



DIAGNÓSTICO SOBRE LA GESTIÓN DE DESECHOS BIPELIGROSOS EN UN CONSULTORIO MÉDICO DE EMPRESA EN COSTA RICA¹

COMO CITAR ESTE ARTÍCULO

Arce Espinoza, Lourdes. **Diagnóstico sobre la gestión de desechos biopeligrosos en un consultorio médico de empresa en Costa Rica.** *Rev. Enfermería Actual en Costa Rica [en línea].* Octubre 2008- Marzo 2009, No.15 [citado (fecha)]. Disponible World Wide Web: <
<http://www.revenf.ucr.ac.cr/desechos%20peligrosos.pdf>> ISSN 1409-4568

Lourdes Arce Espinoza²

RESUMEN

El objetivo de la presente investigación consistió en realizar una evaluación del proceso de gestión de los desechos biopeligrosos que se generan en el consultorio médico de una empresa privada localizado en la Gran Área Metropolitana de Costa Rica durante setiembre a noviembre del 2004. Se valoraron las etapas de generación, segregación y almacenamiento temporal interno; y las etapas de recolección, transporte y disposición final realizadas por una empresa privada. Se utilizaron cuestionarios y listas de chequeo, así como visitas, segregación y pesaje de los desechos. Se tomó como población de estudio en ambas empresas involucradas, el total de los funcionarios; en el consultorio médico 2 médicos y 2 enfermeras y de la empresa recolectora de los desechos 1 chofer, 1 recolector y el administrador de la empresa (total 7 personas).

El pesaje se hizo diariamente durante dos semanas (12 días en total) En el consultorio se generan, en promedio, 0.49 Kg. diarios de desechos biopeligrosos (0.0049 Kg diarios por paciente). Por la forma en que se almacenan y tratan los residuos, existe peligro de contagio tanto para el personal de salud como para los pacientes. El transporte y tratamiento no siguen la totalidad de las normas vigentes, por lo que hay peligro para el personal encargado y para las personas ubicadas en la ruta de transporte, que no es fija. Las instalaciones de tratamiento tampoco cumplen con todas las normas. Se recomienda una capacitación adecuada del personal y el seguimiento total de las normas vigentes.

Palabras clave: capacitación, desechos biopeligrosos, diagnóstico, gestión, manipulación, protocolo.

¹ **Fecha de recepción:** febrero 2008

Fecha de aceptación: Julio 2008

² Enfermera, Magister en Salud Ocupacional. Universidad Estatal a Distancia. Correo electrónico:
larce@uned.ac.cr

ABSTRACT

I evaluated the processing of biologically hazardous waste generated in the medical office of a private company in San José, Costa Rica, in 2004. I surveyed the internal stages of generation, segregation and temporary storing, and the external stages of collection, transportation and final disposition, done by a private company. I used questionnaires and checklists; as well as visits and waste segregation and weighting. My sample was nine persons, i.e. all the personal who had contact with the waste or managed it. Weighting was done for two weeks. The medical office produces a mean of 0.49 kg of biohazardous waste per day (0.0049 kg per patient, daily). There is danger of contagion for personnel and patients because of the way that waste is stored and processed. Transportation and treatment are not fully done according to regulations, resulting in danger for the staff and for people living along the transportation route, which is not fixed. Treatment facilities do not comply with all regulations. I recommend appropriate training for the staff and complying with all regulations.

Key words: training, biologically hazardous waste, diagnosis, manage, handling, protocol.

INTRODUCCIÓN

La gestión de los desechos peligrosos debe basarse en los principios para disminuir el riesgo de exposición y facilitar la disposición final, debido a que la población con más riesgo está constituida por las y los trabajadores de los establecimientos de salud, sufriendo así el mayor número de accidentes (Blanco R, 2004).

El manejo de desechos sólidos infectocontagiosos constituye un tema de actualidad y controversia, ya que a pesar de constituir un riesgo tanto laboral como de salud pública desde fechas inmemorables, no ha sido sino hasta la década de los 90 que se dan en Costa Rica los primeros esbozos del proceso de gestión de los mismos (Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (CEPIS), 1994; Cortés R, Villanueva X, Thompson M, Jiménez A, 1998).

