



UNIVERSIDAD POPULAR AUTÓNOMA DEL ESTADO DE PUEBLA

ESCUELA DE INGENIERÍA ECOLÓGICA Y PROTECCIÓN AMBIENTAL

GESTIÓN OPERATIVA INTERNA DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS BIOLÓGICO INFECCIOSOS GENERADOS EN EL HOSPITAL UNIVERSITARIO UPAEP A.C. PARA LA PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.

TESIS PROFESIONAL

Requisito parcial que para obtener el título de:

INGENIERO ECÓLOGO

PRESENTA:

LUIS FELIPE ISLAS GUERRA

Puebla, Pue.

Mayo 2003



UPAEP – Secretaría General

Dirección General de Apoyos Académicos

Dirección del Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación.

Biblioteca Central - **Karol Wojtyla**

Tesis Digitales Restricciones de uso:

DERECHOS RESERVADOS ©

PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de textos, imágenes, gráficas, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente de donde la obtuvo mencionando el autor o autores involucrados en el documento.

Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

La presente investigación forma parte del proyecto de mejora continua del manejo de los residuos peligrosos biológico infecciosos generados en el Hospital Universitario de la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla (HUUPAEP) dirigido técnicamente por el Dr. Rodolfo Durán Centeno y metodológicamente por la Biol. Maria Aurora Alcázar Pestaña. El trabajo de campo fue realizado en las instalaciones de la institución antes mencionada bajo la tutela del Ing. Héctor Javier Sánchez Espino, jefe del departamento de mantenimiento y servicios generales de dicho hospital.



Puebla, Puebla a 23 de mayo del 2003

Ing. Raciél Flores Quijano
Catedrático del Programa de
Ingeniería Ecológica y Protección
Ambiental, UPAEP.

Presente

Por este conducto informo a usted que como asesor Metodológico del Trabajo de Tesis **“Gestión Operativa Interna de los Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos generados en el Hospital Universitario UPAEP A.C para la Protección del Medio Ambiente”** realizada por el candidato a Ingeniero Ecológico Luis Felipe Islas Guerra Matricula 210122 que se ha procedido a las revisiones y correcciones pertinente del trabajo de investigación, el documento actualmente reúne y plasma con total calidad académica los requisitos metodológicos y técnicos para su impresión definitiva.

Sin mas por el momento y para los fines que al interesado convengan.

ATENTAMENTE

Biol. Ma. Aurora Alcázar Pestaña
Asesor Metodológico de Tesis y
Catedrático del Programa de Ingeniería
Ecológica y Protección Ambiental.

c.c.p Dr. Rafael Rangel González. Director del Departamento de Ingenierías



UPAEP

H O S P I T A L

hospital universitario upaep a.c.

5 PONIENTE No. 715 TEL. (01-222) 229-81-00 CON 15 LINEAS FAX. 232-59-21 PUEBLA, PUE., MEXICO.

Sólo es válido con firma y sello

Puebla, Pue. a 22 de Mayo de 2003

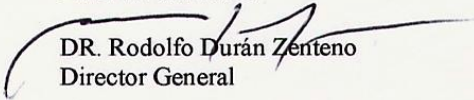
Ing. Raciél Flores Quijano.
Catedrático del Programa de
Ingeniería Ecológica y Protección Ambiental.
U.P.A.E.P.

PRESENTE:

Por este conducto me permito informarle a usted que se ha procedido a las revisiones y correcciones correspondientes del documento de Tesis titulado **"Gestión Operativa Interna de los Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos generados en el Hospital Universitario UPAEP A.C para la protección del Medio Ambiente"** realizada por el candidato a Ingeniero Ecológico Luis Felipe Islas Guerra con Matricula 210122, debido a lo cual como asesor técnico de dicho documento, considero que el trabajo cuenta con las herramientas académicas y técnicas necesarias para su impresión definitiva

Sin más por el momento y para los fines que al interesado convengan.

ATENTAMENTE


DR. Rodolfo Durán Zenteno
Director General

c.c.p Dr. Rafael Rangel González. Director de Departamento de Ingenierías

DEDICATORIAS.

A DIOS...
POR TODOS LOS QUE SON
INCLUYÉNDOME A MÍ MISMO.

AGRADECIMIENTOS.

Al Dr. Rodolfo Durán Zenteno, por brindarme su confianza y darme la oportunidad de integrarme al equipo gestor de los residuos hospitalarios generados en el Hospital Universitario UPAEP y así lograr el desarrollo de la presente investigación.

A la Biol. María Aurora Alcázar Pestaña, por la revisión exhaustiva de los aspectos metodológicos de este documento y su apoyo constante para su realización final.

Al Ing. Héctor Javier Sánchez Espino, por compartir conmigo sus conocimientos, espacio de trabajo y experiencias adquiridas en el mundo laboral.

Al Sr. Angel Romero Ramos, por convidarme sus conocimientos de campo con respecto al manejo de los R.P.B.I.

A la M en C. Claudia Iglesias, por la revisión del presente documento de investigación.

RESUMEN.

Se determinaron de manera articulada el flujo de operaciones, técnicas y métodos que se deben desarrollar para el planeamiento, puesta en marcha y monitoreo de un programa de gestión operativa interna de los residuos peligrosos biológico- infecciosos (R.P.B.I.) generados en el Hospital Universitario UPAEP.

Se inicio con la integración de un grupo multidisciplinario encargado de coordinar todos los procesos del programa de gestión, para proseguir con la realización de un diagnóstico situacional con respecto al manejo de los R.P.B.I. llevado acabo en el hospital, el cual arrojó entre otros hallazgos que existía un porcentaje de mezcla de basura municipal en los R.P.B.I. y de estos últimos en la basura municipal (Abril 2001) de 21.1% y 47.9% respectivamente lo cual evidenciaba que el manejo de los desechos no se estaba realizando adecuadamente en la institución en estudio.

Posterior a esto se establecieron las metas generales que se buscarían alcanzar con la puesta en marcha del programa, continuando con la planeación y ejecución de una serie de acciones enfocadas a cumplir los objetivos planteados, las cuales estuvieron basadas y sustentadas en las disposiciones de la NOM-087-ECOL-1995. Para el control y evaluación del programa, se utilizó como evidencia las mediciones de los porcentajes de mezcla resultantes en la etapa de diagnóstico en comparación con el promedio de las mediciones obtenidas durante el periodo de puesta en marcha y desarrollo del programa (Agosto 2001- Diciembre 2002) alcanzándose reducciones de mezcla de la basura municipal en los R.P.B.I y de estos últimos en la basura municipal de aproximadamente 87.53% y 92.67% respectivamente, por lo cual se concluye que el manejo de los desechos en la institución mejoro notablemente. Referente a los recursos económicos destinados al tratamiento de los R.P.B.I. se observó que el monto de inversión en el año 2000 temporada en la cual no existía ningún proceso de manejo formal, aumento poco más del 100% respecto al periodo de iniciación y aplicación del programa de gestión (2001-2002) mientras que entre estos años se obtuvo una diferencia de únicamente el 3% lo cual evidentemente indica que se logró adquirir control sobre al generación anual de los desechos producidos por el hospital.

Por último se concluye que el flujo de operaciones, técnicas y métodos desarrollados durante el programa de gestión operativa interna de los R.P.B.I. generados en el Hospital Universitario UPAEP, si contribuyen de manera directa a la protección y cuidado del ambiente y la salud humana, bajo el cumplimiento de las disposiciones legales que en México aplican en dicha materia y con una inversión económica adecuada a los requerimientos de esta gestión.

INDICE.

DEDICATORIAS	i
AGRADECIMIENTOS	ii
RESUMEN	iii
INDICE	iv
INDICE DE TABLAS	viii
INDICE DE FIGURAS	x

CAPÍTULO I

1. INTRODUCCIÓN	1.
1.1. Justificación	1.
1.2. Planteamiento del Problema	2.
1.3. Objetivos	3.
1.3.1. Objetivo General	3.
1.3.2. Objetivos Específicos	3.
1.4. Hipótesis	4.
1.5. Importancia del Estudio	4.
1.6. Tipo de Investigación	5.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO	6.
2.1. Definición de los Residuos Hospitalarios Peligrosos	8.
2.2. Clasificación de los Residuos Hospitalarios	8.
2.2.1. Clasificación de Residuos Hospitalarios de acuerdo a la Environmental Protection Agency	9.
2.2.2. Clasificación de la Organización Mundial de la Salud	10.

2.2.3. Clasificación del Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente	10.
2.2.4. Clasificación Establecida en México	11.
2.2.4.1. Clasificación Establecida por la NOM-087-ECOL-1995	11.
2.2.4.2. Otras Clasificaciones de Aplicación en México	12.
2.3. Áreas Generadoras de Residuos Hospitalarios	15.
2.4. Riesgos de los Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos (R.P.B.I.)	17.
2.5. Grupos más Expuestos en el Manejo de los R.P.B.I.	20.
2.6. Gestión Operativa Interna de lo R.P.B.I.	20.
2.6.1. Segregación	21.
2.6.2. Etiquetado	23.
2.6.3. Acumulación	25.
2.6.4. Recolección y Transporte Interno	25.
2.6.5. Almacenamiento Temporal	26.
2.7. Aspectos Administrativos para la Implementación de un Programa de Gestión Operativa Interna de R.P.B.I.	28.

CAPÍTULO III

3. METODOLOGÍA	39.
3.1. Integración del Grupo Coordinador de la Gestión Operativa Interna de los R.P.B.I. Generados en el Hospital Universitario UPAEP (HUUPAEP)	39.
3.2. Diagnostico Situacional del Manejo de los R.P.B.I. Generados en el HUUPAEP	41.
3.2.1. Caracterización Cualitativa de los R.P.B.I. Generados por la Institución	42.
3.2.2. Clasificación de las Áreas Generadoras de R.P.B.I. en la Institución	44.

3.2.3. Estimación Aproximada de la Cantidad de Residuos Hospitalarios Producidos en la Institución	46.
3.2.4. Integración del Diagrama Causa- Efectos que Conllevan a un Manejo Deficiente de los R.P.B.I. en la Institución	47.
3.3. Establecimiento de las Metas Generales de la Gestión Operativa Interna de los R.P.B.I. Generados en el HUUPAEP	49.
3.4. Planeación y Ejecución de la Gestión Operativa Interna de los R.P.B.I. Generados en el HUUPAEP	49.
3.5. Control y Evaluación de la Gestión Operativa Interna de los R.P.B.I. Generados en el HUUPAEP	57.

CAPÍTULO IV

4. RESULTADOS	61.
4.1. Equipo Gestor de los R.P.B.I. Generados en el HUUPAEP	61.
4.2. Diagnostico Situacional del Manejo de los R.P.B.I. Generados en el HUUPAEP	63.
4.2.1. Caracterización Cualitativa de los R.P.B.I. Generados en el HUUPAEP	63.
4.2.2. Áreas Generadoras de R.P.B.I. en el HUUPAEP	65.
4.2.3. Estimación de la Cantidad de R.P.B.I. Producidos en el HUUPAEP	66.
4.2.4. Diagrama Causa- Efecto que Conllevan a un Manejo Deficiente de los R.P.B.I. Generados en el HUUPAEP	67.
4.3. Metas Generales de la Gestión Operativa Interna de los R.P.B.I. Generados en el HUUPAEP	69.
4.4. Planeación y Ejecución de la Gestión Operativa Interna de los R.P.B.I. Generados en el HUUPAEP	69.
4.5. Control y Evaluación de la Gestión Operativa Interna de los R.P.B.I. Generados en el HUUPAEP	77.

CAPÍTULO V

5. DISCUSIÓN	81.
5.1. Equipo Gestor de los R.P.B.I. Generados en el HUUPAEP	81.
5.2. Diagnostico Situacional del Manejo de los R.P.B.I. Generados en el HUUPAEP	82.
5.3. Metas Generales de la Gestión Operativa Interna de los R.P.B.I. Generados en el HUUPAEP	84.
5.4. Planeación y Ejecución de la Gestión Operativa Interna de los R.P.B.I. Generados en el HUUPAEP	85.
5.5. Control y Evaluación de la Gestión Operativa Interna de los R.P.B.I. Generados en el HUUPAEP	89.

CAPÍTULO VI

6. CONCLUSIONES	92.
------------------------	-----

RECOMENDACIONES	94.
------------------------	-----

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	95.
-----------------------------------	-----

ANEXOS	98.
---------------	-----

Anexo A. Clasificación de los Residuos Hospitalarios según EPA, OMS Y CEPIS	99.
Anexo B. Examen de Identificación de los R.P.B.I. Generados en el HUUPAEP	105.
Anexo C. Lista de Asistencia al Curso de Manejo Adecuado de los R.P.B.I. Generados en el HUUPAEP	107.
Anexo D. Formato de Supervisión de los R.P.B.I. Generados en el HUUPAEP	109.

INDICE DE TABLAS.

TABLA 1	16.
Servicios de un Centro de Atención de Salud.	
TABLA 2	43.
Identificación y Envasado de R.P.B.I. Generados en Establecimientos de Atención Médica, de acuerdo con sus Características Físicas y Biológico- infecciosas, según NOM-087-ECOL-1995.	
TABLA 3	45.
Ubicación de Áreas Generadoras de R.P.B.I. en el HUUPAEP.	
TABLA 4	50.
Plan de Acción Propuesto, para la Gestión Operativa Interna de los R.P.B.I. Generados en el HUUPAEP.	
TABLA 5	63.
Clasificación de los R.P.B.I. Generados en el HUUPAEP.	
TABLA 6	65.
Áreas Generadoras de R.P.B.I. en el HUUPAEP.	
TABLA 7	66.
Cantidad de R.P.B.I. Generados en el HUUPAEP, Temporada (Enero 2000 Marzo 2001).	
TABLA 8	67.
Asignación de Prioridades para la Atención de Causas Identificadas.	

TABLA 9	71.
Temario del Curso: Manejo Adecuado de los R.P.B.I. Generados en el HUUPAEP.	
TABLA 10	73.
Distribución de Insumos, para el Manejo de los R.P.B.I. Producidos en el HUUPAEP por Área Generadora.	
TABLA 11	76.
Manejo Adecuado de Residuos Generados en el HUUPAEP.	
TABLA 12	78.
Porcentaje de Mezcla de Basura Municipal en R.P.B.I.	
TABLA 13	78.
Porcentaje de Mezcla de R.P.B.I. en Basura Municipal.	
TABLA 14	80.
Recursos Económicos Invertidos en el Tratamiento de los R.P.B.I. Generados en el HUUPAEP; Temporada 2000-2002.	

INDICE DE FIGURAS.

FIGURA 1	13.
Clasificación de los Residuos Generados en Unidades Médicas.	
FIGURA 2	23.
Recipientes para Residuos Punzocortantes.	
FIGURA 3	23.
Bolsas Plásticas para Disposición de R.P.B.I.	
FIGURA 4	23.
Símbolo de Residuo Peligroso Biológico Infeccioso	
FIGURA 5	24.
Etiqueta para Materiales que Contengan R.P.B.I.	
FIGURA 6	40.
Estructura Organizacional del Hospital Universitario UPAEP.	
FIGURA 7	61.
Organigrama Equipo Gestor de los R.P.B.I. del HUUPAEP.	
FIGURA 8	68.
Diagrama Causa-efecto del Manejo Deficientes de los R.P.B.I. Generados en el HUUPAEP.	
FIGURA 9	79.
Porcentaje de Mezcla de Basura Municipal en R.P.B.I.	
FIGURA 10	79.
Porcentaje de Mezcla de R.P.B.I. en la Basura Municipal.	

1. INTRODUCCIÓN.**1.1 Justificación.**

Un análisis exhaustivo de la magnitud del problema que representan los Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos (R.P.B.I.) ha concientizado desde Enero de 2001 al Hospital Universitario UPAEP A.C a reconsiderar las prácticas llevadas a cabo con dichos residuos, el manejo inadecuado de los R.P.B.I. representa un grave problema a nivel nacional y el Hospital UPAEP no esta exento del mismo, tomando en cuenta además que el grupo más expuesto al riesgo del manejo de dichos residuos son los trabajadores de los establecimientos de salud, nace la necesidad de que la institución defina, documente, establezca y mantenga un programa de gestión operativa interna de R.P.B.I. con el fin de disminuir y prevenir los riesgos que este tipo de residuos pudieran causar a la salud de toda la población que en un momento dado albergue la institución, además con esto se busca mantenerse a la vanguardia en el cuidado y protección del medio ambiente.

Como bien se sabe, el manejo correcto de los RPBI es de observancia legal en nuestro País, establecido en la NOM 087-ECOL-1995, el Hospital en estudio busca también que con la puesta en marcha del programa se cumpla con la normatividad establecida en México con respecto al tema. No se puede pasar por alto que la mala organización en el manejo de dichos residuos generan gastos económicos elevados, que se pueden disminuir con este tipo de proyectos con el fin de que el recurso sobrante pueda ser destinado hacia alguna otra obra prioritaria de acuerdo a las necesidades del Hospital.

1.2 Planteamiento del Problema.

Como todo Centro encargado de prestar servicios de atención médica, el Hospital Universitario UPAEP es un generador potencial de R.P.B.I. los cuales a su vez tienen una amplia influencia en los aspectos legales, económicos, ambientales y de salud que fluyen alrededor de todas y cada una de las actividades que desarrolla la institución. La revisión exhaustiva de estos aspectos ha llevado a la identificación de los siguientes problemas relacionados directamente con la producción de dichos residuos.

1. El flujo de operaciones empleadas para el manejo de los residuos en cuestión no garantizan que se este contribuyendo de manera directa a la protección y cuidado del medio ambiente y la salud humana.
2. No existe seguridad en cuanto a que las técnicas y métodos que se utilizan para el manejo de los R.P.B.I. estén totalmente apegadas a lo dispuesto por las leyes y normas mexicanas que aplican en dicha materia.
3. Se carece de garantía respecto a que los recursos económicos destinados al manejo interno y tratamiento de los residuos estén siendo debidamente invertidos.

