

# Reducir el uso del Policloruro de vinilo (PVC) en los Hospitales

Hay muchas maneras de implementar acciones en los hospitales para lograr una inmediata reducción del uso de PVC. El proceso implicará:

- Recolección de información por medio de auditorias y cartas de consulta a los proveedores;
- Identificación de alternativas;
- Desarrollo e implementación de un plan de reducción del PVC; y
- Establecimiento de una política de reducción del PVC.

## Comenzar por la identificación de productos que contienen PVC y procurar alternativas concretas

Para reducir el uso de insumos de PVC se requiere el conocimiento de cuáles son los productos que contienen PVC y cuál es la disponibilidad de alternativas. Los productos de PVC comprenden dispositivos frecuentemente utilizados en el cuidado de la salud, desde bolsas y tubos intravenosos (IV) descartables hasta urinales y tapas de cuadernos o de libros de notas; también materiales básicos de construcción y mobiliario como tuberías de agua y revestimientos de pisos y paredes. Si se emplea un tiempo en identificar los productos que su hospital adquiere los materiales que se usaron en la construcción se facilitará el proceso de reducción del PVC. Por ejemplo, el “Catholic Health Care West” de EEUU, un gran sistema de hospitales sin fines de lucro, solicita a sus proveedores les identifiquen los productos que contienen PVC.

Para armar una lista de productos con PVC en su hospital ver la Tabla

1 y el sitio Web del Proyecto Hospitales Sustentables, [www.sustainablehospitals.org](http://www.sustainablehospitals.org) (sólo en inglés).

## ¿Qué debe incluirse en un plan de reducción de PVC?

Las prioridades para la reducción deben enfocarse en la exposición potencial de los pacientes al DEHP (di (2-etilhexil) ftalato), los productos con PVC que potencialmente van a ser incinerados después de ser usados, el volumen de uso del PVC y la disponibilidad de productos sustitutos.

Tomando en cuenta estos objetivos es deseable establecer un plan de reducción de PVC para toda la institución que incluya las siguientes prioridades:

- a. Primero, identificar los productos de PVC descartables que se utilizan en medicina, especialmente en las Unidades de Cuidados Intensivos Neonatales (ICIN), departamentos de maternidad y pediatría.
- b. Segundo, reemplazar progresivamente la compra de suministros para oficina de PVC.
- c. Tercero, comprar accesorios, mobiliario y productos de construcción libres de PVC; cuando se adquieran nuevos materiales para la renovación de departamentos existentes o en la construcción de nuevas secciones u obras; y
- d. Cuarto, cuando se compren nuevos productos médicos, especifique aquellos que sean libres de PVC.

**Los productos descartables de PVC usados en medicina** deben ser una prioridad debido al potencial de exposición significativa a DEHP (ftalatos) en los pacientes y porque pueden ser incinerados al final de su vida útil. Es crítico considerar la

exposición a DEHP especialmente en fetos, recién nacidos y niños pequeños quienes pueden estar expuestos a niveles de DEHP cercanos a los que causan daño en modelos animales. Es de especial interés enfocarnos en el uso de DEHP en los servicios de terapia neonatal (ICIN), departamentos de maternidad y de pediatría, debido a que es tóxico para el aparato reproductor y sobre el desarrollo. Para los departamentos de maternidad, las terapias neonatales (ICIN) y servicios de pediatría los proveedores de insumos médicos deben evaluar al decidir que la eliminación de la exposición a DEHP en esos pacientes particularmente vulnerables, justifica un eventual costo mayor en algunas de las alternativas.

**Los suministros de oficina** son otra prioridad para la eliminación de PVC usado en el hospital, porque pueden ser incinerados en el lugar de la disposición final, las alternativas costo-efectivas están ampliamente disponibles y normalmente los hospitales pueden reemplazarlos fácilmente bajo los contratos de provisión existentes.

**Los accesorios, el mobiliario y los productos para la construcción que contienen PVC** deben ser eliminados en las nuevas compras, en la renovación y construcción de nuevos edificios. Hay alternativas disponibles libres de PVC costo-efectivas, para la mayoría de estos productos.<sup>4</sup>

**Los productos médicos duraderos** presentan el mayor desafío en un programa de reducción de PVC debido a la falta de información sobre los productos que contienen PVC y a la falta de disponibilidad de insumos libres de PVC. El principal

uso de PVC en los productos médicos es, como en los hogares, las coberturas plásticas externas rígidas usadas en equipos de análisis y diagnóstico. Ya que los productos médicos duraderos tienen una vida útil más prolongada que los productos médicos descartables (como las bolsas EV) y entrañan una menor exposición a DEHP son un objetivo secundario en el programa de reducción. Un primer paso en esta área sería solicitar a los vendedores que informen sobre el contenido en PVC en sus equipos o insumos.