El manejo de los desechos tanto comunes como biopeligrosos es un reto, en toda Centroamérica, esto debido a que no existen muchos estudios que abarquen esta problemática en forma integral (Programa ALA 91/33, 1998); si bien es cierto se han hecho esfuerzos en nuestro país para mejorar y brindar un adecuado manejo, Costa Rica se encuentra en las primeras etapas del desarrollo de una gestión adecuada de los desechos generados por la atención en los diferentes centros de salud, llámense estos hospitales, clínicas, EBAIS, consultorios privados y consultorios de empresa; lo cual se evidencia en el segundo estudio realizado por el Programa ALA 91/33 en 1998, el cual determinó que en comparación con los desechos producidos en las capitales de Centroamérica y Panamá, Costa Rica presenta para los tres rubros analizados (volumen, punzocortantes y otros desechos peligrosos) los valores más altos

(Asociación Costarricense de Salud Pública (ASOCAP), 1995).

Es importante rescatar que en los consultorios de empresa, aunque se generan pocos residuos, son muchos: cerca de 250 consultorios (según comunicación personal con el Director de Dispensarios Médicos y Consultorios Médicos de Empresa Instituto Nacional de Seguros, Dr. Ronny Arias, 2004), por lo que haciendo una proyección de lo que generarían en un año, daría como resultado una cantidad significativa de desechos biopeligrosos sobre los cuales no se ha establecido un control y se desconoce el manejo que se les brinda desde la segregación hasta la disposición final.

El tratamiento dado a los desechos durante muchos años ha sido de forma empírica, lo cual ha obligado a las autoridades sanitarias a buscar opciones para la operacionalización integral de los residuos (Cortés R, et al, 1998).

Las instituciones de salud encargadas de dictar las normativas sobre el manejo de desechos son la Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS) y el Ministerio de Salud; éstas se han pronunciado acerca de esta problemática (ASOCAP, 1995). La CCSS creó un programa de Manejo de desechos sólidos hospitalarios y el Ministerio de Salud dicta el reglamento con el que debe regirse todo el proceso de gestión de desechos biopeligrosos. Sin embargo, aunque existen pautas sobre el manejo de desechos no se ha determinado un seguimiento, evaluación y auditoría ambiental a las instituciones con el fin de certificar si se cumple con las normativas dictadas en este sentido.

En su artículo “Historia Nacional de Manejo de Desechos Hospitalarios”, Solano O. (2004), expone que “**San José produce 3.7 millones de Kg/año de desechos biopeligrosos, siendo el manejo inadecuado en todo el proceso, en el que existe mezcla de todos los desechos sin importar su peligrosidad.**”

Esta investigación está orientada al estudio del manejo de desechos biopeligrosos en un consultorio médico de empresa; desde la segregación hasta la disposición final. Como abarca todo el proceso de gestión, se involucran dos empresas; el consultorio de la empresa, donde se generan los desechos biopeligrosos; y la empresa que realiza la recolección, transporte externo, tratamiento y disposición final de los desechos.

OBJETIVO GENERAL

Evaluar el manejo de los desechos biopeligrosos generados en el consultorio médico de empresa, abarcando la separación, envasado, almacenamiento, recolección, tratamiento y disposición final.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Describir el manejo interno de los desechos biopeligrosos generados en el consultorio médico, el cual corresponde a las etapas de clasificación, segregación, envasado y almacenamiento temporal.
- Describir el manejo externo de los desechos biopeligrosos generados en el consultorio médico, en cuanto a las etapas de recolección, transporte externo, tratamiento y

disposición final de los desechos biopeligrosos.

- Determinar la cantidad de desechos biopeligrosos generados en el consultorio médico de empresa.
- Elaborar una propuesta general para el protocolo a utilizar en la gestión de los desechos biopeligrosos en consultorios médicos de empresa.

Materiales y Métodos

Este estudio tiene carácter cuantitativo descriptivo debido a que se describen procedimientos y se cuantifica la cantidad de desechos. Las personas que participaron fueron los informantes claves en cada una de las etapas del proceso. La muestra cuantitativa se hizo por representatividad; como la actividad sigue un ciclo semanal, se tomó un periodo superior al ciclo de 12 días; lo cual permitió elaborar un diagnóstico y una propuesta general que abarcara los pasos del protocolo de gestión de los desechos biopeligrosos en el consultorio de empresa.