La presente investigación pretende determinar y aplicar la metodología necesaria para el establecimiento de un Programa de Gestión Operativa de los R.P.B.I. que se generan al interior del Hospital, que provea de las herramientas necesarias para combatir la problemática antes expuesta.

1.3 Objetivos.

1.3.1 Objetivo General.

Determinar de manera articulada el flujo de operaciones, técnicas y métodos que se deberán desarrollar para el planeamiento, puesta en marcha y monitoreo de un Programa de Gestión operativa de los R.P.B.I. al interior del Hospital Universitario UPAPEP.

1.3.2 Objetivos Específicos.

- ❖ Describir la forma en la que se integra el equipo de trabajo encargado de la planeación, aplicación, administración y control del programa de Gestión Operativa Interna de los R.P.B.I. definiendo claramente su estructura organizacional y asignación de funciones y responsabilidades.
- ❖ Realizar un diagnóstico de la institución enfocado a la caracterización cualitativa y cuantitativa de los residuos y las secciones o servicios que los generan así como a la identificación de las diferentes causas que se considere influyan para un manejo deficiente de los R.P.B.I. al interior de la institución.
- ❖ Establecer las metas de carácter ambiental, sanitario, legal y económico que se pretendan alcanzar con la creación y aplicación del Programa de Gestión Operativa interna de los R.P.B.I.
- ❖ Planificar y ejecutar de manera detallada y precisa las acciones que se pondrán en práctica para alcanzar las metas y objetivos que se hayan definido para el Programa de Gestión.
- ❖ Controlar y evaluar el desarrollo del Programa de Gestión Operativa Interna de los R.P.B.I. con la finalidad de identificar si las metas planteadas al inicio del mismo están siendo alcanzadas y en caso de ser necesario definir las intervenciones correspondientes y así mejorar la calidad del resultado

1.4 Hipótesis.

H_1 El flujo de operaciones, técnicas y métodos desarrollados durante el programa de gestión operativa interna de los R.P.B.I. generados en el HUPAEP, contribuyen de manera directa a la protección y cuidado del medio ambiente y la salud humana, de acuerdo a las disposiciones legales que en nuestro país aplican en dicha materia, con una inversión económica que se adecue a los requerimientos de la gestión.

1.5 Importancia del Estudio.

Los R.P.B.I. por su alto grado patogénico así como por la ineficiencia de su manejo pueden tener serias repercusiones para el bienestar y goce de la salud de la comunidad hospitalaria, del personal encargado del manejo externo de los mismos y de la población en general, aunado a esto se presentan diferentes impactos ambientales negativos que se evidencian en diferentes etapas tales como la recolección, almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final (ya sea en tiraderos clandestinos o rellenos sanitarios). Las consecuencias de estos impactos se relacionan directamente con la contaminación atmosférica, del suelo y de las aguas superficiales y subterráneas, además a esto se suma el deterioro del paisaje y los centros urbanos.

La presente investigación es de interés debido a que al analizar la Gestión Operativa Interna de los R.P.B.I que el Hospital Universitario UPAEP ha estado realizando, la institución podrá llevar a cabo una evaluación de los resultados obtenidos, lo cual le permitirá ampliar su visión y poner a consideración si se debe continuar con las practicas hasta ahora realizadas o en caso de ser necesario implementar las medidas correctivas pertinentes para continuar con su misión y compromiso ante la sociedad de elevar la calidad en la seguridad de su paciente, trabajadores y población en general así como contribuir en pro de la protección y mejora del medio ambiente.

1.6 Tipo de Investigación.

De acuerdo a Hernández (1998) la presente investigación abarca los estudios exploratorio, descriptivo y explicativo.

Es exploratorio debido a que la institución en estudio no contaba con un programa establecido de gestión operativa interna de los residuos de características biológico- infecciosas que genera y la aplicación de este se convierte en una herramienta novedosa para el hospital.

Es descriptivo porque el flujo de operaciones, técnicas y métodos utilizados para la planeación, puesta en marcha y monitoreo del programa de gestión se encuentran ampliamente definidos a lo largo del proceso de este documento.

Debido a que este estudio contiene las herramientas necesarias para la resolución de diversos problemas relacionados con el manejo de los residuos peligrosos biológico- infecciosos generados al interior de un centro de atención de salud, con aplicabilidad a instituciones Mexicanas, siguiendo los criterios de la normatividad correspondiente que en nuestro país rige en dicha materia, enfocadas a la protección y cuidado del medio ambiente y la salud humana, esta investigación concluye como explicativa

2. MARCO TEÓRICO

En México durante los últimos años han cobrado cada vez más trascendencia todos los problemas relacionados con los diferentes tipos de residuos que se generan en una comunidad, a lo largo de la historia el primer problema de los residuos sólidos ha sido su eliminación, esto debido a que su presencia es más evidente que otro tipo de residuos y su proximidad resulta desagradable, la sociedad solucionó este problema quitándolos de la vista, arrojándolos a las afueras de las ciudades, causes de los ríos o en el mar u ocultándolos mediante enterramiento. Dentro de este contexto los residuos peligrosos generados en los establecimientos de salud no captaron la atención de la prensa y el público en general hasta el advenimiento del SIDA, en la década de los 80, donde comienzan a brindarle amplios escenarios de interés.

Los Residuos generados en Hospitales de especialidades, hospitales generales, centros de salud, consultorios en general, laboratorios de análisis clínicos y en cualquier establecimiento orientado a brindar servicios médicos a la población, representan ciertos riesgos y dificultades específicas durante su manejo, debido fundamentalmente al carácter infeccioso de algunos de sus componentes (Sánchez *et al.*, 1998).

Diversos han sido los problemas que se han logrado identificar con relación a la manipulación de los Residuos Hospitalarios. Algunas de las situaciones más graves, según una investigación realizada por el Programa Nacional de recogida y tratamiento de desechos de hospitales en América Latina 91/33 (Programa ALA 91/33, 1995) en los principales hospitales de las capitales de Centroamérica, se resumen a continuación:

- ❖ En relación con los objetos punzocortantes, un tipo específico de desechos hospitalarios, se ha observado que sólo en el 10% de los hospitales

investigados son separados en contenedores de plástico resistentes. En el resto de los hospitales los contenedores que se usan para segregarlos son totalmente inadecuados.

- ❖ En muchas Instalaciones de Salud no se utilizan siquiera las bolsas plásticas, sino que los residuos sólidos hospitalarios se llevan al almacenamiento en baldes o barriles metálicos muy pesados, que por lo general no se lavan después de ser vaciados. En algunos centros de salud, las bolsas son reutilizadas después de verter los residuos en otros recipientes o tirarlos en el piso del depósito temporal.
- ❖ En algunos centros hospitalarios los restos de alimentos provenientes de los servicios a pacientes con enfermedades infecto-contagiosas son depositados en recipientes donde se mezclan con los desechos comunes.
- ❖ 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.
- ❖ Agujas, jeringas, algodón y residuos de curaciones son depositados sin ninguna precaución en los centros de acopio temporal y su transporte se realiza junto con la basura común.

A si mismo la Organización Panamericana de la Salud (OPS) en un documento titulado consideraciones sobre el manejo de residuos hospitalarios en América Latina, Monreal (1991) identifica los siguientes problemas como resultado del inadecuado manejo de los residuos en cuestión.

- ❖ Lesiones infecciosas provocadas al personal de limpieza y al que maneja los residuos sólidos en los hospitales, por el manejo de objetos punzocortantes.
- ❖ Infecciones de los pacientes, entre otras causas, debido al manejo deficiente de los residuos dentro de los hospitales.

- ❖ Riesgos de infección fuera de los hospitales para el personal que maneja los residuos, así como para los sujetos que recuperan materiales a partir de la basura; y eventualmente para el público en general.

2.1 Definición de los Residuos Hospitalarios Peligrosos

Para poder asimilar un concepto adecuado, acerca de lo que significan los residuos hospitalarios peligrosos, es de suma importancia que se considere en primera instancia lo que se entiende por Centro de atención de salud, que de acuerdo al Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (CEPIS, 1994) es cualquier hospital, sanatorio, clínica, policlínico, centro médico, maternidad, sala de primeros auxilios y todo aquel establecimiento donde se practique cualquiera de los niveles de atención humana o animal, con fines de prevención, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación, y en aquellos centros donde se realiza investigación.

Basándose en la definición anterior se puede entender como residuos hospitalarios, a cualquier desecho que es generado en los centros de atención de salud durante la prestación de cada uno de los servicios que estos ofrecen. Tomando como apoyo para el presente estudio los dos conceptos anteriores, los residuos hospitalarios peligrosos se definen como todos aquellos residuos producidos en instalaciones de salud que de alguna forma pueden atentar contra el bienestar y disfrute de la salud humana o animal y el medio ambiente.

2.2 Clasificación de los Residuos Hospitalarios

El manejo de los residuos observado en muchos hospitales consiste en que todos los residuos potencialmente infecciosos, de oficina, actividades generales, de alimentos, de construcción, y materiales químicos peligrosos son todos mezclados cuando se generan, en la recolección, en el transporte de los mismos y en la disposición final. Como resultado de esta deficiencia para establecer y seguir

protocolos e infraestructura para la clasificación, los desechos que salen de los hospitales, son en conjunto potencialmente infecciosos y peligrosos (Shaner y McRae, 1997).

Cantanhede (1999) afirma que la clasificación de los Residuos Hospitalarios es el primer paso hacia una gestión segura, efectiva y económica. El principal requisito de una buena clasificación es no dejar lugar a dudas ni a interpretaciones contradictorias. A partir de una absoluta claridad sobre lo que son los desechos peligrosos para la salud, se pueden poner en práctica procedimientos de manejo y de tratamiento seguros para los trabajadores y el medio ambiente.

Es de importancia resaltar que la (OPS) destaca que del 10 al 40% de los residuos hospitalarios pueden ser clasificados como peligrosos debido a su naturaleza patógena, mientras que el resto puede ser considerado como residuos domésticos (Monreal, 1991).

De acuerdo a lo anterior, imponer prácticas de clasificación en los hospitales para separar los residuos hospitalarios peligrosos podría dejar en un momento dado como resultado un 90% de residuos limpios, que pueden ser manejados de forma segura y económicamente rentables.

Existen diferentes tipos de clasificación de residuos hospitalarios, a continuación se presentan los que podríamos considerar, son los más empleados actualmente.

2.2.1 Clasificación de Residuos Hospitalarios de acuerdo a la Environmental Protection Agency (EPA, 1993).

- A. Cultivos y muestras almacenadas
- B. Residuos patológicos
- C. Residuos de sangre humana y productos derivados

- D. Residuos punzocortantes
- E. Residuos de animales
- F. Residuos de aislamiento
- G. Residuos punzocortantes no usados

2.2.2 Clasificación de la Organización Mundial de la Salud (citado por Sánchez *et al.*, 1998).

- A. Residuos anatomo-patológicos
- B. Residuos radiactivos
- C. Residuos Químicos
- D. Residuos infecciosos
- E. Residuos farmacéuticos
- F. Objetos punzocortantes

2.2.3 Clasificación del Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (CEPIS, 1996).

- A. Residuos infecciosos
 - A.1 Materiales provenientes de salas de aislamiento de pacientes
 - A.2 Materiales biológicos
 - A.3 Sangre humana y productos derivados
 - A.4 Residuos anatómicos patológicos y quirúrgicos
 - A.5 Residuos punzocortantes
 - A.6 Residuos de animales
- B. Residuos especiales
 - B.1 Residuos punzocortantes
 - B.2 Residuos farmacéuticos
 - B.3 Residuos radiactivos
- C. Residuos comunes

Para consultar a detalle las clasificaciones anteriormente propuestas, ver el Anexo A.

2.2.4 Clasificación Establecida en México.

Es de importancia destacar que en México los residuos hospitalarios peligrosos se caracterizan como Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos (R.P.B.I.), tal y como lo describe la Norma Oficial Mexicana NOM-087-ECOL-1995¹, y lo establecido en la NOM-052-ECOL-1993, además en el país existen trabajos y publicaciones que establecen más clasificaciones de los residuos apegados a las condiciones y necesidades existentes en la comunidad mexicana.

2.2.4.1 Clasificación Establecida por la NOM-087-ECOL-1995

- A. La Sangre humana.
- B. Los productos derivados de la sangre, incluyendo plasma, suero y paquete globular.
- C. Los materiales con sangre o sus derivados, aun cuando se hayan secado, así como los recipientes que los contienen o contuvieron.
- D. Los cultivos y cepas almacenadas de agentes infecciosos.
- E. Los cultivos generados en los procedimientos de diagnóstico e investigación, así como los generados en la producción de agentes biológicos.
- F. Los instrumentos y aparatos para transferir; inocular y mezclar cultivos.
- G. Los patológicos.
- H. Los tejidos, órganos, partes y fluidos corporales que se remueven durante las necropsias, la cirugía o algún otro tipo de intervención quirúrgica.
- I. Las muestras biológicas para análisis químico, microbiológico, citológico o histológico.

¹ El 17 de Febrero de 2003 fue publicada en el Diario Oficial de la Federación la NOM-087-ECOL-SSA1-2002, Protección ambiental- Salud ambiental- Residuos peligrosos biológico-infecciosos- Clasificación y especificaciones de manejo, misma que abroga a su similar la NOM-087-ECOL-1995; fecha para la cual los resultados de esta investigación ya habían sido obtenidos.

- J. Los cadáveres de pequeñas especies animales provenientes de clínicas veterinarias, centros antirrábico o los utilizados en los centros de investigación.
- K. Los residuos no anatómicos derivados de la atención al paciente y de los laboratorios.
- L. El equipo, material y objetos utilizados durante la atención a humanos o animales.
- M. Los equipos y dispositivos desechables utilizados para la exploración y toma de muestras biológicas.
- N. Los objetos punzocortantes usados o sin usar.
- O. Los que han estado en contacto con humanos o animales o sus muestra biológicas durante el diagnóstico y tratamiento, incluyendo navajas, lancetas, jeringas, pipetas Pasteur, aguja hipodérmicas, de acupuntura y para tatuaje, bisturíes, cajas de Petri, cristalería entera o rota, porta o cubre objetos, tubos de ensaye y similares.

2.2.4.2 Otras Clasificaciones de Aplicación en México.

Se podrían seguir definiendo aún más clasificaciones de Residuos Hospitalarios, sin embargo el objetivo de esta investigación no es reconocer cuántos ni cuáles son los tipos de clasificaciones existentes en el mundo para estos residuos. Por lo que finalmente se menciona una clasificación más, que por ser de autores mexicanos y propuesta para el país es de sumo interés y se describe a continuación.

Sánchez *et al.* (1998) toman como criterio básico el riesgo que para la salud y el medio ambiente tienen los residuos hospitalarios, de acuerdo a esto ellos se basan en la siguiente clasificación (Figura 1).

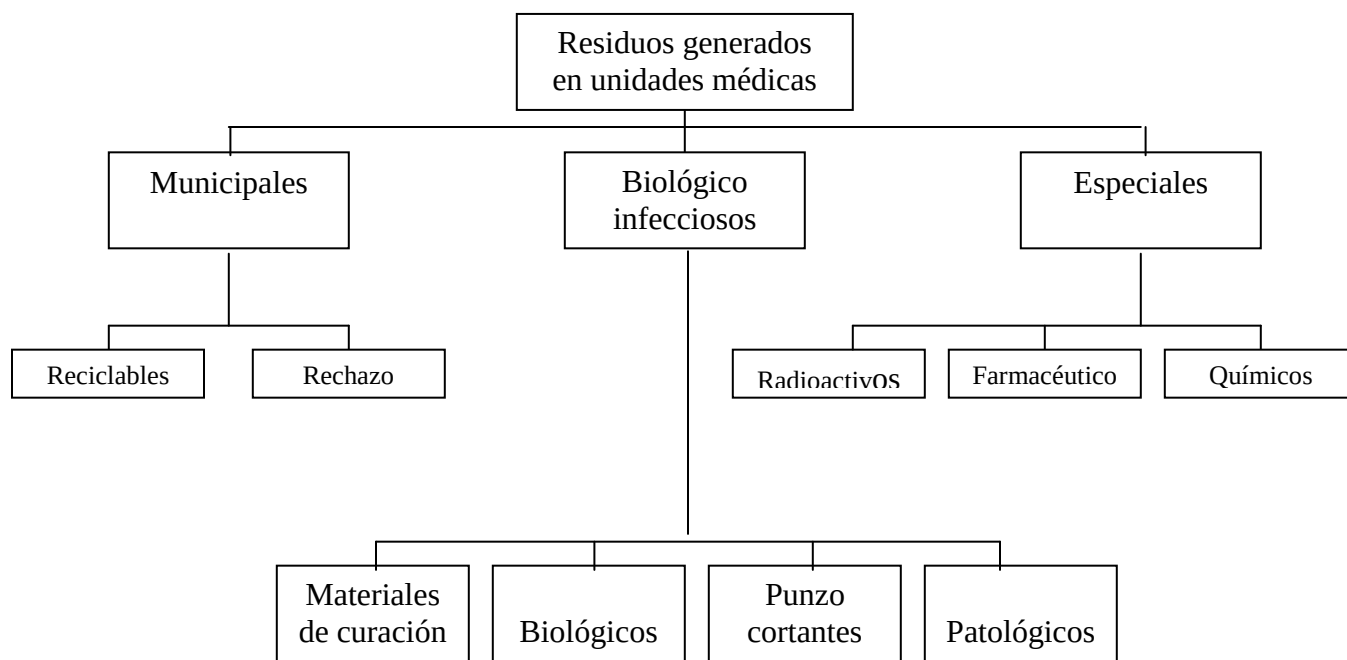


Figura 1. Clasificación de los Residuos Generados en Unidades Médicas.

