

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

**“CARACTERIZACIÓN DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL
HOSPITAL DE SAYAXCHÉ, PETÉN”**

Estudio descriptivo realizado de mayo a octubre del 2004

IRMA NINETH IRUNGARAY REYES

Tesis

Presenta ante las autoridades de la

Facultad de Medicina / maestría en Salud Pública

para obtener el grado de

Maestra en Salud Pública,

con especialidad en Epidemiología

Noviembre del 2004

RESUMEN

El manejo inadecuado de los residuos hospitalarios ofrece un riesgo potencial a la salud pública y al ambiente; limita las posibilidades de desarrollo y compromete la calidad de vida de generaciones futuras. (15, 25) Por estas razones, se diseñó un estudio que caracterizara la situación actual del manejo de los residuos en el hospital de Sayaxché Petén, que identificara problemas y posibles intervenciones técnicas y económicas factibles.

A través de instrumentos de recolección de datos se identificó: incumplimiento de criterios de clasificación señalados en el reglamento vigente por el MSPAS (destacando la ausencia de colores y simbología, mezcla de los residuos peligrosos con los comunes); alta producción de residuos peligrosos con un promedio de 17.83 Kg /día (48%); inadecuadas condiciones físicas del depósito temporal y final de los residuos (sin incinerador, ni relleno sanitario). Considerando inadecuado el manejo de estos residuos, se plantearon y dieron inicio intervenciones que a corto plazo evidencian: alcance del 80% de los objetivos en la clasificación (implementación de recursos e identificación) y del 50% en el manejo (uso de equipo protector) y disposición temporal de los residuos (clasificación y limpieza); así también limitaciones económico financieras y de coordinación institucional. Finalmente se concluyó que es preciso aumentar el grado de información, modificar determinadas actitudes del personal hospitalario, y hacer permanente el sistema de monitoreo, supervisión y gestión de recursos coordinado por los comités de vigilancia epidemiológica y ejecutivo local como del nivel central.

ÍNDICE DE CUADROS

Número	Contenido	Página
1	Residuos en Europa y América Latina.....	49
2	Residuos en América Central y Panamá.....	50
3	Proporción de servicios que clasifican los residuos...	61
4	Cantidad promedio de los residuos	62
5	Condición del depósito temporal	64
6	Disposición final de los residuos	65

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Número	Contenido	Página
1.	Proporción de los residuos hospitalarios	63

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Número	Contenido	Página
1	Clasificación de los residuos hospitalarios que aplican los servicios	66
2	Clasificación de los residuos punzocortantes	67
3	Tipos de residuos.....	68
4	Disposición temporal de los residuos	70
5	Disposición final de los residuos.....	71

AGRADECIMIENTOS:

La autora expresa agradecimiento al revisor de la tesis de la Universidad San Carlos de Guatemala, a la asesora, al grupo de profesores de la maestría en Salud Pública, a la institución objeto de estudio y al personal que en ella labora, por brindarme el apoyo y la confianza para realizar esta investigación.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

Aunque el interés sanitario y ambiental no es nuevo, fue a partir de los años 80 y especialmente tras la aparición del SIDA, cuando el tema de los residuos producidos por los hospitales comenzó a ser percibido como un problema potencial para la salud pública. A este interés ha contribuido también el progresivo endurecimiento de las regulaciones ambientales. (1)

La situación del manejo de residuos sólidos en Centroamérica, por lo general, se halla en un estado crítico. Las operaciones del manejo de desechos hospitalarios es ineficiente y los sitios de disposición final son inadecuados, lo cual tiene un impacto negativo en la salud de la población, en los ecosistemas y en la calidad de vida. Esta situación se agrava cuando los desechos hospitalarios no se separan en el punto de origen y se mezclan con los desechos municipales, una práctica común en los países latinoamericanos. (2 y 3)

Es necesario mitigar este problema social, para lo cual, el manejo de los residuos hospitalarios se plantea como el conjunto de operaciones dirigidas a dar a los residuos generados por los hospitales el destino más adecuado de acuerdo con sus características, con la finalidad de prevenir daños o riesgos a la salud humana y al ambiente. Este conjunto comprende la recolección, clasificación, almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final. (4)

El buen manejo de los residuos sólidos es responsabilidad de todos. No es necesario esperar que los organismos externos realicen el diseño y financiamiento de un proyecto civil de alto costo. Para llevar a cabo el mejoramiento continuo se requiere de: la implementación de un plan de acción; el mejoramiento del sistema de residuos sólidos existente, incluidos la calidad de servicio de recolección; el manejo controlado del sitio de disposición, la gestión de recursos y el fortalecimiento institucional. (4 y 17)

No se encontró antecedentes de estudios previos que caracterizaran la situación actual del manejo de los residuos en el Hospital de Sayaxché, para establecer intervenciones prioritarias y de impacto acorde con la situación local; por lo que se diseño y llevó a cabo un estudio descriptivo transversal sobre el manejo de los residuos sólidos hospitalarios de mayo a junio del 2004.

El estudio mostró resultados similares a otros estudios realizados en nuestro país, América Latina y Estados Unidos: “Inadecuado Manejo de los Residuos Hospitalarios”, destacándose principalmente, y con los criterios emitidos en el reglamento vigente por el Ministerio de Salud pública y Asistencia Social (MSPAS), lo siguiente:

En la clasificación de estos residuos: la ausencia de recursos (bolsas de colores y recipientes adecuados y suficientes), como la mezcla de residuos peligrosos con los comunes en recipientes identificados como comunes.

La cantidad de residuos bio infecciosos, 17.83 kg /día (48 %), supera el índice de proporción máxima esperada (20%) para este tipo de desecho específicamente.

El depósito temporal de los residuos cumplió parcialmente con los requisitos mínimos reglamentados.

El destino final es el vertedero municipal, a cielo abierto y sin restricción de acceso por personas y /o animales.

Luego de identificar los problemas, se aplicaron criterios de priorización (magnitud, gravedad, vulnerabilidad, costo, interés institucional e interés político) en la definición de estrategias a intervenir para dar solución a la problemática.

Para fines de este informe y por el tiempo necesario para la ejecución completa del plan reintervención, se describe solamente los alcances a corto plazo:

- En la clasificación: adquisición de insumos básicos (bolsas de colores y recipientes), charlas de capacitación, y elaboración de un instrumento de monitoreo y control.
- En la recolección y transporte: el uso de equipo de protección.
- En el depósito temporal: un rol de limpieza y separación de los residuos.

Se destaca que dentro de las limitantes de intervención se encuentra el déficit económico financiero.

CAPÍTULO II

ANTECEDENTES

MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS

En América Latina y el Caribe

La situación en América Latina y el Caribe se examinó en un documento de la Organización Panamericana de la Salud titulado “Consideraciones sobre el manejo de residuos de hospitales en América Latina”, de J. Monreal (1991), identificándose:

- Las lesiones infecciosas provocadas por objetos punzocortantes del personal hospitalario de limpieza y del personal que maneja los residuos sólidos.
- Las infecciones nosocomiales de los pacientes debido al manejo deficiente de desechos, entre otras causas.
- Los riesgos de infección fuera de los hospitales para el personal que maneja los residuos sólidos, el que recupera materiales de basura y, en definitiva, el público en general.(3)

Los problemas técnicos son la separación inadecuada de los desechos peligrosos en el punto de origen, debido a la poca formación del personal encargado; esta falta de separación hace que el componente peligroso represente de un 10% a un 40 % del total, en vez de inferior al 10 %. Además, no se almacena adecuadamente los objetos

punzocortantes, lo que explica las numerosas lesiones del personal que manipula los desechos. (3)

Con mucha frecuencia los residuos hospitalarios se arrojan a los vertederos municipales, con excepción de las partes corporales humanas, que se entierran por separado por razones culturales.(3) Esta última se ha visto comprometida con la recepción, tolerada o ilegal, de cantidades apreciables de desechos nocivos para la salud humana y el ambiente, cuyo manejo tiene características más complejas.(2)

Se utilizan también incineradores hospitalarios, pero no parecen constituir una tecnología adecuada en muchas situaciones, dado que un gran porcentaje de ellos (57 % al 92 %) no funcionan de manera satisfactoria.(3)

Se notificó el uso de digestores biológicos para tratar residuos infecciosos blandos, pero no se cuenta con información sobre la eficacia de este proceso en cuanto a su grado de desinfección, por lo que por ahora no puede considerarse una opción demostrada o satisfactoria La desinfección química de objetos punzocortantes, sobre todo aguja, deberá considerarse con sospecha. (3)

El diagnóstico ha permitido identificar los siguientes aspectos críticos y conclusiones, agrupados en seis categorías: (1) área institucional y legal; (2) área técnica y operativa; (3) área económico financiera; (4) área de la salud; (5) área del ambiente, y (6) área social y comunitaria. Utilizandose también los estudios de los *Análisis Sectoriales en Residuos Sólidos* realizados en Guatemala, Colombia, Uruguay y México con el apoyo de la OPS, BID, BIRF y USAID, durante 1995 y 1996. En

resumen, para América Latina y el Caribe, el adecuado manejo de sus servicios de recolección, transporte, tratamiento y disposición de los residuos sólidos, sigue siendo un objetivo prioritario que debe ser complementado con programas de reducción de residuos generados, y de reuso y reciclaje de residuos desechados.(2)

En Centroamérica:

Como un aliado para los países centroamericanos, nació el Programa Regional de Desechos Sólidos Hospitalarios, Convenio ALA 91/33.

Se trata de una iniciativa de cooperación entre la Unión Europea y los gobiernos de Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua y Panamá. Su objetivo es contribuir al mejoramiento de las condiciones sanitarias y ambientales en zonas de alta concentración poblacional, mediante un programa de formación y de actividades preparatorias, para sentar las bases de sistemas autosostenibles de recolección y tratamiento de los desechos sólidos hospitalarios (DSH). (27)

Se calcula que en Centroamérica son 14 millones de kilos de material peligroso, contaminado con sangre, secreciones o químicos, vidrios rotos, agujas, amalgamas con residuos de mercurio, y otra gran cantidad de residuos amenazantes para la salud. El panorama se agrava aún más si se toma en cuenta que esos 14 millones de kilos son apenas el 40% de los desechos producidos por los hospitales de las capitales centroamericanas cada año; cantidad que puede contaminar el otro 60% de desechos comunes, si se mezclan como consecuencia de una separación inadecuada.

Estos datos se desprenden de una investigación realizada en 1995 por el Programa Regional de Desechos Sólidos Hospitalarios, ALA 91/33, cuyos resultados revelaron una serie de problemas en el manejo de los DSH. Los más graves son:

- Sólo en el 10% de los hospitales investigados los objetos punzocortantes son separados en contenedores de plástico resistente. En el resto, los contenedores usados para segregarlos son totalmente inadecuados.
- En muchas instalaciones de salud ni siquiera se utilizan bolsas plásticas, sino que los DSH son llevados al almacenamiento en baldes o barriles metálicos que, por lo general, no se lavan después de ser vaciados. En algunos establecimientos las bolsas son reutilizadas después de verter los DSH en otros recipientes o tirarlos en el piso del depósito temporal.
- En algunos hospitales los restos de alimentos provenientes de los servicios a pacientes con enfermedades infectocontagiosas, son depositados en recipientes conjuntamente con los desechos comunes.
- Los desechos sólidos procedentes de los radiofármacos no sellados (ampolletas, jeringas, agujas, guantes, algodón), son normalmente guardados en cajas de plomo, en un cuarto sin restricciones de acceso y sin ningún otro tipo de prevenciones.
- Los desechos líquidos, incluyendo las aguas procedentes del lavado de las vidrierías, de la ropa contaminada, excreciones de los pacientes, líquidos radiactivos, son tirados al alcantarillado sin ningún tratamiento o precaución.

- Existe libre acceso a la mayoría de los lugares de almacenamiento temporal de los hospitales, donde los trabajadores de aseo tienen que lidiar con personas que se dedican a la recuperación de materiales, o ahuyentar perros y aves de rapiña.
- Las agujas, jeringas, algodón y otros residuos de curaciones son transportados y depositados en los centros de acopio temporal junto con la basura común y sin ninguna precaución.

Un 40 por ciento, es decir, casi la mitad de los residuos generados por las instalaciones de salud en las capitales centroamericanas, es de carácter peligroso, según determinó el estudio realizado por el Programa ALA 91/33 en la región, en 1995.

Incluyendo ambos tipos de desechos, se estima que los cuartos de hospitalización generan el 14.4% de los residuos, los servicios complementarios un 20.5% (entre ellos enfermería y farmacia), los servicios de asistencia médica generan un 10.7% de los DSH y los laboratorios un 8.2%.

El porcentaje restante corresponde a las oficinas administrativas y de enseñanza con un 1.6%, y al suministro y preparación de alimentos que generan un 44.6% de los residuos del hospital.

En Guatemala

El diagnóstico del manejo de residuos sólidos en el Hospital San Juan de Dios; presentó un índice de producción per capita de residuos totales sólidos de 2.15 Kg/ cama/ día (1,711.68 Kg /día) y de residuos peligrosos 0.46 Kg / cama / día (486.19 Kg/ día de muy bajo precio en el mercado); la clasificación es adecuada, pero con ineficiente uso del material destinado para ello; se determinó que el transporte interno y externo de estos residuos es inadecuado.

Este hospital contribuye potencialmente con la contaminación por residuos líquidos.
(17)

El Hospital Roosevelt maneja las siguientes cantidades de residuos: comunes 227.00 Kg/ día (0.52 Kg / cama/ día), peligrosos 136.20 Kg /día (0.17 Kg / cama / día), y especiales 45.40 Kg / día (0.06 Kg/ cama/ día). No están considerados en los residuos comunes los de jardinería, que son combustionados a la interperie.

Se observó una inadecuada clasificación y aprovechamiento de los recursos para el manejo de los residuos. También, un inadecuado transporte interno y externo de los residuos.

Este hospital contribuye potencialmente con la contaminación por residuos líquidos.
(18)

Fundamento y estructura legal. En la jerarquía de las leyes, Guatemala se encuentran los siguientes cuerpos normativos:

- **Constitución de la República de Guatemala** (Artículos 93, 94, 97).
- **Ley del Organismo Ejecutivo** (Artículo 39, literales a, c.)
- **Código de Salud** (Artículos 69 – 109)
- **Ley de protección y mejoramiento del medio ambiente**

Antecedentes dentro de las políticas de gobierno 2000-2004.

- **Política 6.** “Desarrollo del saneamiento básico y del ambiente”
Línea de acción. “Fortalecimiento de la regulación, vigilancia y control del manejo integral de los desechos sólidos”.
- Necesidad de especificar la regulación de los desechos sólidos originados por la actividad hospitalaria.
- Necesidad de resguardar la salud, la vida de las personas, así como el cuidado del ambiente.
- **Antecedentes legislativos y la necesidad de la creación reglamentaria.**
- No se encuentra antecedente de legislación específica para el manejo de desechos sólidos hospitalarios en la historia jurídica del país.
- Dentro de las referencias indirectas al tema relacionado con la disposición de desechos, Decreto número 45 –79, Código de Salud ya derogado.

