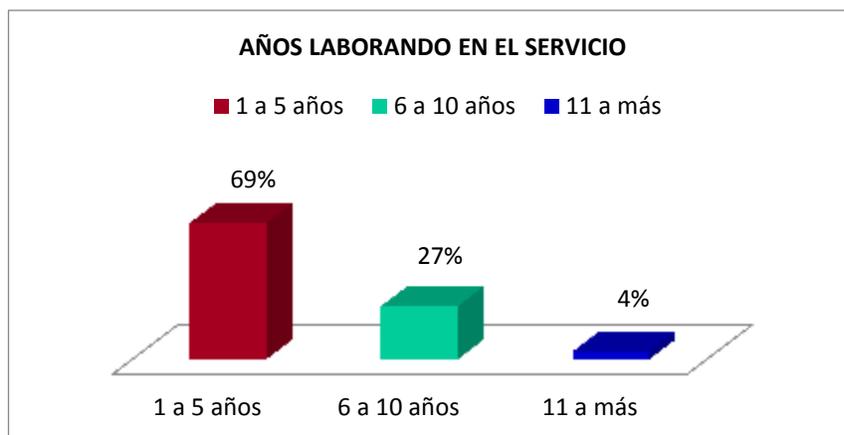
### GRAFICO 2



Fuente: Entrevista dirigida al personal de enfermería del servicio de servicio de Hemato - oncología (H.N.R)

Se puede observar que el personal de Enfermería del servicio mantiene un nivel académico superior, 58% corresponden a licenciados en Enfermería y un 38% a tecnólogos.

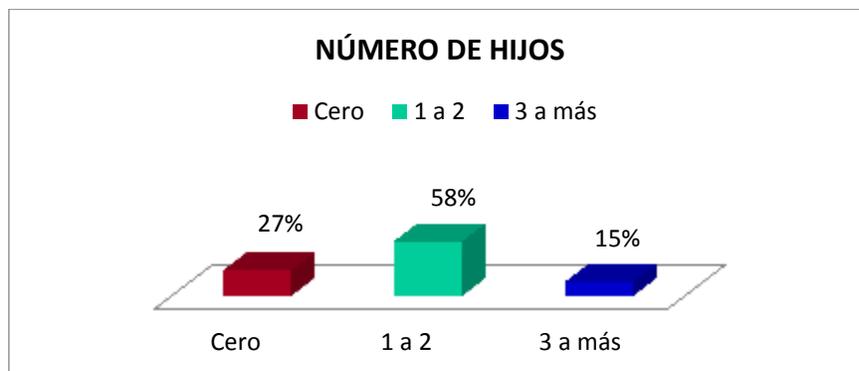
GRAFICO 3



Fuente: Entrevista dirigida al personal de enfermería del servicio de Hemato - oncología (H.N.R)

Del total de Enfermería que labora en el servicio de Hemato - Oncología un 69% refiere que tienen entre 1 a 5 años de laborar en dicho servicio, un 27% de 6 a 10 años, solo un 4% tiene más de 11 años de laborar en dicho servicio

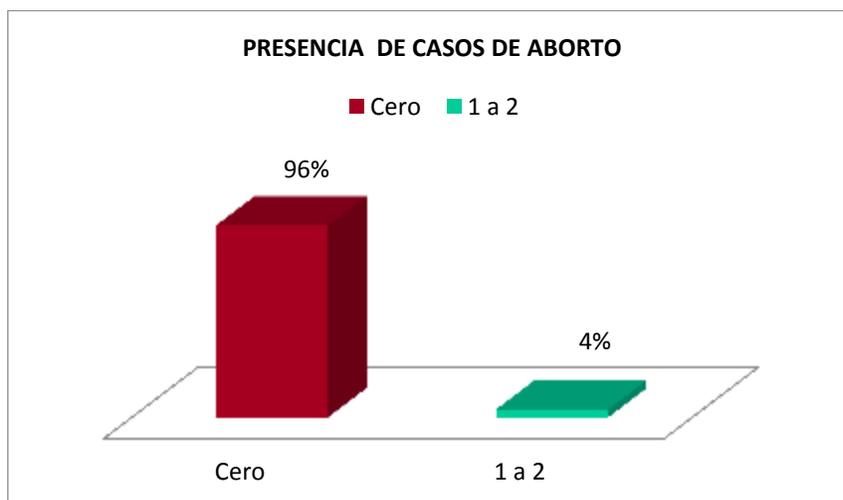
GRAFICO 4



Fuente: Entrevista dirigida al personal de enfermería del servicio de Hemato - oncología (H.N.R)

La entrevista realizada al personal un 58% tienen de 1 a 2 hijos, 27% manifiesta no tener hijos, y un 15% de 3 a más hijos.

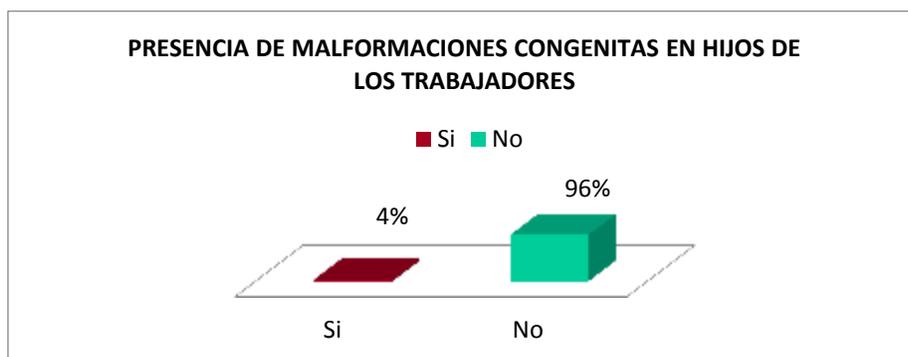
GRAFICO 5



Fuente: Entrevista dirigida al personal de enfermería del servicio de servicio de Hemato - oncología (H.N.R)

Del 100% del personal de enfermería, un 96% manifiesta no haber sufrido ninguna clase de aborto, solo un 4% manifiesta haber tenido un aborto dentro del servicio

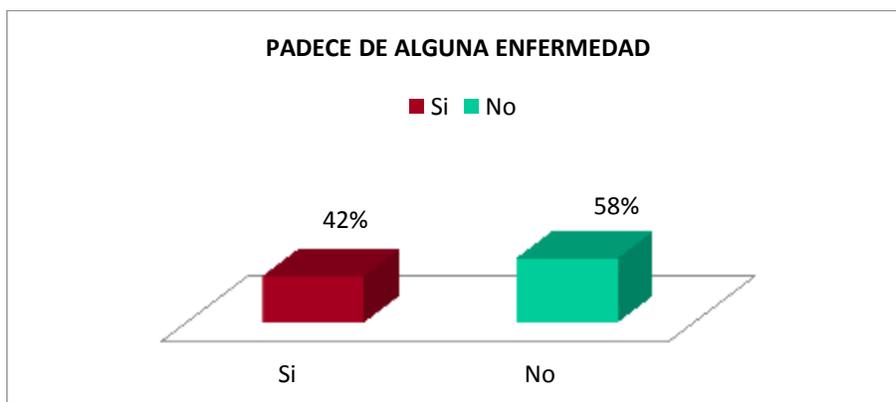
GRAFICO 6



Fuente: Entrevista dirigida al personal de enfermería del servicio de servicio de Hemato - oncología (H.N.R)

Un 96 % refiere no hijos con malformaciones, 4% manifestó tener un hijo con malformaciones congénitas.

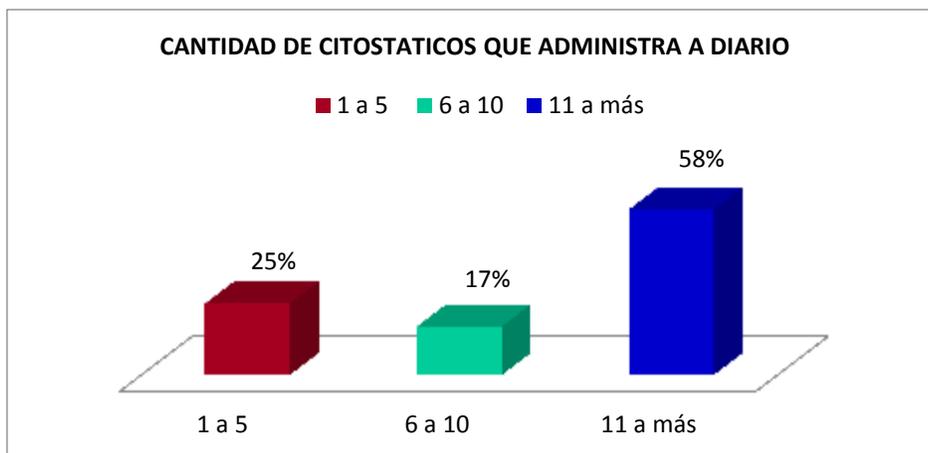
GRAFICO 7



Fuente: Entrevista dirigida al personal de enfermería del servicio de servicio de Hemato - oncología (H.N.R)

De la entrevista realizada un 58% manifiesta no adolecer ninguna enfermedad, mientras que el 42% refiere padecer alguna.

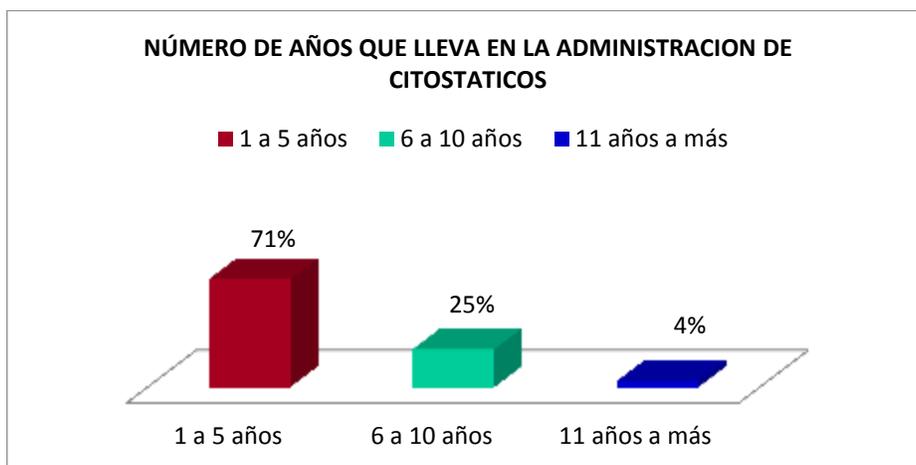
GRAFICO 8



Fuente: Entrevista dirigida al personal de enfermería del servicio de servicio de Hemato - oncología (H.N.R)

Un 58% refiere administrar de 11 a más citostáticos, 25% refiere administrar de 1 a 5 citostáticos diarios, mientras que un 17 % administra de 6 a 10.