Antes de comenzar a describir la clasificación, cabe hacer un paréntesis y mencionar que a partir de este momento, esta investigación empleará a lo largo de su desarrollo la clasificación y definiciones de los siguientes conceptos propuestos por Sánchez *et al.* (1998) que enseguida se resumen.

A. Residuos Municipales.

Son los generados en el área donde no se tiene contacto con pacientes, como los descartados por las actividades administrativas, auxiliares y generales. Pueden manejarse como residuos municipales y comprenden la mayor proporción de los residuos generados en las unidades médicas, dentro de este grupo se encuentran los siguientes.

A.1 Reciclables

Son aquellos que pueden ser transformados en nuevas materias primas para incorporarlos a los mismos procesos productivos para los que fueron creados; o bien en procesos alternos para producir otros bienes de consumo.

A.2 No reciclables

Es todo aquel residuo que por no presentar utilidad, beneficio o potencial de recuperación debe ser enviado a un sitio de disposición final de residuos municipales.

B. Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos.

Todos aquellos residuos en cualquier estado físico que por su carácter biológico-infeccioso representan un riesgo evidente a la salud del personal que labora en el hospital, así como aquellos que son responsables de coleccionar, almacenar, transportar, tratar y confinar a tales residuos, e incluso para la población misma y el medio ambiente, estos se pueden agrupar en las siguientes cuatro categorías.

B.1 Materiales de curación y misceláneos

Incluye materiales que han estado en contacto con los pacientes, tales como vendas, apósitos, gasas, algodón, compresas, equipos para venoclisis, sondas, bolsas, y frascos de recolección de fluidos entre otros.

B.2 Residuos biológicos

Considera tanto a residuos microbiológicos como líquidos corporales y heces, incluso las muestras de pacientes. También se considera el material generado por la experimentación con animales de laboratorio, incluyendo la muestras de sangre, heces y otros fluidos.

B.3 Punzocortantes

Tales como agujas hipodérmicas, jeringas, pipetas Pasteur, tijeras, hojas de bisturí y de rasurar, cristalería, etc; que hayan estado en contacto con pacientes humanos o animales durante el diagnóstico, tratamiento o investigación.

B.4 Patológicos

Incluyen partes del cuerpo humano o de animales, órganos, tejidos, biopsias, etc.

C. Residuos especiales

Son aquellos residuos que por su composición, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables y biológica infecciosas (CRETIB) o por su naturaleza, requieren de un manejo y tratamiento especializado, entre otro se encuentran los siguientes.

C.1 Residuos radiactivos

Estos residuos son clasificados de acuerdo a su tipo y radiactividad. Involucran cualquier tipo de material empleado y/o desechado de los procesos donde se empleen fuentes radiactivas².

C.2 Residuos farmacéuticos

Incluye los fármacos caducos y/o en mal estado, o bien contaminados, que deban eliminarse, como vitaminas, analgésicos, sueros biológicos, antibióticos y psicotrópicos.

C.3 Residuos químicos

Considera reactivos analíticos y sustancias utilizadas en los procesos de diagnóstico y tratamiento de los pacientes (quimioterapia, por ejemplo).

2.3 Áreas Generadoras de Residuos Hospitalarios

Un centro de atención de salud generalmente está subdividido en unidades que prestan servicios especializados. Los servicios, por razones de riesgo sanitario, deben estar delimitados físicamente en el interior de los centros de atención de salud. Esta delimitación física determinará también los puntos de generación de residuos (CEPIS ,1996).

² A pesar de que los residuos radiactivos son considerados como desechos hospitalarios, su normatividad en México depende totalmente del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad Nuclear y no se encuentra relacionada con la NOM-087-ECOL-1995.

De acuerdo con Sánchez *et al.* (1998) es importante conocer las diversas áreas que generan los residuos en los hospitales, ya que esto permitirá en el momento de diseñar un programa de manejo interno cuantificar la cantidad de contenedores, implementos y bolsas para el manejo de ellos, esto recuérdese dependiendo siempre de los mecanismos y procedimientos idóneos al tipo de instalación que se trate.

El CEPIS (1996) propone la siguiente división de servicios especializados de un hospital (Tabla 1).

Tabla 1. Servicios de un Centro de Atención de Salud

SERVICIOS DE UN HOPITAL	ÁREAS
Servicios de Hospitalización	1. Salas de hospitalización 2. Salas de operación 3. Salas de partos 4. Central de equipos 5. Admisión 6. Servicio de emergencia 7. Otros
Servicios Auxiliares de diagnóstico Y tratamiento	8. Anatomía Patológica 9. Laboratorio 10. Radiodiagnóstico 11. Gabinetes 12. Audiometría 13. Isótopos radiactivos 14. Endoscopía 15. Cistoscopía 16. Radioterapia 17. Banco de sangre 18. Medicina física 19. Otros
Servicios de consulta externa	20. Consulta externa 21. Otros
Servicios directos complementarios	22. Enfermería 23. Relaciones públicas y trabajo social 24. Archivo clínico 25. Dietética 26. Farmacia 27. Otros

La generación de residuos de un centro de atención de salud está determinada por la complejidad y frecuencia de los servicios que brinda y por la eficiencia que alcanzan los responsables de los servicios en el desarrollo de sus tareas (CEPIS 1996) la tabla anterior solamente representa un ejemplo de las posibles divisiones de los servicios de un hospital, obviamente no todos las instituciones cuentan con la misma infraestructura de equipo y personal, sin embargo esta muestra sirve de base para orientar hacia una buena división de los diferentes servicios especializados.

2.4 Riesgos de los Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos.

Para identificar los riesgos que pueden acarrear los R.P.B.I. se considera de interés hacer una breve revisión de lo que Cantanhede (1993) define como riesgo y que lo interpreta como la probabilidad que tiene un sujeto de generar o desarrollar efectos adversos a la salud, bajo condiciones específicas de exposición a situaciones de peligro propias del medio. Esta definición permite identificar 2 factores que son determinantes en el reconocimiento del riesgo “la amenaza y la vulnerabilidad”.

La amenaza es toda situación que pueda representar un peligro, como la presencia de R.P.B.I. en el medio.

La vulnerabilidad es representada por las condiciones específicas de exposición a una situación de peligro en la que se encuentre el sujeto (inadecuada segregación, almacenamiento, tratamiento, recolección, transporte, falta de capacitación, falta de normativas etc.).

De manera tal, la probabilidad de sufrir accidentes es resultado de la combinación de amenaza y vulnerabilidad, los cuales determinan la magnitud del riesgo (Cantanhede, 1993).

Kolluru *et al.* (1998) describen de una manera muy destacada lo que consideran como las cinco evaluaciones de riesgo que se deben tomar en cuenta para cualquier enfoque de trabajo, correspondientes a:

- ❖ Riesgos de la seguridad: Por lo general, accidentes de baja probabilidad de alto grado de exposición y de graves consecuencia; efectos agudos e inmediatos. El tiempo de respuesta es crítico; relaciones de causa y efecto evidentes. El enfoque esta en la seguridad humana y la prevención de perdidas.
- ❖ Riesgos de la salud: Por lo general alta probabilidad de exposiciones de bajo nivel, bajas consecuencias, periodo latente prolongado, efectos demorados. Las relaciones causa y efecto no se establecen con facilidad. El enfoque esta en la salud humana, básicamente fuera del centro o instalación de trabajo.
- ❖ Riesgos ambientales: Efectos sutiles, múltiples interacciones entre la población, comunidades y ecosistemas, gran incertidumbre en causa y efecto. El enfoque está en el hábitat y en los ecosistemas que pueden presentarse a grandes distancias de las fuentes de preocupación.
- ❖ Riesgo de bienestar público y buena disposición: Percepciones públicas y de la comunidad relativas al desempeño y los productos de una organización. Las preocupaciones por la estética, valores de la propiedad y las limitaciones en el empleo de recursos. El impacto negativo en las percepciones del público es inmediato; los cambios positivos son lentos. El enfoque está en percepciones y valores públicos.
- ❖ Riesgos financieros: Riesgo a corto o largo plazo de pérdidas de recursos económicos por falta de inversiones en seguridad laboral y ambiental.

Cantanhede (1994) considera que los principales riesgos que representan los R.P.B.I son:

- ❖ Ocasionar accidentes e infecciones entre los trabajadores, los pacientes y las personas que entran en contacto con ellos.

- ❖ Aumentar la incidencia de las Infecciones nosocomiales en la población hospitalaria

La literatura médica de Atlanta describe un creciente número de casos de trabajadores de la salud infectados por accidentes de trabajo. El "Center for Disease Control" ha estimado que anualmente 12.000 trabajadores norteamericanos de salud desarrollan hepatitis B a consecuencia de la exposición ocupacional. De éstos, entre 700 y 1.200 se vuelven portadores crónicos y otros 250 fallecen (Ponce *et al.*, 1994).

Coad (1992) reportó que evidencias epidemiológicas en Canadá, Japón y Estados Unidos de América (EUA) habían establecido que los desechos infecciosos de los hospitales estaban siendo causantes directos en la transmisión del agente del VIH que produce el SIDA y, aún con mayor frecuencia, del virus que transmite la hepatitis B o C, a través de las lesiones causadas por agujas y otros punzocortantes.

En América Latina se registraron casos de personas sin escrúpulos que vendían a niños escolares jeringas usadas conteniendo dulces (Sánchez *et al.*, 1998).

Desgraciadamente los informes de accidentes asociados a infección en el personal de salud se refieren en su mayoría a países desarrollados, mientras que la documentación de casos de Latinoamérica, África y Asia es muy escasa. La situación con respecto a esta falta de información es paradójica, afirma la (OPS) porque en los países en crecimiento son muchas las deficiencias tanto en educación para prevención de accidentes en el personal, como de los elementos indispensables para disminuir los riesgos (guantes, lentes, máscaras, contenedores) y la presión asistencial es mayor. Por ende, el riesgo de accidentes y de infecciones accidentales debe ser mayor, pero no se ha reconocido (Ponce *et al.*, 1996).

Tan solo una revisión breve de los ejemplos anteriores ofrecen una aproximación de la magnitud del riesgo representado por los R.P.B.I.

2.5 Grupos más Expuestos en el Manejo de los R.P.B.I

El grupo más expuesto al riesgo que presentan los residuos infecciosos de los hospitales son los trabajadores de los establecimientos de salud, especialmente los enfermeros y el personal de limpieza, seguido de los trabajadores que manipulan los desechos fuera del hospital (Monge, 1997).

Según un estudio realizado en EUA, los trabajadores que se lesionan con más frecuencia son los auxiliares de enfermería, las enfermeras tituladas, el personal de limpieza y mantenimiento y el personal de cocina. Los índices anuales de lesiones en el desempeño de estas funciones oscilan entre 10 y 20 por 1.000 trabajadores (Coad, 1992).

La revisión de literatura evidencia que en los rellenos clandestinos donde se recuperan diversos materiales para su venta, el riesgo es muy alto. Sin embargo, no existen datos sobre la incidencia de lesiones e infecciones en esas situaciones.

De acuerdo a Monge (1997) los trabajadores que se lesionan con más frecuencia son los auxiliares de enfermería, las enfermeras tituladas, el personal de limpieza y mantenimiento y el de cocina. Los índices anuales de lesiones en estas ocupaciones oscilan entre 10 y 20 por 1.000 trabajadores. De los trabajadores que están en contacto con desechos médicos, los de saneamiento (los recolectores de basura) son los que tienen el índice más elevado de lesiones laborales, aproximadamente 180 por 1.000 trabajadores al año, es decir, más del doble que en toda la fuerza laboral combinada de los EUA.

2.6 Gestión Operativa Interna de los R.P.B.I.

Tomando como referencia a Cantanhede (1999) una gestión operativa interna de los residuos hospitalarios, se define como el flujo de operaciones desarrolladas al interior de las instalaciones durante el manejo de los mismos residuos. El manejo

interno de los R.P.B.I requiere de la identificación y aplicación de una serie de operaciones que tendrán como finalidad reducir los riesgos a los cuales están expuestos los trabajadores, pacientes, público en general y medio ambiente.

En un principio, un manejo ordenado puede ser considerado como no rentable, debido a la capacitación que se debe brindar a los empleados, así como por el equipo con que se debe contar, sin embargo indudablemente que las mejoras derivadas de un manejo ordenado de los R.P.B.I proporcionara una economía general en los costos integrales de servicio para el manejo de estos residuos (Ponce *et al.*, 1996).

Es significativo considerar que la condición indispensable para la puesta en marcha de una gestión operativa interna de los R.P.B.I. consiste en adoptar una clasificación estrictamente establecida de los residuos generados, tal y como se estudio en el apartado 2.2. del presente capítulo.

De acuerdo a (Ponce *et al.*, 1996; Monge, 1997 y Cantanhede, 1999) se definen diferentes operaciones que se deben llevar a cabo durante el manejo de los residuos en cuestión, afortunadamente la variación entre estas definiciones no se refleja mucho en el significado, si no más bien en la forma de nombrarlas, lo cual podríamos considerar como despreciable.

Para este estudio la segregación, etiquetado, acumulación, recolección y transporte interno así como almacenamiento temporal, se tomaran en cuenta como el flujo de operaciones a considerar durante el manejo interno de los R.P.B.I.

2.6.1 Segregación

La segregación es un factor fundamental en el proceso de manejo que permite minimizar la cantidad de residuos que requieren de una manipulación especial y consiste en separar o seleccionar adecuadamente los residuos según la clasificación

adoptada y colocarlos en su contenedor adecuado. Esta operación se debe realizar en la fuente de generación.

A lo largo del desarrollo de esta etapa interviene personal que en su mayoría está encargado de la atención al paciente, muchas veces en condiciones de urgencia y bajo presión, a menos que haya recibido una buena capacitación, dicho personal podría despreciar el manejo de los desechos, pues desconoce lo que puede ocurrir con ellos una vez que son retirados del área donde se encontraban trabajando (Monge, 1997).

Como ya se ha visto, las cantidades de desechos que necesitan ser separadas son relativamente pequeñas, una segregación inadecuada representa automáticamente un riesgo al personal y al público, además de que se elevan los costos del manejo de residuos porque se necesitará dar tratamiento a mayores cantidades, cuando sólo una pequeña porción del total debiera recibirlo.

Para una adecuada segregación es necesario contar con recipientes apropiados para cada tipo de residuo, ver las Figuras 2 y 3. El tamaño, peso, color, forma y material deben garantizar una apropiada identificación, facilitar las operaciones de transporte y limpieza, ser herméticos para evitar exposiciones innecesarias, y estar integrados a las condiciones físicas y arquitectónicas del lugar. Estos recipientes se complementan con el uso de bolsas plásticas para efectuar un apropiado embalaje de los residuos (CEPIS, 1996).

Los colores y símbolos utilizados para la identificación de residuos son de gran importancia, esto se hace con la finalidad de que el operador identifique rápidamente el contenedor adecuado al cual esta destinado un determinado tipo de desecho. El objetivo fundamental dentro de este contexto es unificar los métodos para evitar errores y dudas por parte de los operadores durante la segregación (Figura 4).



Figura 2. Recipientes para Residuos Punzocortantes (Monge,1997).



Figura 3. Bolsas Plásticas para Disposición de R.P.B.I. (Monge,1997).



Figura 4. Símbolo de Residuo Peligrosos Biológico Infeccioso (Monge,1997).

2.6.2 Etiquetado

Este paso consiste en colocar una etiqueta a cada recipiente, envase o bolsa que contenga R.P.B.I. una vez que estos hayan sido sellados. Un cuidadoso y

eficiente etiquetado va a ser fundamental para evitar accidentes y riesgos para el personal encargado de manipular los residuos después del proceso de segregación.

Según Cantanhede (1999) las etiquetas tienen una función irremplazable, ya que la etiqueta permite:

- ❖ Identificar claramente la tipología y la peligrosidad del contenido, aun en ausencia de símbolos en los envases.
- ❖ Evitar un manejo incorrecto y mezclas de desechos de diferentes tipos en la fase de almacenamiento temporal.

Entre los datos que debe de contener una etiqueta, de acuerdo a las revisiones lo que más se sugiere es; establecer la peligrosidad del producto, anotar la fuente de generación así como el nombre y fecha del responsable del área.

En la Figura 5 se presenta la muestra de lo que puede ser una etiqueta adecuada para R.P.B.I. obviamente recuérdese que al igual que los pasos anteriores, este ejemplo va a estar en función de la respectiva clasificación de los residuos que cada institución haya determinado.

PELIGROSIDAD DEL PRODUCTO		
	Infeccioso	Reactivo
	Patológico	Punzocortante
	Inflamable	Corrosivo
FUENTE DE GENERACIÓN		
	Servicio	
	Área	
NOMBRE Y FIRMA DEL RESPONSABLE		
FECHA		

Figura 5. Etiqueta para Materiales que Contengan R.P.B.I. (Cantanhede, 1999).

Otras ventajas que pueden desarrollarse a partir de un efectivo etiquetado, son la recopilación de información estadística de los residuos, lo que en un futuro puede formar parte de un sobresaliente indicador sobre la eficacia del sistema de manejo puesto en práctica, evitar que los desechos reciban un destino final incorrecto y/o evitar que los residuos sean mezclados en las fases de manejo externo.

2.6.3 Acumulación

Esta etapa consiste en la colocación de los diferentes materiales utilizados para el almacenamiento de los R.P.B.I. en un lugar apropiado a la espera de su recolección.

El lugar de acumulación debe estar apartado y tener suficiente ventilación, el CEPIS (1996) sugiere no acumular residuos en las habitaciones destinadas a la hospitalización, ni en los pasillos, así mismo recalca que la acumulación debe ser centralizada en lugares estratégicos que serán establecidos por las áreas de mantenimiento de acuerdo a las características que más le convengan a la institución.