### ¿Cómo se diferencian las alternativas libres de PVC de las libres de DEHP?

**PVC Conteniendo DEHP:** Debido a que el PVC es un plástico rígido por naturaleza, los fabricantes le agregan DEHP para hacerlo flexible. El DEHP no se une químicamente al PVC. Por esta razón el DEHP puede lixiviar (migrar) desde el PVC blando o flexible cuando un dispositivo médico entra en contacto con los líquidos, lípidos y/o calor. El DEHP es un tóxico probado para el aparato reproductor y para el desarrollo en animales de laboratorio. Todavía no hay claridad respecto de otros efectos tóxicos. [ver "Exposición al DEHP durante el Cuidado Médico de Niños: Una causa de la preocupación", de Salud sin Daño]

**Libre de PVC:** Los plásticos sin PVC que se emplean en insumos o dispositivos médicos son la silicona, el polietileno y el polipropileno. La mayoría de los dispositivos médicos flexibles libres de PVC no aportan cloro a los incineradores de desechos y por lo tanto hay menos probabilidades de que contribuyan a la formación de dioxinas si los desechos son quemados. Además, los productos libres de PVC no contienen plastificantes y así los

riesgos potenciales de lixiviación (migración) de los aditivos se evitan.

**Libre de DEHP:** Los dispositivos o insumos médicos de PVC que no contienen DEHP utilizan otros agentes plastificantes alternativos como son los citratos y trimelitados. Ambos, también pueden migrar desde el PVC aunque en diferentes proporciones y dependiendo de la naturaleza de la solución contenida en las bolsas de infusiones médicas. Los citratos son menos peligrosos que el DEHP, como lo indica su uso como aditivo en alimentos. Mucho menos se conoce sobre la seguridad/peligro de los trimelitados, aunque algunas investigaciones indican que lixivian menos que el DEHP.<sup>2,3</sup> Mientras que la compra de productos de PVC libres de DEHP es una opción para la reducción de exposición a DEHP solamente debe ser considerada una solución interina porque no termina con el impacto del ciclo de vida del PVC.

### ¿Cuáles son los productos descartables usados en medicina que contienen PVC y cuáles las alternativas?

Los productos descartables de PVC usados en el cuidado de la salud se clasifican en cinco grandes categorías: bolsas, tubuladuras, guantes, bandejas,<sup>5</sup> y catéteres. Las bolsas (42,5%), las tubuladuras (43,0 %) y los guantes (12,5 %) componen el 98 % del total de productos desechables de PVC usados en medicina.<sup>6</sup>

**Bolsas de PVC:** usadas para contener productos de infusión endovenosa (EV), fórmulas de alimentación enteral y los productos sanguíneos (incluyendo los que contienen células rojas, plasma fresco congelado y plasma rico en plaquetas). Además, las bolsas de PVC son usadas para recoger fluidos corporales. En la década del

'70 apareció por primera vez la preocupación acerca de la exposición a DEHP contenido en el PVC de las bolsas de sangre y nutrición total parenteral (NTP).

#### Alternativas a las bolsas de PVC:

Las bolsas libres de PVC están en el mercado de los Estados Unidos para contener productos de administración EV, plasma rico en plaquetas, plasma fresco congelado, fórmula enteral y nutrición parenteral total (NPT). Las bolsas libres de PVC compiten con las de PVC tanto en costo como técnicamente. Para las células rojas sanguíneas, sin embargo, solamente hay una alternativa libre de DEHP. Una consecuencia no intencional de la lixiviación del DEHP desde las bolsas de PVC es que actúa como un preservativo de las células rojas sanguíneas extendiendo su vida media. La Federación de Alimentos y Medicamentos (FDA) no regula el contenido de DEHP como aditivo de las células rojas. El plastificante alternativo usado en las bolsas de células rojas sanguíneas es el citrato. Los citratos, en realidad, tienen una larga historia de uso como conservador o preservativo de la sangre. La vida media de la sangre envasada en las bolsas plastificadas con citrato es similar a la tratada con DEHP. Existen bolsas libres de DEHP en el mercado a costo ligeramente superior a las de PVC con DEHP.