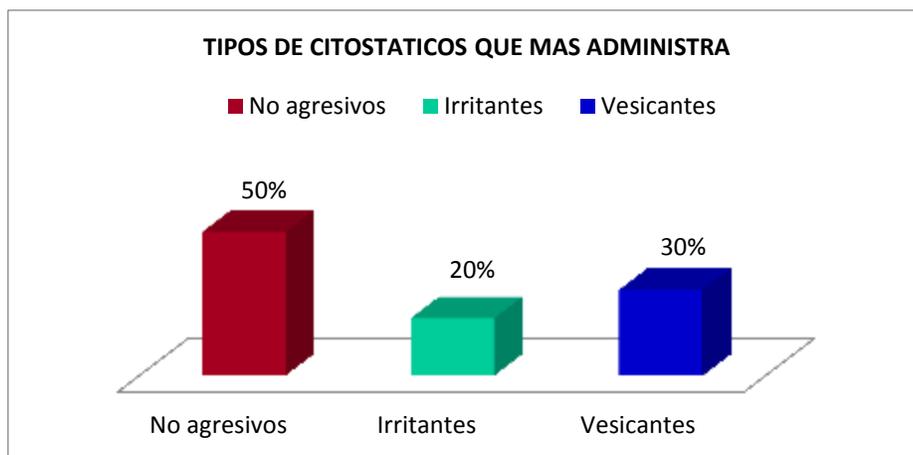
GRAFICO 9



Fuente: Entrevista dirigida al personal de enfermería del servicio de servicio de Hemato - oncología (H.N.R)

Un 71 % mantiene 1 a 5 años laborando en el servicio de Hemato - oncología, un 25% entre 6 a 10 años y solo un 4% lleva más de 11 años.

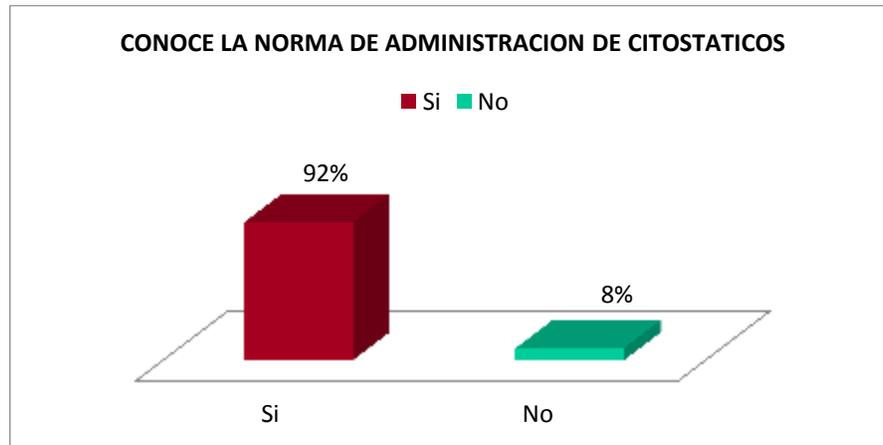
GRAFICO 10



Fuente: Entrevista dirigida al personal de enfermería del servicio de servicio de Hemato - oncología (H.N.R)

Según la clasificación de los citostáticos en función de su agresividad tisular un 50 % corresponden al grupo de no agresivos, un 30 % al grupo de los vesicantes y un 20 % a los irritantes.

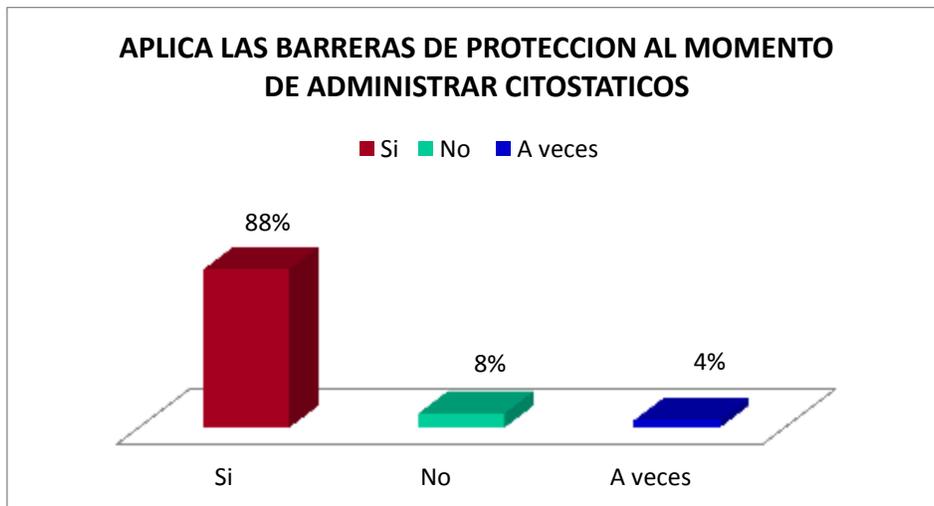
GRAFICO 11



Fuente: Entrevista dirigida al personal de enfermería del servicio de servicio de Hemato - oncología (H.N.R)

El 92% de entrevistados manifiestan conocer la norma correcta de administración de citostáticos, mientras que un 4% refieren que no.

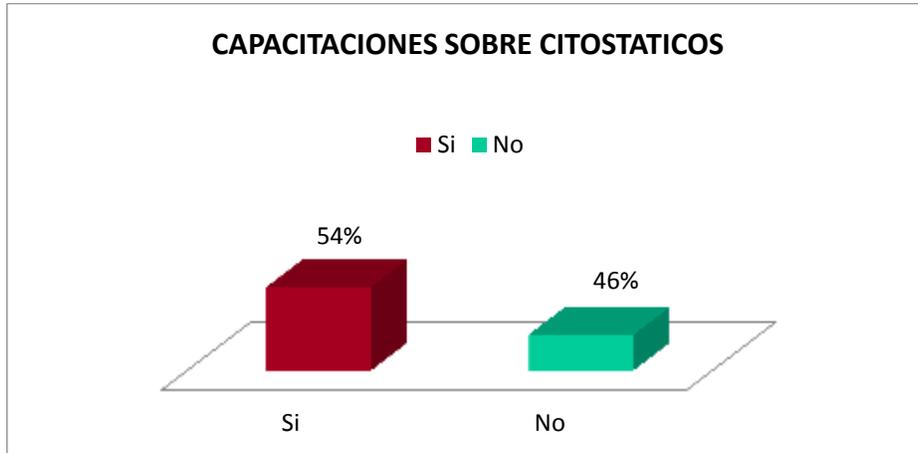
GRAFICO 12



Fuente: Entrevista dirigida al personal de enfermería del servicio de servicio de Hemato - oncología (H.N.R)

El 88% refiere aplicar las diferentes barreras de protección al momento de administrar citostáticos, un 8 % refiere que no, mientras que solo el 4% refiere que a veces aplica las normas.

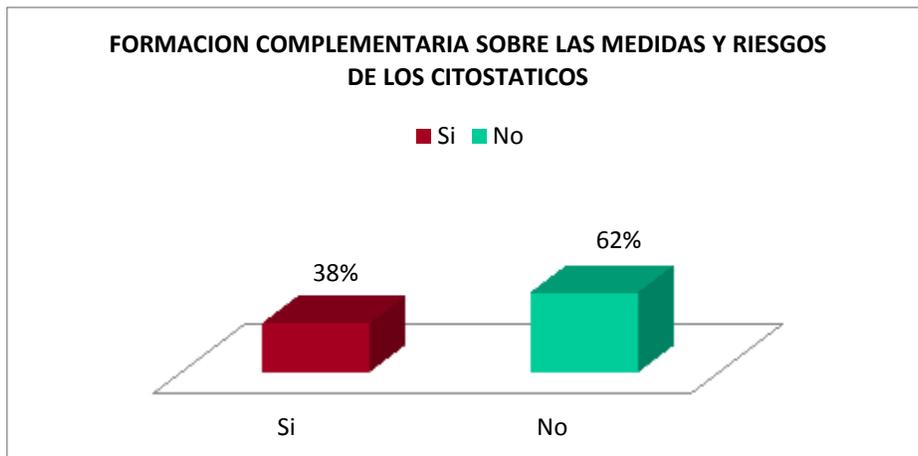
GRAFICO 13



Fuente: Entrevista dirigida al personal de enfermería del servicio de servicio de Hemato - oncología (H.N.R)

El 54% del personal de enfermería manifiesta haber recibido capacitación sobre manejo y administración de citostáticos un 46% manifestó que no.

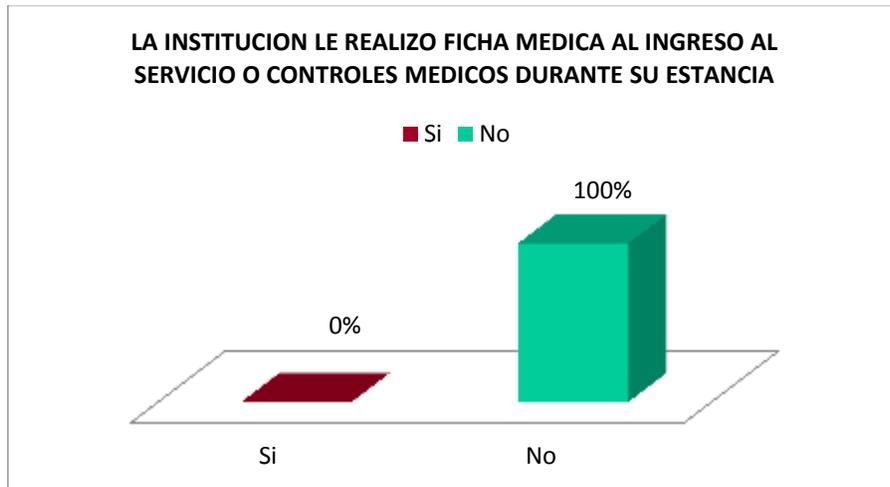
GRAFICO 14



Fuente: Entrevista dirigida al personal de enfermería del servicio de servicio de Hemato - oncología (H.N.R)

El 62 % que nunca ha recibido algún tipo de formación, 38% refiere tener un curso básico sobre patologías oncológicas y su tratamiento.