Los equipos e instrumentos utilizados fueron los siguientes:

- Cámara digital HP.
- Pesa, capacidad 120 kilogramos, de balanza.
- Cinta métrica Nicholson, 10 m.
- Registro de generación de desechos diario: consiste en un cuadro de elaboración propia, donde se anotan los desechos generados por día en el consultorio médico, luego de ser

pesados. Dicho cuadro se divide en cuatro columnas las cuales son: 1.fecha, 2.punzocortantes kg/d, 3.torundas kg/d, algodón, guantes, espéculos,etc. kg/d.4. total de desechos diarios generados.

- Cuestionarios: Como el estudio abarca todo el proceso de gestión de los desechos biopeligrosos y este proceso se realiza en dos partes: manejo interno que se lleva a cabo en el consultorio médico de empresa y es responsabilidad del ente generador de los desechos y manejo externo que lo realiza una compañía privada recolectora, se realizaron dos cuestionarios para aplicar a la población involucrada en cada parte del proceso. En el cuestionario de manejo interno se realizaron preguntas concernientes a las etapas de generación, segregación, y almacenaje interno; en el cuestionario de manejo externo se realizaron preguntas que abarcan las etapas de recolección, transporte, desinfección y disposición final.
- Instrumento de cumplimiento de normas de residuos biopeligrosos: este instrumento es de elaboración propia basado en el reglamento de desechos biopeligrosos del Ministerio de Salud N^o 30965-S, que consiste en una lista de chequeo que el proceso de gestión de los desechos.

Se realizaron observaciones en el consultorio médico y la empresa recolectora de los desechos durante un

total de 192 horas; además se pesaron por un periodo de 12 días los desechos producidos por el consultorio; abarcando los dos turnos de atención (6 am a 10 pm). Se aplicó en este mismo periodo la lista de chequeo para la etapa de manejo interno y externo.

Se entrevistó a un total de 7 personas, los involucrados en el manejo interno que corresponden a dos enfermeras y dos médicos. En la empresa recolectora se aplicaron los cuestionarios a dos choferes y al encargado, se aplicó la lista de chequeo y se realizó un recorrido por la bodega y sus alrededores. Se observó además el proceso de desinfección de los desechos, que incluye pretratamiento físico con radiación UV y tratamiento físico con autoclave de vacío. Los datos de las encuestas se analizaron cualitativamente, los del pesaje cuantitativamente.

Resultados

Manejo interno

Los días en que se producen más desechos son los lunes, miércoles y viernes, debido a que los lunes y miércoles hay consulta ginecológica, descartándose mayor número de espéculos vaginales y guantes, en su mayoría. Los días viernes se realizan cirugías menores, por lo que se descartan mayor cantidad de guantes, algodones, gasas e hilos de sutura; los días martes, jueves y sábados solamente se brindan consulta general y los procedimientos a realizar son mínimos, generalmente inyectables. El promedio de desechos generados por el consultorio médico es de 0.49 Kg/día. Haciendo un cálculo de desechos producidos por cada paciente

en el consultorio médico y tomando como base que típicamente se atienden 100 pacientes por día, cada paciente está generando 0.0049 Kg/día. El manual para técnicos e inspectores de saneamiento de la CCSS, (1996), expone que las unidades médicas de primer nivel sin laboratorio o consultorio médicos, generan alrededor de 0.998 Kg/día de desechos biopeligrosos; por lo que se puede determinar que en este último se genera la mitad del parámetro de referencia establecido por la CCSS.

La población que labora en el consultorio no ha determinado la cantidad de residuos biopeligrosos que se generan. Por lo tanto, no se puede concluir cual ha sido el movimiento de los desechos durante los últimos años. Se desconoce además el manejo anterior de los desechos y si se han aplicado medidas para su reducción. Los envases que se utilizan para la segregación de los desechos cumplen con las características establecidas por el reglamento del Ministerio de Salud; sin embargo, se observó que los envases no se encuentran debidamente rotulados en algunas ocasiones. Además al no contar con una adecuada identificación y al estar al alcance de personas que no conocen sobre su uso, se les utiliza como un basurero común, por lo que se aumenta en forma innecesaria la cantidad de desechos biopeligrosos.