El 28 de diciembre del 2001 (según Acuerdo Gubernativo 509-2001), el Presidente Constitucional de la República de Guatemala emite el “REGLAMENTO PARA EL MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS”, con la finalidad de dar cumplimiento a lo preceptuado en el artículo 106 del Código de Salud, así como de las disposiciones relativas a la preservación del ambiente contenidas en la ley del Organismo Ejecutivo y la Ley de Protección y Mejoramiento del Ambiente, en cuanto a las descargas y emisiones al ambiente concernientes, particularmente, al manejo de desechos que comprende la recolección, clasificación, almacenamiento transporte, tratamiento y disposición final de los mismos provenientes de los hospitales públicos o privados, centros de atención médica autónomos o semiautónomos y de atención veterinaria.(7)

Definiciones

a) Empresa de disposición. Cualquier entidad pública o privada, individual o jurídica, que se dedique a la recolección, transporte y disposición final de los desechos infecciosos, químicos peligrosos, farmacéuticos y radiactivos decaídos.(7)

b) Ente generador. Toda unidad del sector público o privado en donde exista práctica de la medicina humana o veterinaria, incluyendo a las morgues, los laboratorios, así como todo tipo de centro con fines de prevención, diagnóstico, recuperación, tratamiento, recuperación y rehabilitación de la salud.(7)

c) Desecho hospitalario. Son los desechos producidos durante el desarrollo de sus actividades por los entes generadores, tales como hospitales públicos o privados, sanatorios, clínicas, laboratorios, bancos de sangre, centros clínicos, casas de salud, clínicas odontológicas, centros de maternidad, en general, cualquier establecimiento donde se practiquen los niveles de atención humana o veterinaria, con fines de prevención , diagnóstico, tratamiento, recuperación y rehabilitación de la salud.(7)

d) Clasificación. De acuerdo con el riesgo para la salud y su especialidad en los servicios, los residuos sólidos hospitalarios en Guatemala (7) se clasifican en:

d.1. Desecho hospitalario bioinfeccioso. Son los desechos generados durante las diferentes etapas de la atención de salud (diagnóstico, tratamiento, inmunizaciones, investigaciones y otros), y que, por lo tanto, han entrado en contacto con pacientes humanos o animales, y que representan diferentes niveles de peligro potencial, de acuerdo con el grado de exposición que hayan tenido con los agentes infecciosos que provocan enfermedades.

- Los materiales procedentes de aislamientos de pacientes comprenden los desechos biológicos, secreciones, exudados o materiales de desecho provenientes de salas de aislamiento de pacientes con enfermedades altamente transmisibles, incluyendo a los animales aislados, así como cualquier tipo de material descartable, tales como: algodón, gasas, guantes, que hayan entrado en contacto con los pacientes de estas salas.
- Los materiales biológicos comprenden los cultivos, muestras almacenadas de agentes infecciosos, medios de cultivo, placas Petri, instrumentos

utilizados para manipular, mezclar o inocular microorganismos, vacunas vendidas o inutilizadas, filtros de áreas contaminadas y otros.

- La sangre humana y los productos derivados comprenden bolsas de sangre con plazo de utilización vencida o serología positiva, muestras de sangre para análisis, suero, plasma y otros subproductos. Se incluyen los recipientes que los contienen o contaminan, como bolsas plásticas, mangueras intravenosas y otros.
- Los desechos anatómicos patológicos y quirúrgicos son los tejidos, órganos, partes y fluidos corporales, humanos o animales que se remueven durante las autopsias, cirugías y otros, tomándose en cuenta también las muestras para análisis.
- Los desechos punzocortantes son los elementos que estuvieron en contacto con pacientes o agentes infecciosos, incluyendo en éstos, las agujas hipodérmicas, jeringas, pipetas de pasteur, agujas, bisturís, mangueras, placas de cultivos, cristalería entera o rota. Se incluye cualquier material quirúrgico y cualquier punzocortante, aún cuando no haya sido utilizado y deba ser desechado.
- Desechos animales. Cadáveres o partes de animales infectados, provenientes de laboratorios de investigación médica o veterinaria.(7)

d.2. Desecho hospitalario especial. Son los desechos generados durante las actividades auxiliares de los centros de atención de salud, que no han entrado en contacto con los pacientes ni con los agentes infecciosos. Constituyen un peligro para

la salud por sus características agresivas, tales como corrosividad, reactividad, inflamabilidad, toxicidad, explosividad y radiactividad.

Estos desechos se generan principalmente en los servicios auxiliares de diagnóstico y tratamiento, directos, complementarios y generales.

Pueden ser entre otros:

- Desechos químicos peligrosos. Son las sustancias o productos químicos con características tóxicas, corrosivas, inflamables, explosivas, reactivas, genotóxicas o mutagénicas; tales como quimioterapéuticos, antineoplásicos, productos químicos no utilizados, plaguicidas, solventes, ácido crómico (usado en limpieza de vidrios de laboratorio), mercurio, soluciones para revelado de radiografías, baterías usadas, aceites lubricantes usados. En general, se entienden todos aquellos desechos provenientes de productos utilizados para diagnóstico, quimioterapia, trabajos experimentales, limpieza y desinfección.
- Desechos farmacéuticos. Son los medicamentos vencidos, contaminados, desactualizados, no utilizados.
- Desechos radiactivos. Son los materiales radiactivos o contaminados con radionúcleos con baja actividad, provenientes de laboratorios de investigación química y biológica, laboratorios de análisis clínico y servicios de medicina nuclear. Los desechos radiactivos con actividades medias o altas deben ser acondicionados en depósitos de decaimiento hasta que su reactividad radiactiva se encuentre dentro de los límites

permitidos para su eliminación, de conformidad con las disposiciones del Ministerio de Energía y Minas.(7)

d.3. Desechos hospitalario comunes. Son todos aquellos generados por las actividades administrativas, auxiliares y generales, que no corresponden a ninguna de las categorías anteriores; no representan peligro para la salud y sus características son similares a las que presentan los desechos domésticos comunes, entre estos: periódico, flores, papel, desechos de productos no químicos utilizados para limpieza y enseres fuera de servicio; así como también los desechos de restaurante, tales como envases, restos de preparación de comida, comidas no servidas o no consumidas; desechos de los pacientes que no presentan patología infecciosa. Desechables como platos de plástico, servilletas y otros. (7)

d.4. Otros desechos. Son los desechos de equipamiento médico obsoleto sin utilizar. (7)

e) Separación de desechos hospitalarios. Se entiende por separación a la acción encaminada a colocar en forma separada y debidamente diferenciada, de acuerdo con el reglamento, de los distintos desechos que se generan.

Para tal efecto, deberán separarse todos los desechos generados, en recipientes debidamente identificados y embalados de fácil manejo, cuyo material no sea susceptible de rotura para evitar cualquier tipo de derramamiento. Para efecto de lo anterior, los desechos que se generan deberán ser separados atendiendo a la siguiente clasificación.

e.1. Desechos infecciosos. Deberán depositarse en bolsas o recipientes de color rojo con la simbología de bioinfecciosos. Los desechos infecciosos referidos a las agujas

hipodérmicas, jeringas y cualquier otro tipo de agujas, deberán ser destruidos por medio de máquina trituradora o termotritradora; o en su caso, embalsarse en caja de cartón o recipientes plásticos apropiados y debidamente cerrados y sellados, debiéndose introducir tanto los desechos de la trituradora o termotritradora, como de las cajas antes referidas en la bolsa roja correspondiente.

e.2. Desechos especiales. Deben depositarse en bolsas de color blanco con la simbología de los químicos. La cristalería entera o rota debe embalsarse en caja de cartón parafinada o recipiente plástico apropiado, y debidamente cerrada y sellada, debiéndose depositar dentro de las bolsas de color blanco.

e.3. Desechos radiactivos en general. Particularmente considerados como de nivel medio o alto, deben depositarse en contenedores de plomo adecuados al nivel de radiación que les corresponda, debidamente identificados con la simbología de radioactivos; separados del resto de desechos, los cuales corresponde al Ministerio de Energía y Minas dictar normas de disposición final.

e.4. Desechos comunes. Deben depositarse en bolsas o envases de color negro.

La simbología que habrá de utilizarse de conformidad con el reglamento, será la siguiente, para cada tipo de bolsa, según corresponda: (7)

Peligros y riesgos

Si se tiene a un individuo vulnerable expuesto directa o indirectamente a gran cantidad de residuos peligrosos que no son manejados adecuadamente (amenaza), el resultado será una probabilidad permanente de que enferme (riesgo). (27)

El principal riesgo que implican los DSH es de producir accidentes, que pueden transmitir infecciones, entre los trabajadores, los pacientes y las comunidades que entran en contacto con ellos. (27)

Este riesgo está presente tanto durante los procedimientos de asistencia a pacientes – es decir, durante el quehacer de los profesionales de la salud como durante el proceso que continúa el personal técnico y de limpieza para la recolección, acumulación y disposición final de los desechos. (7 y 27)

En ambas fases se registran importantes porcentajes de accidentes ocasionados por residuos hospitalarios, tal y como se puede observar en los datos siguientes:

El 36% de los accidentes ocurre durante los procedimientos médicos y otro 43% en la fase de descartar material usado.(27)

El estudio realizado en México por la División de Epidemiología del Instituto Nacional de la Nutrición Salvador Zubirán, señala que el 75% de los accidentes con desechos bioinfecciosos es causado por pinchaduras con aguja, el 11% por cortaduras, el 12% por salpicaduras y el 2% por otras causas.(27)

El contacto diario con materiales potencialmente contaminados y personas que portan enfermedades infectocontagiosas, expone en alto grado al personal de salud.

No obstante, la cadena de manejo de los DSH involucra también a otros grupos que igualmente deben considerarse vulnerables, entre ellos el personal de recolección de basura, así como las personas de escasos recursos que buscan basura para su sustento diario.

Se han identificado tres categorías de riesgo, por grado de responsabilidad o involucramiento, que intervienen escalonadamente en la cadena. Éstos son:

- El personal médico y de enfermería, técnicos de servicios auxiliares y personal de limpieza.
- Los pacientes internados en las instalaciones de salud y los visitantes, sujetos a los riesgos de enfermedades intrahospitalarias, originadas por el mal manejo de los DSH, entre otras causas.
- El personal de recolección de basura y las comunidades aledañas a las descargas municipales de basura, sobre todo las familias de escasos recursos que viven de la recolección y reciclaje de los desechos.(27)

Los más expuestos

En general, los trabajadores de la salud que se lesionan con más frecuencia son los auxiliares de enfermería, las enfermeras titulares, el personal de limpieza y mantenimiento y el personal de cocina. Los índices anuales de lesiones para estas ocupaciones oscilan entre 10 y 20 de cada 1,000 trabajadores (27).

Sin embargo, los diversos profesionales de las ciencias de la salud no están exentos del riesgo. Para los profesionales de la salud, los residuos hospitalarios entrañan una doble amenaza:

- Sufrir un accidente laboral (que incluso podría derivar en una enfermedad seria, como el sida o la hepatitis B).
- Adquirir una infección nosocomial (tuberculosis, tifoidea u otra).(27)

Accidentes laborales

Con respecto a los accidentes de trabajo en centros de salud, la literatura médica describe un creciente número de casos. El Centro para el Control de Enfermedades (Center for Disease Control) de Atlanta, ha estimado que anualmente 12,000 trabajadores de salud desarrollan hepatitis B en Estados Unidos, a consecuencia de la exposición ocupacional. De éstos, entre 700 y 1,200 se vuelven portadores crónicos y otros 250 fallecen.

Otro estudio realizado por el Instituto Nacional de Nutrición Salvador Zubirán de México, menciona a residentes de medicina, cirujanos, flebotomistas, químicos clínicos y anestesiólogos, entre el personal profesional afectado por accidentes asociados a los residuos bioinfecciosos.

Enfermedades asociadas a los residuos hospitalarios

En los hospitales, más que en otros lugares, existe la posibilidad de entrar en contacto con cientos de agentes irritantes (de la piel y de los ojos), carcinogénicos, mutagénicos o teratogénicos, sin contar los virus como el VIH, VHB y otros.(27)

La “Encuesta sobre Riesgos Profesionales en los Estados Unidos”, realizada en 1982, determinó la presencia en las instituciones de salud de 179 agentes conocidos irritantes de la piel y de los ojos, así como 135 carcinogénicos, mutagénicos o teratogénicos.

Otra investigación, de la Asociación Paulista de Estudios de Control de Infecciones Intrahospitalarias en Brasil, reveló que casi el 6% de los pacientes hospitalizados en

el país durante 1983 contrajo infecciones intrahospitalarias. Es decir, de 12 millones de personas internadas, 700 mil enfermaron dentro del hospital.

Además de los pacientes, el personal sanitario también se arriesga gravemente tanto de sufrir accidentes como de adquirir enfermedades durante su trabajo.

En general, entre las enfermedades que más frecuentemente se transmiten dentro de las instalaciones de salud figuran: la hepatitis B, el sida, la tuberculosis, la rubeola, la infección por Citomegalovirus (CMV), el herpes, las infecciones de anginas, las dermatitis y las alergias, entre otras. También son comunes los accidentes con objetos punzocortantes y con sustancias químicas.

Sin embargo, no todos estos males se asocian directa o indirectamente con los DSH. Se tomarán en cuenta enfermedades o trastornos ligados a los DSH, que aparecerán por orden de importancia según el número de casos que se registran, y según su grado de peligrosidad. Éstos son:

1. La hepatitis B
2. El sida
3. La tuberculosis
4. Los trastornos por sustancias químicas
5. Otras enfermedades infecciosas

Estas enfermedades o trastornos suelen transmitirse o producirse por alguna de estas dos vías: por accidentes o por infección nosocomial. (27)

Los accidentes

Ocurren con suma frecuencia entre el personal médico y de enfermería, provocados principalmente por instrumentos punzocortantes. (7, 27)

Las infecciones nosocomiales

La infección nosocomial es la infección que el paciente desarrolla en un hospital o en otro servicio de asistencia, y que no la padecía ni la estaba incubando en el momento de la hospitalización. (7, 27)

Según un estudio de la Asociación Paulista realizado en 1983, ya citado, el 10 por ciento de las infecciones nosocomiales (intrahospitalarias) es causado por la basura que se genera en el centro de salud u otras situaciones asociadas al ambiente.

Hepatitis B

Entre las enfermedades asociadas a los DSH, la hepatitis B es probablemente la más frecuente de las enfermedades infecciosas de origen profesional.

A diferencia de la hepatitis A, la B se transmite por la sangre y penetra en la persona expuesta a través de la erosión de la piel, a menudo un pinchazo accidental de aguja. Bastan cantidades insignificantes de sangre para transmitir esta hepatitis. De hecho, se estima que un mililitro de sangre de un enfermo crónico, diluido 100 millones de veces, conserva su poder infeccioso.

Se ha observado que en el personal de salud de los hospitales, la tasa de infección por hepatitis B es de tres a seis veces mayor que la normal. Los más expuestos son los que trabajan en laboratorios, unidades de diálisis renal, centros de transfusión de sangre, centros para toxicómanos, clínicas dentales y consultorios venéreos. (27)

El sida

En Estados Unidos se han documentado 120 casos de trabajadores de salud que han contraído la infección del VIH durante su actividad profesional. Pero hay que pensar que los casos no documentados superan en mucho esta realidad.

En efecto, el sida es otra muestra del riesgo que representan los residuos hospitalarios peligrosos manejados inadecuadamente, pues la totalidad de estos casos se originaron tras accidentes con punzocortantes contaminados con sangre de pacientes infectados por VIH. De acuerdo con estudios prospectivos efectuados en poblaciones en riesgo en instalaciones de salud norteamericanas, la posibilidad de infección (seroconversión) por VIH es del orden de 0.3% a 0.4% de los accidentados con punzocortantes.