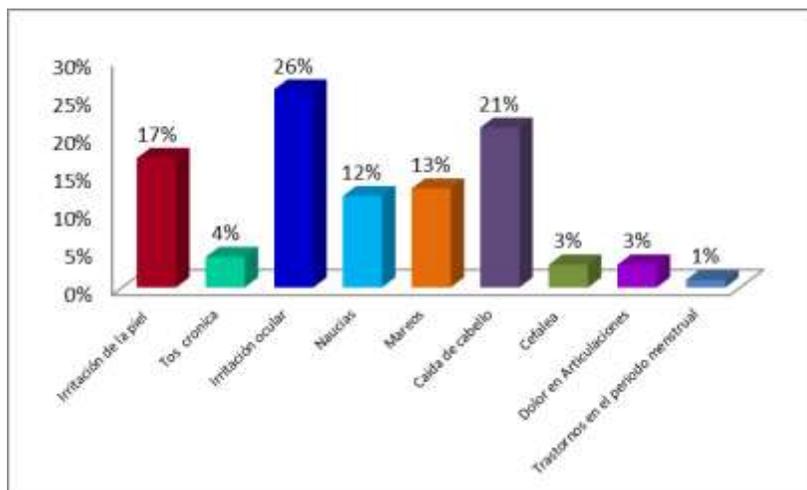
GRAFICO 15



Fuente: Entrevista dirigida al personal de enfermería del servicio de servicio de Hemato - oncología (H.N.R)

El 100% del personal de enfermería que labora en el servicio de Hemato - oncología, refiere que la institución no le realizo ficha médica y no controles médicos durante su permanencia en dicho servicio.

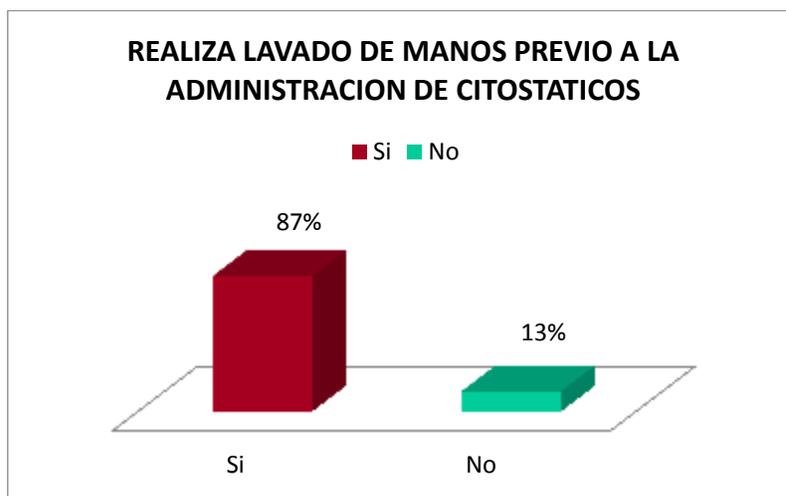
GRAFICO 16



Fuente: Entrevista dirigida al personal de enfermería del servicio de servicio de Hemato - oncología (H.N.R)

Un 26 % manifestó irritación ocular, un 21 % caída del cabello, 17% irritación de la piel.

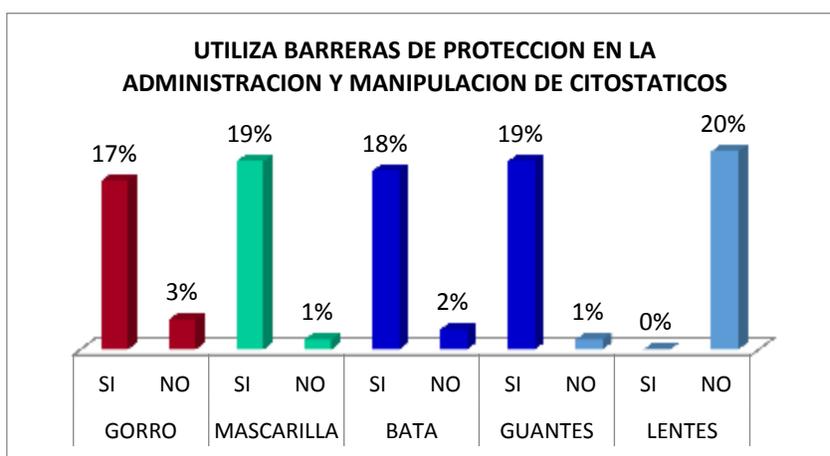
GRAFICO 17



Fuente: Guía de observación al personal de enfermería (H.N.R.)

El 87% realizo lavado de manos previo al cumplimiento de citostáticos, seguido de un 13% que no lo realizo, el mayor porcentaje garantiza la administración de una forma aséptica de estos medicamentos.

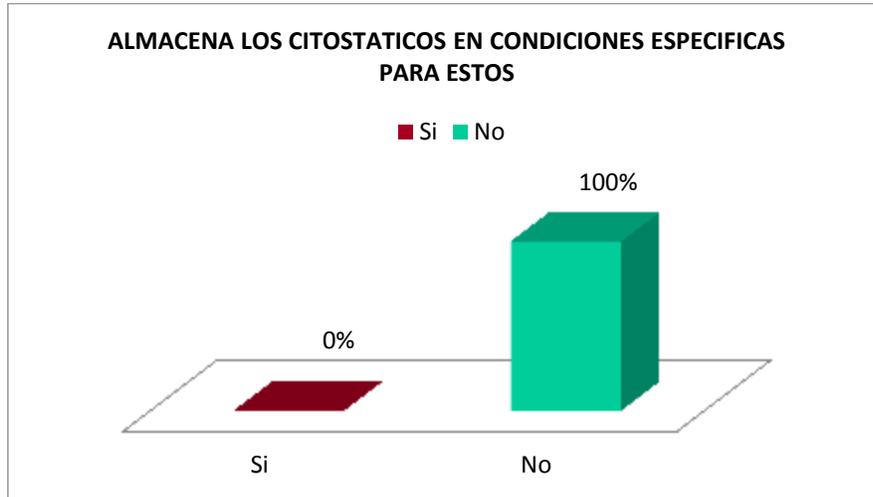
GRAFICO 18



Fuente: Guía de observación al personal de enfermería (H.N.R.)

Según los datos obtenidos un 20% no utiliza lentes protectores, un 19% utiliza mascarilla, mientras que un 1% no usa, el 19% utiliza guantes seguido de un 1% que no los uso, otro 18% si utiliza bata y un 2% no uso, un 17% hace uso del gorro, y solo un 3% no lo hace, según normas a nivel mundial de bioseguridad debe ser aplicada en todas las etapas de manejo de citostáticos.

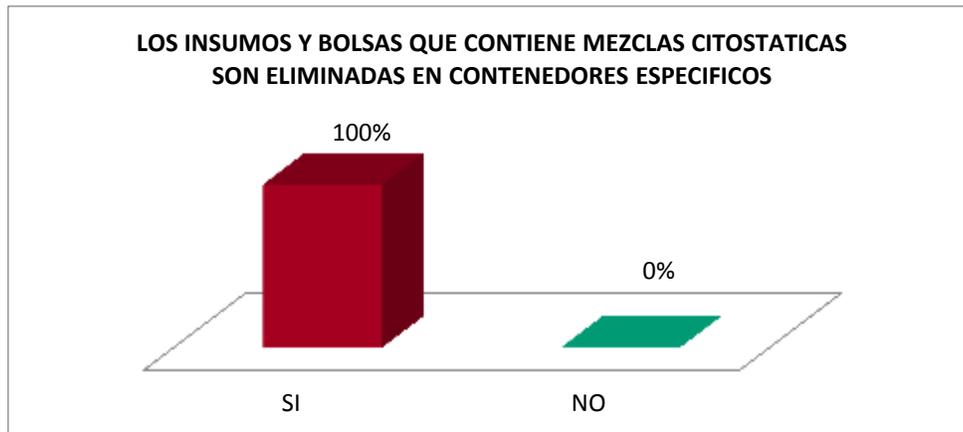
GRAFICO 19



Fuente: Guía de observación al personal de enfermería (H.N.R.)

El 100% según guía de observación, verifica que el almacenamiento de los citostáticos dentro del servicio, no se presenta condiciones específicas para estos medicamentos, exponiendo a contaminación y posibles derrames.

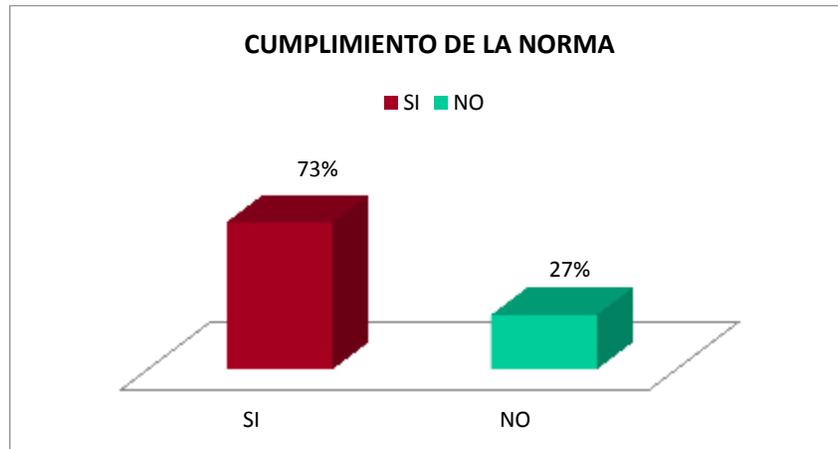
GRAFICO 20



Fuente: guía de observación al personal de enfermería (H.N.R.)

Los residuos citostáticos son eliminados en un 100% en contenedores bioinfecciosos según norma medidas universales de bioseguridad en El Salvador.

GRAFICO 21



Fuente: Guía de observación al personal de enfermería (H.N.R)

Según la tabla anterior el 73% cumple la norma de bioseguridad al momento de administrar o manipular citostáticas, seguido de un 27% que no la cumple.

## VI. DISCUSION

Los manejos inadecuados de medicamentos de alto riesgo y sus consecuencias negativas constituyen un grave problema para los servicios de salud, con importantes repercusiones no solo desde el punto de vista humano, asistencial y económico, sino también porque genera desconfianza en el ámbito laboral.

Se profundiza el conocimiento del personal de enfermería en el manejo de las normas de bioseguridad en el servicio de Hemato Oncología del Hospital Nacional Rosales, y se evidencian situaciones que se relacionan en cierta medida a especulaciones sobre las complicaciones que está expuesto el personal dentro de la unidad, brindando al mismo tiempo una oportunidad para establecer situaciones que generen confianza y comunicación entre las jefaturas y el personal.

El 62% de profesionales del sexo femenino se encuentran en edad fértil, por lo que se debe tomar medidas de precaución para evitar abortos, genotoxicidad, estudios llevados a cabo por falk y colaboradores en 1979, quienes desarrollaron diversos trabajos epidemiológicos que ponían de manifiesto la relación entre la exposición laboral de las enfermeras durante la manipulación de estos fármacos, produciendo posteriormente abortos espontáneos, malformaciones o embarazos ectópico entre otros.

En cuanto al nivel académico el 100% de los profesionales en enfermería está compuesto por tecnólogos y licenciados, lo que constituye un fortalecimiento y mayores conocimientos sin embargo constituye un riesgo no tener capacitación sobre citostáticos, al manejo y manipulación de estos.