2.6.4 Recolección y Transporte Interno

Este paso consiste en recoger los diferentes materiales utilizados para la disposición de los desechos del lugar de acumulación y trasladarlos directamente hacia el área de almacenamiento temporal.

El CEPIS (1996) y Cantanhede (1995) coinciden en que para esta operación se debe considerar lo siguiente; el tipo de envase o contenedores para transportar y almacenar los materiales que se ocuparon para la disposición de los desechos, horarios, rutas críticas y medios de transporte, todo esto con la finalidad de mitigar o

disminuir los riesgos que pueden causar los desechos. La recopilación de estas sugerencias se establece a continuación.

Es recomendable utilizar carros de tracción manual con amortiguación apropiada y llantas de goma, el carro deberá estar diseñado de tal forma que asegure hermeticidad, impermeabilidad, facilidad de limpieza y drenaje así como estabilidad con el objetivo de evitar accidentes por derrames de los residuos, choques o daños a la población hospitalaria. Los carros deben tener preferentemente puertas laterales y estar debidamente identificados con símbolos de seguridad, estos mismos deben lavarse y desinfectarse al final de la operación, además deben tener mantenimiento preventivo

Es de vital importancia establecer turnos, horario y la frecuencia de recolección para evitar que los residuos permanezcan mucho tiempo en cada uno de los servicios. Los carros de recolección no deben llevar residuos por encima de su capacidad.

Se debe señalar apropiadamente la ruta de recolección y utilizar aquella destinada para los servicios de limpieza del hospital. No se debe dejar carros en los pasillos ni cruzarse con las operaciones de diagnóstico, terapéuticas, de visitas y de otros servicios tales como lavandería y cocina para evitar riesgos de contaminación. Preferentemente, la recolección debe ser diferenciada, es decir se operará por rutas y horarios diferentes según el tipo de residuo.

2.6.5 Almacenamiento Temporal

Es la operación que consiste en colocar los R.P.B.I en un lugar adecuado, en espera de su recolección, para su transporte externo a la planta que le dará tratamiento.

El CEPIS (1997), define las características técnicas que debe reunir el ambiente de almacenamiento para R.P.B.I que enseguida se resume:

- ❖ Accesibilidad: El ambiente debe estar ubicado y construido de tal forma que permita un acceso rápido, fácil y seguro de los carros de recolección interna. Debe contar con rutas señalizadas y espacio adecuado para la movilización de los carros durante las operaciones.
- ❖ Exclusividad: El ambiente designado debe ser utilizado solamente para el almacenamiento temporal de residuos hospitalarios; por ningún motivo se deben almacenar otros materiales.
- ❖ Seguridad: El ambiente debe reunir condiciones físicas estructurales que impidan que la acción del clima (sol, lluvia, vientos, etc.) ocasione daños o accidentes y que personas no autorizadas, niños o animales ingresen fácilmente al lugar. Para ello debe estar adecuadamente señalizado e identificado.
- ❖ Higiene y saneamiento: El ambiente debe contar con buena iluminación y ventilación, debe tener pisos y paredes lisos y pintados con colores claros, preferentemente blanco. Debe contar con un sistema de abastecimiento de agua fría y caliente, con presión apropiada, como para llevar a cabo operaciones de limpieza rápidas y eficientes, y un sistema de desagüe apropiado.

Otro aspecto que es destacado mencionar, se refiere a que los R.P.B.I. no deben de almacenarse por un tiempo superior a dos días, ya que con esto aumenta el riesgo de contaminación ambiental y la propagación de infecciones (Monge, 1997).

2.7 Aspectos Administrativos para la Implementación de un Programa de Gestión Operativa Interna de R.P.B.I.

Como se ha mencionado con anterioridad toda instalación de Salud, independientemente de su tamaño, tiene la obligación de manipular de manera responsable cualquier residuo peligroso que genere dentro de sus instalaciones y que en un momento dado pueda atentar contra la salud y bienestar de los trabajadores, de los pacientes, de la comunidad y el medio ambiente en el que se encuentra ubicada. Para que las instituciones logren alcanzar el cumplimiento total de estas obligaciones y responsabilidades, es necesario que se diseñen programas institucionales de trabajo orientados al manejo adecuado de sus residuos. Parte medular para el éxito de dichos programas lo constituye el aspecto de las técnicas administrativas sobre las cuales recaerá la responsabilidad de la organización, aplicación y continuidad del plan o programa que se decida establecer.

Resulta de gran importancia resaltar que las técnicas administrativas que se utilizan para poner en marcha un programa o plan de gestión operativa interna de R.P.B.I. se deberán definir de acuerdo a un estudio previo que se realice sobre las características generales que presenten los residuos que se generen en el Centro de Salud, poniendo atención específica en la adopción que se haya hecho con respecto a la clasificación interna de los mismos en dicho centro o institución y en lo cual se ha hecho ya referencia en esta investigación en el apartado 2.2 de este capítulo.

Cantanhede (1999) afirma que la puesta en marcha de un programa o sistema de gestión de residuos hospitalarios peligrosos deriva del convencimiento y compromiso, por parte del personal directivo y administrativo, de la necesidad, la importancia y las ventajas de un buen manejo de los desechos peligrosos. Para lograr un adecuado manejo de los desechos hospitalarios no es suficiente con motivar a un sector específico de trabajadores, sino a todos los eslabones del

personal de salud. Por esto, los procesos de motivación y capacitación generalizados son elementos esenciales para el buen funcionamiento de todo el sistema.

Definir de manera exacta y precisa los métodos y técnicas que se deben de utilizar para alcanzar el éxito total de la puesta en marcha de un programa de gestión operativa interna de R.P.B.I. resulta difícil, debido a que cada institución como se ha mencionado en apartados anteriores presenta características diferentes en cuanto a su estructura física y organizacional así como a los tipos de servicios especializados que estos ofrecen, sin embargo a continuación se pretende presentar lo que de acuerdo a las experiencias de los profesionales en el área resulta la manera más viable de alcanzar las condiciones optimas del programa que ha medida del tiempo se podrán ir potencializando de acuerdo a las necesidades particulares de cada institución.

La gestión de residuos en un centro de salud se inicia con la formulación de los objetivos y planificación de las acciones a tomar. Un plan escrito es la evidencia tangible de un compromiso serio para manejar los residuos infecciosos y peligrosos de manera segura. La planificación debe considerar la estrategia a seguir, la asignación de recursos según las prioridades identificadas y las acciones de continuidad (Monge, 1997).

Reducir al mínimo los residuos peligrosos generados es la meta a la que el programa de gestión tiene necesariamente que aspirar. Al respecto Cantanhede (1999) apunta que es posible que en los primeros tiempos de la implementación del programa, los resultados puedan estar muy lejos de la meta esperada y se ubiquen en una proporción de 55% de desechos comunes vs. 45% de desechos peligrosos, sin embargo la experiencia confirma que con un buen sistema de capacitación del personal, de control y correcciones progresivas, es posible alcanzar los resultados esperados.

Tomando como referencia a Cantanhede (1999) la elaboración de un Programa o Plan de Gestión de residuos hospitalarios peligrosos supone los siguientes pasos.

1. Definir los objetivos generales.
2. Constituir el equipo de trabajo y asignar responsabilidades.
3. Diagnosticar la situación actual.
4. Elaborar en forma detallada el Programa de Gestión.
5. Implementar el Programa de Gestión.
6. Controlar y evaluar la marcha del Programa de Gestión.

Es de sobremanera importante, mencionar que la realización de cada uno de estos seis pasos requiere la aprobación de la dirección de las Instalaciones de Salud y exige la coordinación de las actividades con los departamentos y servicios centrales involucrados.

A continuación se sintetizan los aspectos más sobresalientes de los pasos anteriormente propuestos por Cantanhede (1999).

1. Definir los objetivos generales.

El Programa deberá dar inicio con la definición de los objetivos generales, la lista de objetivos que genere el Centro de Salud estará íntimamente ligada con las necesidades y prioridades de la institución, sin embargo se sugiere no pasar por alto las siguientes metas.

- Mejorar las medidas de seguridad e higiene en el trabajo.
- Proteger la salud y el medio ambiente.
- Cumplir con la normatividad vigente.
- Reducir el volumen y la masa de los residuos peligrosos producidos.

- Sustituir los materiales peligrosos que se puedan reemplazar por otros de menos peligrosidad.
- Disminuir los costos de tratamiento de los residuos.

2. Constituir el equipo de trabajo y asignar responsabilidades.

Definidos los objetivos generales y los objetivos específicos que respondan a las exigencias del Centro de Salud, el segundo paso consiste en conformar un equipo de trabajo, establecer su estructura organizativa y definir las responsabilidades de la gestión de los residuos en cuestión en todos los niveles.

La estructura organizativa debe hacerse cargo no sólo de la implementación del Programa de Gestión de los residuos hospitalarios peligrosos, sino también de su administración diaria una vez en marcha. Se trata de definir quién hará qué y cuáles serán las responsabilidades administrativas de cada nivel.

Claramente la gestión de los residuos hospitalarios implica la activación de una oficina específica conformada por un grupo de profesionales que se le puede llamar Oficina de R.P.B.I. En las pequeñas Instalaciones de Salud, sus funciones podrían ser delegadas a la oficina de saneamiento o mantenimiento existente; esta oficina a su vez deberá ser conformada por un grupo de profesionales escogidos, dirigidos y coordinados por la dirección médica y un asesor externo en caso de que este fuera necesario.

El CEPIS (1997) establece que el Director del Centro de Salud es quien tiene la máxima responsabilidad en el manejo interno de los residuos generados en su institución, luego existen además diferentes niveles de responsabilidad que recaen en distintas personas.

El primer paso para la formación del equipo es el nombramiento de un profesional responsable de coordinar las etapas de análisis, elaboración y aplicación del Plan de Gestión. Será su responsabilidad mantener informada a la Dirección Médica.

Al definir el perfil de este profesional y su ubicación en el escalafón del hospital, deben tomarse en cuenta que la persona a elegirse cuente con conocimientos técnicos adecuados para diseñar un Plan de Gestión de R.P.B.I. se recomienda un ingeniero sanitario, ambiental o su equivalente. Sería conveniente que este funcionario se encargara, además del manejo de los residuos, de todos los procesos de saneamiento ambiental referentes al buen funcionamiento del hospital. La creación de esta figura dentro del escalafón hospitalario permitirá a los hospitales disponer de un técnico capacitado para cumplir al mismo tiempo con la responsabilidad del Plan de Gestión y las normas de saneamiento sobre aguas residuales, agua potable, etc. De acuerdo con las responsabilidades que un cargo de este tipo implica, y considerando que este profesional debe estar en condiciones de operar eficazmente, se aconseja su ubicación en el escalafón de mando del hospital, al mismo nivel que el gerente de compras. Vale la pena destacar que la creación de este cargo se recomienda para hospitales con más de 100 camas. Para hospitales pequeños es posible ampliar las funciones de la oficina de saneamiento, de mantenimiento o de servicios generales. Es importante también, en centros de salud y hospitales muy pequeños, considerar la posibilidad de que la responsabilidad de la gestión de los residuos sea otorgada al inspector de saneamiento o a una enfermera.

Además del responsable del Programa de Gestión, se sugiere que la Oficina de R.P.B.I. este formada por un mínimo de 3 personas que representen los sectores más expuestos a riesgos profesionales en la gestión de los residuos, entre los cuales se recomienda, personal de enfermería, personal de limpieza y personal médico.

Los niveles de responsabilidad en el manejo de los residuos hospitalarios o R.P.B.I. específicamente, pueden adaptarse de acuerdo al tamaño, características y complejidad del centro de atención de salud. A continuación se presenta un bosquejo general de las responsabilidades más sobresalientes que se sugieren formen parte del organigrama existente en la institución con respecto a manejo de los residuos en cuestión.

- **Dirección del Centro de Salud:** Tiene la responsabilidad de asegurar que los residuos sean manipulados de manera tal que se garantice la seguridad del personal, los pacientes, las comunidades y el medio ambiente.
- **Líder del Programa de Gestión:** Es el encargado del funcionamiento del plan de manejo de los residuos y de la aplicación de las respectivas normas de seguridad.
- **Jefes de servicios especializados:** Deben de conducir la buena marcha de sus respectivos servicios. Son responsables de la generación, segregación, tratamiento y almacenamiento de los residuos mientras éstos permanezcan dentro de las instalaciones del servicio.
- **Jefe del servicio de limpieza:** Responsable de la recolección de los residuos y su traslado al punto de almacenamiento externo, tratamiento o estación de reciclaje, según sea el caso.

3. Diagnosticar la situación actual.

Esta etapa consiste básicamente en obtener de cada departamento o servicio, y en conjunto del Centro de salud, un inventario preciso referente a la naturaleza, cantidad y nivel de riesgo de los residuos que se estén generando en la institución, aunado a esto es necesario reunir información referente a las condiciones sanitarias de cada servicio generador con la finalidad de identificar las zonas de mayor riesgo.

Otro aspecto que resulta sobresaliente considerar consiste en inventariar y evaluar los métodos y las medidas en uso en la instalación para la gestión de los

residuos (ejemplo: manuales de procedimientos, técnicas de utilización, lugares de acumulación y almacenamiento, etc.) y el costo actual que estas gestiones representan. Por último con la reunión eficiente de los datos anteriormente mencionados se podrá proceder a la generación de indicadores y parámetros que resulten ideales para monitorear el funcionamiento del Programa; para llevar a cabo el diagnóstico de la situación, se recomienda apoyarse en metodologías preferentemente establecidas como puede ser una Auditoría ambiental.

4. Elaborar en forma detallada el Programa de Gestión.

El aspecto fundamental de este paso, es planificar de manera eficaz y precisa la organización que se pondrá en práctica para alcanzar los objetivos previamente definidos en la primera etapa.

Si el procesamiento de los datos reunidos en la fase de Diagnóstico se ha llevado a cabo correctamente, el resultado esperado es que todos los elementos que se requieren para definir los objetivos del Programa de Gestión y las prioridades de su aplicación se encuentren disponibles.

Estas prioridades deberán de tomar en cuenta las reglamentaciones internas y externas que se encuentren vigentes o que apliquen para la institución y pueden ser formuladas entre otras modalidades como etapas, sectores o categorías: etapas (priorizar los problemas más urgentes); sectores (por ejemplo, iniciar en los departamentos de alto riesgo); categorías de residuos (hacer efectivo un proceso de gestión para los residuos que represente los riesgos más elevados). Independientemente de la modalidad que se utilice para formular las prioridades, se recomienda que no se pase por alto la inclusión de los siguientes cuatro aspectos.

- Determinar las responsabilidades del personal en la gestión de los residuos.

- Definir el flujo de operaciones y las normas de manejo para cada categoría de desechos y las políticas y procedimientos necesarios.
- Prever los recursos humanos, financieros y materiales necesarios.
- Prever y realizar los acuerdos con los proveedores de servicios externos, contemplando tanto aspectos de costo como de responsabilidad.

Cabe destacar que el buen funcionamiento del programa dependerá en gran medida de la efectividad que se halla logrado en la realización de las tareas que anteceden a la elaboración de dicho programa.

5. Implementación del Programa de Gestión.

Este quinto paso supone la creación de un calendario que contenga a detalle todas las actividades indispensables para la puesta en marcha del Programa de Gestión. El calendario depende de la estrategia que se decida adoptar. Por ejemplo, en la primera etapa se puede decidir poner en ejecución el Programa de Gestión simultáneamente en uno o varios departamentos o servicios, o aplicarlo prioritariamente a ciertos tipos de desechos. Es aconsejable iniciar el desarrollo del Programa de Gestión en un sector que tenga buenas posibilidades de alcanzar los objetivos y servir de ejemplo para el personal que allí trabaja, y permita la comparación con las prácticas anteriores. Después de la implementación de este programa piloto, se deberá estudiar la forma de generalizarlo mejorando su funcionalidad a partir de los errores y los logros obtenidos.

Definitivamente un aspecto que se debe de atender como una prioridad dentro de la implementación del programa es la capacitación del personal.

En realidad, la seguridad y el bienestar del personal que manipula los desechos y de quienes recuperan material de la basura, dependen en buena medida de la capacitación y motivación de los médicos y del personal de enfermería que producen esos desechos. Es importante resaltar que el personal de limpieza, que

suele tener acceso a todas las secciones del hospital, debe sentirse parte importante del equipo de servicios del hospital y deberá recibir una cuidadosa capacitación para entender cómo la falta de limpieza puede afectar al tratamiento de un paciente. Su labor requiere sentido del deber y responsabilidad de servicio, aspectos que se deben fomentar en la capacitación.

A fin de formar una conciencia colectiva, la elaboración del Programa de Gestión deberá incluir un apartado para la divulgación de las medidas adoptadas entre el personal no directamente involucrado con los R.P.B.I. para que conozca los métodos utilizados y los posibles riesgos del ambiente de trabajo.

Los temas que la capacitación debe incluir son muy variados; evidentemente que en los inicios del entrenamiento se deben de tratar los aspectos más generales que implica el manejo de los R.P.B.I. en un Centro de Salud; entre los temas que se pueden considerar se encuentran: concepto de residuos hospitalarios, clasificación de los residuos, etapas de manejo, riesgos que pueden provocar, características de los equipos y materiales a utilizar, normas de seguridad, normatividad vigente entre otros. Posterior a esto se pueden emplear técnicas como lo es la ficha de accidentes laborales que sirvan como indicadores para definir los aspectos que el programa de capacitación, el cual debe de ser permanente, identifique como los de mayor consideración, según las condiciones específicas de riesgo de la Instalación de Salud. En caso de que no existan fichas de accidentes, se consultará a los empleados sobre los problemas, para saber qué puntos enfatizar.