Visto desde otro ángulo, de cada 250 a 300 accidentes con instrumentos punzocortantes, por lo menos uno deriva en la transmisión de VIH en los Estados Unidos. Siendo que anualmente ocurren 16,000 accidentes con punzocortantes contaminados con VIH, y estimando una tasa de seroconversión de 1 en 250, se teme que aproximadamente 64 trabajadores de la salud norteamericanos se podrían estar infectando cada año.

Para Latinoamérica aún existe un vacío de información en este campo, pero sería una paradoja que los países en desarrollo tuvieran menos casos en términos proporcionales. Esta consideración está basada en las mayores deficiencias, tanto en la educación para prevención de accidentes en el personal, como en las medidas, equipos e implementos indispensables para disminuir los riesgos. De ahí que el riesgo de accidentes y de infecciones derivadas de ellos ha de ser mucho mayor en los países en desarrollo que en los industrializados.

En el Reino Unido, por ejemplo, se ha sugerido clasificar al VIH como organismo del Grupo de Riesgo 3 (de extremo cuidado). Por tanto, los posibles enfermos de sida deben ser tratados en unidades aisladas, debe utilizarse una protección adecuada y

observarse rigurosamente los procedimientos de esterilización y desinfección correspondientes al Grupo 3. También sugieren que los análisis de las muestras de estos pacientes, sólo deberían manipularse en laboratorios con instalaciones apropiadas para agentes patógenos del Grupo 3. (27)

Tuberculosis

A pesar de que las tasas de tuberculosis han disminuido en los países industrializados durante los últimos 30 años, esta enfermedad sigue planteando un problema grave. En los países en desarrollo, la plaga que supone esta enfermedad mortal o causante de invalidez, sigue constituyendo un riesgo importante para la salud pública.

Y, entre todos los grupos de población, el personal de salud es particularmente vulnerable a contraer este contagioso mal, particularmente los médicos y las enfermeras.

En Estados Unidos, los médicos en cualquier época, tienen un riesgo de sufrir tuberculosis dos veces más alto que la población general de edad comparable, presumiblemente por transmisión intrahospitalaria, y se habla de que más del 90% de los estudiantes de medicina son tuberculina negativos (lo que significa que la prueba de tuberculina indica que no han estado en contacto con la tuberculosis).

También existen datos que indican que el personal de laboratorio está de dos a nueve veces más expuesto a contraer la enfermedad que el resto de la población ajena a los hospitales.

El riesgo del personal varía en razón del tipo de hospital o institución (tipo de facilidades para control) y el tipo de población atendida (cuando la prevalencia es

superior al 1%). También depende de la categoría y el área donde trabaja el personal, como salas de urgencias, salas donde se proporcionan medidas diagnósticas o terapéuticas que estimulan la tos del paciente (como servicios para pruebas de función respiratoria, broncoscopías, servicios de inhaloterapia, UTI, anestesiología, etc.), y laboratorios donde se procesan muestras infecciosas (como laboratorios de microbiología, patología y salas de autopsia).(27)

Brotes en hospitales

Los registros de los múltiples brotes de tuberculosis nosocomial, incluyendo varios por cepas multirresistentes, han sido publicados en la literatura médica durante la presente década, despertando gran preocupación.

En Estados Unidos, durante el repunte de la tuberculosis registrado en la segunda mitad de los ochenta, se informó de diversos brotes epidémicos en hospitales y centros correccionales. Incluso la situación fue descrita como “fuera de control”.

Se ha estimado que cada paciente tuberculoso hospitalizado con retraso en su diagnóstico, y por ende en su tratamiento y aislamiento respiratorio, expone en promedio a 35 miembros del personal.

Particularmente peligroso puede ser el problema de tuberculosis en pacientes con sida, en los que la presentación clínica será por lo general atípica y con grandes cargas bacterianas. Estos pacientes, además, requieren con frecuencia de estudios invasivos del aparato respiratorio (broncoscopías), hospitalizaciones prolongadas, apoyo de inhaloterapia (administración de pentamidina o intubación) y de esta forma, en el caso de estar enfermo de tuberculosis, el paciente pone en riesgo de infección a todo el personal involucrado en su manejo y a sus compañeros de cuarto.(27)

Trastornos por sustancias químicas

Graves lesiones hepáticas, abortos espontáneos, malformaciones congénitas, trastornos neurológicos, riesgos cancerígenos, o simples irritaciones, dermatitis y alergias, son algunos de los trastornos que pueden acarrear al personal de salud las sustancias químicas mal manipuladas o bien sus desechos.

Se habla aquí de agentes como los anestésicos, los antisépticos, los productos citotóxicos, los medicamentos y preparados farmacéuticos y el mercurio, entre los más importantes. (27)

Anestésicos

Representan un peligro sobre todo para los cirujanos, los anestesistas, los obstetras y los dentistas.

Además de sus propiedades narcóticas, los anestésicos tienen otros efectos comprobados o supuestos. Se sabe que el halotano produce graves lesiones hepáticas en un pequeño número de personas sensibles. El metoxiflurano puede perturbar el transporte de sodio en el riñón, y se cree, aunque no ha sido probado, que el tricloroetileno es un agente carcinógeno.

En los Estados Unidos se estima que un cuarto de millón de trabajadores están expuestos a gases anestésicos, que se encuentran no sólo en las salas de operación, sino también en las unidades de obstetricia, en las salas de anestesia y de recuperación y en los consultorios dentales.

El análisis de tres encuestas sanitarias retrospectivas de médicos que trabajan en salas de operación en algunos países industrializados, revela una concordancia notable de

conclusiones. Por ejemplo, existe una asociación aparente entre la práctica anestésica y los accidentes obstétricos, con mayor riesgo para las mujeres de aborto espontáneo y posiblemente malformaciones congénitas en su descendencia.

Un estudio más reciente sobre los dentistas revela conclusiones semejantes para este grupo de usuarios de gases anestésicos, y aporta además pruebas de un exceso de trastornos neurológicos.(27)

Antisépticos

En los centros sanitarios se utiliza una gran variedad de antisépticos, pero tres de ellos son los que han suscitado un notable interés en los últimos años por sus posibles efectos sobre la salud de los usuarios: el óxido de etileno, el hexaclorofeno y el formaldehído.

Al óxido de etileno –altamente reactivo- le asocia con tasas de leucemia y riesgos de aborto entre el personal que lo utiliza. Dos informes suecos revelan tasas excesivas de leucemia entre los trabajadores empleados en la fabricación de óxido de etileno, y un tercero indica un riesgo de aborto espontáneo superior al normal entre el personal femenino que efectúa tareas de esterilización en Finlandia. En Estados Unidos, unos 75,000 trabajadores sanitarios están en contacto con este antiséptico, en particular los que fabrican o esterilizan instrumentos.

En lo que respecta al hexaclorofeno, a este agente antimicrobiano se han atribuido trastornos cerebrales en niños, causados por contactos fortuitos con polvos de talco contaminados. Algunos estudios, que han sido objeto de discusiones, han relacionado su uso con malformaciones congénitas entre hijos de empleados de hospitales que utilizaban este producto. Dados los conocimientos actuales sobre el tema, es

aconsejable adoptar otros métodos de desinfección de la piel, sobre todo si el posible usuario es una mujer embarazada o susceptible de estarlo.

Finalmente, entre los antisépticos, es de gran cuidado el formaldehído (formalina), producto que es muy utilizado por empleados de laboratorio, sobre todo por histopatólogos y anatomopatólogos, así como por los embalsamadores, empresarios y empleados de pompas fúnebres.

Este antiséptico irrita fuertemente las membranas mucosas de la nariz y la boca, como también los ojos, produciendo síntomas de malestar desde concentraciones de tan sólo 0.1 a 3 ppm. Informes aislados sugieren que quizá también cause asma. Está probado que el formaldehído produce dermatitis.

Sin embargo, el mayor interés por la formalina radica en sus posibles propiedades cancerígenas. Estudios epidemiológicos con embalsamadores, empresarios de pompas fúnebres, patólogos y obreros empleados en la fabricación de este producto, no han podido demostrar de modo convincente ningún exceso de cáncer. Pero aún así, el sólo hecho de sus efectos fuertemente irritantes merece que se tomen rigurosas medidas de control. (27)

Agentes citotóxicos

Son los productos que se utilizan en la quimioterapia del cáncer, y que, a su vez, son potentes agentes cancerígenos. Hay consenso general en que los enfermeros que manipulan productos citotóxicos tienen una orina sumamente mutagénica, y que sus linfocitos presentan un número de rupturas cromosómicas superior al normal. Además, métodos analíticos muy sensibles han revelado concentraciones apreciables

de platino y de ciclofosfamida en los enfermeros que manipulan cisplatino y ciclofosfamida, respectivamente.

Hay pocas dudas, entonces, de que los trabajadores expuestos a agentes citotóxicos, pueden absorber cantidades mensurables de ellos. La absorción se realiza por la piel y/o los pulmones. (27)

Medicamentos y preparados farmacéuticos

Tanto los trabajadores médicosanitarios, como los empleados de la propia industria farmacéutica, corren riesgos de absorber preparados farmacéuticos, durante la administración de medicamentos, en el caso de los primeros, y durante su fabricación, en los segundos.

Se ha señalado una relación entre trastornos hepáticos y ciertos preparados, aunque la mayoría de las pruebas publicadas se refiere a reacciones alérgicas. Hay informaciones recientes y detalladas sobre alergias a la isfágula, a la ipecacuana, a las penicilinas y a la cimetidina.

Asimismo, cabe advertir que de las 23 sustancias o procesos enumerados por el Centro Internacional de Investigaciones sobre el Cáncer en 1982, cuyo poder cancerígeno para los humanos está suficientemente probado, las siguientes se utilizan o han sido utilizadas con fines terapéuticos: azotiaprina, clorambucil, ciertas quimioterapias combinadas, melfalán, busulfano, treosulfán, gas mostaza, mezclas analgésicas que contienen fenacetina, estrógenos conjugados, metoxsalén (con terapia por rayos ultravioleta) y dietilestilbestrol.(27)

Así pues, estos productos constituyen una amenaza tanto para el personal que los fabrica como para el que los utiliza.

Mercurio

También el mercurio es un peligro potencial para la salud de los trabajadores sanitarios, especialmente para el personal de odontología. La manipulación de mercurio fresco para realizar amalgamas puede provocar importantes absorciones de este metal líquido a través de la piel. Aún peor, los derrames de mercurio pueden causar exposiciones más elevadas y más prolongadas.

A pesar de estos riesgos y de pruebas evidentes de una absorción excesiva de mercurio por parte del personal de cirugía dental, el mercurialismo declarado es un fenómeno apenas observado. Entre dicho personal, las mayores exposiciones suelen registrarlas más los ayudantes que los propios cirujanos dentistas. (27)

Otras enfermedades transmisibles

Existen otras múltiples enfermedades que pueden ser adquiridas por el trabajador en el entorno hospitalario, entre ellas el sarampión, la varicela, el herpes simple, la rabia, la rubeola y los patógenos intestinales.

Una infección particularmente dolorosa y molesta es el panadizo causado por el virus del herpes. Aunque normalmente la infección suele limitarse a una vesícula dolorosa en el dedo, pueden inflamarse los linfáticos del brazo y sentirse una sensación general de malestar. La mayoría de los casos registrados corresponde a personal de enfermería, que contrae la infección con frecuencia al aspirar secreciones bronquiales; también se han observado casos en dentistas y gastroenterólogos. (27)

Las dos áreas de altísimo riesgo

La Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) y la Unidad de Hemodiálisis son las áreas de más alto riesgo para contraer una infección intrahospitalaria, según se verá a continuación. (27)

Unidad de Cuidados Intensivos

La alta tecnología, los potentes medicamentos y la variedad de implementos que se deben utilizar durante la atención del paciente –y que luego se convierten en DSH de alto riesgo-, constituyen armas de doble filo, que pueden tomarse en un peligro, tanto para los enfermos como para el personal que atiende en las UCI.

Los pacientes que usualmente se atienden en las UCI son enfermos con estados de choque, insuficiencia respiratoria que requiere ventilación mecánica, isquemia miocárdica aguda, falla renal aguda, traumatismo múltiple, encefalopatías con estado de conciencia anormal e infecciones diseminadas (sepsis).

De allí, que la medicina del paciente en estado crítico se ha vuelto sinónimo de medicina de alta tecnología. Pero, paradójicamente, la tecnología capaz de salvar la vida, sobre todo los numerosos implementos invasivos como tubos endotraqueales y catéteres intravasculares, sondas intracraneales, drenajes de heridas quirúrgicas y sonda vesical, pueden considerarse como espadas de doble filo, ya que estos implementos amplifican el potencial de colonización por bacterias intrahospitalarias, e incrementan de modo significativo la vulnerabilidad para la infección.

Por eso, las UCI se han convertido en el lugar ideal para la aparición de brotes epidémicos de infecciones nosocomiales. Los microorganismos nosocomiales resistentes de pacientes infectados se transmiten a otros pacientes, frecuentemente a través de las manos del personal médico y paramédico, mientras que la permanencia

de tales microorganismos en la Unidad se perpetúa a través de implementos como: utensilios para la medición de orina, el equipo de terapia respiratoria, los domos o traductores que se emplean para el monitoreo hemodinámico, las máquinas de hemodiálisis o los endoscopios, y broncoscopios de fibra óptica.(27)

Unidad de Hemodiálisis

También las Unidades de Hemodiálisis (UHD) son sitios “idóneos” para la aparición de infecciones nosocomiales, tanto bacterianas como virales.

Entre las infecciones por bacteria, las más comunes son las provocadas localmente por las fístulas arteriovenosas y otras modalidades de acceso vascular, así como las bacteriemias y septicemias. Las infecciones virales frecuentes, por su parte, son la hepatitis B, las infecciones por Citomegalovirus y por virus de Epstein-Barr.

Las infecciones nosocomiales en las UHD también están relacionadas con la susceptibilidad aumentada para las infecciones que presentan los pacientes con insuficiencia renal crónica. Estos pacientes requieren del uso frecuente de cánulas para acceso vascular o catéteres para diálisis peritoneal, que facilitan la colonización infección en los sitios de ruptura de la piel y la invasión bacteriana a los tejidos profundos.