En relación a los años laborando un 70 % corresponden entre 1 a 5 años dentro de la unidad, esto representa una fortaleza en experiencia y una menor exposición a los citostáticos, mientras que un 30% tiene entre 6 y más años lo que representa mayor experiencia en la administración y una mayor exposición al citostático, en cuanto a la

Presencia de casos de aborto dentro de la unidad 4% refiere haber sufrido un aborto en las primeras 6 semanas de gestación lo que implica que debe de haber una normativa institucional que genere el cambio de este personal a otro servicio, que no implique riesgos similares, al informar que se encuentra en estado de gestación.

Del 100 del personal encuestado un 58% manifiesta adolecer algún tipo de enfermedad dentro de estas tenemos, hipertensión, hipotiroidismo, migraña , colitis, diabetes mellitus, por lo antes mencionado se requiere la aplicación estricta de las medidas de bioseguridad para no aumentar o agravar su patologías, ya que algunas están relacionadas según la teoría al estar en contacto con el citostático.

En cuanto a los citostáticos que administra a diario el personal de enfermería un 42% refiera que administra entre 1 a 10 citostáticos diarios, mientras que el 58% administra de 11 a mas citostáticos, dándose su mayor cumplimiento en los turnos de noche lo cual implica que este personal se encuentra en mayor exposición a riesgos, mas sin embargo de acuerdo a su función de agresividad tisular en caso de extravasación o derramamiento en piel, un 50% corresponden al grupo de los no agresivos, un 20% a los irritantes y un 30% al grupo de los vesicantes, lo que significa q no todos causan el mismo daño, algunos pueden ser locales, otros de tipo digestivo o pulmonar de tipo accidental al no utilizar medidas de bioseguridad, como lavado de manos o uso de mascarilla.

Según los resultados obtenidos el 92% de los profesionales indican que conocen la norma de administración o manipulación de citostáticos, lo cual permite que el personal de enfermería se encuentre conocedor del manejo y cumplimiento de estos minimizando los posibles riesgos a través de la aplicación de las barreras de protección, sin embargo Cuando se relaciona el nivel de conocimiento de la norma de manejo de citostáticos, con el cumplimiento de las barreras de protección tenemos que un 73% conoce la norma, un 27% manifestó desconocerla, un 88% aplica dichas barreras, mientras que un 8 % no lo hace y un 4% manifestó que las aplica a veces, lo que implica que esa minoría genere situaciones complejas que aumenten la exposición a riesgos de los mismo.

En cuanto al personal que ha recibido capacitación sobre citostáticos el 54% refiere que sí y un 46% manifestaron que no, esto significa que hay un mayor porcentaje de personal capacitado para la administración y manipulación de citostáticos, solo un 38% cuenta con algún curso o diplomado en oncología, mientras que un 62% no, por lo tanto el no haber recibido algún tipo de capacitación o curso, genera mayor desconocimiento y mayor probabilidad exposición al agente citostáticos.

la institución le realizo ficha medica al ingreso del servicio o controles médicos durante su permanencia el 100% de los profesionales entrevistados refirió que nunca se le ha realizado, siendo estas en su mayoría las que tienen una exposición media, ya que son actividades cotidianas diarias durante su jornada de trabajo.

En cuanto a sintomatología que los profesionales refieren haber presentado durante su contacto con los citostáticos se puede mencionar con mayor frecuencia irritación ocular con un 26%, seguido por caída del cabello con un 21%, irritación de la piel 17% mareos un 13%, náuseas con un 12%, cefalea y dolor en articulaciones con un 3% y trastornos con 1%. Algunos los agentes citostáticos utilizados en dicho servicio están considerados como carcinógenos según la clasificación de la IARC que determina el riesgo carcinogénico de las sustancias químicas en humanos y posiblemente la sintomatología este asociado a ello.

En la observación se evidencian elementos específicos actitudinales donde se pudo observar que el 87% del personal de enfermería realiza lavado de manos previo al cumplimiento de citostáticos, mientras que un 13% no lo realizo, siendo este una medida universal de gran importancia en salud sanitaria, contribuyendo grandemente a la disminución de las IAS. (Infecciones asociadas a salud sanitaria)

El almacenamiento de los citostáticos dentro del servicio de Hemato oncológica en un 100% es inadecuado, La International Society of Oncology Pharmacy Practitioners (ISOPP, 2008) afirma que las principales fuentes de exposición a fármacos

citotóxicos para los profesionales de la salud que trabajan con estos son: la inhalación debido a la generación de aerosoles, vapores y partículas. En cuanto a la eliminación los residuos que contiene mezclas citostáticas se pudo verificar que el 100% son segregados correctamente según la guía de medidas universales de bioseguridad, bolsas rojas con el pictograma (BIOINFECCIOSOS).

## VII. CONCLUSIONES

Se concluye lo siguiente:

- Los profesionales de enfermería son los que mayoritariamente manipulan y administran este tipo de medicamentos citostático por lo cual tiene alto grado de exposición y de sufrir algún tipo de riesgo debido a la agresividad del citostático.
- El personal de Enfermería presenta un nivel de conocimiento medio sobre la manipulación de agentes Citostáticos en el servicio de Hemato Oncología del Hospital Nacional Rosales.
- El nivel de cumplimiento de la medidas de precaución durante la manipulación de agentes citostáticos por parte del personal de Enfermería no es adecuado en la unidad de hospitalización del Servicio de Hemato Oncología del Hospital Nacional Rosales.
- Se pudo verificar que existe déficit acceso a su equipo de protección personal, al momento de la investigación no se contaba con lentes protectores y falta de gorros para cumplir la norma de protección, así como no se cuenta con un lugar adecuado y almacenamiento de los citostáticos.
- Hay falta de una normativa para rotar al personal femenino que este en periodo de gestación o que desea concebir, no se reportan presencia de malformaciones congénitas en los hijos de los sujetos de estudio, se reporta un aborto dentro de la unidad, pero se desconoce la causa exacta.
- Otras de la norma con las que no se cumple y que nos damos cuenta por los datos obtenidos en nuestra encuesta, con los chequeos médicos que se debe realizar al personal que ingresa a trabajar en el servicio de Hemato oncología, ni se les realiza exámenes médicos periódicamente al personal permanente en dicho servicio.
- Se concluye que conocen el riesgo laboral mas no así, la dimensión del no cumplimiento de la normativa sobre manipulación y administración y la no aplicación de las barreas de protección personal.

## VIII. RECOMENDACIONES

### **AL HOSPITAL:**

- Se recomienda a las autoridades correspondiente elaborar normas específicas para el personal de enfermería que ingresa o labora al servicio de Hemato oncología y que esta propenso a riesgo de exposición a citostáticos, ya que son actividades cotidianas durante la jornada de trabajo por lo tanto se recomienda a las autoridades correspondientes la realización de chequeos médicos periódicos al personal de enfermería de nuevo ingreso y de permanencia.

### **A LAS JEFATURAS DEL SERVICIO:**

- Las autoridades del servicio de Hemato oncología con apoyo de la unidad de formación profesional, comité de seguridad ocupacional, establezca un programa de capacitación dirigido al personal de enfermería que manipula y administra medicamentos citostáticos con el fin de enriquecer el conocimiento, minimizar los riesgos identificados en el presente estudio, lo que ayuda a disminuir las consecuencias en la salud y promover de esa manera el bienestar a corto y largo plazo del personal que labora en dicho servicio.

### **AL PERSONAL DE ENFERMERIA DEL SERVICIO:**

- Al personal de enfermería utilizar las medidas universales, para reducir el riesgo de exposición accidental, optimizar el uso de recursos materiales con el fin de tener mayor acceso a los mismos, así mismo participar en capacitaciones programadas por las autoridades y buscar oportunidades de formación para la actualización continua, sobre el manejo adecuado de los citostáticos.
- Es importante lograr la concientización adecuada del personal de enfermería que trabaja en esta área ya que se está olvidando de la parte preventiva, que es la protección del personal, para evitar la exposición directa a estos fármacos citotóxicos. si tenemos en cuenta que hay diferentes vías de entrada a nuestro organismo como son la cutánea, mucosas, inhalatorias y digestivas.

## **IX. PROPUESTA TECNICA**

### **PROPUESTA TECNICA PARA LA MANIPULACION SEGURA DE AGENTES CITOSTATICOS EN EL SERVICIO DE HEMATO ONCOLOGIA.**

El presente trabajo es el resultado del estudio de investigación titulado RIESGO LABORAL EN EL MANEJO Y ADMINISTRACION DE CITOSTATICOS POR PERSONAL DE ENFERMERIA DEL SERVICIO DE HEMATO ONCOLOGIA, DEL HOSPITAL NACIONAL ROSALES EN EL PERIODO DE FEBRERO – SEPTIEMBRE 2019.

Con el propósito de desarrollar, condiciones laborales optimas, que permitan al personal de enfermería del servicio antes mencionado, ejercer sus actividades diarias de una manera sistematizada y sobre todo segura.

#### **OBJETIVOS:**

##### **Objetivo General:**

Actualizar los conocimientos y uso de precauciones durante la manipulación y administración de agentes citostáticos en el personal de enfermería que labora en el servicio de Hemato oncología en el hospital nacional rosales.

Objetivos específicos:

- ✓ Dar a conocer temas fundamentales de enfermería sobre la manipulación de agentes citostáticos.
- ✓ Incentivar a la participación activa y responsable del personal de enfermería para el uso de precauciones durante la manipulación y administración de agentes citostáticos.
- ✓ Incentivar al personal de enfermería al auto cuidado de su salud.

#### **DIRIGIDO A:**

Autoridades correspondientes del Hospital Nacional Rosales

Personal de salud que labora en el servicio de Hemato oncología

**Competencias:**

Posterior a la realización de la capacitación el personal de enfermería habrá desarrollado las siguientes competencias:

- ✓ Conoce los efectos tóxicos que causan los citostáticos en el cuerpo del manipulador
- ✓ Usar de forma correcta la ropa de protección durante la manipulación y administración de citostáticos.
- ✓ Proteger su salud y la de sus colegas
- ✓ Desechar según norma institucional los residuos de citostáticos
- ✓ Actúa de forma correcta en caso de exposición o derrame del citostáticos

**Unidades se apoyó:**

Para el desarrollo de la propuesta técnica, se solicitara el apoyo de las siguientes entidades:

- ✓ Unidad de formación profesional (UDP)
- ✓ Departamento de enfermería del (HNR)
- ✓ Comité de seguridad ocupacional
- ✓ Actores externos expertos en el tema

**PLAN TEMATICO**

**1. Duración**

Se realizaran jornadas de 2 horas dividido en dos grupos comprendiendo los horarios establecido por las autoridades correspondientes.

**2. Carga horaria:**

4 horas

**3. Lugar de la capacitación:**

Se realizara salón de usos múltiples, los cuales serán determinados por personal de la UPD, y jefe del servicio de la unidad

**4. Contenido temáticos de la capacitación:**

En la capacitación se presentara la manipulación y administración segura de agentes citostáticos en el servicio de Hemato oncología.