La identificación de peligros, seguridad en el ámbito laboral, reducción de accidentes y de enfermedades derivadas, minimización de costos operativos y aumento de eficiencia, son tan solo algunas de las ventajas que se pueden obtener de una adecuada capacitación a mediano y largo plazo.

6. Controlar y evaluar la marcha del Programa de Gestión.

El control es un proceso para monitorear y corregir las acciones, con el fin de garantizar que los resultados establecidos al inicio del Programa sean alcanzados. Mediante el control se monitorean los factores críticos que inciden en el proceso para definir las intervenciones necesarias y así mejorar la calidad del resultado.

En términos generales se puede decir que el sistema de monitoreo tiene que elaborarse a partir de los objetivos y de las etapas previstas en la fase de implementación del Programa y deberá responder a los patrones que ya se establecieron en el diagnóstico de la situación: cantidad según el tipo de desechos, cantidad de bolsas, sistemas de transporte interno, rutas internas de transportes, etc.

Todo sistema de gestión, superada la primera fase de puesta en marcha, tiende a estabilizar sus propios parámetros como pueden ser cantidad y tipo de desechos generados por cada servicio, número de accidentes por año entre otros. Cualquier variación que se produzca en estos parámetros indica que algo no funciona bien o que se está presentando una situación anormal y que por lo tanto se debe de proseguir a realizar las investigaciones pertinentes. Puesto que la mayoría de las actividades de gestión de los residuos se ejecutan en las diferentes unidades y servicios, estos mismos podrán realizar las investigaciones correspondientes. Una vez que se ha logrado detectar un problema, la corrección debe ser lo más rápida posible, pues largas demoras como es de suponerse pueden provocar que la situación se agrave.

Los resultados obtenidos a nivel de cada servicio en la gestión de los desechos deben ser considerados para elaborar un juicio global sobre la calidad del servicio prestado.

Después de esta breve revisión de los seis aspectos propuestos por Cantanhede (1999) para la elaboración de un Programa de Gestión de Residuos Hospitalarios, este mismo destaca que el éxito o fracaso del Programa depende de todo el personal. Cada uno es responsable de cumplir con todas las medidas de seguridad, las regulaciones y los procedimientos que su tarea exige, tanto para su propia protección como para las de los compañeros de trabajo y del medio ambiente.

3. METODOLOGÍA**3.1 Integración del Grupo Coordinador de la Gestión Operativa Interna de los R.P.B.I. Generados en el HUUPAEP**

La puesta en marcha del Programa de Gestión Operativa Interna de los R.P.B.I. generados en la institución, se inició con la formación de un equipo de trabajo cuya función fundamental recae en la planeación, aplicación, administración y control de dicho programa. La creación de este grupo se realizó tomando en cuenta en un principio la estructura organizacional general del hospital, para que a partir de ello se pudiera elegir al personal que de acuerdo a las funciones que desempeñaba dentro de la institución y al perfil requerido para la gestión de los residuos se considerara más apto para comandar el proyecto.

Para la determinación del grupo, que a partir de este momento se definirá como Equipo Gestor de R.P.B.I. se requirió de la reunión de la dirección general del centro de salud así como de los subdirectores y jefes de servicios especializados de la institución, con la finalidad de que a través de su participación se lograra la representación de todas y cada una de las áreas o sectores en los que se encuentra dividido el hospital y así conseguir por medio de una aportación dinámica de ideas la selección más idónea de integrantes que formarían parte del equipo.

En la Figura 6 se muestra el organigrama general del Hospital Universitario UPAEP en el cual se sustentó la elección de los diversos participantes del Equipo Gestor de R.P.B.I.

Organigrama General HUUPAEP

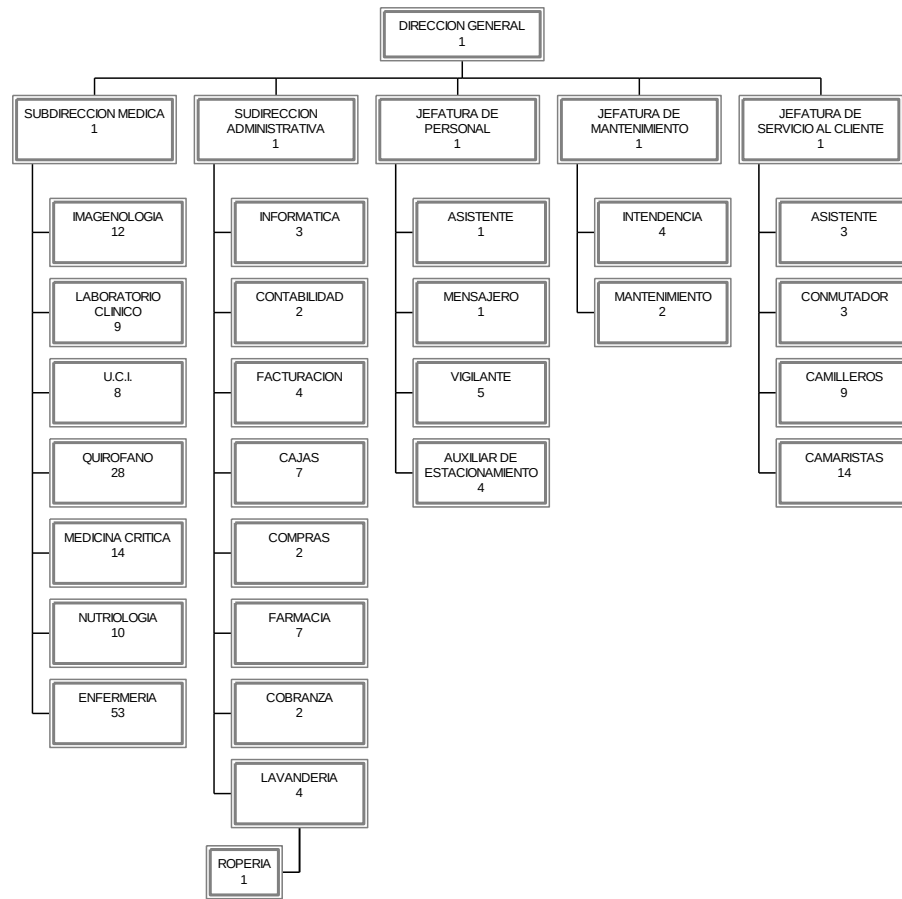


Figura 6. Estructura Organizacional del Hospital Universitario UPAEP

El personal requerido para formar parte del equipo gestor y las características fundamentales que este debió de reunir para integrarse al grupo se citan a continuación.

1. Nombramiento de un líder para el Equipo Gestor de R.P.B.I. con aptitudes y conocimientos técnicos y administrativos, relacionado con algunas otras situaciones de carácter ambiental dentro de la institución, con una ubicación dentro del organigrama del hospital que le permita contar con las herramientas de mando necesarias para brindar al programa la seriedad necesaria que se requiere para su éxito.

2. Selección de personal representante de áreas de servicios especializados, principalmente aquellos cuyos respectivos servicios se encuentran altamente relacionados con las diferentes etapas que implica el manejo de los residuos en cuestión al interior del centro de salud y que su puesto laboral dentro de la institución les facilita mantenerse informados de la situación general que ocurra dentro de su área con respecto a los R.P.B.I.
3. Captación de personal específico cuyo desempeño de actividades diarias lo conduce a tener una relación directa con la manipulación de los residuos peligrosos, especialmente de características biológico – infecciosas que se generan al interior de la institución, convirtiéndolos automáticamente en los trabajadores más expuestos a los riesgos que los desechos en cuestión pudieran provocar.

Cabe resaltar que es en la dirección general del hospital donde recae la máxima autoridad referente a todas las operaciones, técnicas y métodos que a lo largo de la planeación, aplicación, administración y control de la Gestión Operativa Interna de los R.P.B.I. se desarrollen, por lo que la integración del representante de este puesto al equipo gestor fue prácticamente directa.

3.2 Diagnostico Situacional del Manejo de los R.P.B.I. Generados en el HUUPAEP

Una vez que el equipo encargado de la coordinación del programa se logró integrar, se prosiguió con la realización de un diagnostico a nivel institución con el objetivo de percibir la situación real que estaba imperando en el hospital con respecto al manejo de los R.P.B.I. Este diagnostico se llevo acabo por el equipo gestor y estuvo dividido en las siguientes cuatro etapas.

- a. Caracterización cualitativa de los R.P.B.I. generados por el hospital.
- b. Reconocimiento de áreas generadoras de R.P.B.I.

- c. Estimación aproximada de la cantidad de residuos hospitalarios producidos.
- d. Identificación de causas y efectos que conllevan a un mal manejo de los R.P.B.I. dentro de la institución.

3.2.1 Caracterización Cualitativa de los R.P.B.I. Generados en la Institución.

Tal y como Cantanhede (1999) afirma, la clasificación de los residuos hospitalarios es el primer paso hacia una gestión segura, efectiva y económica. El principal requisito de una buena clasificación es no dejar lugar a dudas ni a interpretaciones contradictorias, que tipos de residuos se están generando en el centro de salud y lograr de esa manera intervenir en la manipulación correcta de los mismos.

Tomando en cuenta lo anterior el Equipo Gestor de R.P.B.I. dio inicio a la caracterización de los residuos producidos por la institución, realizando en primera instancia un instrumento de evaluación, que fue aplicado únicamente al grupo coordinador, cuya meta fundamental se basó en evaluar el conocimiento que este conjunto de individuos tenía referente a la correcta clasificación de los diferentes desechos que se generan en el centro de salud y que consistió en que el personal clasificara una serie de residuos generalmente producidos en sectores que prestan servicios hospitalarios de acuerdo a sus características peligrosas y no peligrosas especificando el tipo y color del material en el cual se deben depositar. La ejecución de este instrumento de evaluación, reveló la confusión que prevalecía entre el equipo gestor al momento de clasificar cierto tipo de residuos, lo cual automáticamente se hizo extensivo hacia el resto de la población hospitalaria, tomando en cuenta que la gente que forma parte grupo coordinador del programa tiene una representación multidisciplinaria de todas las áreas en las que se encuentra conformado el centro.

La evidencia anterior agudizó aun más la necesidad de contar con una clasificación interna de los residuos que se estaban generando en el hospital; para

poder combatir esta necesidad se llevo a cabo un Taller de Lectura de la NOM-087-ECOL-1995, que establece los requisitos para la separación, envasado, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos peligrosos biológicos-infecciosos que se generan en establecimientos que presten atención medica, que como bien se sabe es de observancia obligatoria en establecimientos que produzcan 1 kg (un kilogramo) al día o más de 25 kg (veinticinco kilogramos) al mes de los residuos peligrosos contemplados por dicha norma como es el caso del hospital en estudio.

El taller de lectura de la norma se realizó exclusivamente con el equipo gestor de los residuos y consistió en la discusión de los diversos aspectos que abarca la norma tales como: objetivos y campo de aplicación, referencias legales, definiciones, clasificación de los residuos peligrosos, clasificación de los establecimientos de atención médica, etapas de manejo de los residuos, disposición final y concordancia con normas internacionales. Cabe destacar que considerando que la meta principal que se buscó alcanzar con la lectura de la NOM-087-ECOL-1995 fue lograr el establecimiento de una clasificación de los desechos generados al interior de la institución, el análisis de la misma se enfocó principalmente hacia el apartado de clasificación de los residuos, específicamente tomando como referencia la Tabla 2.

Tabla 2. Identificación y Envasado de R.P.B.I. Generados en Establecimientos de Atención Médica, de acuerdo con sus Características Físicas y Biológico- infecciosas, según NOM-087-ECOL-1995.

TIPO DE RESIDUOS	ESTADO FISICO	EVASADO	COLOR
1.- Sangre	Sólidos	Bolsa de plástico	Rojo
2.- Cultivos y cepas almacenadas o de agentes infecciosos			
3.- Residuos no anatómicos derivados de la atención a pacientes y los laboratorios	Líquidos	Recipientes herméticos	Rojo
4.- Patológicos	Sólidos	Bolsa de plástico	Amarillo
	Líquidos	Recipientes herméticos	Amarillo
5.- Objetos punzocortantes usados y sin usar	Sólidos	Recipientes rígidos	Rojo

Una vez que se finalizó con el estudio, análisis y comprensión de la división de los desechos de carácter biológico-infecciosos establecida por la norma oficial, se prosiguió a realizar la clasificación definitiva de los desechos que a partir de ese momento iba a regir para el interior del centro de salud. Esto se llevó a cabo mediante un proceso de cotejamiento de los residuos generados por el hospital vs la tabla de categorización antes citada; dicha acción se basó en la realización de visitas de inspección in situ a las áreas generadoras de R.P.B.I. apoyándose en listas de verificación que permitieron agrupar a los desechos identificados de acuerdo a los procedimientos legales establecidos en la materia para nuestro país, cabe destacar que en el momento en que el equipo gestor consideró que la norma no era clara referente a la agrupación de ciertos residuos, se recurrió a la consulta de otras clasificaciones nacionales e internacionales legalmente autorizadas y vigentes, las cuales ya se han citado en el apartado 2.2 del capítulo 2 de esta investigación, finalmente después del desarrollo de la acción antes mencionada se consiguió dar por establecida la clasificación interna de los residuos peligrosos biológico infecciosos propia de la institución.

3.2.2 Clasificación de las Áreas Generadoras de R.P.B.I. en la Institución

Con la finalidad de tener perfectamente bien identificados los sectores que producen desechos con características biológico-infecciosas y poder de esta manera deducir la cantidad de insumos materiales y de supervisión que ciertas áreas pudieran necesitar en cuanto a la generación de sus residuos, la siguiente etapa del diagnostico consistió en la determinación de la clasificación de dichas áreas.

Para poder alcanzar satisfactoriamente la clasificación buscada, se requirió de la revisión general de todos los sectores en los que se encuentra dividido el hospital. En la Tabla 3, se muestra dicha división a partir de la cual el equipo gestor se basó para la determinación de la clasificación objetivo.

Tabla 3. Ubicación de Áreas Generadoras de R.P.B.I. en el HUUPAEP.

UBICACIÓN	ÁREAS
PABELLÓN HARO Y TAMARIZ	1. Planta Baja ❖ Farmacia ❖ Urgencias ❖ Rayos x ❖ Lavandería ❖ Tomógrafo ❖ Toma de muestra laboratorio clínico ❖ Toma de muestra patología ❖ Ultrasonido ❖ Consultorios fundación Haro y Tamariz ❖ Consultorios Haro y Tamariz ❖ Neurofisiología ❖ Cocina 2. Planta Alta ❖ Cuartos de números ❖ Cuartos de letras ❖ Rehabilitación ❖ Laboratorio clínico ❖ Banco de Sangre ❖ Quirófano
PABELLÓN GARCÍA PINEDA	1. Primer Piso ❖ Consultorios (consulta externa) 2. Segundo Piso ❖ Cuartos 201-210 ❖ Cunas ❖ Unidad de cuidados intensivos neonatales ❖ Sala de Expulsión 3. Tercer Piso ❖ Quirófano ❖ Cuartos 301-307 ❖ Unidad de cuidados intensivos (Terapia) 4. Cuarto Piso ❖ Cuartos 401-410 ❖ Pediatría ❖ Endoscopia

Cabe resaltar que tal y como se muestra en la tabla 3, esta división esta basada en cuanto a la ubicación que tienen las diferentes áreas dentro de la institución y no de acuerdo a los servicios que cada sector brinda, sin embargo a partir de la revisión de esta, se logró establecer la clasificación de las áreas generadoras de R.P.B.I. especificando el servicio especializado al cual corresponden mediante visitas de inspección organizadas y realizadas por el equipo gestor a dichas áreas, basándose únicamente en la identificación de los residuos.

3.2.3 Estimación Aproximada de la Cantidad de Residuos Hospitalarios Producidos en la Institución.

El contar con una estimación aproximada de la cantidad de residuos peligrosos y no peligrosos que se estaban generando al interior de la institución fue otro de los objetivos que se busco alcanzar dentro del diagnostico situacional; esto fue realizado con el fin de obtener datos numéricos que ayudaran a soportar evidencias más sólidas con respecto a la dimensión del problema. Para la obtención estos datos, se solicitó en primera instancia la colaboración de las empresas encargadas de la recolección de los diferentes residuos generados por el hospital, específicamente residuos municipales y R.P.B.I. requiriendo la aportación de los datos que dichas empresas se encargan de registrar al momento de prestar sus servicios. Cabe resaltar que por parte de la empresa recolectora de los residuos municipales, la estimación de generación mensual de basura común que según sus estadísticas el hospital estaba generando, se realizó basándose en el volumen que cada uno de los contenedores especiales para el almacenamiento temporal de este tipo de residuos puede contener, es decir sacando una media del número de contenedores que son recolectados en la institución mensualmente. En cuanto a los residuos biológico- infecciosos los datos que se presentaron, estuvieron sustentados en las mediciones del peso en kilogramos que el personal de la empresa encargada de la colecta de los R.P.B.I. lleva a cabo al momento de realizar cada una de sus visitas semanales al hospital, quienes también presentaron un promedio mensual de generación de este tipo de desechos por parte del centro de salud.

Una acción más que se desarrolló durante esta etapa del diagnóstico, consistió en obtener los porcentajes de mezcla existentes de la basura municipal en los depósitos de R.P.B.I. y de estos últimos residuos en los depósitos de basura municipal. Dicha acción fue desarrollada por el equipo gestor y consistió en recolectar una muestra de aproximadamente 20 kilogramos de cada tipo de residuos y realizar la correspondiente inspección de los desechos; este procedimiento se realizó pesando las bolsas correspondientes según el tipo de residuos que de acuerdo al color de la bolsa deberían contener, bajo la descripción de los siguientes indicadores.