Los pacientes de hemodiálisis, y en general los enfermos renales crónicos, requieren de transfusiones de sangre, plasma o productos sanguíneos, y precisamente dos factores que constituyen riesgo para personal y pacientes son la exposición frecuente a sangre y productos sanguíneos, y los accidentes frecuentes con objetos punzocortantes.(27)

Gestión

La gestión operativa de los DSH se define como el conjunto de actividades que se desarrollan desde que se generan los desechos hasta su tratamiento y disposición final. (27)

El elemento humano es más importante que la tecnología. Prácticamente, cualquier sistema de tratamiento y eliminación operado por personal bien adiestrado y bien motivado, puede proporcionar más protección para el personal, los pacientes y la comunidad, que un sistema costoso o complejo administrado por personas que no comprenden los riesgos ni la importancia de su labor. Lamentablemente, esto es a menudo muy difícil de comprender para quienes toman las decisiones; algunos funcionarios piensan que al gastar grandes sumas en tecnologías completas se garantiza un sistema seguro y eficaz. Sin embargo, el elevado número de incineradores que están fuera de servicio en todo el mundo da fe de que el concepto es erróneo. (3)

El manejo de los desechos médicos requiere la diligencia y la atención de toda una serie de empleados, comenzando desde la enfermera o el médico que utilizan equipo y suministros que son fuente de desechos, continuando con el personal de limpieza que se encarga de colocar bolsas y recipientes limpios y se lleva los desechos, con los mecánicos y técnicos que mantienen los vehículos y el equipo en buenas condiciones de operación, y terminando con la persona encargada de verificar que se eliminen los desechos en la forma correcta. Si alguno a estos empleados es descuidado en sus

tareas, o permite el acceso a los deseos de personas que se dedican a recuperar materiales de la basura, se rompe la cadena y se presentan serios peligros. (3)

La capacitación es tan importante como la motivación. Todo el personal, cualquiera que sea su posición en esta cadena de tareas, debe saber exactamente qué tiene que hacer y por qué es importante. Si la rotación de personal es muy elevada, será necesario insistir con más frecuencia en la capacitación. Para dar mayor eficacia a la capacitación, deberá prestarse especial atención a los trabajadores analfabetos o que no dominan el idioma local. Se recomienda impartir cursos regulares de repaso, y ejercer vigilancia para identificar la necesidad de una mayor capacitación. La capacitación no debe limitarse a explicar procedimientos de rutina, sino que debe cubrir procedimientos de emergencia como el tipo de medidas que deberán tomarse si derraman ciertos tipos de desechos, o si alguien se lastima con una aguja. (3)

La motivación es más difícil de lograr, pero es esencial; comienza con el personal médico superior, que debe mostrar con palabras y ejemplos que creen en la importancia al emplear procedimientos correctos de manejo de desechos. Para aumentar la motivación, deben explicarse detalladamente los peligros vinculados a los desechos médicos, para que el personal comprenda la importancia de las medidas que se les exige tomar. La supervisión es esencial para dar respaldo a las explicaciones de capacitación y para detectar el descuido y las actitudes premeditadas. Por último, debe existir la voluntad de investigar las fallas de los procedimientos, y de sancionar todo incumplimiento deliberado de los métodos prescritos. (3)

El estilo de dirección debe fomentar la comunicación de abajo arriba, es decir, debe alentar a los subordinados a ofrecer sugerencias a sus superiores, lo que coadyuva a proveer el espíritu de equipo y la noción de responsabilidad compartida. Para mantener un entorno así, todas las sugerencias deberán recibirse con una actitud positiva. (3)

Una de las funciones claves de la legislación es definir quién es responsable de los desechos en todas las etapas. Ciertas disposiciones tienden a concentrarse en cargos que no están directamente relacionados con esta labor, o imponen requisitos rígidos e irreales sobre los métodos de eliminación de desechos, en lugar de fortalecer los aspectos institucionales. (3)

Es muy común asignar la responsabilidad del manejo de los desechos a la persona o departamento que los genera en todas sus etapas: almacenamiento, transporte, procesamiento y eliminación. Esta asignación de responsabilidad alienta a esa persona o departamento a verificar todos los procedimientos y normas que aplican los contratistas o empleados. (3)

Esta gestión operativa se divide en dos grandes etapas:

- Manejo interno
- Manejo externo

Manejo interno de los residuos hospitalarios

Es el conjunto de operaciones que se realizan al interior de la instalación de salud, a fin de garantizar un manejo seguro de los desechos hospitalarios.

El manejo interno de los residuos hospitalarios comprende cinco fases:

- Segregación. Es el paso inicial y el más importante del flujo de operaciones, porque requiere de la participación activa y consciente de toda la comunidad hospitalaria, principalmente de los médicos, enfermeras y técnicos auxiliares. Consiste en separar y colocar en el envase adecuado cada desecho, de acuerdo con sus características y su peligrosidad. Se utiliza el color negro para desechos comunes, y rojo para desechos peligrosos. Para los objetos punzocortantes se deben utilizar envases rígidos especiales.
- Etiquetado. Consiste en llenar y colocar la etiqueta en cada envase que contenga desechos peligrosos, una vez que éste haya sido sellado. La etiqueta debe indicar el tipo de producto, la fuente de generación, el nombre del responsable del área de generación y la fecha.
- Acumulación. Es colocar los contenedores sellados en un lugar apropiado en espera de su recolección. El lugar de acumulación debe estar apartado y tener suficiente ventilación. No se deben acumular residuos en las habitaciones destinadas a la hospitalización ni en los pasillos.(27)
- Recolección y transporte interno. Consiste en recoger los envases de desechos del lugar de acumulación y trasladarlos hacia el lugar de

almacenamiento temporal. El tipo de envases o contenedores que se utilizarán, la llamada “ruta crítica” que se recorrerá, el horario y las medidas de seguridad que se utilizarán siempre para este transporte interno, debe conocerse todo por personal, a fin de evitar riesgos para los empleados, los pacientes y los visitantes.(27) Es necesario diseñar cuidadosamente los carritos y los vehículos utilizados para transportar los desechos, para que sean estables, silenciosos y permitan el transporte de desperdicios con un mínimo de esfuerzo e incomodidades. Deberán reducirse al mínimo los puntos de contacto con las bolsas o los recipientes. Si se utilizan carritos manuales o plataformas con ruedas, éstos deben ser lo suficientemente grandes para que no haya necesidad de apilar los desechos de manera insegura, y deben ser estables para reducir al mínimo el riesgo de vuelcos. No deben emplearse vehículos compactadores; durante la carga y el transporte los desechos se manipularán lo menos posible.(3)

- Almacenamiento temporal. Se trata de la acumulación de los DSH en un lugar especialmente acondicionado, en espera de su recolección definitiva, ya sea para llevarlos fuera del hospital o para tratarlos bajo algún sistema dentro de él. Deben acondicionarse dos locales para el almacenamiento temporal: uno para desechos comunes y otro para los desechos peligrosos. En ninguna circunstancia, deben almacenarse los residuos a la intemperie ni en los cuartos de limpieza o almacenes de materiales.(27)

Manejo externo

Son aquellas operaciones de manejo de los DSH peligrosos, efectuadas fuera de la Instalación de Salud y que involucran a empresas y/o instituciones municipales o privadas, encargadas del transporte externo, así como de las operaciones relativas al tratamiento y disposición final del residuo.

El manejo externo de los DSH comprende tres fases:

- **Recolección y transporte externo.** Es el operativo de carga y traslado de los DSH desde el lugar de almacenamiento temporal de la instalación de salud hasta la planta de tratamiento (en el caso de los DSH peligrosos), o directamente al relleno sanitario (en el caso de los desechos comunes).
- **Tratamiento.** Es el proceso para eliminar las características de peligrosidad de los DSH peligrosos, de manera que no representen para la salud pública un riesgo mayor que los desechos comunes.
- **Disposición final.** Consiste en la ubicación de los DSH peligrosos tratados y de los comunes en rellenos sanitarios.(27)

Tratamiento

Podrá requerirse tratamiento por varias razones:

- Desinfectar o esterilizar los desechos, para que no propaguen microorganismos patógenos, y que éstos, después del tratamiento, puedan manejarse con más inocuidad y con menos precauciones.
- Reducir el volumen de los desechos para facilitar el almacenamiento y el transporte. Por ejemplo, embalaje y compactación. Estos son procesos técnicamente complejos y poco confiables, por lo que rara vez se justificarán en países en desarrollo.(3)
- Volver irreconocibles los desechos de la cirugía (partes corporales) por razones estéticas; por ejemplo, mediante trituración. Muchos pueblos tienen restricciones culturales con respecto a la manera en que deberán tratarse las partes corporales y fetos humanos, procedentes de intervenciones médicas y quirúrgicas. Además, por razones estéticas, se recomienda triturar los desechos anatómicos antes de la desinfección; en algunos países, las costumbres locales disponen que las partes corporales se entierren en el cementerio.(3)
- Impedir la reutilización de los artículos reciclables. Por ejemplo, pueden cortarse las jeringas, o deformarse o cortarse las agujas, para que no puedan volverse a usar.(3)

Los sistemas de tratamiento más comunes para desechos bioinfecciosos son cinco:

Para desechos bioinfecciosos

1. **Desinfección química.** En ella se utilizan una amplia variedad de desinfectantes. Para asegurar el contacto con el desinfectante, se requiere de la trituración preliminar de los desechos. Su principal ventaja es el bajo costo; sin embargo, implica problemas relacionados con la descarga del desinfectante utilizado y de los lodos producidos con esta operación.(27) Otra desventaja que presenta la desinfección es que puede ser ineficaz contra cepas de gientes patógenos, que son resistentes al producto químico utilizado.(3)

La experiencia obtenida con el uso del cloro y del hipoclorito para desinfectar el agua potable y las aguas residuales, indica que el cloro solamente es eficaz como desinfectante o no hay gran abundancia de materia orgánica, por lo que parecería que el hipoclorito tendría poco efecto en los organismos patógenos de la sangre u otros humores en desechos que contienen grande cantidades de materiales orgánicos reactivos, y que las posibilidades de desinfectar químicamente una aguja serían muy bajas (probablemente el desinfectante actúe únicamente sobre el líquido que se encuentra en la punta de la aguja, y la difusión del desinfectante por el interior de la aguja probablemente sea muy lenta). Existen otros desinfectantes más eficaces que el hipoclorito, pero dada la incertidumbre vinculada a la desinfección química, no deberá considerare este método como una protección confiable, a menos que pueda demostrarse su eficacia en prueba empíricas. Es más, la desinfección química puede

provocar riesgo grave, porque los trabajadores administrativos y manuales pueden pensar que los desechos “tratados” con desinfectantes, son inocuos, cuando en realidad no lo son, y los manipularán con menor cuidado, exponiéndose así a serios peligros. Se recomienda, por consiguiente, que los desechos médicos que hayan sido químicamente desinfectado sigan tratándose como peligrosos, a menos que se hayan efectuado pruebas bacteriológicas cuidadosas que demuestren que la desinfección es completa. (3)

Deberá considerarse, asimismo, el problema de la eliminación del desinfectante usado, porque puede tener efectos nocivos grave en el proceso de tratamiento de agua residuales, si se descargan grandes cantidades directamente al sistema de alcantarillado. (3)

La eficiencia de desinfección depende del tipo de desinfectante utilizado, y se deben controlar factores como concentración, temperatura, PH y tiempo de contacto del desinfectante con los residuos.

2. **Desinfección térmica húmeda.** En una cámara sellada (autoclave), en la cual se disponen los residuos, se efectúa una extracción de aire, y sucesivamente se introduce el vapor con ciertas condiciones de presión para mantener la temperatura adecuada por un tiempo establecido. Las temperaturas varían entre 130° y 160° C, y los tiempos de contacto entre 15 y 20 minutos. Su ventaja es el alto grado de efectividad que tiene, con un equipo simple de operar y basado en un procedimiento muy conocido en las diferentes instalaciones de salud.(27)

Es probable que este sistema de desinfección sea ligeramente menos confiable que la incineración, en cuanto al grado logrado, pero suele ser más económico y menos contaminante (con la salvedad de que el autoclave produce malos olores). Aunque no se ha investigado aún, sería posible emplear energía solar en países tropicales para la operación del autoclave. (3)

Sin embargo, también deben considerarse ciertos factores condicionantes:

- Tipo de residuos
- Características de los empaques
- Volumen de los residuos y su distribución en la cámara
- Indicador de control biológico
- *Bacillus stercorophilus*

3. **Desinfección por microondas.** Se someten los desechos, previamente triturados y rociados con vapor, a vibraciones electromagnéticas de alta frecuencia, hasta alcanzar y mantener una temperatura de 96 a 100° C por el tiempo necesario. También tiene como ventaja su alto grado de efectividad.(27)

Ventajas:

- Bajo consumo de energía, aproximadamente 270 kw / hora.

Desventajas:

- Riesgo de liberar material tóxico durante el proceso de tratamiento.
- Con frecuencia, la molienda está sujeta a fallas mecánicas y /o avería.
- La operación del equipo tiene que ser realizada por personal capacitado.
- No todos los cuerpos de parásitos y bacterias esporuladas son destruidos.
- Estos sistemas no pueden utilizarse para desinfectar objetos metálicos grandes.(3)

4. **Desinfección por irradiación.** Se han desarrollado varios procesos de desinfección que utilizan rayos x o gamma, y pueden ser muy eficaces. Se efectúa una molienda o trituración preliminar, no sólo por razones estéticas, sino también para mejorar la desinfección. (3) Se exponen los desechos a radiaciones ionizantes. Es un proceso de alta tecnología con alto grado de efectividad, contaminación mínima y menor costo que la desinfección química o térmica. Sin embargo, es de cuidado, pues requiere de máxima seguridad ante el peligro de radiaciones y ante lo complejo de la tecnología.(27)

Para desechos bioinfecciosos y químicos

5. **Incineración.** Los incineradores funcionan con máxima eficiencia cuando son de gran capacidad, y cuando los desechos tienen un valor calorífico suficientemente alto (es decir, al quemarse producen una cantidad suficiente de calor para evaporar la humedad de los desechos, y elevar la temperatura de combustión sin necesidad de agregar ningún otro combustible). Para lograr la

combustión completa (a fin de reducir al mínimo los malos olores), la temperatura debe ser elevada (más alta que la temperatura a la que funciona la mayoría de los incineradores municipales), y los desechos deberán mantenerse a esta alta temperatura durante el tiempo suficiente, agitándolos o volteándolos para que se queme toda la masa (de allí las tres “T” de la incineración: temperatura, tiempo y turbulencia). (3)

Se reducen los desechos a cenizas en dos cámaras de combustión, llamadas primaria y secundaria. Esta última alcanza temperaturas de alrededor de 1,000° C. Los incineradores pueden quemar la mayoría de los desechos sólidos peligrosos, incluyendo los farmacéuticos y los químicoorgánicos, pero no los desechos radiactivos ni los contenedores presurizados. Sus grandes ventajas son que destruyen cualquier material que contenga carbón orgánico, incluyendo los patógenos, y que reducen entre un 80 y un 95% el volumen de los desechos. Sin embargo, este sistema cuesta dos o tres veces más que cualquier otro, necesita un mantenimiento constante y conlleva el riesgo de posibles emisiones de sustancias tóxicas a la atmósfera. (27)

En los países industrializados se han adoptado normas cada vez más estrictas para los incineradores hospitalarios. Los más modernos tienen hornos giratorios que garantizan la turbulencia, porque los desechos se van volteando a medida que se queman. Generalmente cuentan con una segunda cámara de combustión alimentada por combustible auxiliar, para lograr la combustión completa y reducir al mínimo las emanaciones de humo y malos olores. En la segunda cámara, se logran temperaturas del orden de los 1,000° C. Tienen,

además, lavadores de gases, ciclones, etc; para limpiar los gases que emanan antes de ser expulsados a la atmósfera. A las altísimas temperaturas que alcanzan estos incineradores, se desintegran incluso las agujas. Los hospitales de países industriales utilizan muchos suministros que se usan una sola vez y se descartan; la mayoría elaboradas con plástico o papel, de manera que los desechos médicos tienen alto valor calorífico. (3)

Los incineradores sencillos (como los que se construyeron hace muchos años, o los que no se ajustan a las normas ni a la tecnología modernas) trabajan por lo general a temperaturas muy inferiores, por lo que se suscitan quejas por la emanación de malos olores, sobre todo cuando se queman desechos con mayor contenido de humedad. Es necesario considerar cuidadosamente el lugar donde se instalará la planta y la altura de la chimenea (teniendo en cuenta la dirección de los vientos predominantes y la elevación de las áreas aledañas) a fin de reducir al mínimo el problema de las emanaciones. Además, debido al bajo valor calorífico de los desechos de los países en desarrollo (donde se desecha menos papel y plásticos, porque los materiales se vuelven a utilizar por razones económicas), es posible que se requiera una mayor cantidad de combustible auxiliar que el mundo industrializado. La mayoría de los incineradores pequeños y sencillos no puede funcionar de manera continua, porque es necesario dejarlos enfriar todos los días para retirar la ceniza y los residuos. Requieren, por otra parte, reparaciones frecuentes, porque el recubrimiento de ladrillos refractarios de la cámara de combustión

se deteriora rápidamente, debido a los grandes cambios diarios de temperatura. (3)

Otros procesos de tratamiento. Los otros desechos peligrosos pueden eliminarse del siguiente modo:

- Los fármacos citotóxicos deben ser quemados o degradados químicamente por especialistas calificados. Nunca deberán diluirse ni descargarse al sistema de alcantarillado.
- Los materiales radiactivos puede devolverse a la industria nuclear que los suministró. La mayoría de los desechos radiactivos de los establecimientos médicos tiene un nivel bastante bajo de radiactividad y una semivida corta. Pueden almacenarse tales desechos en condiciones cuidadosamente controladas, hasta que el nivel de radiactividad sea tan bajo que puedan tratarse como otros desechos. Se requiere atención especial al descartar equipo viejo que contiene fuentes radiactivas. Debe solicitarse asesoramiento a expertos.
- Los envases presurizados deben enterrarse o devolverse a su fabricante, pero nunca quemarse ni procesarse mecánicamente.