El consultorio no cuenta con un área de almacenamiento temporal de los residuos por lo que se mantienen en este lugar hasta ser recolectados, cada 15 días aproximadamente, favoreciendo el riesgo de contagio a los pacientes y profesionales de salud.

El personal de enfermería pone el cobertor a la aguja después de usarla, práctica sumamente peligrosa, visto desde otro punto de vista de cada 250 a 300 accidentes, por lo menos uno se deriva en contagio por medio de instrumentos punzocortantes (Manual para Personal Médico y Enfermería, ALA 91/33, 1998). No observándose las normas para el manejo inmediato en el lugar de origen, donde se establece que **“Una vez utilizada la aguja, no la cubra, ni la manipule, colóquela en el recipiente para ese fin...”**(Programa de Saneamiento Básico Institucional, CCSS, 1998).

Otro peligro importante es que de cuatro funcionarios en contacto directo con estos desechos (médicos y enfermeras) solamente 1 se encuentra vacunado contra la hepatitis B y el tétano.

“Evidencias epidemiológicas en Canadá, Japón y Estados Unidos han establecido que los desechos infecciosos han sido los causantes directos en la transmisión del agente VIH y aún con mayor frecuencia del virus que transmite la hepatitis B o C, a través de lesiones causadas por agujas y otros punzocortantes (Radio Nederland Training Centre, Módulo 1, 1998).

Hederra R, Cúneo C, Zepeda F, Sáenz R, Novaes H.,(1996) afirman que el grupo más expuesto a este riesgo son los trabajadores de atención médica, especialmente enfermeras, seguido de otros trabajadores que manipulan los desechos dentro y fuera del hospital.

En el consultorio no se encontró el protocolo de manejo de desechos biopeligrosos. El personal de salud del consultorio mostró debilidad de conocimientos en la clasificación de los desechos biopeligrosos establecida por el

reglamento sobre la gestión de los desechos infectocontagiosos del Ministerio de Salud N° 30965-S, CAPÍTULO II.

Manejo externo

El proceso de desinfección de los desechos, incluye pretratamiento físico con radiación ultravioleta (UV) por 4 días, la exposición de los desechos a este medio incapacita la célula, evitando su reproducción (Pureflow ultraviolet, 2004); posteriormente para que la desinfección sea completa se esterilizan en un autoclave al vacío, el cual alcanza temperaturas de 160 °C por un periodo mínimo de 15 minutos (Yang Ta Min Instrumental Co, 2004 y Lenntech 2004).

En esta empresa recolectora se autoclavan los desechos por periodos de 20 minutos a 160 °C; se desinfectan una vez a la semana generalmente los días viernes de 1 a 6 pm, se tratan aproximadamente 2.03 m³ los cuales son apilados en el área de la empresa destinada a este propósito, luego de este proceso los desechos tratados se disponen en el **Relleno Sanitario Mecanizado Los Mangos WPP** ubicado en San Rafael de Alajuela.

Este relleno sanitario constituye la alternativa más recomendada por los organismos internacionales (ONU y OPS), para la disposición de los desechos ordinarios, hospitalarios, municipales e industriales. Su base impermeable llamada geomembrana, y la implantación de un sistema de recolección y tratamiento de lixiviados y evacuación de gases protege al medio ambiente (WPP, Continental, 2004).

Los funcionarios de la empresa recolectora no recibieron capacitación y adiestramiento para cumplir sus funciones a cabalidad, según lo establecen los artículos 49 y 50 del reglamento de transporte terrestre de productos peligrosos D.E. N°24715-MOPT-MEIC-S., determinando que el desconocimiento existente da como resultado manipulación incorrecta.

El personal se encuentra vacunado contra el tétano y hepatitis B, sin embargo, el equipo de protección personal (EPP) utilizado no es el más adecuado, ya que los guantes son de látex y no protegen contra posibles pinchazos de materiales punzocortantes. Incumpliendo con lo establecido en el reglamento sobre la gestión de los desechos infectocontagiosos del Ministerio de Salud N° 30965-S, (artículo 14) acerca del EPP.