Los temas de sugerencia son los siguientes:

- Introducción a los citostáticos
- Preparación y administración de citostáticos
- Efectos de los citostáticos en la salud del profesional
- Ropa de protección durante la manipulación y administración de agentes citostáticos
- Eliminación de residuos y desechos de citostáticos
- Actuación del personal de enfermería en caso de exposición o derrame.

## 5. Desarrollo del programa

Manipulación segura de agentes citostáticos:

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>RECURSOS / METODOLOGIA</b>	<b>RESPONSABLE</b>
Registro de asistentes a la capacitación manipulación y administración segura de citostáticos.	Recursos materiales	Colaboradores
Inauguración de la capacitación		Personal de UDP
Exposición: <ul style="list-style-type: none"> <li>• introducción a los citostáticos</li> <li>• preparación y administración de citostáticos.</li> <li>• efectos de los citostáticos en la salud del profesional.</li> </ul>	Presentación en PPT. expositiva participativa	Expertos en el tema
Refrigerio		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ropa de protección durante la manipulación y administración de citostáticos</li> <li>• eliminación de residuos y desechos citostáticos</li> <li>• actuación del personal de enfermería en caso de exposición o derrame</li> </ul>	Presentación en PPT Demostrativa participativa	Unidad de epidemiología Comité de seguridad ocupacional
<ul style="list-style-type: none"> <li>• aplicación del post test sobre conocimientos de la manipulación y administración de citostáticos</li> </ul>	Papel bond Lápiz Lapicero	Unidad de formación profesional UDP

## **RESULTADOS ESPERADOS:**

- Cumplir con los requisitos establecidos en la guía de medidas universales de bioseguridad por el ministerio de salud
- Mejora del desempeño del prestador de servicio en el cumplimiento de las buenas practica de protección.
- Generar confianza entre los usuarios internos y jefaturas

## X. BIBLIOGRAFIA

1. Global: E. Peligro laboral para enfermero. [Online].; 2018. Available from: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1695-61412015000400014](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1695-61412015000400014).
2. Academy K. El cáncer y el ciclo celular. [Online].; 2018. Available from: <https://es.khanacademy.org/science/biology/cellular-molecular-biology/stem-cells-and-cancer/a/cancer>.
3. Salud OMdIVSbyodds. Vida saludable, bienestar y objetivos de desarrollo sostenible.. [Online].; 2018. Available from: <http://www.who.int/es>.
4. Trabajo OldO. OIT. [Online].; 2018. Available from: <https://www.ilo.org/global/lang-es/index.htm>.
5. (EU-OSHA) AEpISylSeeT. [Online].; 2018. Available from: [https://europa.eu/european-union/about-eu/agencies/eu-osha\\_es](https://europa.eu/european-union/about-eu/agencies/eu-osha_es).
6. ACQUATELLA GD. Manual de Quimioterapia Antineoplásica. In BADAN Fd.: Fundación de BADAN; 1995.
7. M.FISCMAN ECYSDCPELDJ. Medicina Laboral. Manual Moderno. In. México. D. F. : Manual Moderno; 1993.
8. FRANCISCO CALBO JBYSDCGJJ. Riesgos del Trabajo del Personal Sanitario. In. Madrid: Interamericana; 1993.
9. Salud OMdl. Organización Panamericana para la Salud. [Online].; 2018. Available from: <https://www.paho.org/hq/?lang=es>.
10. Qué es cfytdq. [Online].; 2016. Available from: <http://www.seom.org/en/informacion-sobre-el-cancer/guia-actualizada/que-es-como-funciona-y-tipos-de-quimioterapia#content>.
11. Balich H, Gutierrez M, Rodríguez E, Rodríguez L. Situación Actual de las . Condiciones de Trabajo; 2014.
12. Universidad Peruana CHFdE. Peligros y Riesgos en los Profesionales de la Salud . Expuestos a Citostáticos en el Servicio de Quimioterapia de un Hospital Nacional.
13. Guía de buenas prácticas para trabajadores profesionalmente expuestos a agentes

- . citostáticos. [Online].; 2016. Available from: <http://gesdoc.isciii.es/gesdoccontroller?action=download&id=26/03/2014-199edf956b>.
- 14 J. R. Evaluación de la exposición ocupacional a ciclofosfamida en nueve hospitales del Perú. [Online].; 2013. Available from: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S172646342013000400008&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S172646342013000400008&script=sci_arttext).
- 15 D. C. Determinación del grado de cumplimiento y conocimiento del riesgo de la exposición ocupacional a fármacos citostáticos en los diferentes servicios y unidades de apoyo en el Hospital Base Valdivia.. In. Chile: Universidad de Austral de Chile; 2011.
- 16 Salud Md. Política Nacional de Salud 2015-2019. [Online].; 2018. Available from: <http://www.salud.gob.sv/politica-nacional-de-salud-2015-2019/>.
- 17 Rosales DdEdHN. ; 2017.
- .
- 18 SALVADOR RDE. CODIGO DE TRABAJO DE LA REPUBLICA DE EL SALVADOR . San Salvador: Asamblea Legislativa; 2010.
- 19 Salvador RdE. LEY GENERAL DE PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LOS LUGARES DE TRABAJO. [Online].; 2018. Available from: <https://www.ilo.org/dyn/natlex/docs/ELECTRONIC/84122/93331/F1699923541/SLV84122.pdf>.
- 20 Cáncer INd. Instituto Nacional del Cáncer. [Online].; 2018. Available from: <https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionario/def/citostatico>.
- 21 Bahamonte V. Manipulación de citostáticos en algunos establecimientos de la región metropolitana Chile: Universidad de Chile; 1997.
- 22 DIAZ J. Guia para Manejo Seguro de Citotoxico. [Online].; 2008. Available from: <http://geosalud.com/salud%20ocupacional/citotoxicos.htm>.
- 23 GONZALEZ.. Quimioterapia. In. Barcelona; 2003.
- .
- 24 GONZALEZ IG. Sistema Nacional de Salud consejo interterritorial. Protocolo de Vigilancia Sanitaria, Especifica para lo trabajadores expuestos a agentes,

- citotoxicos.. In *Protocolo de Vigilancia Sanitaria, Especifica para lo trabajadores expuestos a agentes, citotoxicos*. España: España ; 2008.
- 25 NUÑEZ. MDLV. *Guía para el manejo seguro de citotoxicos*. In. México; 2002.
- .
- 26 ESTEVEZ. *Manejo de Medicamentos Citostaticos*. In Vol. 1a Edición. Madrid: . Asociación Española; 1986.
- 27 TELLEZ JR. *Protocolo de actuación ante exposiciones agudas y derrame de productos citotóxicos*. In *Protocolo de actuación ante exposiciones agudas*. México; 2005.
- 28 LINEAMIENTOS TÉCNICOS SOBRE BIOSEGURIDAD, MINISTERIO DE SALUD DE EL SALVADOR. [Online]. Available from: [asp.salud.gob.sv/regulacion/pdf/lineamientos/lineamiento\\_Bioseguridad.pdf](http://asp.salud.gob.sv/regulacion/pdf/lineamientos/lineamiento_Bioseguridad.pdf).
- 29 PROTOCOLOS DE VIGILANCIA SANITARIA ESPECÍFICA, AGENTES CITOSTÁTICOS. [Online]. Available from: <https://www.mscbs.gob.es/ciudadanos/saludAmbLaboral/docs/Agentescitostaticos.pdf>
- .
- 30 Pautas éticas internacionales. [Online]. Available from: <https://www.umayor.cl/repositorio-investigacion-descargas/descargables/normativa-internacional/4-pautas-eticas-CIOMS-2002.pdf>.
- 31 Asociación médica mundial. [Online]. Available from: <https://www.wma.net/es/polices-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>.

## XI. ANEXOS

### Anexo No 1: INSTRUMENTO

#### CONSENTIMIENTO INFORMADO

Nombre de la evaluación: **Riesgo Laboral en el manejo y administración de medicamentos Citostáticos por personal de enfermería del Servicio de Hemato - Oncología del Hospital Nacional Rosales del Departamento de San Salvador de febrero a octubre 2019.**

Se me ha invitado a participar del siguiente estudio, explicándome que consiste en la realización de una encuesta, para conocer los riesgos que servirán de base a la presentación de la tesis de grado de Maestría sobre el tema arriba enunciado, que será presentado por el Licenciado Miguel Ernesto Hernández Rodríguez y la Licda. Yanira Esmeralda Guatemala Ramos, estudiante de la carrera Maestría en Gestión Hospitalaria de la Universidad Nacional de El Salvador.

La firma de este consentimiento no significa la pérdida de ninguno de mis derechos que legalmente me corresponden como sujeto de la investigación, de acuerdo a las leyes vigentes en El Salvador

Yo.....he recibido información clara y he comprendido satisfactoriamente la naturaleza y propósito de la encuesta, en mi plena satisfacción sobre esta evaluación, en el que voluntariamente quiero participar. Puedo abandonar la encuesta en el momento que lo considere, además la información que brinde será confidencial y no habrá consecuencias por la misma. Doy mi consentimiento para que me efectúen la entrevista antes descrita, y los análisis complementarios que sean necesarios o convenientes a la realización de esta, a juicio de los profesionales que lo lleven a cabo.

He Informado al profesional enfermero el propósito y naturaleza de la investigación descrita arriba.

Firma del profesional \_\_\_\_\_ N°.de DUI \_\_\_\_\_

Firma del entrevistado \_\_\_\_\_ N°. de DUI \_\_\_\_\_

Lugar y Fecha \_\_\_\_\_

**Ante cualquier duda pueden llamar a estos números:**

**Yanira Esmeralda Guatemala: 7929 3654**

**Miguel Ernesto Hernández: 7745 0353**

**Comité de Ética HNR: 2231 9200 Ext. 258**

## Guía de entrevista dirigida al personal del servicio de Hemato oncología

- ✓ **Título de la investigación:** Riesgo Laboral en el manejo y administración de medicamentos Citostáticos por personal de enfermería del Servicio de Hemato - Oncología del Hospital Nacional Rosales del Departamento de San Salvador.

**OBJETIVO:** Establecer el riesgo laboral en el manejo y administración de medicamentos citostáticos en el Servicio de Hemato-Oncología del Hospital Nacional Rosales.

Le solicitamos de la manera más atenta su colaboración, la información obtenida será de uso confidencial y se socializaran los resultados.

Guía de entrevista:

Características sociodemográficas:

1. Edad \_\_\_\_\_
2. Profesión \_\_\_\_\_
3. Tiempo de laborar en el servicio \_\_\_\_\_
4. Número de hijos \_\_\_\_\_
5. Número de abortos \_\_\_\_\_
6. Antecedentes de hijos con malformaciones congénitas Sí \_\_\_ No\_\_\_
7. Padece alguna enfermedad Sí\_\_\_ No\_\_\_\_\_
8. Numero de citostáticos que administra a diario?