En la selección de una alternativa de tratamiento, es necesario realizar un análisis comparativo de los parámetros más relevantes de cada proceso, considerando las ventajas y desventajas de cada uno de ellos, buscando aquel que más se adecue a las necesidades particulares de cada centro de atención en salud.

Disposición final

Significa colocar los desechos en su lugar definitivo.

El Relleno Sanitario Especial (RSE) consiste en celdas de seguridad en un terreno adecuadamente impermeabilizado, totalmente cercado, con un sistema de recolección y de tratamiento de aguas lixiviadas antes de su descarga a un cuerpo hídrico receptor, y con un sistema adecuado para la liberación de gases a la atmósfera.

En el caso de desechos patológicos (personas o animales), una forma de disponerlos es el entierro en el cementerio; mientras que para los desechos radiactivos se debe utilizar la técnica del decaimiento. (27)

La recomendación para contar con un relleno sanitario bien administrado es cubrir inmediatamente los desechos peligrosos con una capa de un metro de espesor de desechos comunes, y colocarlos siempre a más de dos metros de distancia de la orilla de la basura. Este requisito parece ser de poca utilidad en muchos vertederos de países en desarrollo, porque en general se observan normas muy poco estrictas de operación y control.

Otro método sería construir una celda especial para los desechos médicos peligrosos dentro del vertedero, lo que permitiría una mejor supervisión de la operación. Se deberá colocar una capa de tierra con unos 500mm de espesor sobre los desperdicios, para aislarlo de los insectos y evitar la transferencia de los vehículos que descargan la basura. No obstante, la construcción de una celda especial podrá incitar a las personas que recuperan materiales de la basura a centrar sus esfuerzos en ese lugar, a menos

que se utilicen con varias pasadas del buldózer sobre ellos o se disponga de vigilancia durante las 24 horas.

Si se cubren los desechos peligrosos con una capa de tierra de 500mm de espesor como mínimo, se solucionará el problema, salvo para los perros y buscadores de basura más tenaces; pero, para asegurar que se realice regularmente esta operación, se requiere una supervisión estricta y dedicada; sin ella, la mayoría de los trabajadores se ahorrará el trabajo y enterrará los desechos a menor profundidad, o bien, quienes se dedican a recoger cosas de la basura podrán persuadirlos de que no los cubran. En algunas situaciones, se ha obtenido buenos resultados colocando una lámina de hierro galvanizado corrugado o una malla de alambre sobre fosas que contenían tejido humano, para evitar el acceso a los perros.

Para los hospitales de campaña se ha señalado (Dean 1992) que, con una fosa de un metro de capacidad, pueden eliminarse los desechos generados durante un mes por cada diez camas. Cada vez que se arrojan desechos a la fosa, deberá agregarse una capa de tierra de diez cm, para cubrirlos y controlar los malos olores y la reproducción de las moscas. Cuando el nivel de desechos está a unos 50 cm de la superficie del terreno, deberá cavarse una nueva fosa y llenar la anterior con tierra.

Se ha sugerido también que la adición de cal sobre los desechos depositados en la fosa, puede ayudar a controlar la emanación de olores desagradables y eliminar bacterias.

La profundidad de la fosa debe ser de dos metros. Debe llenarse hasta la mitad con desechos y luego cubrirlos con cal hasta una distancia de menos de 500mm de la superficie, antes de rellenar con tierra para evitar el acceso a los animales. Es

importante que las fosas no estén cerca de vías de agua, recursos hídricos subterráneos, viviendas o tierras de cultivo, ni en zonas sujetas a inundaciones o erosión.

Deberá registrarse minuciosamente la ubicación de las fosas. El responsable del local médico y la municipalidad deberán archivar copias de estos registros.

**Generación de residuos sólidos hospitalarios en algunos países
de Europa y América Latina**

País	Año de estudio	Generación de residuos sólidos (kg/cama/día)		
		Mínimo	Medio	Máximo
Países Bajos	1982	1,3	3,1	6,5
España	1983	1,2	2,7	4,4
Reino Unido	1983	0,3	1,9	3,3
Estados Unidos	1983	4,1	4,6	5,2
Argentina	1982	0,8	-	4,2
Argentina	1988	1,9	-	3,7
Brasil	1978	1,2	2,6	3,8
Chile	1973	1,0	-	1,2
Paraguay	1988/9	3,0	3,8	4,5
Perú	1987	1,6	2,9	6,0
Venezuela	1976	2,6	3,1	3,7

Fuente: OPS, OMS, ECC. *Management of hospital solid wastes and control of the effects on health and the environment in Central America and Panama, 1999.*

CAPÍTULO III

JUSTIFICACIÓN

Los problemas asociados a los residuos generados en centros hospitalarios, han sido motivo de preocupación a nivel mundial. Su espectro es muy amplio, comprendiendo desde la potencial propagación de enfermedades hasta los riesgos ambientales derivados de los métodos empleados para su tratamiento y disposición final. Es por ello, que la problemática trasciende el campo técnico sanitario, e involucra aspectos sociales, económicos, ambientales, político y legales entre otros. (2 y 3)

Es por estas razones que el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, a través de la Oficina Creadora de Hospitales y, más recientemente por la División de Saneamiento Ambiental, desarrollan actividades a nivel de las instituciones; incluso, en diciembre de 2001, se emitió el reglamento de Manejo de Desechos Sólidos Hospitalarios, para regular los aspectos relacionados con la generación, clasificación, almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final de los mismos. (5,6 y 7)

Sin embargo, no se contaba con datos sobre el manejo de desechos sólidos en el hospital de Sayaxché, Petén, que caracterizaran su situación actual, por lo que se propuso un estudio descriptivo que permitió analizar y establecer acciones de intervención, con el fin de disminuir los riesgos a la salud humana y el ambiente que estos desechos representan.

CAPÍTULO IV

OBJETIVOS

General:

- Caracterizar el proceso de Manejo de Desechos Sólidos en el hospital de Sayaxché, Petén.

Específicos:

1. Establecer si se aplica la clasificación de desechos sólidos emitida en el reglamento del MSAS.
2. Determinar qué tipos de desechos sólidos generan los servicios.
3. Establecer la cantidad promedio de desechos sólidos que generan los servicios.
4. Describir el almacenamiento temporal de los desechos sólidos.
5. Identificar la forma de disposición final de los desechos sólidos.

CAPÍTULO V

MATERIAL Y MÉTODOS

Tipo de estudio

Descriptivo transversal.

Población

La constituye el Hospital Distrital de Sayaxché, Petén.

Selección y tamaño de la muestra

El estudio incluye todos los servicios de atención del Hospital Distrital de Sayaxché, Petén, siendo éstos los servicios de hospitalización y de consulta externa, que se detallan a continuación: medicina de hombres, medicina de mujeres, pediatría, cirugía de hombres, cirugía de mujeres, ginecoobstetricia, emergencia, consulta externa, sala de operaciones, laboratorio clínico, y departamento de Rx.

Unidad de análisis

La constituye los servicios de atención a los usuarios.

Criterios de exclusión

Los servicios de administración, alimentación y mantenimiento, porque los desechos que allí se producen, son de características similares a las que presentan los desechos domésticos comunes, por lo que no representan peligro para la salud.

Variables

- Clasificación de desechos sólidos que aplican los servicios.
- Tipos de desechos sólidos que generan los servicios.
- Cantidad de desechos sólidos que generan los servicios.
- Forma de almacenamiento temporal de los desechos sólidos.
- Forma de disposición final de los desechos hospitalarios.

Operacionalización de las variables

Instrumentos de recolección de datos

Para la recolección de los datos se utilizaron tres guías de observación cualitativa, y un cuadro de registro para datos cuantitativos, de acuerdo con el tipo de variable de la siguiente manera:

- Clasificación de desechos que aplican los servicios. A través de una guía de observación se estableció si los servicios clasifican adecuadamente los desechos. (anexo1)
- Tipos de desechos sólidos que generan los servicios. Se utilizó una guía de observación con base en la cual, se clasificaron los tipos de desechos por servicio. (anexo 2)
- Cantidad de desechos sólidos que generaron los servicios. Se registró en un cuadro el peso de los desechos que se generó por servicio. (anexo 3)
- Forma de almacenamiento temporal de los desechos sólidos. Se aplicó una guía de observación para evaluar el cumplimiento de las condiciones necesarias del depósito temporal de los desechos. (anexo 4)
- Formas de disposición final de los desechos hospitalarios. A través de una guía de observación cualitativa (con criterios de clasificación de los desechos sólidos hospitalarios emitido en el reglamento por el MSPAS), se identificó la forma de disposición final que realiza la institución. (anexo 5)

Procedimiento utilizado para la recolección de datos

Primera etapa

Previo al inicio del proceso de recolección de datos, se validaron los instrumentos de recolección de datos y se hicieron las adecuaciones necesarias.

El proceso de recolección de datos consideró los siguientes pasos:

- Para establecer si las unidades de servicio del hospital aplicaban la clasificación de desechos reglamentada por el MSPAS, la investigadora realizó una inspección aplicando la guía de observación que contenía los tres criterios básicos para la separación y embalaje, contenidos en el reglamento.
(7)
- Para determinar qué tipos de desechos sólidos generaba el hospital de Sayaxché, se tomó como base la clasificación emitida en el Reglamento del Manejo de Desechos Sólidos Hospitalarios de Guatemala, a través de una guía elaborada (anexo 2). La clasificación se aplicó a los desechos que se generan por servicio (previo a su recolección, transporte interno y almacenamiento temporal).
- Para establecer la cantidad promedio de desechos sólidos generados por el hospital de Sayaxché, se procedió a: pesar en una balanza en kilos los desechos producidos por servicio, estando ya clasificados (previo a la recolección, transporte interno y almacenamiento temporal); tales mediciones se repitieron los siete días de la semana al final de la jornada matutina de

trabajo (16 horas p.m.), registrando diariamente en el cuadro correspondiente.(anexo 3) La actividad se llevó a cabo con dos personas del departamento de limpieza, con la supervisión directa de la investigadora y el jefe del departamento de mantenimiento.

Este instrumento de evaluación fue aplicado por la investigadora.

- Para describir las condiciones de almacenamiento temporal de los desechos sólidos del Hospital de Sayaxché, se realizó una inspección al lugar aplicando la guía correspondiente de observación, que contenía los 15 aspectos necesarios de acuerdo con el reglamento, en el manejo de estos desechos. (anexo 4)
- Para identificar la forma de disposición final de los desechos generados por el Hospital de Sayaxché, la investigadora inspeccionó el lugar de disposición final de los desechos, anotando los datos correspondientes en la guía de observación que contiene las formas de disposición final que se comprenden en el reglamento del Manejo de los Residuos Hospitalarios.(anexo 5)

Análisis de la información

Se ordenaron, organizaron y tabularon los datos recolectados según cada variable de estudio:

- a) Se hizo un análisis descriptivo de la información, obteniendo frecuencias de las respuestas observadas de los instrumentos 1, 4, y 5.

- b) Se enlistaron los tipos de desechos que generan los departamentos del hospital, y se calculó el promedio de la cantidad de desechos según tipo por kg / día, de los generados durante 7 días continuos.
- c) Los resultados obtenidos se compararon con la normativa del país. (Manejo de desechos sólidos hospitalarios del MSPAS)

Procedimientos que garantizaron aspectos éticos a la investigación

- Por los riesgos al que se expuso el personal participante en la manipulación y pesaje de los desechos sólidos hospitalarios (catalogados como peligrosos), previo a la ejecución de la investigación, se capacitó al personal operativo involucrado y se proporcionó el equipo de protección (guantes, gorro, mascarilla, botas de seguridad, bata desechables).
- Se obtuvo la aprobación institucional para realizar el estudio.
- Se garantizó el manejo confidencial de los datos obtenidos en el estudio.

Segunda etapa

En esta etapa se diseñó un plan de intervención con base en los resultados observados en la caracterización del manejo de los residuos del Hospital de Sayaxché, el cual dio inicio a su ejecución con una primera evaluación de sus alcances a corto plazo.

Recursos

1. **Humanos.** Dos personas del departamento de limpieza, jefe del departamento de mantenimiento, investigador, asesor y revisor de la investigación.
2. **Físicos.** Hospital Distrital de Sayaxché, Petén, instrumentos de recolección de datos (guías de observación cuantitativa-cualitativas), lápiz, bolígrafo, calculadora, gorros de protección, guantes, gabachas, botas, mascarillas; computadora, impresora, cámara digital, material bibliográfico (libros, revistas e Internet).
3. **Financieros.** Se estimaron los costos de la intervención, lo cual se calculó de una manera específica en el momento de planteamiento del plan de intervención. Los recursos humanos y físicos enumerados anteriormente, los aportó la institución.

CAPÍTULO VI

RESULTADOS

A continuación se presentan los resultados del presente estudio, y se organizan según sus dimensiones de la siguiente manera: a) clasificación de desechos sólidos que aplican los servicios, b) tipos de desechos sólidos que generan los servicios, c) cantidad de desechos sólidos que generan los servicios, d) forma de almacenamiento temporal de los desechos sólidos, y e) forma de disposición final de los desechos hospitalarios.

Clasificación de residuos que aplican los servicios

Cuadro 1
Proporción de los servicios del Hospital de Sayaxché que aplican los criterios de clasificación de los residuos mayo a junio del 2004

Criterios	SÍ %	NO %
Los residuos infecciosos se depositan en bolsas o recipientes de color rojo, y con la simbología de bio-infecciosos.	0	100
Los residuos infecciosos referidos a las jeringas, agujas hipodérmicas y cualquier otro tipo de aguja, son destruidos por maquina trituradora; o en su caso, embalados en caja de cartón o recipientes plásticos apropiados.	100	0
Los residuos especiales se depositan en bolsa de color blanco con la simbología de químicos.	0	100
La cristalería entera o rota se embala en caja de cartón parafinada o recipiente plástico apropiado. Se introducen en las bolsas de color blanco.	0	100
Los residuos radiactivos de nivel medio o alto, se depositan en contenedores de plomo, debidamente identificados con la simbología de radiactivos.	0	100
Los residuos comunes se depositan en bolsas o envases de color negro.	100	0

FUENTE: Instrumento de recolección de datos.