#### Las tubuladuras de PVC

conducen líquidos (soluciones EV y fórmulas nutricionales) y gases respiratorios a los pacientes. Las tubuladuras y catéteres de PVC están técnicamente poco desarrolladas en la actualidad para tratamientos médicos donde pueden estar en contacto con tejido humano por más de entre tres a siete días. La lixiviación del

DEHP no sólo expone a los pacientes al plastificante sino que además transforma al producto en frágil y propenso a romperse. Por esta razón en los 70's comenzaron a fabricarse insumos libres de PVC como los catéteres de vasos umbilicales de siliconas. Investigaciones recientes sugieren que en 24 horas niveles importantes de DEHP pueden migrar desde los tubos nasogástricos al paciente. Un estudio sueco sobre tubos nasogástricos de PVC usados por 24 horas "mostró que la sección del tubo que había permanecido dentro del estómago del niño contenía solamente la mitad del abundante plastificante que mostraba el resto de la tubuladura. Luego de este descubrimiento, la junta médica del Condado Sueco decidió sustituir los tubos de PVC por los poliuretano."<sup>7</sup>

#### Alternativas a las tubuladuras de PVC:

Existen alternativas de tubuladuras libres de PVC y de DEHP para la mayoría de los insumos médicos en el mercado en Estados Unidos. Silicona, polietileno y poliuretano son tres de las alternativas de polímeros más usados para tubuladuras. En la mayoría de los elementos al menos uno de estos tres polímeros puede competir con el PVC en términos de rendimiento técnico. En términos de rendimiento económico generalmente los tubos libres de PVC cuestan más que los que lo contienen. Sin embargo, en los próximos años, los analistas de la industria del plástico esperan que las poliolefinas (el polietileno y el polipropileno son poliolefinas) sean costo-efectivas con los productos médicos flexibles de PVC.<sup>8</sup>

**Guantes de PVC:** El PVC es principalmente usado en la fabricación de guantes de examinación y provee una pequeña parte del mercado de guantes de cirugía.

#### Alternativas a los guantes de PVC:

El látex es el material más comúnmente usado en la fabricación de guantes de examinación. Sin embargo, debido a la preocupación que existe respecto de las reacciones alérgicas al látex los hospitales y fabricantes evalúan la aplicación de materiales diferentes. Por ejemplo, cuando Kaiser Permanente decidió retirar progresivamente el uso de guantes de látex buscó una alternativa en los guantes libres de PVC y últimamente se decidió por los guantes de nitrilo. Aunque son más caros que los guantes de látex y de PVC, Kaiser recibió una buena oferta debido al volumen de compra que significa su contrato. Debido a una creciente demanda hoy se pueden encontrar en el mercado una variedad de guantes libres de látex y de PVC, aunque todavía los costos siguen siendo ligeramente superiores.<sup>9</sup>

#### ¿Existen disponibles en el mercado materiales y productos libre de PVC para ser usados en construcción y mobiliario?

Los materiales de construcción y mobiliario libres de PVC son fácilmente hallados en el mercado en EEUU y frecuentemente son una alternativa competitiva en el análisis de costo. Por ejemplo, se pueden adquirir cubiertas de colchones y cortinas para ducha libres de PVC a costos competitivos comparados con la oferta de productos de PVC. Durante las renovaciones y la construcción de edificios nuevos, los hospitales deben especificar la preferencia por alternativas libres de PVC. En edificios comerciales y en los hogares los materiales de construcción, accesorios y mobiliario suman aproximadamente el 75 % de todos los usos finales del PVC.

**Tabla 1. Productos de Policloruro de Vinilo (PVC) en Hospitales**

**Elementos descartables usados en cuidado médico**

**Transfusiones y productos sanguíneos**

- Circuitos de áferesis
- Bolsas para sangre y tubuladuras
- Circuitos de oxigenación por membrana de extracorpórea.

**Colección de fluidos corporales**

- Diálisis, peritoneal: bolsas de drenaje
- Bolsas colectoras de orina, catéteres urológicos y sistemas de irrigación
- Sistemas de drenaje de heridas: bolsas y tubos

**Productos para alimentación enteral**

- Sistemas de alimentación enteral (bolsas y tubos)
- Sondas nasogástricas
- Tubos para bombas sacaleche

**Guantes de examinación**

**Productos para terapia endovenosa (EV)**

- Catéteres
- Bolsas de solución
- Tubuladuras

**Productos para terapia renal**

- Hemodiálisis: tubuladuras y catéteres
- Elementos de diálisis peritoneal: recipientes de dializado (bolsas) y vías de intercambio (tubos)

**Elementos médicos, envases y embalajes**

- "Film" de embalajes
- Bandejas médicas para elementos de diagnóstico y equipo médico

**Productos utilizados por el paciente**

- Urinales
- Paquetes de frío/ calor y almohadillas térmicas
- Elementos inflables y kits de emergencia
- Elementos de identificación del paciente (tarjetas y brazaletes)