9. Años que lleva en la administración de citostáticos?
10. Cuáles son los tipos de citostáticos que más administra?
11. Conoce usted la norma de administración de citostáticos Sí\_\_ No\_\_
12. Aplica las barreras de protección en el momento de administrar citostáticos al paciente Si\_\_\_No\_\_\_
13. Ha recibido capacitaciones sobre citostáticos Si\_\_\_No\_\_\_
14. Ha realizado alguna formación complementaria sobre las medidas y riesgos de los citostáticosSi\_\_\_No\_\_\_
15. La institución le realizo ficha médica cuando empezó a trabajar con pacientes que reciben quimioterapia o le realiza controles médicos.  
Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_
16. Ha presentado alguno de los siguientes problemas relacionados con la quimioterapia.
- Irritación de la piel
  - Tos crónica
  - Irritación ocular
  - Nauseas
  - Mareos
  - Caída del cabello
  - Ninguna

## Anexo No 2: GUÍA DE OBSERVACIÓN

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EL SALVADOR

FACULTAD DE MEDICINA

MAESTRIA EN GESTION HOSPITALARIA

OBJETIVO: Verificar el Cumplimiento de las Normas de Bioseguridad en la Administración de Citostáticos en el Personal de Enfermería que labora en el Servicio de Hemato – Oncología del Hospital Nacional Rosales.

ITEM	ACTIVIDAD A VERIFICAR	SI	NO	OBSERVACIONES
1	Realiza lavado de manos antes de la administración de quimioterapia			
2	Utiliza la vestimenta correcta de protección en la administración y manipulación de la quimioterapia Gorro Bata Mascarilla Guantes Lentes			
3	Almacena los citostáticos en las condiciones específicas para estos medicamentos.			
4	Los insumos y bolsas que contenían las mezclas citostáticas son elimina en contenedores específicos para los mismos.			
5	Verificación de la norma			

### ANEXO 3

Tabla 1 **Edad**

<b>Edad</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
20 a 30 años	1	4%
31 a 40 años	15	58%
41 a más	8	38%
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>100%</b>

Tabla 2 **Profesión**

<b>Profesión</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Tecnóloga en Enfermería	10	42%
Licenciadas en Enfermería	14	58%
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>100%</b>

Tabla 3 **Tiempo de laborar en el servicio**

<b>Años</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
1 a 5 años	16	69%
6 a 10 años	7	27%
11 a más	1	4%
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>100%</b>

Tabla 4 **Número de hijos**

<b>Número de hijos</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Cero	6	27%
1 a 2	14	58%
3 a más	4	15%
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>100%</b>

Tabla 5 **Número de abortos**

<b>Número de hijos</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Cero	23	96%
1 a 2	1	4%
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>100%</b>

Tabla 6 **Antecedentes de hijos con malformaciones congénitas**

	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Si	1	4%
No	23	96%
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>100%</b>

Tabla 7 **Padece de alguna enfermedad**

	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Si	10	42%
No	14	58%
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>100%</b>

Tabla 8. **Número de citostáticos que administra a diario**

	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
1 a 5	6	25%
6 a 10	4	17%
11 a más	14	58%
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>100%</b>

Tabla 9 **Años que lleva en la administración a diario**

	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
1 a 5 años	17	71%
6 a 10 años	6	25%
11 años a más	1	4%
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>100%</b>

Tabla 10 **Cuáles son los tipos de citostáticos que más administra**

No agresivos	Irritantes	Vesicantes
50%	20%	30%

Tabla 11 **Conoce usted la norma de administración de citostáticos.**

	Frecuencia	Porcentaje
Si	22	92%
No	2	8%
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>100%</b>

Tabla 12 **Aplica las barreras de protección en el momento de administrar citostáticos al paciente**

	Frecuencia	Porcentaje
Si	21	88%
No	2	8%
A veces	1	4%
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>100%</b>

Tabla 13 **Ha recibido capacitaciones sobre citostáticos**

	Frecuencia	Porcentaje
Si	14	54%
No	10	46%
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>100%</b>

Tabla 14 **Ha realizado alguna formación complementaria sobre las medidas y riesgos de los citostáticos**

	Frecuencia	Porcentaje
Si	10	38%
No	14	62%
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>100%</b>

Tabla 15 **La institución le realizó ficha médica cuando empezó a trabajar con pacientes que reciben quimioterapia o le realiza controles médicos**

	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Si	0	0%
No	24	100%
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>100%</b>

Tabla 16 **Ha presentado alguno de los siguientes problemas relacionados con la quimioterapia**

	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Irritación de la piel	18	17%
Tos crónica	3	4%
Irritación ocular	12	26%
Náuseas	8	12%
Mareos	9	13%
Caída de cabello	15	21%
Cefalea	2	3%
Dolor en Articulaciones	2	3%
Trastornos en el periodo menstrual	1	1%

Tabla 17 **Realiza lavado de manos**

	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Si	21	87%
No	3	13%

**Tabla 18 Utiliza barreras de protección en la administración y manipulación de citostáticos**

		FRECUENCIA	PORCENTAJE
GORRO	SI	21	17%
	NO	3	3%
MASCARILLA	SI	23	19%
	NO	1	1%
BATA	SI	22	18%
	NO	2	2%
GUANTES	SI	23	19%
	NO	1	1%
LENTES	SI	0	0%
	NO	24	20%

**Tabla 19 Almacena los citostáticos en las condiciones específicas para estos medicamentos**

	Frecuencia	Porcentaje
Si	0	0%
No	24	100%

**Tabla 20 Los insumos y bolsas que contienen las mezclas citostáticas son eliminadas en contenedores específicos para los mismo**

SI	24	100%
NO	0	0%

**Tabla 21 Verificación de la norma.**

SI	89	73%
NO	31	27%
	120	100%

## **Anexo 4: GLOSARIO**

**IARC:**

Centro internacional de investigaciones del cáncer

**IAS:**

Infecciones asociadas a la atención sanitaria

**UDP:**

Unidad de formación profesional

**EU –OSHA:**

Agencia Europea para la Salud y Seguridad en el Trabajo

**LRPL:**

Ley de prevención de riesgos laborales

**EPI:**

Equipo de protección individual

**ADN:**

Acido desoxirribonucleico

**ARN:**

Ácido ribonucleico

**ICC:**

Cálculo del índice de contacto

**HEPA:**

High Efficiency particulate Arresting. (recogedor de partículas de alta eficiencia).

**LUER LOCK:**

Accesos vasculares de fácil enroscado, Es un sistema estandarizado de accesorios de fluido a pequeña escala que se utiliza para hacer conexiones sin fugas.

**HNR:**

Hospital Nacional Rosales.

**ISOOP:**

La International Society of Oncology Pharmacy Practitioners

**IN ITINERE O IN LABORE:**

Locución latina que significa en el camino. El accidente ocurrido al trabajador durante su desplazamiento desde su domicilio hasta su lugar de trabajo.

**Anexo No 5: TABLA DE LOS AGENTES CITOSTÁTICOS EN FUNCIÓN DE SU NIVEL DE ACTUACIÓN EN EL CICLO CELULAR**

<b>TABLA DE LOS AGENTES CITOSTÁTICOS EN FUNCIÓN DE SU NIVEL DE ACTUACIÓN EN EL CICLO CELULAR</b>		
<b>FASES</b>	<b>Actúan en fases específicas del ciclo</b>	<b>Actúan a lo largo del ciclo</b>
<b>Fase G0 o de reposo</b>	La mayoría de las células son refractarias a la quimioterapia.	
<b>Fase G1</b> (fase post-mitótica o pre-sintética)	L- Asparaginasa	<i>Agentes alquilantes</i> Mecloretamina Ciclosfosfamida
<b>Fase S</b> (síntesis de ADN)	<i>Antimetabolitos</i> Metotrexato Citarabina 5-fluorouracilo** Floxuridina** 6-Mercaptopurina Gemcitabina Amsacrina Hidroxiurea Procarbazina Hexametilmelamina Irinotecan Topotecan	Clorambucilo Busulfan Nitrosoureas Dacarbazina Tiotepa <i>Complejos del platino</i> Cisplatino Carboplatino <i>Antibióticos</i> Doxorubicina Daunorubicina Dactinomicina* Mitomicina C Mitoxantrone
<b>Fase G2</b> (fase pre-mitótica o post-sintética)	Bleomicina Etopósido Tenipósido	
<b>Fase M</b> (mitosis: periodo de división celular)	Vincristina Vindesina Vinblastina Docetaxel Paclitaxel	

\* Dactinomicina o Actinomicina D.

\*\* 5-fluorouracilo-Floxuridina: Algunos autores los consideran medicamentos no específicos de fase del ciclo celular.

**Anexo No 6: OTRA CLASIFICACIÓN DE LOS AGENTES ANTINEOPLÁSICOS ES  
AQUELLA QUE CONSIDERA SU MECANISMO DE ACCIÓN Y ESTRUCTURA  
QUÍMICA.**

<b>TABLA 1</b>		
<b>GENTES CITOSTÁTICOS EN FUNCIÓN DE SU <i>MECANISMO DE ACCIÓN</i></b>		
<b>AGENTES ALQUILANTES</b>	Mostazas nitrogenadas	Ciclofosfamida Clorambucilo Ifosfamida Melfalan Trofosfamida 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 Floxuridina 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

\* Azatioprina: es un promedicamento que se metaboliza a 6-mercaptopurina que interfiere la síntesis de bases púricas. Tiene acción inmunosupresora.

**Anexo No 7: GENTES CITOSTÁTICOS EN FUNCIÓN DE SU MECANISMO DE ACCIÓN**

TABLA 1 GENTES CITOSTÁTICOS EN FUNCIÓN DE SU <i>MECANISMO DE ACCIÓN</i> (cont.)		
<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
TABLA 2 AGENTES CITOSTÁTICOS Y SU MECANISMO DE ACCIÓN		
Agente antineoplásico	Grupo	Mecanismo de acción
<b>Amsacrina</b>	Antibióticos citostáticos.	Inhibidor topoisomerasa II. Inhibe la síntesis de ADN.
<b>L- Asparaginasa</b>	Enzima.	Inhibidor de la síntesis de proteínas. Inhibición retardada de la síntesis de ADN y ARN.
<b>Bleomicina</b>	Antibiótico citostático.	Escinde las cadenas de ADN.
<b>Busulfán</b>	Agente alquilante (alquilsulfonato).	Alquilante del ADN Inhibidor de la replicación del ADN.