Los resultados revelan que todos los servicios aplican parcialmente los criterios evaluados en la clasificación de estos residuos; esto se explica probablemente porque el proveedor y administrador de los insumos es el mismo.

Cantidad de residuos que generan los servicios

Cuadro 2

**Cantidad promedio de residuos kg /día generados por servicio del Hospital de Sayaxché
mayo a junio del 2004**

Servicio	Residuos comunes	Residuos infecciosos	Residuos especiales
Medicina de hombres	0.99 kg	1.00 kg	0.23 kg
Medicina de mujeres	1.15 kg	0.86 kg	0.21 kg
Pediatría	1.71 kg	1.21 kg	0.37 kg
Cirugía de hombres	0.97 kg	0.74 kg	0.26kg
Cirugía de mujeres	0.53 kg	0.36 kg	0.19 kg
Gineco-Obstetricia	2.14 kg	2.43 kg	0.70 kg
Emergencia	2.19 kg	4.00 kg	0.95 kg
Consulta externa	0.79 kg	1.64 kg	0.31 kg
Sala de operaciones	1.93 kg	3.21 kg	0.52 kg
Laboratorio clínico	1.00 kg	2.07 kg	1.13 kg
Departamento de RX	0.50 kg	0.31 kg	0.43 kg
Total	13.9 kg	17.83 kg	5.3 kg

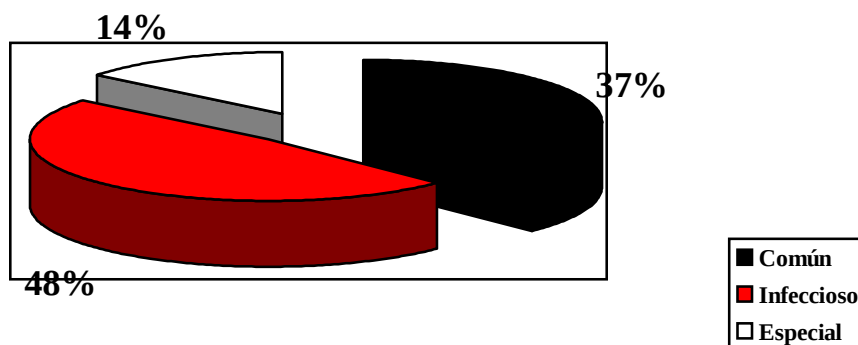
FUENTE: Instrumento de recolección de datos.

Se identificaron que los servicios de emergencia, sala de operaciones y ginecoobstetricia, son los que más producen residuos; esto quizá porque son los servicios con mayor incidencia realizan procedimientos quirúrgicos, obteniendo así cantidades mayores de residuos patológicos.

Tipos de residuos hospitalarios que generan los servicios

Gráfica 1

**Proporción según tipo de residuo
en el hospital de Sayaxché,
mayo a junio del 2004**



FUENTE: Instrumento de recolección de datos

La proporción mayor corresponde a la de tipo de infecciosos (48%), resultados que difieren significativamente de la segregación adecuada comunes 75%, bioinfecciosos 20% y especiales 5%; resultados similares generaron estudios en Medellín Colombia (10,11). La generación de desechos comunes fue de 0.25 kg /día/ cama (7.49 kg/ día), de desechos infecciosos de 0.22 kg / día/ cama (6.6 kg/ día), y especiales 0.07 kg / día/ cama (1.96 kg/día), con un índice total de residuos 0.54 kg /día / cama (16.04 kg / día). Datos cercanos a los reportados en el hospital San Juan de Dios y el Roosevelt en Guatemala con relación con la proporción promedio kg/ día/ cama (19 y 20), encontrándose en rangos mínimos según lo presentado en hospitales de algunos países de Europa y América Latina (OPS/ OMS 1996) (2).

Forma de almacenamiento temporal de los residuos hospitalarios

Cuadro 3

**Condiciones básicas evaluadas al depósito temporal de los residuos del hospital de Sayaxché
mayo a junio del 2004.**

No.	Condiciones	SÍ	NO
1	Se encuentran físicamente separados los residuos en el área de depósito.	X	
2	El área de depósito se encuentra debidamente señalizada de acuerdo con el tipo de residuo.	X	
3	Cuenta el área de depósito con las condiciones de aislamiento, separación de áreas, facilidad de acceso, ventilación y temperatura adecuada al tipo de residuo.		X
4	Cuenta con área de baños con duchas y vestidores para el personal de limpieza en el área de depósito temporal de residuos.		X
5	El depósito cuenta con dimensiones proporcionales al volumen de residuos generados.	X	
6	El área de depósito tiene piso impermeable de superficie lisa con pendiente de dos por ciento, a sistemas de tratamiento de aguas residuales el ente generador.		X
7	El área de depósito, tiene puertas metálicas.	X	
8	El área de depósito cuenta con iluminación artificial.		X
9	Tiene instalado chorro para lavado y desinfección el área de almacenamiento.		X
10	El edificio del área de depósito temporal cuenta con aristas internas redondeadas.		X
11	Está techada el área de depósito.	X	
12	Existe rotulación visible del tipo de desechos contenidos en el área de depósito.	X	
13	Cuenta con ventilación natural o artificial el edificio de depósito.	X	
14	El área de almacenamiento cuenta con refrigeración en proporción adecuada con el volumen de almacenamiento, que permita mantener una temperatura que prevenga la descomposición durante el tiempo de almacenamiento, cuando se trata de residuos infecciosos.		X
15	La acumulación de los residuos será en receptáculos, bolsas o barriles plásticos, con una capacidad a no mayor de 100 libras, en área de depósito.	X	

FUENTE: Instrumento de recolección de datos.

El almacenamiento temporal de los residuos cumple con ocho de los quince criterios evaluados, según los requisitos necesarios de acuerdo con las normas establecidas por el MSPAS.

Forma de disposición final de residuos hospitalarios

Cuadro 4

Forma final de la disposición de los residuos del Hospital de Sayaxché mayo a junio del 2004.

No.	Formas	SÍ	NO
1	Para la disposición final de los residuos comunes se utiliza el sistema municipal.	X	
2	Para disposición final de los residuos infecciosos, se utiliza el sistema de incineración o cualquier otro tipo de sistema autorizado por el Departamento de Salud y Ambiente. *		X
3	Para la disposición final de los residuos especiales, se utiliza el sistema de relleno sanitario de seguridad o cualquier otro sistema autorizado por el Departamento de Salud y Ambiente.		X

FUENTE: Instrumento de recolección de datos.

*Se continúa utilizando el sistema tradicional de "Enterramiento".

La disposición final de los desechos infecciosos y especiales, se considera inadecuada, ya que no se cuenta con incinerador ni relleno sanitario. Algunos desechos infecciosos como agujas, desechos anatomopatológicos y biológicos, son enterrados; además, los medicamentos vencidos pasan por el proceso de combustión.

Clasificación de los residuos comunes

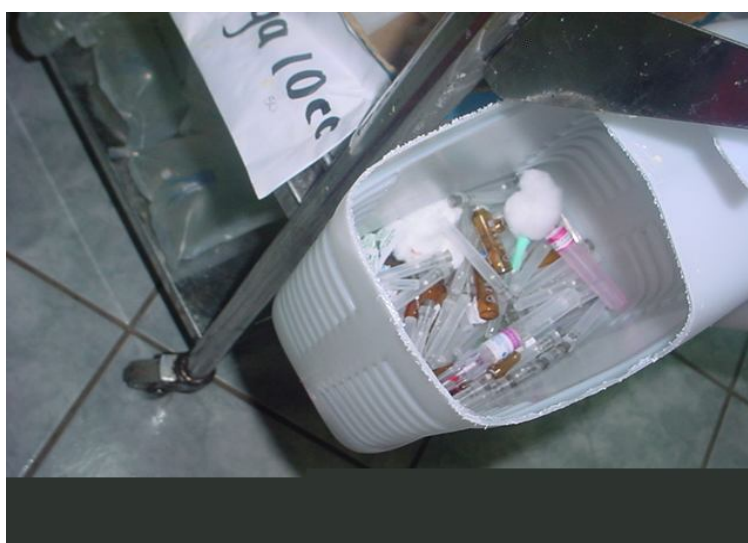
Fotografía 1



Los desechos comunes se depositan en bolsas de color negro y se identifican como comunes. Sin embargo, los infecciosos se encuentran en bolsas de igual color; los residuos especiales no se depositan en bolsas de color blanco ni se identifican adecuadamente.

Clasificación de los residuos punzocortzntes

Fotografía 2



Los desechos punzocortantes se depositan en recipientes plásticos apropiados a los recursos disponibles, pero no se identifican.

Tipos de residuos

Fotografía 3



Se encontraron varios recipientes identificados como de residuos comunes mezclados con infecciosos, lo cual contamina los residuos comunes e incrementa los peligrosos.

En la etapa de clasificación, se observaron residuos mezclados (bioinfecciosos y comunes) en los depósitos identificados como comunes, igualmente en los identificados como contaminados; lo cual hace pensar que el personal tienen ya conocimiento al respecto de la importancia de la identificación de los depósitos con rótulos, pero no así con el color y simbología establecida en el reglamento, incurriendo finalmente en una inadecuada segregación y clasificación desde su origen. Resultados similares se identificaron en estudios realizados en el Instituto

Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses de Medellín, Colombia, 2001(11). Al igual que el diagnóstico descrito de los servicios de salud provenientes de hospitales y centros de salud del municipio de Joao Brasil, 2000 (22) y en San Rafael de Buenos Aires, Argentina, 2000 (24). Sin embargo, es importante hacer notar que los residuos cortopunzantes se encontraron colocados en recipientes plásticos adecuados, al igual que el Hospital San Juan de Dios de la capital de Guatemala (20).

Los desechos que se consideran radiactivos, en este caso sustancias que se genera especialmente en el departamento de RX, se eliminan con las aguas negras residuales, lo cual contribuye potencialmente a la contaminación de los suelos y aguas subterráneas, al igual que los hospitales de la capital de Guatemala, San Juan de Dios y Roosevelt. (19 y 20).

Disposición temporal de los residuos

Fotografía 4



Se observó que las áreas de disposición temporal de los residuos hospitalarios, se encuentran identificadas y separadas según residuos peligrosos o comunes a través de símbolos. Sin embargo no están clasificados en los colores reglamentados en esta institución.

Disposición final de los residuos

Fotografía 5



Una buena cantidad de desechos comunes se mezclan con residuos infecciosos y especiales, siendo su destino final el vertedero municipal (a la interperie y sin ninguna restricción de acceso a personas y animales), el cual tampoco cumple con los requisitos sanitarios mínimos, lo cual se convierte en riesgo potencial para el ambiente y la salud de la población; resultados similares se describen en el instituto de Medicina Legal, Medellín, Colombia (11).

Los resultados demuestran que no se aplican a cabalidad los criterios evaluados para determinar como adecuado el manejo de los residuos en el hospital de Sayaxché. Estos resultados son similares a estudios realizados en el Centro Médico Militar en la ciudad de Guatemala, en el que luego de un estudio descriptivo (5), se concluyó que este centro no aplica y no maneja adecuadamente los residuos peligrosos; asimismo, un estudio de evaluación en cuanto a las disposiciones legales y al manejo de los

residuos en el Hospital Antonio Roldan de Antioquia, advirtió deficiencias en el manejo interno de los residuos (9).

Finalmente, considerándose inadecuado el manejo de los residuos del Hospital de Sayaxché, desde la segregación hasta la disposición final, se propuso un plan de intervención.

CAPITULO VII

INTERVENCIÓN

Introducción

Los residuos de los servicios de salud constituyen un problema de salud pública, tanto a nivel del país como de las instituciones que los generan, por las siguientes razones: en el ámbito intrahospitalario, su producción puede contribuir al incremento de la incidencia de infecciones nosocomiales; y en el ámbito extrahospitalario, puede producir daños de la salud de la población y al ambiente.

El hospital de Sayaxché, ubicado en la región sur-occidental del departamento de Petén, es una unidad del Sistema Nacional de Salud de segundo nivel, que brinda atención médica calificada preventiva, curativa y de rehabilitación, de forma ininterrumpida a la población de influencia. Por lo que presta los servicios de emergencia, consulta externa y hospitalización con capacidad de 30 camas.

Por lo anterior y en cumplimiento a las normas y reglamentos con fines de protección del ambiente, particularmente con las del manejo de los residuos hospitalarios, se realizó un estudio descriptivo exploratorio que mostró la situación actual, y luego de identificar problemas en el manejo de los residuos de dicho hospital, se propone la siguiente intervención, que considera tres momentos: a corto, mediano y largo plazo, con el propósito de lograr un adecuado manejo de estos residuos y, por consiguiente, minimizar los daños a la salud que estos representan.

Problemas identificados

Luego de realizado el estudio se identificaron los siguientes problemas:

a) En la clasificación:

- Los residuos infecciosos no se depositan en bolsas de color rojo ni con la simbología de bioinfecciosos.
- Los residuos especiales no se depositan en bolsas de color blanco ni con la simbología de químicos.
- Los residuos radiactivos de nivel medio o alto, se depositan en contenedores de plomo, debidamente identificados con la simbología de radiactivos.

b) En la recolección y transporte

- El personal no usa equipo de protección.

c) En el área de depósito temporal

Carece de:

- Condiciones de facilidad de acceso, ventilación y temperatura adecuada al tipo de desecho.
- Área de baños, duchas, y vestidores para el personal de limpieza.
- Piso impermeable de superficie lisa con pendiente de dos por ciento a sistemas de tratamiento de aguas residuales el ente generador.
- Iluminación artificial.

- Chorro para lavado y desinfección el área de almacenamiento.
- Aristas internas redondeadas en el interior del edificio.
- Refrigeración en proporción adecuada al volumen de almacenamiento, que permita mantener una temperatura que prevenga la descomposición durante el tiempo de almacenamiento, cuando se trata de desechos infecciosos, en el área de almacenamiento.

d) En la disposición final

- Los desechos comunes van al vertedero municipal a cielo abierto.
- De los desechos infecciosos, no se utiliza el sistema de incineración ni otro tipo de sistema autorizado por el Departamento Salud y Ambiente.
- De los residuos especiales, no se utiliza el sistema de relleno sanitario ni otro tipo de sistema autorizado por el Departamento de Salud y Ambiente.