**Elementos descartables usados en cuidados médicos (continuación)**

**Productos para terapia respiratoria**

- Máscaras de nebulizar y para oxígeno, tiendas y tubuladuras
- Tubos endotraqueales y de traqueostomía
- Humidificadores, bolsas de agua estéril y tubos
- Catéteres y cánulas nasales
- Bolsas de resucitación
- Catéteres de aspiración

**Materiales de oficina**

- Tapas de cuadernos y carpetas
- Divisiones plásticas para expedientes

**Productos médicos duraderos**

- Equipos de diagnósticos y ensayo
- Cubiertas y cajas de instrumentos

**Mobiliario y productos accesorios**

- Rodamientos de cama, pasamanos y ruedas
- Pisos
- Tapizado de muebles
- Colchones inflables
- Cubiertas de colchones
- Cubiertas de almohadas
- Cortinas de duchas
- Cobertores térmicos
- Revestimientos de paredes
- Persianas de ventana y protectores

**Productos para la construcción**

- Puertas
- Revestimientos eléctricos
- Conductos de agua y tubos de ventilación
- Membranas de revestimiento para techos
- Ventanas

## ¿Por qué establecer una política de reducción del PVC?

Establecer una política de reducción de PVC es un paso importante hacia la eliminación de los productos de PVC de los hospitales, ya que refleja el respaldo de las autoridades a esta acción, es una señal de compromiso de todo el personal con un trabajo realizado a conciencia y señala a los vendedores la necesidad de proveer al mercado con alternativas de productos libres de PVC. Los programas educativos, talleres, mesas redondas y conferencias pueden aumentar el conocimiento del personal y las autoridades acerca de los peligros de ciclo de vida del PVC y la toxicidad del DEHP. El tiempo invertido en planificación y educación dentro de la institución puede brindar frutos importantes. Por ejemplo "Tenet Healthcare" y "Universal Health Services" en EEUU firmaron un memorandum de entendimiento con administradores y sus miembros para adoptar una política de reducción de uso de PVC en los sistemas hospitalarios adheridos luego de conocer acerca de los peligros del PVC.

El "Tenet Healthcare" se comprometió a "investigar la disponibilidad y beneficios de los productos médicos descartables libres de PVC y de ftalatos

disponibles en el mercado", "solicitar información en forma regular a los proveedores respecto de las alternativas existentes libres de PVC y DEHP" y además "solicitar cooperación de los proveedores para el progreso del desarrollo futuro de productos médicos descartables libres de PVC y DEHP."

### Notas

1. Algunos productos libres de PVC pueden contener cloro incluyendo los guantes de neoprene que son fabricados a partir del policloropreno.
2. Christensson A, Ljunggren L, Nilsson-Thorell C, Arge B, Diehl U, Hagstam KE, Lundberg M. In vivo comparative evaluation of hemodialysis tubing plasticized with DEHP and TEHTM. *Int J Artif Organs* 14(7):407-10, 1991.
3. Quinn MA, Clyne JH, Wolf MM, Cruickshank D, Cooper IA, Mc Grath KM, Morris J. Storage of platelet concentrates an in vitro study of four types of plastic packs. *Pathology* 18(3):331-5, 1986.
4. Actualmente los cables revestidos con PVC son los productos más difíciles de reemplazar.
5. Las bandejas son usadas para preparar instrumental quirúrgico, juegos para procedimientos

quirúrgicos o de diagnóstico médico y "kits" de admisión.

6. Schlechter, M. *Plastics for Medical Medical Devices: What's Ahead?* Norwalk, CT: Business Communications Company, Inc., 1996.

7. La Federación de Consejos de Condados Suecos, *PVC en el Sistema de Atención de la Salud Sueco*, Estocolmo, 2000.

8. "El mercado de PVC que está enfocado en la sustitución (por poliolefinas) incluye los insumos flexibles médicos, el "film" de los embalajes, el revestimiento aislante de cables, los elementos de transporte de materiales, y las geomembranas" (Aida M. Jebens, 1997, *Chemical Economics Handbook: Polyvinyl Chloride (PVC) Resins*, Palo Alto: SRI International, p. 580.1882B).

9. Para consultar una lista de productos alternativos (en inglés) consulte: [www.sustainablehospitals.org](http://www.sustainablehospitals.org)

Traducido por Aamma:  
[www.aamma.org](http://www.aamma.org)



**Salud sin Daño – América Latina**

Tamborini 2838  
1429 Ciudad de Buenos Aires  
Argentina  
Tel/fax. +54 11 4545 7204  
[info@saludsindanio.org](mailto:info@saludsindanio.org)  
[www.saludsindanio.org](http://www.saludsindanio.org)