❖ **Indicador 1:** *Porcentaje de mezcla de basura municipal en R.P.B.I*

Total de Kilos de basura municipal depositada en recipientes de R.P.B.I X 100

Total de Kilos de R.P.B.I. revisados

❖ **Indicador 2:** *Porcentaje de mezcla de R.P.B.I. en la basura municipal*

Total de Kilos de R.P.B.I depositados en recipientes de basura municipal X 100

Total de Kilos de basura municipal revisados

La aplicación de los indicadores anteriormente planteados se llevó a cabo con el objetivo de verificar con que eficiencia se estaban desarrollando las diferentes etapas de manejo de los residuos peligrosos biológico infecciosos que obviamente se tendrían que evidenciar en los resultados que de estas mediciones se obtuvieran. Dicha acción tuvo lugar en el área destinada al almacenamiento temporal de los desechos en cuestión y fue realizada utilizando las respectivas medidas de seguridad que se requieren para manipular desechos con estas características, tales como guantes, mascarilla, traje especial entre otros.

3.2.4 Integración del Diagrama Causa- Efectos que Conllevan a un Manejo Deficiente de los R.P.B.I. en la Institución

Como etapa final del diagnóstico situacional referente al manejo de los R.P.B.I. al interior de la institución, el equipo gestor de los residuos, se dio a la tarea de integrar el diagrama causa- efecto, cuyos resultados finales estuvieran apuntando hacia un manejo deficiente de los desechos con características biológicas-infecciosas en el centro de salud. Las experiencias que cada uno de los integrantes del equipo habían logrado obtener con respecto al tema dentro de su periodo laboral en el hospital, sirvieron como fundamento para la identificación de la problemática. Durante una sesión organizada y llevada a cabo por los miembros del grupo, se definieron, a través de una lluvia de ideas, cuales eran las causas por las que existía un manejo deficiente de los R.P.B.I. en el hospital. Las causas identificadas fueron las siguientes:

1. Falta de capacitación del personal generador y recolector de R.P.B.I.
2. Falta de insumos para segregación en áreas generadoras.
3. Desconocimiento de la NOM-087-ECOL-1995.
4. Falta de botes en cuartos.
5. Actitud negativa de personal generador y recolector de R.P.B.I.
6. Falta de reglamento o políticas para manejo de R.P.B.I.
7. Falta de información impresa en áreas generadoras.
8. Falta de capacitación en servicio.
9. Falta de información a pacientes y familiares.
10. Falta de supervisión del manejo de R.P.B.I.
11. Falta de identificación de materiales.
12. Falta de rotulo en cuartos.
13. Disposición errónea e insuficiente de contenedores.
14. Falta de controles.
15. Almacén temporal inadecuado.

Para la realización final del diagrama causa-efecto que generaba como consecuencia un manejo inadecuado de los residuos, se tomaron como base las causas anteriormente identificadas, las cuales a su vez fueron clasificadas dentro de

las seis categorías de las cuales estuvo formado el esqueleto de dicho diagrama según correspondieran y que fueron las siguientes: a) estructura, b) organización, c) personal, d) método, d) material, e) medición. Por último se realizó la asignación de prioridades en la que cada causa debería ser atacada, esto de acuerdo a la magnitud, trascendencia y vulnerabilidad que cada una de estas presentara dentro del manejo inadecuado de los R.P.B.I. analizándose asimismo la factibilidad con la que las mismas podrían ser atendidas por el grupo gestor.

3.3 Establecimiento de las Metas Generales de la Gestión Operativa Interna de los R.P.B.I. Generados en el HUUPAEP

Después de realizado el diagnostico referente a la situación que prevalecía con respecto al manejo de los R.P.B.I. al interior del centro de salud, se continuó con el establecimiento y definición de las metas y objetivos que se buscarían cumplir con la puesta en marcha de la gestión operativa interna de dichos residuos. Para dar efectividad a esta etapa se requirió de la reunión de todos los integrantes del equipo gestor a una sesión, en la cual se consideró que las metas y objetivos que aplicarían para la gestión, deberían estar cimentadas en los aspectos ambientales, sanitarios, legales y económicos que intervienen de manera directa o indirecta durante la manipulación de los desechos en cuestión dentro del hospital. Para lograr lo anterior se llevo a cabo una revisión exhaustiva de los resultados obtenidos en el diagnostico situacional, identificando y destacando aquellos puntos cuyo desarrollo no estuvieran en función de las expectativas creadas por el hospital dentro de los cuatro aspectos antes mencionados, englobando así las metas generales que se esperaban alcanzar de la gestión.

3.4 Planeación y Ejecución de la Gestión Operativa Interna de los R.P.B.I. Generados en el HUUPAEP

Con la finalidad de alcanzar las metas establecidas para la gestión operativa de los desechos al interior de la institución, se diseñaron y aplicaron diversas

operaciones, técnicas y métodos encaminados a combatir primordialmente las causas identificadas que de acuerdo al diagrama de causa y efecto llevado a cabo en la etapa del diagnostico acarreaban como resultado un manejo deficiente de los R.P.B.I. dentro del hospital.

Para poder determinar el plan de acción a seguir, el equipo gestor de R.P.B.I. llevo a cabo dos reuniones, donde se aglutinaron varias causas que de acuerdo a sus características, se consideró que podían ser atacadas simultáneamente, la metodología que se siguió para el establecimiento del plan estuvo basada en cinco etapas que fueron las siguientes: a) determinación de la causa a combatir, b) acción propuesta para erradicarla, c) responsable de la acción c) plazo temporal para su realización, d) apoyo requerido.

En la Tabla 4, se muestra el plan de acción propuesto para la gestión operativa interna de los R.P.B.I. generados por el hospital UPAEP.

Tabla 4. Plan de Acción Propuesto, para la Gestión Operativa Interna de los R.P.B.I. Generados en el HUUPAEP.

CAUSA	ACCIÓN PROPUESTA	RESPONSABLE	PLAZO	APOYO
1. Desconocimiento de la NOM	Taller de lectura	Secretario del equipo gestor	08/06/2001	Norma Oficial
2. Falta de reglamento interno	Propuesta de reglamento interno	Líder del equipo gestor	12/06/01	Junta equipo gestor
	Cruzar información		12/06/01	
	Propuesta de reglamento a Directivos		14/06/01	Junta Directores
	Validar reglamento		20/06/01	
	Adecuar y ratificar		21/06/01	
3. Falta de capacitación	Definir temario	Líder del equipo gestor	26/06/01	Fotocopias Reglamento

Continuación Tabla 4. Plan de Acción Propuesto, para la Gestión Operativa Interna de los R.P.B.I. Generados en el HUUPAEP.

CAUSA	ACCIÓN PROPUESTA	RESPONSABLE	PLAZO	APOYO
	Diseño de material		26/06/01	Diapositivas
	Convocatoria		26/06/01	Memorando
	Impartir curso		03/07/01 al 12/07/01	Equipo Audiovisual
	Taller de identificación		03/07/01 al 12/07/01	Materiales de deposito
	Lista de asistencia		03/07/01 al 12/07/01	
4. Falta de insumos	Recorrido físico	Secretario del equipo gestor	27/06/01	
	Análisis situacional		27/06/01	
	Validación estadística		27/06/01	
	Propuesta a Dirección Gral.		29/06/01	
	Validación de propuesta		03/07/01	
	Requisición de material		04/07/01	
	Entrega de material		10/07/01	
5. Falta de rutas de recolección	Recorrido físico	Líder del equipo gestor	12/06/01	
	Definición de rutas de recolección		12/06/01	
	Uso de elevadores		12/06/01	
6. Falta de información impresa	Definir contenido	Secretario del equipo gestor	06/07/01	
	Diseño de carteles		15/07/01	

Para la ejecución de cada uno de las secciones del plan de acción se respetaron los plazos de las fechas establecidas que se determinaron para el mismo, es importante destacar que algunas de las acciones planteadas tuvieron dos o más periodos de ejecución debido a que para lograr el éxito de su desarrollo fue necesaria su continuidad incluso al grado de ininterrumpirse a lo largo de todo el proceso de gestión. Enseguida se describe de manera más específica el plan de acción y su respectiva ejecución.

A) Desconocimiento de la NOM-087-ECOL-1995.

El mantenerse informados de las obligaciones legales que las normas y leyes mexicanas aplican referente al manejo de los R.P.B.I. dentro de las instituciones que prestan servicios de atención médica, fue el concepto fundamental que se buscó atender con este segundo taller de lectura de la norma que el equipo gestor se encargo de realizar; dentro de este taller se analizó la norma con la finalidad de incluir las adecuaciones correspondientes a la ejecución de todo el proceso de la gestión operativa interna que se pondría en marcha a partir de ese momento, de manera tal que se garantizará así que el desarrollo de la gestión estaría cumpliendo con la normatividad correspondiente a lo establecido en el territorio mexicano con respecto a los desechos en cuestión. Para la ejecución de esta acción se requirió obviamente la consulta de la NOM-087-ECOL-1995³ y el estudio de sus respectivos apartados: objetivos y campo de aplicación, referencias legales, definiciones, clasificación de los residuos peligrosos, clasificación de los establecimientos de atención médica, etapas de manejo de los residuos, disposición final, concordancia con normas internacionales, observancia de la norma y transitorios. Durante la sesión en la que tuvo lugar el análisis de la norma, se acentuó el compromiso legal que existe por parte de la institución con el cumplimiento de todas y cada una de las disposiciones que la Norma contiene.

³ El 17 de Febrero de 2003 fue publicada en el Diario Oficial de la Federación la NOM-087-ECOL-SSA1-2002, Protección ambiental - Salud ambiental - Residuos peligrosos biológico-infecciosos - Clasificación y especificaciones de manejo, misma que abroga a su similar NOM-087-ECOL-1995; fecha para la cual los resultados de esta investigación ya habían sido obtenidos.

B) Falta de reglamento interno.

El hospital universitario UPAEP no contaba con disposiciones o lineamientos establecidos entre los trabajadores de la institución que sirvieran como base para regular el manejo interno de los residuos peligrosos biológico infecciosos, lo cual evidentemente era necesario para que en primera instancia cualquier trabajador contara con la información básica y necesaria para comprender de manera clara y precisa todas las operaciones, técnicas y métodos que implican la manipulación de los residuos y en segundo lugar para brindarle a la gestión un carácter más serio y comprometedor al proponer que dichas disposiciones o lineamientos fueran de observancia obligatoria para todo el personal que labora en las instalaciones del hospital, de manera tal nació la propuesta de crear un reglamento interno que contuviera los datos fundamentales para que el trabajador comprendiera el manejo interno de los desechos en cuestión, misma que tomó validez en sesión formal entre los miembros del equipo gestor el día 12 de junio de 2001. Posterior a esto se procedió a la selección e integración de la información necesaria que el reglamento debería contener; cabe destacar que para mencionada acción se requirió de la revisión de información que había sido generada en otras etapas de la gestión y además se añadió también aquella que resultara de otras acciones llevadas a cabo dentro del plan.

A través del cruce de información realizado por el equipo gestor, se decidió que el reglamento debería de incluir la siguiente información: a) objetivo del reglamento, b) definición de términos específicos, c) observancia del reglamento, d) determinación del flujo de operaciones del manejo, e) determinación de los materiales de envasado, recolección y almacenamiento de los residuos, f) clasificación de los R.P.B.I. g) lineamientos de capacitación, materiales, separación- envasado, recolección y rutas de recolección, h) determinación de los materiales de protección y seguridad, i) como actuar en caso de accidentes, j) sanciones por incumplimiento de las disposiciones y lineamientos establecidos.

Una vez llevada a cabo la integración de la información que se incluiría dentro del reglamento, la propuesta general fue presentada a los directivos de la institución en una reunión donde se plantearon las respectivas ventajas que se esperaban obtener de la publicación de dicho reglamento entre los trabajadores de la institución. Posterior a un análisis profundo por parte de los directivos del material expuesto por el equipo gestor, la dirección del hospital dio consentimiento para que después de adecuar y ratificar algunos aspectos, se procediera a la impresión del material con un primer tiraje de 500 ejemplares.

C) Falta de capacitación.

Con la finalidad de que todo el personal que presta sus servicios dentro de la institución sea capaz de manejar de manera adecuada los residuos peligrosos biológicos infecciosos y reducir asimismo los riesgos que este tipo de desechos pueden provocar contra el bienestar de la salud humana y el medio ambiente, el equipo gestor decidió llevar a cabo un curso de capacitación continua que incluyera las herramientas necesarias para lograr la comprensión adecuada del trabajador con respecto a dicho manejo. Para conseguir lo anterior fue necesario en primer lugar definir el temario del curso, para lo cual los miembros del equipo decidieron abarcar los aspectos que a su consideración eran los más sobresalientes de la NOM-087-ECOL-1995 y del reglamento interno para el manejo de los R.P.B.I. en el hospital, que el personal debería conocer. Referente al diseño del material para impartir el curso, se utilizaron copias fotostáticas de las diapositivas que se iban a exponer durante la capacitación, con la intención de que sirvieran como apoyo para que el personal pudiera seguir la presentación y en caso de que así lo requiriera realizar las anotaciones correspondientes.

La convocatoria de asistencia al curso, se difundió vía memorando, por parte del líder del equipo gestor dirigido a los diferentes jefes de servicios especializados del centro de salud, para que estos a su vez se encargaran de transmitir la información a los trabajadores de su área o sector y se acordara su puntual

asistencia a la capacitación, la fecha y hora que de acuerdo al calendario previsto por el equipo les fuera asignado.

Toda la temática expuesta durante la capacitación, se buscó reforzar mediante un taller de identificación de los R.P.B.I. generados en el hospital, para lo cual fue necesario contar con los materiales de deposito para dichos residuos y una serie de desechos peligrosos y no peligrosos que el personal tenía que identificar y depositarlos en el material correspondiente; además del taller se aplicó un examen escrito a todos los asistentes al curso, para finalmente ratificar con más ejercicios de identificación los conocimientos que el personal había adquirido.

La asistencia al curso fue de carácter obligatorio debido a la importancia que el manejo correcto de los R.P.B.I. tiene para la administración de hospital; este aspecto fue controlado por medio de una lista de asistencia donde el personal anotaba su nombre y puesto desarrollado, lo cual fue de gran ayuda para llevar un control de los trabajadores capacitados.

D) Falta de insumos.

Esta acción consistió en determinar la cantidad de materiales de deposito de los residuos de carácter biológico infecciosos que cada área generadora debería de tener en existencia con el objetivo de que por ningún motivo alguna de las áreas tuviera que recurrir a depositar los desechos en recipientes con características diferentes a las establecidas por la norma y el reglamento interno de manejo de R.P.B.I. Lo anterior fue llevado a cabo en su inicio mediante un recorrido físico por las áreas generadoras, para que mediante la inspección de las mismas se pudiera verificar de manera detallada si el sector visitado contaba con el stock adecuado de material para todos los desechos que su área producía diariamente, esto se logró con la ayuda del personal encargado de las áreas quienes fueron entrevistados por el equipo gestor para corroborar la información. Una vez determinado el conteo total de material para cada área, se presentó por escrito la propuesta para su adquisición

a la dirección del hospital, quien después de su respectiva revisión autorizó la requisición del material a un proveedor cuyos artículos, estuvieran certificados y avalados por la Secretaría de Salud y obviamente contaran con las especificaciones establecidas por la NOM-087-ECOL-1995 para su uso.

E) Falta de rutas de recolección.

El traslado de los R.P.B.I. al interior del hospital implica evidentemente un riesgo considerable debido a las características infecto- contagiosas que este tipo de desechos presenta; de acuerdo a lo anterior otra de las causas a erradicar dentro del plan de acción fue la carencia de dichas rutas.

La acción dio inicio con un recorrido físico por parte del equipo gestor, quienes se encargaron de verificar las rutas de recolección no formales que en ese momento se encontraban vigentes, así como de inspeccionar la ubicación de los diferentes sépticos que funcionaban como áreas de almacenamiento temporal de los residuos; a través de este procedimiento se logró identificar que los ajustes que las rutas de recolección debían sufrir estarían encaminados a tres aspectos fundamentales: a) establecer rutas de recolección por pisos, b) definir horarios únicos de recolección para todos los días de la semana, c) Hacer uso exclusivo de elevadores. Esta información fue formalmente trasladada a los planos gráficos que a partir de ese momento se dieron a conocer al personal de intendencia quienes son los principales responsables de la actividad recolectora.

Dentro esta etapa también se aplicaron las especificaciones que de acuerdo a la NOM-087-ECOL-1995 deben de contener los carros recolectores en los que son transportados los residuos, los sépticos, el almacén temporal de los desechos, así como el equipo mínimo de protección que el personal que efectúe la recolección debe portar.

F) Falta de información impresa.

Reforzar los conceptos adquiridos por parte de la comunidad laboral hospitalaria referente a la clasificación adecuada de los R.P.B.I. y garantizar así un desarrollo más eficaz de esta primordial etapa del proceso de gestión al interior de la institución, fue el fin que se persiguió con la puesta en marcha de la presente acción dentro del plan.

Seleccionar la información que el material de impresión debería contener, para no dejar lugar a dudas ni a malas interpretaciones la separación de ciertos residuos entre el personal de la institución, fue la primera actividad que el equipo gestor llevó a cabo para dar inicio con el desarrollo de esta etapa del plan; tomando en cuenta la finalidad de dicha etapa, la elección del contenido se basó en la consulta de la clasificación interna de los R.P.B.I. propia del hospital, para que de esta manera se seleccionaran los diferentes residuos de características peligrosas y no peligrosas que comúnmente se generan en la institución, especificando de manera gráfica el color y el tipo de contenedor en que cada desecho se debe depositar.