Priorización de los problemas

Para la priorización de los problemas se aplicaron los siguientes criterios:

- **Magnitud (M).** Se entendió como la frecuencia del problema dentro de los daños estudiados.
- **Gravedad (G).** Se refirió a las consecuencias del problema, en cuanto a causar muerte, invalidez, permanente o temporal, que demanden servicios de alta tecnología para su diagnóstico precoz y tratamiento oportuno.
- **Vulnerabilidad (V).** Fue la posibilidad de modificar positivamente el problema mediante intervenciones.
- **Costo (C).** Se relacionó a la carga de la enfermedad, al costo social y económico del problema.
- **Interés institucional (I I).** Es la importancia que los empleados dan a la solución del problema.
- **Interés político (I P).** es la valoración de encontrarse el problema en la agenda política, tanto a nivel nacional como institucional, teniendo así mayor posibilidad de adquisición de recursos y de ser transformado.
- Se valoró bajo la escala que va de 0 a 3, con un punteo máximo de 18.

a) En la clasificación

Problema	M	G	V	C	I. I.	I. P.	Total
1. Los residuos infecciosos no se depositan en bolsas de color rojo ni con la simbología de bioinfecciosos.	2	2	2	2	2	2	12
2. Los residuos especiales no se depositan en bolsas de color blanco ni con la simbología de químicos.	2	2	2	2	2	2	12
3. Los residuos radiactivos de nivel medio o alto, no se depositan en contenedores de plomo, debidamente identificados con la simbología de radiactivos.	2	2	1	2	2	1	10

b) En la recolección y transporte

Problema	M	G	V	C	I. I.	I. P.	Total
1. El personal no usa equipo de protección.	2	2	2	2	1	1	10

c) En la disposición temporal

Problema	M	G	V	C	I. I.	I. P.	To tal
1. No cuenta con condiciones de facilidad de acceso, ventilación ni temperatura adecuada al tipo de residuo.	2	2	1	2	1	1	9
2. No cuenta con área de baños, duchas ni vestidores para el personal de limpieza.	2	2	1	2	1	1	9
3. No tiene piso impermeable de superficie lisa con pendiente de dos por ciento a sistemas de tratamiento de aguas residuales el ente generador.	2	2	1	2	1	1	9
4. No tiene instalado chorro para lavado y desinfección el área de almacenamiento	2	2	1	2	1	1	9
5. No cuenta con iluminación artificial.	1	1	1	1	1	1	6
6. El edificio del área de depósito temporal no cuenta con aristas internas redondeadas	1	2	2	1	1	1	8
7. No cuenta con refrigeración en proporción adecuada al volumen de almacenamiento que permita mantener una temperatura que prevenga la descomposición durante el tiempo de almacenamiento, cuando se trata de desechos infecciosos, el área de almacenamiento.	2	2	1	2	1	1	9

d) En la disposición final

Problema	M	G	V	C	I. I.	I. P.	Tot al
1. Los residuos comunes van al vertedero municipal a cielo abierto.	2	2	1	2	2	1	10
2. De los residuos infecciosos, no se utiliza el sistema de incineración ni otro tipo de sistema autorizado por el Departamento de Salud y Ambiente.	2	2	1	2	2	1	10
3. De los residuos especiales no se utiliza el sistema de relleno sanitario, ni otro tipo de sistema autorizado por el Departamento de Salud y Ambiente	2	2	1	2	1	1	9

Impactos a la salud

De continuar con la separación, clasificación, protección, limpieza desinfección y disposición inadecuada de los residuos hospitalarios se incrementarán las amenazas, la vulnerabilidad y los riesgos negativos a la salud del personal que labora en el hospital, de los pacientes, de la población y del ambiente en general. Por lo que se describen a continuación a los daños a la salud, que, de acuerdo con los problemas encontrados, se está más propenso a padecer:

- Incremento de accidentes laborales, que se esperaría con más frecuencia ocurriera al personal médico y enfermería provocados principalmente por instrumentos punzocortantes, y consecuente a ello: heridas cortocontundentes, cortopunzantes, dermatitis, intoxicaciones químicas, e infecciones como hepatitis, VIH, tuberculosis, fiebre tifoidea, bacterias y hongos, intoxicaciones químicas, entre otras.
- Infecciones nosocomiales: infecciones que los pacientes desarrollan en el hospital, las cuales no padecían ni estaban incubando en el momento de su hospitalización.

La disposición temporal y final inadecuada de los residuos hospitalarios puede traer como consecuencia:

- Alta incidencia poblacional de afecciones respiratorias, de la piel y gastrointestinales, por la contaminación potencial del suelo, agua y atmósfera, relacionado a la alta proporción de residuos peligrosos bioinfecciosos y peligrosos especiales que genera el hospital de Sayaxché. Petén.
- En cuanto a las implicaciones sociales, ambientales y de la salud humana que tiene la contaminación por desechos sólidos, fácil es notar su incidencia al distorsionar el paisaje, lo cual implica malestar y estrés de los ciudadanos y visitantes, si se trata de turistas, con las consecuentes mermas en la economía del país, la región o la localidad afectada. Las afecciones en la salud humana son más que obvias, pues las basuras mal dispuestas conducen a la proliferación de vectores causantes de diversas enfermedades gastrointestinales, respiratorias, etc, Además de causar malestar por malos olores, humo, calor, o líquidos percolados contaminantes, que afectan los cuerpos de agua (por ejemplo el caso del lago de Amatitlán).
- Las implicaciones económicas también son obvias, aunque de difícil cuantificación, pues se trata de mermas en la productividad y gastos médicos por dolencias de salud, pérdida de plusvalía por cercanía a focos de contaminación, altas erogaciones presupuestarias por concepto de manejo y disposición de los residuos, etc.

Objetivos de la intervención

GENERAL

Implementar estrategias de intervención para el manejo adecuado de los residuos sólidos del Hospital de Sayaxché, Petén, basado en lo que establece el Código de Salud y Acuerdo Gubernativo 509-2002.

ESPECÍFICOS

- a) Clasificar adecuadamente los residuos hospitalarios desde su origen hasta su destino final.
- b) Usar el equipo de protección en el manejo y transporte de estos residuos.
- c) Gestionar la remodelación adecuada de área física de depósito temporal de los residuos.
- d) Gestionar la construcción de un incinerador en la institución.
- e) Gestionar la implementación de un sistema de relleno sanitario para la disposición final de los residuos sólidos hospitalarios.

Estrategias

De acuerdo con la valoración en la priorización de los problemas identificados en el estudio descriptivo del sistema del manejo de residuos del hospital de Sayaxché Petén, que, según la vulnerabilidad medida por la factibilidad tiempo recursos en la resolución de los mismos, se clasificaron a corto, mediano y largo plazo, describiéndose únicamente actividades de la estrategias propuestas a corto plazo, pues se consideraron como los alcances para un estudio de tesis.

1. CORTO PLAZO (1- 6 meses)

Estrategias de intervención en la clasificación

- a.** Implementación de los recursos y del sistema de clasificación de los residuos por servicio.
- b.** Socialización y conscientización a todo el personal del hospital de las normas y reglamento del manejo de los residuos.
- c.** Capacitación en cuanto a los procedimientos adecuados en el manejo de los residuos hospitalarios al personal operativo.
- d.** Implementación de un sistema apropiado de monitoreo, supervisión y evaluación para mantener el adecuado manejo de los residuos del hospital.

Acciones

- Adquirir y colocar el número necesario de recipientes y bolsas (rojas, negras y blancas), con capacidad y calidad adecuada a la cantidad y tipo de residuos que se produzca en cada servicio.
- Rotular e identificar todos los recipientes con símbolos y colores, con el fin de identificar rápidamente el contenido, como el destino de los residuos acumulados en cada servicio en el momento de la recolección.
- Coordinar el programa de actividades de socialización y consentización de las normas y reglamento del manejo de los residuos hospitalarios.
- Ejecutar la socialización de normas y reglamento de los residuos hospitalarios.
- Elaborar de contenidos y guía metodológicas de capacitación.
- Desarrollar Charlas, instrucciones y prácticas de los procedimientos en el manejo de los residuos hospitalarios.
- Aplicar el sistema de supervisión y evaluación del cumplimiento de las normas y reglamento del manejo de residuos.

Estrategias de intervención en la recolección y transporte

- a) Implementación de equipos de protección.
- b) Socialización y conscientización del personal operativo, acerca de la importancia del uso del equipo de protección.
- c) Capacitación en el uso adecuado del equipo de protección.
- d) Implementación de un sistema apropiado de monitoreo, supervisión y evaluación.

Acciones:

- Adquirir equipos de protección.
- Organizar charlas y películas para la socialización y concientización de la importancia del uso de equipo de protección.
- Organizar charlas, instrucciones y prácticas de la utilización adecuada del equipo de protección.
- Supervisión del correcto uso del equipo de protección.

Estrategias de intervención en la disposición temporal de los residuos hospitalarios

- a) Implementación de condiciones adecuadas del área física del depósito temporal de los residuos.

Acciones:

- Instalar un chorro para el lavado y desinfección en el área de almacenamiento
- Tallar las aristas internas redondeadas del edificio de acopio temporal de los residuos hospitalarios.

Otras medidas de seguridad para el personal de servicio

- Chequeo médico periódico.
- Vacunación.
- Información inmediata en caso de accidente o presunción de enfermedad, que se relacione con el manejo de los residuos hospitalarios.

2. A MEDIANO PLAZO (6- 12 meses)

- a) Gestión de áreas físicas con las condiciones que establece el reglamento de disposición temporal y final de los residuos hospitalarios.
- b) Seguimiento del sistema de monitoreo, supervisión y evaluación.
- c) Reducción en la generación de residuos peligrosos y considerar la reutilización, recuperación y reciclaje de algunos residuos comunes.

3. A LARGO PLAZO (2-5 años)

- a)** Construcción de un incinerador.
- b)** Construcción de un relleno sanitario.
- c)** Optimización y actualización de la tecnología en el manejo de los residuos hospitalarios.

Indicadores

A CORTO PLAZO (1- 3 meses)

En la clasificación:

- a)** Se cuenta con suficientes bolsas de colores y depósitos adecuados para la clasificación de los residuos.
- b)** El 80% de los empleados cumple con las normas y reglamento del manejo de los residuos hospitalarios.
- c)** El 80% del personal operativo aplica procedimientos adecuados en la clasificación de los residuos.
- d)** Se monitorea, supervisa y evalúa permanentemente el cumplimiento de las normas y reglamento del manejo de los residuos hospitalarios.

En la recolección y transporte

- a) El personal operativo utiliza equipo protector en la recolección y transporte de los residuos hospitalarios.

En la disposición temporal

- a) Se cuenta con un programa permanente de limpieza, desinfección y separación adecuada de los depósitos temporales de los residuos.

A MEDIANO PLAZO (6 - 12 meses)

- a) Existen documentos de solicitud y memoriales de la gestión de recursos, para lograr áreas y sistemas de disposición temporal y final adecuadas.
- b) Existe sistema de monitoreo, supervisión y evaluación oportuno.
- c) Se ha reducido en un 10% los residuos peligrosos bioinfecciosos generados por el hospital de Sayaxché.

A LARGO PLAZO (3-5 años).

Se cuenta con:

- a) Un incinerador
- b) Un relleno sanitario
- c) Tecnología óptima para el manejo de los residuos hospitalarios

Recursos

- **Humanos**

Epidemiólogo, director, gerente, jefes de servicio y empleados.

- **Materiales**

Hojas de papel bond, computadora, impresora, discos compactos, disquetes, cañonera, acetatos, retroproyector, fotocopias, bolsas, depósitos de basura, mascarillas, gorros, gabachas.

- **Financieros**

PRODUCTO	CONSUMO INICIAL	COSTO UNITARIO	TOTAL
Bolsa negra 30x50x0.080	1000	Q 2.60	Q 2600.00
Bolsa negra 24x36x0.080	500	Q 1.20	Q 600.00
Bolsa roja 30x50x0.080	1000	Q 3.15	Q 3150.00
Bolsa roja 24x36x1.15	500	Q 1.20	Q 600.00
Bolsa transparente 24x36x1.15	500	Q 0.61	Q 305.00
Pares de guantes de gamuza	2	Q 55.00	Q 110.00
Mascarilla de filtro	1	Q 175.00	Q 175.00
Gabacha de cuero	2	Q 110.00	Q 220.00
Pares de botas de hule	2	Q 50.00	Q 100.00
Cinturones de fuerza	2	Q 100.00	Q 200.00
Contenedores de 2 galones para residuos punzocortantes	10	Q 51.00	Q 510.00
TOTAL			Q 8,570.00

Gestión

Será responsabilidad del coordinador(a) del comité de vigilancia epidemiológica, y director institucional con asesoría de la investigadora.

El Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social será el principal proveedor de los recursos financieros necesarios, con la coordinación y supervisión de las dependencias a quienes corresponda.

Evaluación

CORTO PLAZO (1- 3 meses)

a) En la clasificación

- Se cuenta con suficientes bolsas de colores y depósitos para la clasificación de los residuos, para un período aproximado de tres meses.
- Los recipientes se encuentran rotulados e identificados con símbolos, que identifican rápidamente el contenido como el destino de los residuos acumulados en cada servicio en el momento de la recolección.
- Se ejecutó la socialización de normas y reglamento de los residuos hospitalarios, de la cual se cuenta con un acta de la participación del personal que asistió.

- El 80% de los empleados cumple con las normas y reglamento del manejo de los residuos hospitalarios.
- El 80% del personal operativo aplica procedimientos adecuados en la clasificación de los residuos.
- Se cuenta con un instrumento de monitoreo y supervisión para evaluar periódicamente (mensualmente) el cumplimiento de las normas y reglamento del manejo de los residuos hospitalarios.

b) En la recolección y transporte

- El personal operativo utiliza equipo protector en la recolección y transporte de los residuos hospitalarios, aunque éste aún no es completo, ni del material encomendado; justificado por déficit económico- presupuestario en su adquisición.

c) En la disposición temporal

- Se cuenta con un programa constante de limpieza, desinfección y separación adecuada de los depósitos temporales de los residuos.

Se encuentra en gestión la implementación de un chorro para el lavado y desinfección en el área de almacenamiento, como el talle de las aristas internas del edificio de acopio temporal de los residuos hospitalarios.

d) Otras medidas de seguridad para el personal de servicio

- Se incentivó al personal acerca de la importancia del chequeo médico periódico y de la vacunación, pues se cuenta con un médico para personal.
- Se informó acerca de la notificación inmediata al departamento de vigilancia epidemiológica, en caso de accidente o presunción de enfermedad que se relacione con el manejo de los residuos hospitalarios, poniendo a disposición especialmente el tratamiento medico profiláctico en caso de contacto con el VIH, donación por cooperación suiza.

Conclusiones

Alcances de la intervención.

En la clasificación:

1. El 80% de personal clasifica adecuadamente los residuos, y conoce el reglamento del manejo de los mismos.
2. Se cuenta con suficiente material prioritario para una clasificación adecuada de los residuos (bolsas de colores y recipientes), para un periodo aproximado de tres meses.
3. Los recipientes se encuentran rotulados e identificados con simbología, que identifican rápidamente el contenido, como el destino de los residuos acumulados en cada servicio en el momento de la recolección..
4. Se cuenta con un instrumento de monitoreo y supervisión para evaluar periódicamente (mensualmente) el cumplimiento de las normas y reglamento del manejo de los residuos hospitalarios.

En la recolección y transporte:

5. El personal operativo utiliza equipo protector en la recolección y transporte de los residuos hospitalarios, acorde a los recursos disponibles.

En la depósito temporal:

6. Se identifican y separan correctamente los residuos.

Otros logros de la intervención:

7. Se dispone de tratamiento medico profiláctico en caso de riesgo y /o contacto con el VIH donado por Suiza.

Recomendaciones

- Dar continuidad al plan de intervención planteado.
- Reforzar el proceso de gestión, principalmente en el área de recursos materiales.
- Formular estrategias de manejo ambiental integral, donde se involucren ciudadanos, organizaciones no gubernamentales, municipalidad, organismos y agencias internacionales en el municipio.
- Que las autoridades promuevan y evalúen la aplicación del reglamento del manejo de los residuos hospitalarios.
- Socializar los resultados del estudio por la autoridades del hospital de Sayaxché.