No existe una ruta ni horario definido de recolección de desechos. La ruta está determinada por la demanda de los clientes o solicitud de retiro de los desechos, el artículo 46 del reglamento de transporte terrestre de productos peligrosos D.E. N°24715-MOPT-MEIC-S, establece que la ruta debe ser realizada de forma que se eviten vías de gran flujo y “horas pico”. El carro de transporte de desechos se lava cada 15 días, la norma establece que debe realizarse después de la recolección diaria. No se lleva un registro de los desechos recolectados, ni de los que son desinfectados y luego dispuestos en el relleno sanitario.

El vehículo utilizado para la recolección y transporte de los desechos no cumple con el artículo 17 del reglamento de transporte terrestre de productos peligrosos D.E.

N°24715-MOPT-MEIC-S, ya que no porta el equipo de seguridad previsto para situaciones de emergencia (extintor, calzas, cuadros reflectores y EPP). El carro de la empresa que realiza la recolección, transporte externo, tratamiento y disposición final, no cumple con las características de señalización indicadas en el reglamento de señalización de las unidades de transporte terrestre de materiales y productos químicos peligrosos N° 27008-MEIC-MOPT, en cuanto a dimensiones de los rótulos y colores.

En cuanto a infraestructura, la bodega no cuenta con una ducha para aseo de los recolectores de desechos después de la jornada laboral, ni con iluminación y ventilación natural; por lo que no cumple el artículo 18 inciso j del reglamento sobre la gestión de los desechos infectocontagiosos N° 30965-S. Las paredes de los costados de la bodega son de *fibrolit* y no se cumple con el artículo 18 inciso d del reglamento sobre la gestión de los desechos infectocontagiosos N° 30965-S, que indica que las paredes deben ser de concreto preferiblemente o bien otro material que permita el lavado con soluciones desinfectantes.

No hay una adecuada señalización de las cuatro zonas de la bodega, no hay rotulación para área de desechos contaminados, área de desechos tratados, área de seguridad, área de entrada restringida al cuarto de luz ultravioleta, no hay un rótulo que indique altas temperaturas en el autoclave y que no se debe abrir mientras el autoclave está funcionando.

Discusión

Existe un déficit de conocimiento en cuanto al proceso de gestión en el manejo interno y externo, provocando que no se cumpla a cabalidad con cada una de las etapas del proceso de gestión de los desechos, por lo que éste se vuelve riesgoso para el personal en contacto con los mismos.

El Ministerio de Salud en su Reglamento N° 30965-S, CAPÍTULO II, indica que toda entidad que brinde servicios de atención de salud debe contar con un protocolo escrito del proceso de gestión y las personas involucradas deben conocerlo y aplicarlo, ya que en él se especifican los aspectos básicos del manejo. Como consecuencia de no contar con un protocolo acerca del manejo de desechos, los criterios del personal de salud involucrados son variables, desconocen aspectos del mismo, y a la vez no cuentan con homogeneidad en la información como la de la clasificación y segregación, las cuales son etapas cruciales en el proceso de gestión de desechos biopeligrosos.

Según el estudio realizado por el programa ALA 91/33 en los hospitales de Costa Rica, los desechos generados por paciente en un hospital, sobrepasa 918 veces los desechos generados por paciente en un consultorio médico de empresa. Según el manual para técnicos e inspectores de saneamiento de la CCSS, (1996), expone que las unidades médicas de primer nivel sin laboratorio o consultorio médicos, generan alrededor de 0.998 Kg/d de desechos biopeligrosos; por lo que comparando este dato con el obtenido en este consultorio de empresa se puede observar que este último genera

la mitad del parámetro de referencia establecido por la CCSS para los desechos generados en estas unidades médicas de atención de salud. Si bien es una cantidad poco significativa sigue constituyendo un riesgo ambiental y de salud por la peligrosidad de los mismos. Además hay que destacar que en nuestro país hay cerca de 250 consultorios médicos de empresa que generan igual o mayores cantidades y no se ha determinado, ni dado seguimiento al proceso de gestión de los mismos, así como la cantidad total de desechos generados por estas instituciones de salud que pertenecen al nivel I según la clasificación de entidades de salud establecida por el Ministerio de Salud en el Reglamento sobre la gestión de los desechos infectocontagiosos N° 30965-S.