<b>Carmustina</b>	Agente alquilante (nitrosourea). Otros: lomustina, estreptozocina.	Alquilante del ADN Inhibe la síntesis de ADN, ARN y proteínas.
<b>Ciclofosfamida</b>	Agente alquilante (mostaza nitrogenada). Otros: ifosfamida, melfalán, clorambucilo, trofosfamida.	Medicamento activado: Alquilante de ADN Inhibidor síntesis de ADN, ARN y proteínas.
<b>Cisplatino</b>	Complejos de platino. Otros: carboplatino, oxaliplatino.	Inhibe la síntesis de ADN estableciendo enlaces inter e intracatenarios.
<b>Citarabina</b>	Antimetabolito (antagonista de purina).	Inhibe la síntesis de ADN. Inhibe DNA polimerasa.
<b>Cladribina</b>	Antimetabolito (antagonista de purina).	Inhibidor de ribonucleótido Sintetasa. Inhibidor reparación del ADN.
<b>Clorambucilo</b>	Agente alquilante.	Alquilante del ADN Interfiere la replicación del ADN y la transcripción del ARN.
<b>Dacarbazina</b>	Agente alquilante (triazeno).	Alquilante del ADN Inhibidor de la síntesis de novo de purinas.
<b>Docetaxel</b>	Derivados del taxano. Otros: paclitaxel.	Inhibición de la mitosis (inhibición despolimerización de tubulina).
<b>Etopósido</b>	Alcaloide del podofilo alcaloide. Otros: tenipósido.	Inhibidor topoisomerasa II. Inhibidor reparación ADN.
<b>Fludarabina</b>	Antimetabolito (antago. De adenosina). Otros: pentostatina.	Inhibidor síntesis ADN.
<b>5-fluorouracilo</b>	Antimetabolito (antag, de pirimidina).	Inhibidor síntesis ADN y ARN.

	Otros: azacitina, citarabina, gemcitabina, tegafur.	
<b>Irinotecan</b>	Derivados de camptotecina. Otros: topotecan.	Inhibidor topoisomerasa I. Inhibidor síntesis ADN y ARN.
<b>Mercaptopurina</b>	Antimetabolito (antagonista de purina). Otros: 6-tioguanina.	Inhibición síntesis de purina. Inhibidor síntesis de ADN.
<b>Metotrexato</b>	Antimetabolito (antagonista de ácido fólico).	Inhibidor síntesis de ADN. También de ARN y proteínas.
<b>Mitomicina</b>	Otros antibióticos citostáticos. Otros: actinomicina D.	Mitomicina activada: interfiere síntesis de ADN. A dosis altas puede inhibir la síntesis de ARN y proteínas.
<b>Mitoxantrona</b>	Antibiótico citostático.	Inhibidor topoisomerasa II Se fija al ADN inhibiendo la síntesis de ADN, ARN y proteínas.
<b>Mitramicina</b>	Antibiótico citostático.	Intercala ADN y bloquea síntesis de ARN.
<b>Raltitrexed</b>	Antimetabolito del ácido fólico.	Inhibidor de la síntesis de ADN y proteínas.
<b>Tiotepa</b>	Agente alquilante (etileniminas).	Alquilante del ADN. Inhibidor replicación ADN.
<b>Vinblastina</b>	Derivados de la vinca. Otros: vincristina, vindesina, vinorelbina.	Inhibidor de la mitosis (metafase) Inhibición polimerización de tubulina.

## **Anexo No 8: METABOLISMO Y EXCRECIÓN**

Muchos agentes antineoplásicos son metabolizados o excretados por el hígado, pudiendo presentar una eliminación alterada en aquellos pacientes con cáncer avanzado que tienen anormalidades en los tests de función hepática o lesiones conocidas en la masa hepática, y que generalmente se encuentran en situación de malnutrición significativa. El conocimiento de esta eliminación alterada llega a ser importante en la optimización de la dosificación de quimioterapia.

El problema radica en que no es fácilmente predecible si el metabolismo o eliminación hepática se van a ver alteradas. Ciertamente, es altamente probable que pacientes con hiperbilirrubinemia severa tengan la eliminación alterada. Sin embargo, en pacientes con niveles séricos normales de bilirrubina se pueden alcanzar niveles tóxicos del medicamento por una disminución de su aclaramiento cuando estos pacientes presentan niveles de albúmina sérica disminuídos (esto ocurre para antipirinas, vinblastina y trimetoxate). Por tanto, pacientes con niveles de albúmina sérica < 2,5 g/L pueden tener un riesgo incrementado de toxicidad y son candidatos a una reducción de la dosis de agentes que requieren metabolismo o excreción hepática.

En contraste, alteraciones de la función renal generalmente se correlacionan con modificaciones en el aclaramiento renal de medicamentos, ya que éste tiende a correlacionarse con el aclaramiento de creatinina. Esto ha sido bien establecido para carboplatino, donde existe una firme relación entre la función renal y el aclaramiento de carboplatino, que puede ser usado prospectivamente para modificar la dosis de carboplatino y evitar toxicidad.

## **Anexo No 9: VÍAS DE ELIMINACIÓN**

La mayoría de los medicamentos citostáticos y sus metabolitos son eliminados del organismo por excreción renal o heces como metabolitos activos o inactivos. Algunos son también excretados en saliva y sudor. La eliminación de los medicamentos citostáticos depende del medicamento administrado, la dosis, duración de la terapia, vía de administración y función hepática y renal.

La presencia de medicamentos citostáticos en las excretas puede prolongarse tras su administración por un periodo que oscila entre 48 horas y 7 días.

Por ser potencialmente tóxicas las excretas de estos pacientes deberán ser manipuladas con precaución y se eliminarán diluidas en gran cantidad de agua. Por regla general, deberán considerarse peligrosas al menos 48 horas después de finalizar el tratamiento.

En la siguiente tabla se listan aquellos medicamentos que requieren alargar el periodo de precaución y su periodo de precaución en días para el manejo de las excretas de los pacientes tras ser sometidos al tratamiento quimioterápico.

<b>Medicamentos que requieren alargar el periodo de precaución para el manejo de excretas tras la quimioterapia (Periodo de precaución una vez finalizada la administración)</b>		
<b>Citostático</b>	<b>Orina</b>	<b>Heces</b>
Bleomicina	3 días	
Carmustina	4 días	
Cisplatino	7 días	
Ciclofosfamida	3 días	
Dactinomicina	5 días	
Daunorubicina	6 días	
Doxorubicina	6 días	
Epirubicina	3 días	5 días
Etopósido	3 días	
Fludarabina	3 días	7 días
Idarubicina	3 días	7 días
Melfalán	2 días	5 días
Mercaptopurina	2 días	
Metotrexato	3 días	2 días
Mitoxantrona	6 días	7 días
Oxaliplatino	3 días	5 días
Paclitaxel	3 días	7 días
Procarbazona	3 días	7 días
Tenipósido	3 días	3 días
Tiotepa	3 días	
Alcaloides de la Vinca	4 días	7 días

1. Book. 2<sup>nd</sup>. Edition.1996.

**Anexo No 10: SÍNTOMAS Y MANIFESTACIONES REFERIDOS A PERSONAS  
SOMETIDAS A TRATAMIENTO CON CITOSTÁTICOS**

Todos los síntomas y manifestaciones que aparecen en las tablas siguientes sólo pueden servir de hipotética referencia, en cuanto al riesgo de su manipulación.

<b>Tabla 1. DERMATITIS ASOCIADA A QUIMIOTERÁPICOS</b>	
<b>Quimioterápico</b>	<b>Tipo de reacción</b>
<b>Aminoglutetimida</b>	Rash eritematoso maculopapular.
<b>Azacitidina</b>	Rash pruriginoso (raro).
<b>Bleomicina</b>	Rash, urticaria, hinchazón eritematosa, hiperqueratosis.
<b>Carboplatino</b>	Rash (raro).
<b>Carmustina</b>	Rubor facial y/o de cuello transitorio, rash, prurito.
<b>Clorambucilo</b>	Ocasionalmente, dermatitis.
<b>Citarabina</b>	Rash.
<b>Dacarbazina</b>	Rubor facial y/o de cuello transitorio.
<b>Dactinomicina</b>	Rash acneiforme, foliculitis.
<b>Daunorubicina</b>	Rash, urticaria.
<b>Epirubicina</b>	Dermatitis.
<b>5-fluorouracilo</b>	Dermatitis.
<b>Floxuridina</b>	Rash, prurito (raro).
<b>Leuprolida</b>	Eritema, rash cutáneo.
<b>Hidroxiurea</b>	Rash.
<b>Isotretinoína</b>	Piel seca, prurito, descamación.
<b>Mecloretamina</b>	Tópico: alergia de contacto.
<b>Metotrexato</b>	Rash, urticaria.
<b>Mitomicina</b>	Rash, fotosensibilidad.
<b>Pentostatina</b>	Rash, piel seca.
<b>Plicamicina</b>	Dermatitis, rubor facial.
<b>Procarbazina</b>	Rubor facial si se asocia con consumo de alcohol, rash cutáneo, fotosensibilidad.
<b>Tomudex</b>	Rash.
<b>Tretinoína</b>	Piel seca, prurito, ligera descamación.
<b>Trimetrexato</b>	Rash.

## Anexo No 11: CAMBIOS UNGUEALES

Tabla 2. CAMBIOS UNGUEALES	
Quimioterápico	Efecto
<b>Bleomicina</b>	Pérdida ungueal.
<b>Ciclofosfamida</b>	Hiperpigmentación.
<b>Doxorubicina</b>	Hiperpigmentación.
<b>5-fluorouracilo</b>	Rotura y pérdida ungueal.
<b>Hidroxiurea</b>	Uñas quebradizas.

## Anexo No 12: CAMBIOS DE PIGMENTACIÓN ASOCIADOS A LA QUIMIOTERAPIA

Tabla 3. CAMBIOS DE PIGMENTACIÓN ASOCIADOS A LA QUIMIOTERAPIA	
Agente	Cambio en la pigmentación
<b>Bleomicina</b>	Estrías lineales hiperpigmentadas en el tronco, hiperpigmentación sobre pequeñas articulaciones.
<b>Busulfan</b>	Oscurecimiento cutáneo generalizado, hiperpigmentación.
<b>Carmustina</b>	Hiperpigmentación tras eritema.
<b>Ciclofosfamida</b>	Hiperpigmentación en áreas expuestas a la luz solar.
<b>Dactinomicina</b>	Hiperpigmentación.
<b>Doxorubicina</b>	Hiperpigmentación de la mucosa oral.
<b>5-fluorouracilo</b>	Fotosensitividad, hiperpigmentación.
<b>Metotrexato</b>	Fotosensitividad, hiperpigmentación.
<b>Tiotepa</b>	Hiperpigmentación (en áreas sometidas a vendaje oclusivo).