El material en el que se decidió presentar la información reunida, fue en carteles de una medida aproximada de 57 cm de largo por 39 cm de ancho, los cuales fueron distribuidos en las áreas generadoras de residuos peligrosos biológico infecciosos, permitiendo al personal que se encuentre laborando en dichas áreas recurrir rápidamente a la revisión de los mismos, en el momento que estos se cuestionen con respecto al lugar de disposición de ciertos desechos.

3.5 Control y Evaluación de la Gestión Operativa Interna de los R.P.B.I. Generados en el HUUPAEP

Una vez puesto en marcha el plan de acción propuesto para la gestión operativa interna de los R.P.B.I. se prosiguió con el establecimiento de controles que tuvieron como objetivo verificar que el manejo de los residuos en cuestión dentro del

hospital, se estuviera desarrollando de manera optima de acuerdo a lo establecido en las diferentes etapas en las que consistió la gestión.

Para poder lograr lo anterior el equipo gestor se dio a la tarea de crear un formato que a partir de esta sección llamaremos “formato de control de R.P.B.I.” cuyo contenido permite supervisar y verificar de manera rápida y eficiente si el manejo de los desechos se esta realizando correctamente. Para el diseño del formato fue necesario recurrir a la clasificación de las áreas generadoras de R.P.B.I. identificadas dentro del hospital, mismas que serian los sectores a inspeccionar por parte del personal al que le sería asignada la función de supervisión. Una vez definidas las áreas, se estableció que el personal encargado de manejar los formatos, tendría que registrar la fecha, hora y turno en que llevaba a cabo la supervisión, esto con el fin de que en caso de que se encontrara alguna anomalía durante la verificación se pudiera recurrir de manera inmediata hacia el personal que de acuerdo a dichos registros, se encontraba laborando en el área supervisada. Para la selección de los aspectos a supervisar se tomo en cuenta la siguiente información: a) cantidad de insumos asignada por área suficiente, b) identificación de mezcla de R.P.B.I. en basura municipal y viceversa, c) identificación de desechos peligrosos y no peligrosos fuera de materiales de deposito, d) horario y ruta de recolección adecuada, e) contenedores de R.P.B.I. limpios en sépticos. La información anterior fue desarrollada y procesada en una lista de verificación muy sencilla en donde de acuerdo al aspecto a supervisar y al área inspeccionada, el encargado del formato debe de rellenar en un recuadro si la condición a verificar se cumple o no de acuerdo a lo inspeccionado. Por último el equipo gestor agregó al formato una sección de observaciones, para que los supervisores pudieran registrar aquellos hallazgos que consideraran más sobresalientes de una manera más explícita.

Para la elección del personal que se encargaría de aplicar los formatos de control de R.P.B.I. el equipo gestor tomó en cuenta que fuera preferentemente personal con jerarquía, personal que transitara por todo el hospital específicamente

por áreas generadoras y finalmente personal que tuvieran representación a lo largo de los tres turnos que se laboran en el hospital; de acuerdo a lo anterior los miembros que reunieron las características requeridas por el equipo gestor, fueron las supervisoras de enfermería de la institución, quienes además de la aplicación del formato, tendrían la responsabilidad de reportar al líder de la gestión la información que semanalmente se estuviera generando de los formatos de control, para que este a su vez en conjunto con los demás integrantes del equipo gestor analizara la información y se tomaran las medidas adecuadas en caso de existir algún hallazgo sobresaliente.

Con la finalidad de reforzar las acciones de control, el equipo gestor propuso el llevar a cabo auditorias calendarizadas que se aplicaran a todas y cada una de las áreas generadoras de R.P.B.I. verificando los mismos aspectos establecidos en el formato de control, con la única diferencia de que para este caso las inspecciones serian realizadas por el equipo gestor sin previo aviso al área generadora; dichas auditorias estuvieron encaminadas a evidenciar el desarrollo del manejo de los residuos que por área generadora se estaba realizando, con la intención de que a través de la publicación de los resultados obtenidos de las inspecciones se estableciera una especie de competencia sana entre las áreas generadoras respecto a quien estaba realizando una mejor manipulación de los residuos, motivando así al personal a ser lo más estricto posible en cuanto a la separación de sus desechos.

En lo que se refiere a la evaluación de la gestión operativa interna de los residuos peligrosos biológico infecciosos, esta se baso fundamentalmente en las mediciones de los porcentajes de mezcla existentes de la basura municipal en los depósitos de R.P.B.I. y de estos últimos residuos en los depósitos de basura municipal; cabe recordar que esta acción fue previamente realizada en la etapa de diagnostico, en donde los resultados obtenidos evidenciaron la situación que en ese momento imperaba en cuanto a la cantidad de mezcla existente entre los dos tipos de desechos, lo cual fue realizado y registrado en el mes de abril de 2001; durante los tres meses subsiguientes (mayo- julio) el equipo gestor decidió que las

mediciones no fueran llevadas a cabo, esto con la finalidad de centrar los esfuerzos en la planeación y ejecución de las acciones a desarrollar para erradicar las causas que acarrearán como resultado un mal manejo de los R.P.B.I. al interior del hospital y permitirle a dichas acciones tener un avance considerable antes de volver a evaluar los porcentajes de mezcla. A partir del mes de agosto de 2001 las mediciones de los porcentajes de mezcla se volvieron a realizar bajo el mismo procedimiento que se describió en el apartado 2.2.3 de este capítulo, dicha acción tuvo una continuidad hasta el mes de diciembre de 2002; todos los resultados obtenidos de las mediciones de los porcentajes de mezcla fueron trasladados a gráficas de barras con la intención de apreciar el comportamiento que a través de los meses han sufrido dichas mezclas, en donde por supuesto se evidencia con que efectividad se han desarrollando las diferentes etapas de manejo de los residuos peligrosos biológico infecciosos durante todo el proceso de gestión llevado a cabo en el hospital.

Un aspecto más a considerar en esta sección, fue evaluar el capital económico invertido en el tratamiento de los R.P.B.I. en el año 2000 en donde no existía ningún proceso de manejo formal de los residuos en cuestión, en comparación con los años 2001-2002 en donde se inició y desarrolló la gestión operativa interna de los desechos con características peligrosas biológico-infecciosas; lo anterior con la finalidad de apreciar en qué forma los recursos monetarios se habían comportado con respecto a ambas temporadas. Para lo anterior fue necesario la requisición de los datos correspondientes al departamento de contabilidad de la institución, responsables de liquidar los servicios que la empresa encargada de tratar los residuos fuera del hospital presta. Los datos fueron estudiados y analizados por el equipo gestor de R.P.B.I.

4. RESULTADOS

4.1 Equipo Gestor de los R.P.B.I. Generados en el HUUPAEP

El grupo de trabajo encargado de la planeación, aplicación, administración y control de la gestión operativa interna de los R.P.B.I. generados en el hospital UPAEP presenta la siguiente estructura organizativa (Figura 7).

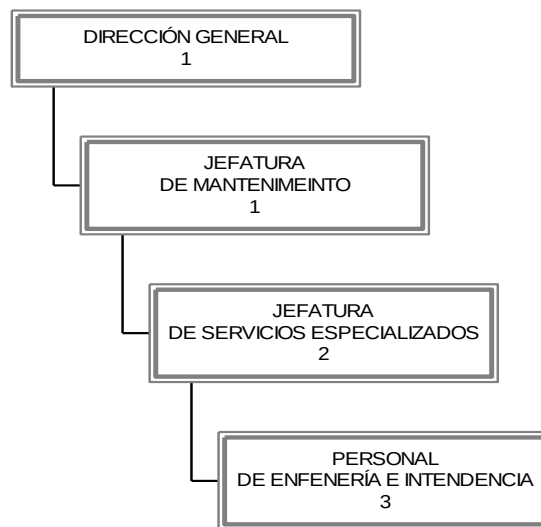


Figura 7. Organigrama Equipo Gestor de los R.P.B.I. del HUUPAEP

Las funciones y responsabilidades asignadas a cada uno de los integrantes que forman parte del equipo gestor de los residuos, se describen a continuación.

- ❖ **Dirección general:** Es la máxima autoridad del proceso de gestión; es responsable de asegurar que los residuos peligrosos biológico infecciosos sean manejados de manera tal, que se garantice la seguridad de la comunidad hospitalaria, la población en general y el medio ambiente. Tiene la función de supervisar a través del líder del equipo gestor, que todos los

miembros del grupo realicen en tiempo y forma las actividades programadas y establecidas para la buena evolución del proceso.

- ❖ **Jefatura de Mantenimiento:** Es el líder del equipo gestor; es responsable de coordinar las actividades de los miembros del grupo. Tiene la función de velar por el buen desarrollo de las etapas de planeación, aplicación, administración y control de la gestión operativa interna de los R.P.B.I así como de presentar ante la dirección general, las propuestas y acciones que se llevan a cabo para el mejoramiento de los procesos de manejo de los desechos en cuestión. Bajo previa consideración de la dirección general, cuenta con la autoridad necesaria para ejecutar procedimientos de sanción, en caso de que el personal hospitalario, no cumpla con los reglamentos y disposiciones establecidas para la manipulación de los R.P.B.I. dentro de la institución.
- ❖ **Jefatura de servicios especializados:** Es el secretario del equipo gestor; es responsable de mantener actualizada la agenda de compromisos que el grupo adquiera durante el desarrollo de la gestión, así como de registrar la información y avances sobre los temas tratados en cada sesión organizada. Tiene la función de supervisar que las etapas que implican el manejo de los R.P.B.I. se lleven a cabo de manera correcta en su respectivo servicio y en caso de ser necesario reportar cualquier hallazgo que se considere sobresaliente ante el líder del equipo.
- ❖ **Personal de enfermería e intendencia:** Es el vocal del equipo gestor; durante el desarrollo de sus actividades, es responsable de supervisar que el manejo de los R.P.B.I sea llevado a cabo de acuerdo a los reglamentos y disposiciones establecidas por el hospital en dicha materia. Tiene la función de aportar conocimientos, ideas y propuestas, que según su trato directo con los residuos, le permitan al programa de gestión mejorar su calidad y resultado final. En caso de cualquier anomalía o hallazgo que logre identificar durante el desarrollo de la gestión, tiene la obligación de reportar de manera inmediata al líder del equipo.

4.2 Diagnostico Situacional del Manejo de los R.P.B.I. Generados en el HUUPAEP

La realización del diagnostico situacional del manejo de los residuos de características biológico- infecciosas en el hospital, que incluyo las etapas de caracterización cualitativa de los desechos generados en la institución, reconocimiento de áreas generadoras, estimación aproximada de la cantidad de residuos hospitalarios producidos e identificación de causas y efectos que conllevan a un manejo deficiente de los R.P.B.I. al interior de la institución, arrojo los siguientes resultados.

4.2.1 Caracterización Cualitativa de los R.P.B.I. Generados en el HUUPAEP

La caracterización cualitativa de los desechos, dio como resultado la clasificación interna de los R.P.B.I. propia de la institución; en la Tabla 5, se muestra dicha clasificación, especificando en cada apartado el tipo y color de material en el cual se deben depositar dichos residuos.

Tabla 5. Clasificación de los R.P.B.I. Generados en el HUUPAEP

TIPOS DE R.P.B.I.	MATERIALES
1. Materiales considerados como R.P.B.I.	1.1 Gasa 1.2 Venda 1.3 Férula 1.4 Compresa 1.5 Hisopo 1.6 Jeringa 1.7 Tira reactiva 1.8 Cánula Yankahuer (desechable) 1.9 Gorros 1.10 Drenovac 1.11 Pleurovac 1.12 Algodón (torunda)
Nota: Estos materiales, deben ser depositados en bolsa roja.	1.13 Insite (plástica) 1.14 Venoset 1.15 Catéter 1.16 Sonda de drenaje 1.17 Cubre bocas 1.18 Esponjas

Continuación Tabla 5. Clasificación de los R.P.B.I. Generados en el HUUPAEP

TIPOS DE R.P.B.I.	MATERIALES
	1.19 Hilo de sutura 1.20 Abate lenguas 1.21 Guantes 1.22 Botas 1.23 Toallas sanitarias (Ginecología) 1.24 Apósito 1.25 Uniforme desechable
2. Líquidos y fluidos corporales, considerados como R.P.B.I. patológico Nota: Estos materiales, deben ser depositados en recipientes amarillos.	2.1 Pleural 2.2 De aspiración 2.3 Bronquial 2.4 Ascitis 2.5 Sinovial 2.6 Orina 2.7 Heces 2.8 Esputo
3. Patológicos sólidos, considerados como R.P.B.I. Nota: Estos materiales, deben ser depositados en bolsa amarilla..	3.1 Tejidos para el laboratorio de anatomía patológica. 3.2 Piezas quirúrgicas. 3.3 Órganos o partes de órganos 3.4 Cualquier otro tipo de tejidos que no sea enviado al laboratorio de anatomía patológica.
4. Líquidos derivados de la atención a pacientes y laboratorio, considerados como R.P.B.I. Nota: Estos materiales, deben ser depositados en recipiente rojo.	4.1 Sangre y sus derivados 4.2 Soluciones antisépticas varias
5. Punzocortantes, considerados como R.P.B.I. Nota: Estos materiales, deben ser depositados en contenedor rígido rojo.	5.1 Laminilla 5.2 Tubo de ensaye 5.3 Material de vidrio de la clínica 5.4 Aguja 5.5 Lancetas 5.6 Insite (Guía) 5.7 Rastrillo 5.8 Hoja de bisturí 5.9 Aguja de sutura 5.10 Ámpulas o ampolletas

4.2.2 Áreas Generadoras de R.P.B.I. en el HUUPAEP

Los sitios identificados en la institución como generadores de residuos peligrosos biológico infecciosos, se presentan en la Tabla 6, especificando de acuerdo a las características del área, el servicio al cual corresponden.

Tabla 6. Áreas Generadoras de R.P.B.I. en el HUUPAEP

SERVICIOS	ÁREAS
Servicios de hospitalización	❖ Urgencias ❖ Central de enfermeras de hospitalización ❖ Rehabilitación ❖ Quirófano (Planta alta) ❖ Cunas ❖ Unidad de cuidados intensivos neonatales ❖ Sala de expulsión ❖ Quirófano (tercer piso) ❖ Unidad de cuidados intensivos (Terapia) ❖ Pediatría ❖ Cuartos de números ❖ Cuartos de letras ❖ Cuartos 201-210 ❖ Cuartos 301-307 ❖ Cuartos 401-410
Servicios auxiliares de diagnostico y tratamiento	❖ Rayos x ❖ Tomógrafo ❖ Toma de muestras laboratorio clínico ❖ Ultrasonido ❖ Toma de muestra patología ❖ Consultorios fundación Haro y Tamariz ❖ Consultorios Haro y Tamariz ❖ Neurofisiología ❖ Laboratorio clínico (Planta alta) ❖ Banco de sangre ❖ Endoscopia
Servicios de consulta externa	❖ Consultorios (consulta externa)
Servicios directos complementarios	❖ Farmacia
Servios Generales	❖ Lavandería ❖ Cocina

4.2.3 Estimación de la Cantidad de R.P.B.I. Producidos en el HUUPAEP

La cantidad mensual aproximada de residuos peligrosos biológico infecciosos generada por el hospital universitario UPAEP durante el periodo Enero 2000 – Marzo 2001, se presenta en la Tabla 7.

Tabla 7. Cantidad de R.P.B.I. Generados en el HUUPAEP, Temporada (Enero 2000 Marzo 2001).

TEMPORADA (Enero 2000- Marzo2001)	Kg R.P.B.I.
Enero	906.8
Febrero	925.6
Marzo	890.2
Abril	696.3
Mayo	877.6
Junio	1032.7
Julio	962.58
Agosto	1198.9
Septiembre	1273.5
Octubre	1690.2
Noviembre	1777.5
Diciembre	1604.8
Enero	1804.2
Febrero	2054.1
Marzo	2977.3
TOTAL (Enero 2000-Marzo 2001)	20672.28
PROMEDIO MENSUAL (Enero 2000-Marzo 2001)	1378.152

En lo que se refiere a la cantidad de residuos municipales producidos por la institución mensualmente, se recibió por parte de la empresa encargada de la recolección de dichos residuos una estimación aproximada de **12000 Kg mensuales** de generación en el mismo periodo que se especificó para los R.P.B.I.

De acuerdo a los indicadores descritos en el apartado 2.2.3 capítulo 2 de esta investigación los porcentajes de mezcla resultantes fueron los siguientes.

Indicador 1= 21.1 %

Indicador 2= 47.9 %

4.2.4 Diagrama Causa- Efecto que Conllevan a un Manejo Deficiente de los R.P.B.I. Generados en el HUUPAEP

La asignación de prioridades para atender las causas definidas en el apartado 3.2.4 del capítulo 3 de esta investigación, se muestran en la Tabla 8.

Tabla 8. Asignación de Prioridades para la Atención de Causas Identificadas.

No.	Magnitud	Trascendencia	Vulnerabilidad	Factibilidad	Total
1	1	3	3	3	10
2	3	3	3	3	12
3	3	3	3	3	12
4	3	3	3	3	12
5	3	3	1	1	8
6	3	3	3	3	12
7	3	3	3	2	11
8	3	3	3	1	10
9	3	3	3	3	12
10	3	3	3	3	12
11	3	3	3	3	12
12	3	2	3	3	11
13	3	3	3	3	12
14	3	3	1	1	8
15	3	3	3	3	12

En donde para la magnitud, trascendencia y vulnerabilidad que cada causa provoca sobre el resultado final del proceso que genera el manejo inadecuado de los R.P.B.I. y la factibilidad con la que estas pueden erradicarse de acuerdo a las herramientas y elementos disponibles en el hospital para su atención, se toma en cuenta la siguiente escala de valores.