La empresa recolectora incurre también en diferentes incumplimientos de los siguientes reglamentos: Reglamento sobre la gestión de los desechos infectocontagiosos del Ministerio de Salud N° 30965-S, Reglamento de señalización de las unidades de transporte terrestre de materiales y productos químicos peligrosos N° 27008-MEIC-MOPT y Reglamento de transporte terrestre de productos peligrosos D.E. N°24715-MOPT-MEIC-S.

La utilización de autoclave como método de desinfección tiene ventajas en su utilización como: es fácil de operar, no produce residuos y tiene un alto grado de efectividad. Entre las desventajas de este método es que no existe reducción de desechos, no puede introducirse cualquier plástico, tiene un alto costo de operación y mantenimiento, produce malos olores, puede producir aerosoles y por su escaso uso en países con climas tropicales no se

cuenta aún con riesgos conocidos que puede implicar su utilización (University Pomona, 1998).

El personal tanto del consultorio médico como el de la empresa que realiza la recolección, no cuentan con la capacitación adecuada para el manejo de los desechos, por lo tanto se hace necesaria una intervención a fin de corregir los errores que se pueden generar durante la gestión de los mismos. Se observó déficit de conocimientos básicos para el manejo en todas las etapas del proceso; considerando que toda institución donde se presten los servicios de salud, debe ser responsable de verificar que se lleven a cabo un adecuado proceso de gestión y de cumplir con la normativa a fin de responsabilizarse de los desechos que produce, se determina como pilar de este proceso de gestión la capacitación que permita cumplir con los principios básicos de la gestión: disminuir la exposición y el riesgo en las personas que entran en contacto con los mismos.

Recomendación.

Realizar un protocolo y capacitar el personal de salud y recolector sobre el proceso de gestión de los desechos biopeligrosos, tomando en cuenta y destacando los peligros inherentes del ejercicio de un mal manejo. A continuación se expone una propuesta general de los pasos que se deben incluir para la realización del protocolo:

Uno de los aspectos más importantes que pudo evidenciar esta investigación es que Costa Rica cuenta con muy pocos estudios sobre desechos biopeligrosos, y más específicamente en la atención del Nivel I, desconociéndose el alcance de esta problemática a nivel nacional. El manejo de los desechos biopeligrosos es responsabilidad en primera instancia de los servicios que los generan; se debe buscar una mejora que beneficie la productividad del establecimiento de salud, la preservación del medio ambiente y la salud general de la población (Ávila, 1999).

“El éxito de un proceso de gestión es el cumplimiento de las reglamentaciones y deben manejarse como un acto continuo y no como un hecho aislado. Un programa efectivo de gestión de residuos biopeligrosos, debería incorporar los siguientes elementos: Identificación y designación de residuos, sistema de separación. Rotulación e identificación, método de destrucción en el lugar de origen, sistema de registro, programa de capacitación y un plan de control de los agentes infecciosos” (Consejo Interamericano de Seguridad, 1992).

Propuesta general para la realización de un protocolo de manejo de desechos biopeligrosos en el Consultorio Médico de Empresa