### Anexo No 13: RIESGO DE REACIONES DE HIPERSENSIBILIDAD INMEDIATA

Tabla 4. RIESGO DE REACIONES DE HIPERSENSIBILIDAD INMEDIATA		
Alto riesgo	Riesgo bajo o moderado	Riesgo escaso
L-Asparaginasa Paclitaxel	Antraciclinas Bleomicina Carboplatino Cisplatino Ciclosporina Docetaxel Etopósido Melfalan IV Metotrexato Procarbazina Tenipósido	Citarabina Ciclofosfamida Clorambucilo Dacarbazina 5-fluorouracilo Ifosfamida Mitoxantrone

### Anexo No14: SIGNOS Y SÍNTOMAS DE HIPERSENSIBILIDAD INMEDIATA

Tabla 5. SIGNOS Y SÍNTOMAS DE HIPERSENSIBILIDAD INMEDIATA		
Sistema	Síntomas subjetivos	Signos objetivos
<b>Respiratorio</b>	Disnea, dificultad para hablar.	Estridor, broncoespasmo, disminución del murmullo vesicular.
<b>Piel</b>	Prurito, urticaria.	Cianosis, urticaria, angioedema.
<b>Cardiovascular</b>	Dolor torácico, incremento de la frecuencia cardiaca.	Taquicardia, hipotensión, arritmias.
<b>SNC</b>	Discinesias, agitación, ansiedad.	Disminución de reflejos, pérdida de conciencia.
<b>Gastrointestinal</b>	Dolor abdominal, nauseas.	Incremento de los sonidos intestinales, diarrea, vómito.

## Anexo No15: TOXICIDAD PULMONAR ASOCIADA A LA QUIMIOTERAPIA

Tabla 6. TOXICIDAD PULMONAR ASOCIADA A LA QUIMIOTERAPIA				
Frecuencia				
Quimioterápico	Frecuente (0 – 50%)	Poco frecuente (< 30%)	Rara (< 5%)	Comentario
L-Asparaginasa			X	No hay nada descrito reseñable
Azatioprina			X	No hay nada descrito reseñable
Bleomicina	X			Relacionado con la dosis. El riesgo aumenta con la edad.
Busulfan		X		Período de latencia largo, más común al inicio de los síntomas.
Carmustina	X			Relacionado con la dosis. Posible retraso años inicio síntomas
Clorambucilo			X	No hay nada descrito reseñable
Ciclofosfamida		X		La incidencia puede incrementarse al aumentar
Citarabina		X		El riesgo aumenta con dosis altas
Dactinomicina		X		Documentado al asociarse con radioterapia
Doxorubicina		X		Documentado al asociarse con radioterapia
Etopósido			X	No hay nada descrito reseñable
Fludarabina		X		No hay nada descrito reseñable
Ifosfamida			X	No hay nada descrito reseñable
Lomustina		X		No hay nada descrito reseñable
Melfalan			X	No hay nada descrito reseñable
Metotrexato		X		La frecuencia puede aumentar si se asocia a etopósido

Mitomicina	X			Puede interactuar con oxígeno, ciclofosfamida y radioterapia
Pentostatina			X	No hay nada descrito reseñable
Procarbazina			X	No hay nada descrito reseñable
Tenipósido			X	No hay nada descrito reseñable
Vincristina		X		Sólo observado cuando se administra con mitomicina
Vinblastina		X		Sólo observado cuando se administra con mitomicina
Vindesina		X		Sólo observado cuando se administra con mitomicina
Vinorelbina		X		Sólo observado cuando se administra con mitomicina

## Anexo No 16: POTENCIAL EMÉTICO DE QUIMIOTERÁPICOS

Tabla 7. POTENCIAL EMÉTICO DE QUIMIOTERÁPICOS (ADMINISTRADOS EN SOLITARIO)			
Muy alto	(> 90%) Alto (60 – 90%)	Moderado (30 – 60%)	Bajo (0 - 30%)
Cisplatino Ciclofosfamida* Citarabina* Dacarbazina Mecloretamina Melfalan* Estreptozocina	Azacitidina Carboplatino Carmustina Ciclofosfamida Dactinomicina Lomustina	Altretamina Amsacrina L-Asparaginasa Daunorubicina Doxorubicina Epirubicina Idarubicina Ifosfamida Mitomicina Mitoxantrone Pentostatina Plicamicina Procarbazina Topotecan	Bleomicina Busulfan Cladribina Clorambucilo Citarabina Docetaxel Etoposido 5-fluorouracilo Floxuridina Fludarabina Hidroxiurea Irinotecan Melfalan Metotrexato Paclitaxel 6-Mercaptopurina Tioguanina Tiotepa Tomudex Trimetrexato Vinblastina Vincristina Vinorelbina

\*En dosis altas.

## Anexo No 17: QUIMIOTERÁPICOS QUE PUEDEN AFECTAR LA FUNCIÓN

<b>Tabla 8: QUIMIOTERÁPICOS QUE PUEDEN AFECTAR LA FUNCIÓN PLAQUETARIA</b>	
Carboplatino	Doxorubicina
Carmustina	Melfalan
Ciclofosfamida	Mitomicina
Dactinomicina	Plicamicina
Daunorubicina	Vincristina

### PLAQUETARIA

## Anexo No 18: FACTORES DE RIESGO DE TOXICIDAD CARDIACA ASOCIADA AL USO DE ANTRACICLINAS

<b>Tabla 9. FACTORES DE RIESGO DE TOXICIDAD CARDIACA ASOCIADA AL USO DE ANTRACICLINAS</b>	
<b>Factor de riesgo</b>	<b>Comentario</b>
Acumulación de dosis	El riesgo disminuye en un 10% para dosis inferiores a 450 mg/m <sup>2</sup> ; se incrementa linealmente con dosis superiores a 550 mg/m <sup>2</sup> .
Esquema de administración	Los picos de concentración de estos medicamentos en plasma parecen constituir un importante factor. Existe menos toxicidad con dosis bajas, administraciones más frecuentes e infusión continua.
Radiación en el mediastino	Factor de alto riesgo.
Enfermedad cardiaca preexistente	Si bien no se conoce el mecanismo, parece aumentar la incidencia.
Edad	Niños pequeños y adultos de más de 70 años parecen presentar un mayor riesgo.
Otros quimioterápicos asociados	Si bien los datos no son del todo concluyentes, parece que aumenta el riesgo cuando se administra de forma combinada con ciclofosfamida, etopósido, dactinomicina, mitomicina, melfalan, vincristina, bleomicina y dacarbazina.
Sensibilidad individual	Amplia variabilidad.

**Anexo No 19: VALORACIÓN DE LOS SÍNTOMAS DE NEUROTOXICIDAD DE LOS CITOSTÁTICOS**

<b>Tabla 10. VALORACIÓN DE LOS SÍNTOMAS DE NEUROTOXICIDAD DE LOS CITOSTÁTICOS</b>		
<b>Área funcional</b>	<b>Normal</b>	<b>Anormal</b>
<b>Cerebro</b>		
Estado mental	Intelecto. Memoria. Juicio. Pensamiento abstracto.	Confusión. Pérdida de memoria. Cambios en el nivel de conciencia. Delirium/psicosis. Disfunción cognitiva.
<b>Sistema Nervioso Periférico</b>		
Sensitivo	Arcos reflejos. Tacto. Temperatura. Vibración. Dolor. Propiocepción.	Disminución de los reflejos tendinosos profundos. Entumecimiento, hormigueo. Disminución de la capacidad sensitiva. Disminución de la capacidad sensitiva. Dolor abdominal, dolor mandibular. Ataxia sensitiva.
Motor	Movimiento voluntario.	Debilidad muscular.

De Meehan J, Johnson B: *The neurotoxicity of antineoplastic agents*. In Hubbard S, greene P, Knobf M, eds: *Currents issues in cancer nursing practice*. Philadelphia, 1991, JB Lippincott, pp. 1-11.

**Anexo No 20: VALORACIÓN DE LOS SÍNTOMAS DE NEUROTOXICIDAD DE  
LOS CITOSTÁTICOS**

<b>Tabla 10. VALORACIÓN DE LOS SÍNTOMAS DE NEUROTOXICIDAD DE LOS CITOSTÁTICOS (continuación)</b>		
<b>Área funcional</b>	<b>Normal</b>	<b>Anormal</b>
<b><i>Sistema Nervioso Autónomo</i></b>		
	Intestino y función vesical.	Constipación/ileo. Incontinencia urinaria. Atonía vesical. Dolor abdominal cólico.
<b><i>Cerebelo</i></b>		
	Mantenimiento del tono muscular. Equilibrio. Coordinación motora y sensorial.	Ataxia. Dismetría. Disdiadococinesia. Nistagmus horizontal.
<b><i>Meninges</i></b>		
	Recubren y protegen el cerebro y la médula espinal.	Meningismo. Paraplejia. Ceguera.
<b><i>Pares Craneales</i></b>		
Olfatorio	Olfato.	
Óptico	Visión.	Neuritis óptica Papiledema Ceguera/visión borrosa Neuritis retrobulbar
Oculomotor	Regulación del movimiento ocular.	Diplopia

Motor ocular externo	Movimientos extraoculares.	Nistagmus Ptosis
Trigémino	Masticación.	Dolor mandibular
Facial	Expresión facial. Sentido del gusto.	Parálisis facial Alteraciones en el gusto.
Auricular	Audición. Equilibrio.	Tinnitus. Pérdida de audición. Nistagmus. Vértigo.
Glossofaríngeo	Deglución. Gusto.	Disfagia. Alteraciones en el gusto.
Vago	Voz Deglución	Disfonía. Ronquera. Disfagia.

De Meehan J, Johnson B: *The neurotoxicity of antineoplastic agents*. In Hubbard S, greene P, Knobf M, eds: *Currents issues in cancer nursing practice*. Philadelphia, 1991, JB Lippincott, pp. 1-11.

## Anexo No 21: CITOSTÁTICOS Y SU EFECTO NEUROTÓXICO

<b>Tabla 11. CITOSTÁTICOS Y SU EFECTO NEUROTÓXICO</b>	
Metotrexato intratecal Citarabina Intratecal Tiotepa intratecal	<b>Mielopatía aguda</b>
Cisplatino Procarbazina Paclitaxel Vinblastina Vincristina Vinorelbina	<b>Neuropatía autonómica</b>
Altretamina Citarabina 5-fluorouracilo Ifosfamida Vinblastina Vincristina	<b>Síndromes cerebelosos</b>
L-Asparaginasa Azacitidina Busulfan (altas dosis) Citarabina (altas dosis) Carmustina Cladribina Cisplatino Ciclofosfamida 5-fluorouracilo Fludarabina Ifosfamida Metotrexato Mitotane Pentostatina Procarbazina	<b>Encefalopatía (cerebral)</b>

Altretamina Azacitidna Carboplatino Cladribina Cisplatino Citarabina Didanosina Etopósido Fludarabina Paclitaxel Procarbazina Tiotepa (altas dosis) Tenipósido Vinblastina Vincristina Vinorelbina	<b>Neuropatía periférica</b>
---	------------------------------

**Anexo No 22: Clasificación de los citostáticos.**

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

Anexo N° 23.