REFERENCIAS

1. Llorente, S. et al. "Evaluación de la Gestión Hospitalaria de Residuos Sanitarios en el Principado de Asturias". Revista Española de Salud Pública, marzo de 1,997, vol. 71 no.2. P189-199 ISSN 1135-5727. Disponible en <http://www.msc.es/salud/epidemiología/resp/hom.htm>. Acceso 15 de noviembre del 2003.
2. Acurio, G. et al., "Diagnóstico de la situación del manejo de residuos sólidos municipales en América latina y el Caribe". Serie ambiental No. 18, OMS/OPS . 120p. Disponible en: <http://www.cepis.org.pe/es.www./fultext>. Acceso el 28 de Septiembre del 2003.
3. Hederra, R. Et al. OPS. "Manejo de desechos médicos en los países en desarrollo".Manual de Vigilancia Sanitaria. OPS. Fundación W. K. Kellog. Washington D.C. 1,996. Págs. 111- 144.
4. Salazar, D. "Importancia y urgencia del manejo de residuos sólidos". Guía para la Gestión del Manejo de residuos sólidos. PROARCA SIGMA, marzo del 2003. pp.1-3.
5. Tezaguic, R. "Manejo de Desechos Sólidos Hospitalarios". Tesis. Universidad San Carlos de Guatemala. pp. 1-44.
6. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. "Manejo de Desechos Hospitalarios". Normas Nacionales de Prevención y control de Infecciones Nosocomiales. Guatemala 2000. Págs. 29-31.
7. Ministerio de Salud Pública y Asistencia social. "Reglamento para el manejo de Desechos Sólidos Hospitalarios". Acuerdo Gubernativo No. 509-2001.Guatemala 28 de Diciembre del 2001. 16 p.
8. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. "Normas y Parámetros de Atención del Ambiente" Guatemala septiembre de 1,999. 65 p.

9. Gómez, P. “Disposiciones legales y el manejo de desechos” Antioquia 2001. Págs. 23-27. Disponible en: <http://www.contraloriagdeant.gov.co/medioambiente> Acceso el 24 de junio del 2003.
10. Ramírez, J. et al. “Producción y manejo de los residuos sólidos en el Hospital General de Medellín, Colombia 2000” Universidad de Antioquia, febrero del 2002. pp. 26-37. Disponible en <http://www.scielo.org> Acceso el 29 de septiembre del 2003.
11. Agudelo, R. et al. “Gestión de los residuos sólidos médico-forenses en el Instituto de Medicina Legal y ciencias Forenses, Medellín 2001”. Universidad de Antioquia. Agosto del 2002. pp. 23-49. Disponible en <http://www.scielo.org>. Acceso el 29 de septiembre del 2003.
12. “Incineración de Desechos Hospitalarios”. Atlántida Uruguay .Disponible en: <http://www.atlantidas.com.uy.Doc>. Acceso el 29 de Septiembre del 2003.
13. “Plan de manejo de desechos” Lima Perú. Vol. III. pp. 3 - 14. Disponible en: <http://www.gob.pe/wmen/publica/pacobamaba>. Acceso el 21 de Junio del 2003.
14. Junco, R. et al. “Desechos hospitalarios: Aspectos metodológicos de su manejo” Revista Cubana Hig. Epidemiol. 200;38(2):122-6. Mayo-Agosto del 2000. 5p.Disponible en <http://www.yahoo.com> fecha de acceso el 29 de Septiembre del 2003.
15. Junco, R. et al. “Desechos Hospitalarios: aspectos educativos en implementación de su manejo” Manual para el manejo de Desechos Sólidos Peligrosos Hospitalarios. Revista Cubana Hig. Epidemiol. 2000; 38 (3): 195-200. 8 p. Disponible en <http://www.yahoo.com> fecha de acceso el 29 de septiembre del 2003.

16. “Manual para la prevención de emisiones y desechos en los hospitales”. IVAM Enviromental Research. PO BOX 18180. 1001 ZB Ámsterdam. pp. 1-33. Disponible en <http://www.biereme.es> fecha de acceso el 29 de Septiembre del 2003.
17. Vieira, D. “Gerenciamiento de Residuos Sólidos no Novotel Campo Grande”.Universidad Católica Dom Bosco. Brasil,. pp. 1-3. Disponible en: <http://www.girosol.cl/aspeconomico.html>. Fecha de acceso 29 de septiembre del 2003.
18. Boscó, E. “Actualización sobre el manejo de residuos sólidos municipales y peligrosos en México” 1,996. 27 p. Disponible en <http://www.cepid.org>. Acceso el 29 de septiembre del 20003.
19. Carranza, J. “Evaluación del manejo de residuos sólidos en el hospital de asistencia de salud del área sur de la ciudad de Guatemala” Universidad San Carlos de Guatemala. Septiembre- Noviembre del 2000. 17 p.
20. Carranza, J. “Evaluación del manejo de residuos sólidos en un hospital de asistencia de salud del área central de la ciudad de Guatemala” Universidad San Carlos de Guatemala. Septiembre – Noviembre del 2000. 21p.
21. Volkow, P. et al. “Contact whit hospital syringes containing body fluids. Implications for medical waste management regulation”. Salud Pública de México v.45. no.2 Cuernavaca mar./abr. 2003. Disponible en <http://www.insp.mx/salud/index.html>. Fecha de acceso 8 de noviembre del 2003.
22. Coutinho, C. et al. “Diagnóstico dos Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde provenientes de hospitais e centros de saúde do município de Joao Pessoa/PB-Brasil” Universidad Federal de Paraíba Brasil. 2000. 9p. Disponible en <http://www.scielo.org/Gaceta> con fecha de acceso el 8 de noviembre del 2003.
23. Ladislau, J. et al. “Gerenciamento Ambiental dos resíduos de serviços de saúde em unidades hospitalares” Universidad do Amazonas, Brasil. 2000. 7p. Disponible en <http://www.scielo.org/Gaceta> fecha de acceso el 8 de noviembre del 2003.

24. Najar, L. et al. "Desechos Patológicos" 2000. Buenos aires, Argentina. 13p. Disponible en <http://www.google.es> con fecha de acceso el 8 de noviembre del 2003.
25. Shneider, V. et al. "A caracterizacao de residuos de servicios de saude como ferramenta para o monitoramento de sistemas de gestao destes residuos em estabelecimentos hospitalares" Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Associação Brasileira de engenharia Sanitaria e Ambiental. 2000. 7p.disponible en <http://www.scielo.org/Gaceta> Fecha de acceso 8 de noviembre del 2003.
26. Rojas, M. et al. "Producción de Residuos sólidos en establecimientos de atención de la salud de la Caja Costarricense de Seguro Social". Universidad de Costa Rica, febrero de 1,999. 5p.Disponible en <http://www.bireme.es> con fecha de acceso el 8 de noviembre del 2003.
27. Fernández, G. et al. "Propuesta para la disposición segura de medicamentos caducos acumulados por situaciones de emergencia". Universidad Autónoma de México. Abril del 2000. ABES XXVII Congreso Interamericano de Engenharia Sanitaria e ambiental. 18 p. Disponible en <http://www.scielo.org/Gaceta> Fecha de acceso 8 de noviembre del 2003.
28. Moige, G. "situación del manejo de los residuos sólidos municipales y peligrosos en el Perú."1,996. 20 p. Disponible en <http://www.cepis.org>. Con fecha de acceso 8 de noviembre del 2003.
29. Díaz, F. "Los Residuos Peligrosos en México. Evaluación del riesgo para la salud". Salud Pública de México 1,996;38:280-291. 21p. Disponible en <http://www.insp.mx/salud/38/384-8.html>. Fecha de acceso 14 de noviembre del 2003.
30. Hernández, G. et al "Manual para Personal Médico y de Enfermería" Gestión y Manejo de Desechos sólidos Hospitalarios. 1 ed. San José C.R.: Radio Neder Land fraining Centre, Internacional. Convenio ALA 91/33 1,998. 152p.

31. Falcón, S. et al. “Área de Residuos Sólidos” programa de fortalecimiento de los servicios de salud. Dic. 1998. Lima , Perú. 57p. 14 . disponible en <http://www.minsa.gob.pe> Fecha de acceso el 14 de noviembre del 2003.
32. Sánchez, R. “Diagnóstico Preliminar sobre la situación actual de Residuos sólidos en Venezuela”. Octubre de 1,999. pp40-43. Caracas, Venezuela. Disponible en <http://www.wisis.Bireme/OPS/OMS> Fecha de acceso 14 de noviembre del 2003.
33. López , R. “Estudio de generación de Residuos peligrosos biológicos infecciosos en centros de atención médica en el estado de Oaxaca” 1,998. México D.F. Disponible en <http://www.wisis.Bireme/OPS/OMS> Fecha de acceso el 14 de noviembre del 2003.
34. Pereira, E. “Colecta y Disposición Municipal de los Residuos Sólidos: Gestión integrada, aspectos administrativos, jurídicos y gerenciales.” Universidad de Brasil, 2001. 27p. Disponible en <http://www.cepis.org.pe/es.www> Fecha de acceso 29 de noviembre del 20003.
35. Constitución de la República de Guatemala. Decretada por la Asamblea Nacional Constituyente. El 31 de Mayo de 1,985 y sus reformas el 17 de noviembre de 1,993. (Artos 93-98). 143 p.

ANEXOS

Instrumento de recolección de datos número 1 **Guía de observación para la evaluación de la clasificación de residuos hospitalarios**

Nombre del servicio_____

Fecha_____

Dimensión	SÍ	NO
Los residuos infecciosos, se depositan en bolsas o recipientes de color rojo, y con la simbología de bio-infecciosos.		
Los residuos infecciosos referidos a las jeringas, agujas hipodérmicas y cualquier otro tipo de aguja, son destruidos por maquina trituradora; o en su caso, embalados en caja de cartón o recipientes plásticos apropiados.		
Los residuos especiales se depositan en bolsa de color blanco con la simbología de químicos.		
La cristalería entera o rota se embala en caja de cartón parafinada o recipiente plástico apropiado. Se introducen en las bolsas de color blanco.		
Los residuos radiactivos de nivel medio o alto, se depositan en contenedores de plomo, debidamente identificados con la simbología de radiactivos.		
Los residuos comunes se depositan en bolsas o envases de color negro.		

Instrumento de recolección de datos número 4
Guía de observación para la descripción del almacenamiento
temporal de los residuos,
en el hospital de Sayaxché, Petén

Fecha _____

No.	Dimensiones	SI	NO
1	Se encuentran físicamente separados los residuos en el área de depósito.		
2	El área de depósito se encuentra debidamente señalizada de acuerdo con el tipo de desecho.		
3	Cuenta el área de depósito con las condiciones de aislamiento, separación de áreas, facilidad de acceso, ventilación y temperatura adecuada con el tipo de residuo.		
4	Cuenta con área de baños con duchas y vestidores para el personal de limpieza, en el área de depósito temporal de residuos.		
5	El depósito cuenta con dimensiones proporcionales al volumen de residuos generados.		
6	El área de depósito tiene piso impermeable de superficie lisa con pendiente de dos por ciento, a sistemas de tratamiento de aguas residuales el ente generador.		
7	El área de depósito tiene puertas metálicas.		
8	El área de depósito cuenta con iluminación artificial.		
9	Tiene instalado chorro para lavado y desinfección el área de almacenamiento.		
10	El edificio del área de depósito temporal cuenta con aristas internas redondeadas.		
11	Está techada el área de depósito.		
12	Existe rotulación visible del tipo de desechos contenidos en el área de depósito.		
13	Cuenta con ventilación natural o artificial el edificio de depósito.		
14	El área de almacenamiento cuenta con refrigeración en proporción adecuada con el volumen de almacenamiento, que permita mantener una temperatura que prevenga la descomposición durante el tiempo de almacenamiento, cuando se trata de residuos infecciosos.		
15	La acumulación de los residuos será en receptáculos, bolsas o barriles plásticos, con una capacidad a no mayor de 100 libras, en área de depósito.		

Instrumento de recolección de datos número 5

Guía de observación para determinar las formas de disposición final de los residuos del hospital de Sayaxché

Fecha _____

No.	Formas	SÍ	NO
1	Para la disposición final de los residuos comunes se utiliza el sistema municipal.		
2	Para disposición final de los residuos infecciosos, se utiliza el sistema de incineración o cualquier otro tipo de sistema autorizado por el Departamento de Salud y Ambiente.		
3	Para la disposición final de los residuos especiales, se utiliza el sistema de relleno sanitario de seguridad o cualquier otro sistema autorizado por el Departamento de Salud y Ambiente.		

Variable	Definición conceptual	Instrumento	Fuente	Dimensiones	Tipo de variable	Escala de medición
Clasificación de desechos sólidos que aplican los servicios.	Separación de desechos de diferente naturaleza.	Guía de observación cualitativa	Observación directa	Separación desde la fuente Recipientes para la clasificación Bolsas de color Etiquetado	Cualitativa	Nominal
Tipos de desechos que generan los servicios.	Las diferentes clases de desechos, según naturaleza y peligrosidad.	Guía de observación cualitativa	Personal capacitado para realizar la clasificación de desechos	Desechos comunes Desechos peligrosos Desechos especiales	Cualitativa	Nominal
Cantidad de desechos sólidos que generan los servicios.	El peso en kilos de los desechos.	Balanza y guía de observación cuantitativa	Pesaje de los desechos de cada servicio	Kilos promedio	Cuantitativa	Continua, de razón
Forma de almacenamiento temporal de los residuos hospitalarios.	Forma de almacenamiento temporal.	Guía de observación cualitativa	Observación del depósito temporal	Depósito separado para desechos peligrosos Depósito bajo techo Ubicación adecuada Características del depósito.	Cualitativa	Nominal
Forma de disposición final de los desechos hospitalarios.	Ubicación final de los desechos en un lugar definitivo.	Guía de observación cualitativa	Observación de la disposición final de los desechos	En un basurero municipal En un relleno sanitario Otros	Cualitativa.	Nominal

Instrumento de recolección de datos número 3

**Guía de observación acerca de la cantidad promedio y tipos de desechos sólidos que generan los servicios del hospital de Sayaxché,
Petén, mayo de 2004**

Servicio	Desechos comunes (Peso en kilos)	Desechos infecciosos (Peso en kilos)	Desechos especiales (peso en kilos)	Total (Peso en kilos)
Medicina de Hombres				
Medicina de Mujeres				
Pediatría				
Cirugía de Hombres				
Cirugía de Mujeres				
Ginecoobstetricia				
Emergencia				
Consulta Externa				
Sala de Operaciones				
Laboratorio Clínico				
Departamento de RX				

FECHA:_____

Instrumento de recolección de datos número 2

**Guía de observación acerca del peso de los desechos sólidos generados en los servicios del hospital de Sayaxché, Petén,
mayo de 2004**

<u>Servicio</u> DSH	LUNES			MARTES			MIÉRCOLES			JUEVES			VIERNES			SÁBADO			DOMINGO			Kilos promedio		
	com	Inf	esp	com	inf	esp	com	inf	esp	com	inf	Esp	com	inf	esp	com	inf	esp	com	inf	esp	com	inf	esp
Medicina de Hombres																								
Medicina de Mujeres																								
Pediatría																								
Cirugía de Hombres																								
Cirugía de Mujeres																								
Gineco-Obstetricia																								
Emergencia																								
Consulta Externa																								
Sala de Operaciones																								
Laboratorio Clínico																								
Departamento de RX																								

FECHA: _____