Etapas	Procedimiento	Responsables	Observaciones
Segregación	En el lugar de generación, consulta médica y atención de enfermería	Personal de salud del consultorio médico (médicos y enfermeras)	Inmediatamente a la generación de los desechos producto de la atención a los clientes
Clasificación	Según las características del desecho: punzocortantes, sólidos biopeligrosos y comunes	Personal de salud del consultorio médico (médicos y enfermeras)	Colocación del desecho en el envase destinado según la peligrosidad de desecho
Envasado y etiquetado	En el envase correspondiente según el tipo de desecho	Personal de salud del consultorio médico (médicos y enfermeras)	Utilización de envases adecuados e identificación con simbología que indique la peligrosidad de los desechos
Recolección y transporte interno	Traslado de los contenedores con desechos al área de almacenamiento temporal	Personal de aseo	Establecimiento y seguimiento de rutas según el horario y la frecuencia de recolección
Almacenamiento temporal	Acumulación de los desechos biopeligrosos en el área de almacenamiento temporal destinada a este fin	Personal de aseo	Separación física de desechos comunes y desechos biopeligrosos
Recolección y transporte externo	Recolección y traslado de desechos al sitio de desinfección y tratamiento	Empresa recolectora	Establecimiento de rutas y horarios que permitan la fácil recolección de los desechos sin exposición innecesaria; así como plan de contingencia en caso de derrame o emergencias.
Tratamiento	Desinfección de los desechos biopeligrosos por medio de medios físicos o químicos	Empresa recolectora	Utilización de medios físicos para evitar la contaminación ambiental o más productos de desecho
Disposición final	Depósito de los desechos libres de características de peligrosidad	Empresa recolectora	Depósito de los desechos en un relleno sanitario que procure la protección ambiental en el desarrollo de sus operaciones

Bibliografía

Asociación Costarricense de Salud Pública (1995). **Manejo de residuos hospitalarios retos y nuevos enfoques: *El problema de los residuos hospitalarios en la Caja Costarricense de Seguro Social***. San José: ASOCAP.

Ávila Mario (1999). **Propuesta para el manejo de los desechos biopeligrosos generados en el área de salud de Atenas, CCSS**. Tesis para optar por el grado de Msc en Gerencia de la Salud. ICAP.

Blanco Rigoberto, Calleja Carlos (2004). *Manejo de desechos en hospitales del seguro social*. www.una.ac.cr/ambien-tico.

Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente, CEPIS (1994). **Guía para el manejo interno de residuos sólidos hospitalarios**. Lima: Editorial OPS-OMS.

Consejo Interamericano de Seguridad. **Administración de la eliminación de residuos médicos** *Noticias de Seguridad*. Tomo 54, Mayo de 1992.

Cortés Rosa, Villanueva Xinia, Thompson Marvin, Jiménez Abraham, (1998). **Manual sobre manejo y disposición de los desechos hospitalarios en el HSVP**. Dirección de publicaciones de la CCSS. Heredia: UNED.

Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente CEPIS (1995). Programa ALA 91/33. *Gestión de los desechos sólidos hospitalarios en las capitales de Centroamérica*. Editorial OPS-OMS.

Desinfección térmica húmeda (2004). www.yangtaminstrumental.com

Generalidades de la Radiación Ultravioleta (2004). www.lenntech.uv.com

Hederra Raimundo, Cúneo Carlos, Zepeda Francisco, Sáenz Rodolfo, Novaes Humberto (1996). **Manual sobre el manejo de los desechos médicos en los países en desarrollo**. Washington DC.: OPS – OMS.

Ministerio de Salud (2002). Reglamento N° 30965-S sobre la gestión de los desechos infectocontagiosos que se generan en

establecimientos que presten atención a la salud y afines.

MOPT-MEIC (2002). Reglamento D.E. N°24715-MOPT-MEIC-S para el transporte terrestre de productos peligrosos.

MOPT-MEIC (1998). Reglamento N°27008-MOPT-MEIC, Señalización de las unidades de transporte terrestre de materiales y productos químicos peligrosos.

Programa ALA 91/33 (1998). **Manual para personal médico y de enfermería**. Editorial Unión Europea.

Programa de Saneamiento Básico Institucional. Dirección Técnica de Servicios de Salud, Caja Costarricense de Seguro Social, (1998). **Normas para el manejo de residuos peligrosos en establecimientos de salud**. San José: CCSS.

Radio Nederland Training Centre (1998). Módulo 1: Repercusión de los desechos sólidos hospitalarios en la salud y el medio ambiente. Editorial, División de Radio Nederland Internacional.

Solano Oscar (2004). *Historia nacional de manejo de desechos hospitalarios*. www.una.ac.cr/ambien-tico.

University Pomona (1999). **El uso efectivo del autoclave**. Programa de eliminación de los desechos médicos. California State Polytechnic.

Usos de la radiación ultravioleta (2004). www.pureflow.com