Valor	Magnitud	Trascendencia	Vulnerabilidad	Factibilidad
1	Leve	Leve	Leve	Baja
2	Regular	Regular	Regular	Mediana
3	Alta	Alta	Alta	Alta

En la Figura 8, se presenta la estructura del diagrama causa- efecto del manejo deficiente de los residuos peligrosos biológico infecciosos generados en el hospital universitario UPAEP.

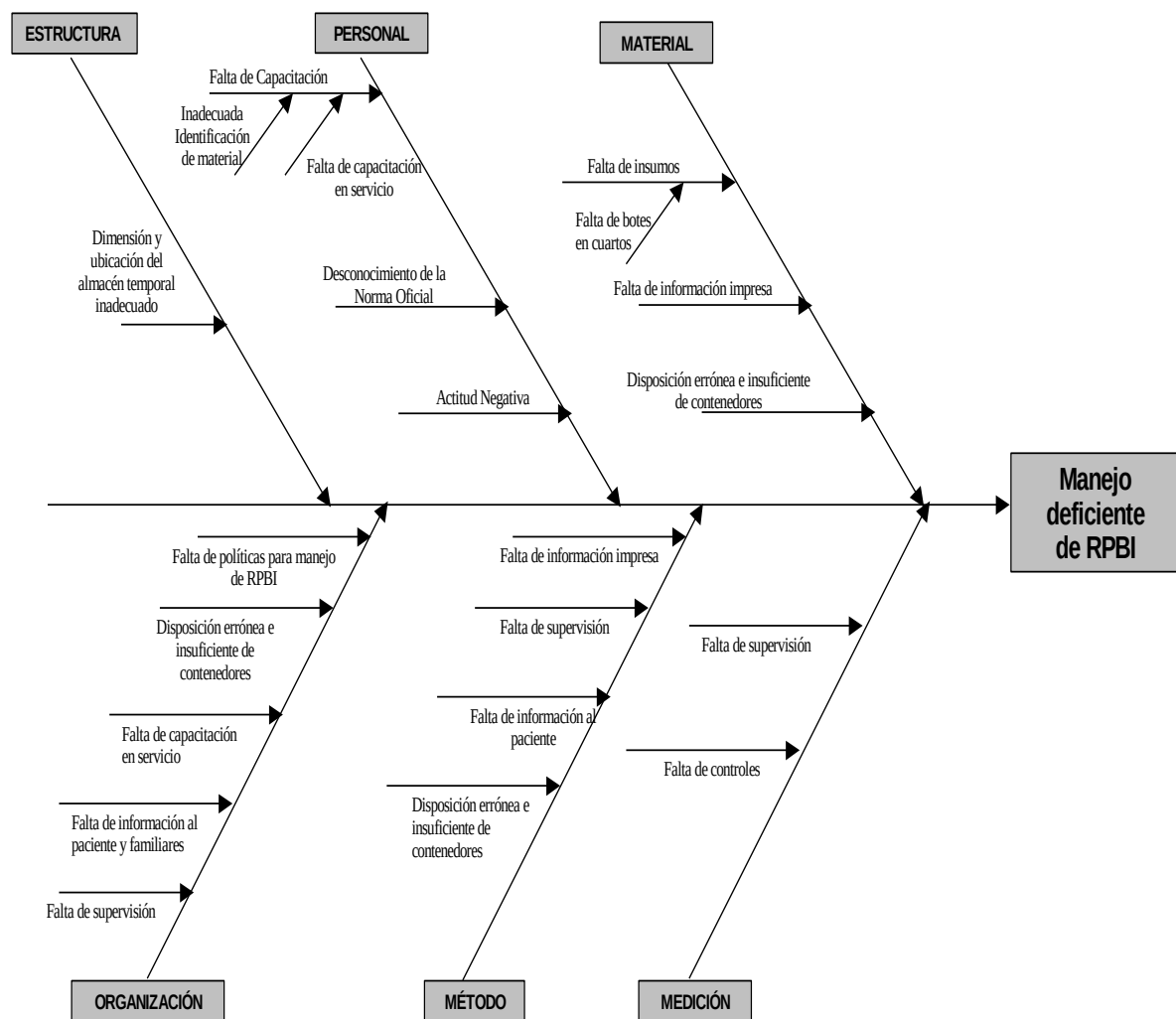


Figura 8. Diagrama Causa-efecto del Manejo Deficientes de los R.P.B.I. Generados en el HUUPAEP.

4.3 Metas Generales de la Gestión Operativa Interna de los R.P.B.I. Generados en el HUUPAEP

Las metas establecidas por el equipo coordinador para la gestión operativa de los residuos de características biológico infecciosas al interior del hospital, son las siguientes.

- ❖ Llevar acabo un manejo adecuado de los R.P.B.I. generados en la institución de manera tal que se contribuya a la protección y cuidado del medio ambiente y la salud humana de la población en general.
- ❖ Disminuir los porcentajes de mezcla existentes de basura municipal en los R.P.B.I. y de estos últimos en la basura municipal.
- ❖ Cumplir con las disposiciones legales que en México se encargan de normar todo lo referente al manejo de los R.P.B.I en el ámbito hospitalario.
- ❖ Destinar el capital económico necesario para el manejo y tratamiento de los R.P.B.I. asegurándose que este sea adecuadamente invertido.

4.4 Planeación y Ejecución de la Gestión Operativa Interna de los R.P.B.I. Generados en el HUUPAEP

Los resultados de la puesta en marcha del plan para la gestión operativa interna de los desechos biológico infecciosos, se presentan a continuación.

G) Conocimiento de la NOM-087-ECOL-1995.

Bajo el análisis profundo de los apartados que incluye la NOM-087-ECOL-1995⁴, es política del hospital universitario UPAEP realizar la separación, envasado, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los

⁴ El 17 de Febrero de 2003 fue publicada en el Diario Oficial de la Federación la NOM-087-ECOL-SSA1-2002, Protección ambiental - Salud ambiental - Residuos peligrosos biológico-infecciosos - Clasificación y especificaciones de manejo, misma que aboga a su similar NOM-087-ECOL-1995; fecha para la cual los resultados de esta investigación ya habían sido obtenidos.

residuos peligrosos biológico- infecciosos que en las áreas del mismo se generen, de acuerdo a las disposiciones establecidas en mencionada norma, bajo el conocimiento previo que el incumplimiento o violación de la misma se sancionarán en los términos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, su Reglamento en Materia de Residuos Peligrosos y demás ordenamientos jurídicos aplicables.

H) Reglamento interno del manejo de los R.P.B.I. generados en el HUUPAEP.

El cruce de información generado en las diferentes etapas de la gestión operativa de los desechos en cuestión, acarrió como resultado la creación del reglamento de disposiciones y lineamientos internos del manejo de los residuos peligrosos biológico infecciosos en el hospital universitario UPAEP. Dicho reglamento establece los requisitos para la separación, envasado, almacenamiento, recolección y transporte de los R.P.B.I. que se generan en este establecimiento de atención médica y tiene como objetivo fundamental contar con un instrumento que sirva como base para regular el manejo de los R.P.B.I. en la institución apegado a la NOM-087-ECOL-1995.

En el capítulo 2 de este reglamento correspondiente a generalidades, se establece que el conjunto de disposiciones que integran los lineamientos del mismo son de observancia obligatoria para el personal que labora en el hospital universitario UPAEP, para los concesionarios de los servicios y toda persona que haga uso de las instalaciones hospitalarias, asimismo en su capítulo 6 artículo 16 se define que toda persona que sea sorprendida incurriendo en algún acto de negligencia en contra de los lineamientos establecidos en dicho reglamento será acreedora de una acta administrativa que se archivará en su expediente en el departamento de personal sancionándosele de acuerdo a la gravedad de su falta con días de castigo sin goce de sueldo o con la rescisión total de su contrato laboral según sea el caso (HUUPAEP, 2001).

El reglamento de disposiciones y lineamientos internos del manejo de los R.P.B.I. en el HUUPAEP es controlado por el equipo gestor de los residuos, los cuáles a su vez se encargan de difundirlo única y exclusivamente entre el personal propio de la institución así como entre los concesionarios y personas que hagan uso de las instalaciones del hospital y así lo soliciten ante el líder del grupo gestor.

I) Capacitación.

En la Tabla 9, se muestra el temario resultante a partir del cual se cimentó la capacitación del personal con respecto al manejo correcto de los R.P.B.I. generados.

Tabla 9. Temario del Curso: Manejo Adecuado de los R.P.B.I. Generados en el HUUPAEP

TEMA	OBJETIVO	CONTENIDO TEMÁTICO	MATERIAL DE APOYO	TÉCNICA DIDÁCTICA	RESPONSABLE
Lista de asistencia	Registrar al personal		Lista de asistencia		Equipo Gestor
Entrega de material didáctico	Afianzar conocimientos	Impresión de diapositivas	Copias fotostáticas		Expositor
Introducción	Justificación del curso	Situación actual	Diapositivas	Exposición directa	Expositor
Regulación de R.P.B.I.	Conocimiento de la NOM	Norma Oficial Mexicana	Diapositivas	Exposición directa	Expositor
Clasificación de residuos	Conocimiento de tipo de residuos hospitalarios	Residuos municipales y R.P.B.I.	Diapositivas	Exposición directa	Expositor
Clasificación de residuos, según NOM	Distinguir tipo de residuos	Clasificación según NOM	Diapositivas	Exposición directa	Expositor
Envasado de R.P.B.I.	Conocer disposición correcta	Tipo de envases según NOM	Diapositivas	Exposición directa	Expositor
Lineamientos internos	Conocer existencia de lineamientos internos del HUUPAEP	Lineamientos internos del manejo de los R.P.B.I.	Diapositivas	Exposición directa	Expositor

Continuación Tabla 9. Temario del Curso: Manejo Adecuado de los R.P.B.I.

Generados en el HUUPAEP

TEMA	OBJETIVO	CONTENIDO TEMÁTICO	MATERIAL DE APOYO	TÉCNICA DIDÁCTICA	RESPONSABLE
Taller de identificación	Practicar conocimientos adquiridos	Ilustraciones de R.P.B.I. y residuos municipales	Diapositivas	Exposición directa	Expositor
Evaluación final	Evaluar conocimientos adquiridos	Listado de residuos para su correcta disposición	Examen escrito	Escrito y personal	Expositor

La bibliografía utilizada para este curso, esta basada en la NOM-087-ECOL-1995 y en los lineamientos internos del manejo de los R.P.B.I. en el HUUPAEP.

Cabe resaltar que dentro de la etapa de capacitación, el HUUPAEP se obliga por medio del equipo gestor de los residuos a capacitar a su personal y a exigir a sus concesionarios a la vez, la capacitación de su personal de acuerdo al temario anteriormente expuesto, así mismo el hospital podrá impartir el curso a empresas solicitantes a través del equipo gestor de los R.P.B.I. mediante previo acuerdo económico (HUPAEP, 2001).

El examen escrito mediante el cual se busca reforzar los temas expuestos durante el curso de capacitación, así como las listas de asistencia que se utilizan para llevar el control del personal capacitado, se muestran en los anexos B y C de esta investigación respectivamente.

J) Insumos.

El departamento de compras del hospital, es responsable de adquirir los insumos necesarios conforme a las disposiciones de la NOM-087-ECOL-1995 para la separación, envasado, almacenamiento y recolección de los R.P.B.I. generados en la institución, mientras que el departamento de servicio al cliente se encarga de dotar

los materiales a las respectivas áreas generadoras de los desechos. En la Tabla 10, se describe la distribución de los materiales por área generadora.

Tabla 10. Distribución de Insumos, para el Manejo de los R.P.B.I. Producidos en el HUUPAEP por Área Generadora.

Área	Bolsa negra	Bolsa roja	Bolsa Amarilla	Recipiente hermético rojo	Recipiente hermético amarillo	Recipiente rígido rojo
Urgencias	4	4	1	1	1	8
Central de enfermeras	1 por central	1por central	1 por central	1 por central	1 por central	1 por central
Rehabilitación	1	1				1
Quirófano (PA)	1	2	5	1	1	1
Cunas	2	2				1
UCIN	1 por cubículo	1 por cubículo				1 por cubículo
Sala de expulsión	1	2	1	1	1	
Quirófano (tercer piso)	1	2	5	1	1	1
UCI	5	5		1	1	3
Pediatría	1	1	1	1	1	1
Cuartos de números	1	1				1
Cuartos de letras	1	1				1
Cuartos 201-210	1	1				1
Cuartos 301-307	1	1				1
Cuartos 401-410	1	1				1
Rayos x	1 por sala	1 por sala				1 por sala
Toma de muestras laboratorio clínico	1	1				1
Toma de muestras patología	1	1	1			1
Ultrasonido	1	1				1
Consultorios fundación (HYT)	1	1				1
Consultorios (HYT)	1	1				1

**Continuación Tabla 10. Distribución de Insumos, para el Manejo de los R.P.B.I.
Producidos en el HUUPAEP por Área Generadora.**

Área	Bolsa negra	Bolsa roja	Bolsa Amarilla	Recipiente hermético rojo	Recipiente hermético amarillo	Recipiente rígido rojo
Laboratorio clínico (PA)	1 por sector	1 por sector				1 por sector
Banco de sangre	1	1				1
Endoscopia	1	1				1
Consultorios (consulta externa)	1	1				1
Farmacia	No definido	1				
Lavandería	1	1				
Cocina	No definido	1				

❖ PA= Planta alta, UCIN= Unidad de cuidados intensivos neonatales, UCI= Unidad de cuidados intensivos, HYT= Haro y Tamariz.

Cabe destacar que los datos mostrados en la Tabla 9, presentan únicamente la cantidad de materiales que deben de estar en existencia en cualquier momento en las respectivas áreas generadoras; la periodicidad de la requisición de los mismos depende de otros factores que no son tratados en esta investigación.

K) Rutas de recolección.

Enseguida se describen las especificaciones resultantes, para realizar una recolección segura y efectiva de los R.P.B.I. generados al interior del HUUPAEP.

- ❖ Los carros recolectores que se encuentran en el interior de los sépticos deben ser trasladados al almacén temporal, por personal de intendencia designado exclusivamente para dicho fin.
- ❖ Los horarios de traslado de los carros recolectores al almacén temporal son los siguientes: Lunes a Domingo a las 07:00 hrs y a las 14:30 hrs.

- ❖ El personal de intendencia designado para el traslado de los carros recolectores, debe portar obligatoriamente el equipo de seguridad correspondiente, que consta de: mascarilla a prueba de gases orgánicos, overol rojo con la leyenda recolección residuos peligrosos biológico infecciosos, goggles, guantes y botas de hule.
- ❖ El personal de intendencia designado, tiene la obligación de respetar los horarios establecidos para el traslado, así como de seguir la ruta de recolección definida (Anexo D).
- ❖ Para el traslado entre pisos se debe utilizar exclusivamente el elevador marcado con la letra “A” (Anexo D).
- ❖ Los carros recolectores deben trasladarse con la tapa cerrada, bajo ningún motivo la capacidad debe sobrepasar el nivel de la tapa, obligando que esta se encuentre abierta.
- ❖ Cada bolsa identificada debe ser pesada, dicho peso tiene que ser registrado en la bitácora designada para el control de generación de R.P.B.I.
- ❖ El personal de intendencia designado, debe registrar en la bitácora cualquier anomalía o accidente que ocurra durante la ruta de recolección tal como derrames, volcaduras, etc.
- ❖ Los refrigeradores que se encuentran en el almacén temporal que contengan tejidos amputados o sangre dentro de sus contenedores y bolsas correspondientes, deben estar siempre cerrados y conectados al suministro eléctrico.
- ❖ El carro recolector deber ser desinfectado y lavado diariamente con algún producto químico que garantice sus condiciones higiénicas.

L) Información Impresa.

El contenido resultante de la información impresa que fue distribuida en las diferentes áreas generadoras de R.P.B.I. dentro del hospital, con la finalidad de no dejar no dejar lugar a dudas ni a malas interpretaciones la separación de ciertos residuos entre el personal de la institución se muestra en la Tabla 11.

Tabla 11. Manejo Adecuado de Residuos Generados en el HUUPAEP.

BASURA MUNICIPAL	RESIDUOS PELIGROSOS BIOLÓGICO INFECCIOSOS					
Bolsa Negra	Bolsa Amarilla	Recipiente Amarillo	Contenedor rígido rojo	Recipiente rojo	Bolsa roja	Bolsa roja
Cajas de medicamento.	Necropsias.	Fluidos corporales.	Agujas.	Sangre.	Gasas, algodón, torundas, aplicadores.	Bolsas de transfusión sanguínea.
Empaques de jeringas y material de curación.	Biopsias.	Liposucciones.	Ampolletas de vidrio.	Excremento.	Sondas, equipo de venoclisis.	Hilos de sutura, micropore.
Empaques de guantes, cubrebocas y medicamentos.	Tejido epitelial y muscular.	Líquido amniótico.	Hojas de bisturí.	Orina.	Jeringas usadas o sin usar sin aguja.	Yesos y fibra de vidrio retirados.
Empaques de envolturas de alimentos.	Vísceras.	Líquidos de aspiración.	Tubos de ensaye de vidrio con o sin sangre.	Vomito.	Material impregnado con sangre.	Pañales desechables.
Envase de refresco o agua.	Placenta.	Líquido purulento.	Material de vidrio de lab. entero o roto.	Benzal, agua oxigenada, alcohol, isodine, merthiolate.	Cubrebocas, guantes, gorros, botas.	Ropa desechable de paciente.
Papelería en general.	Miembros humanos, órganos o parte de órganos	Líquido pleural.	Porta-objetos y cubre-objetos.		Ropa de cirugía desechable.	Drenovac y pleurovac.
Periódicos y revistas.			Laminillas.		Tubos de plástico con o sin sangre.	Esponjas, abatelenguas, apósitos.
Residuos sanitarios de baños de personal, públicos y visitas.			Rastrillos desechables.		Residuos de comida o envases de pacientes con técnica de aislamiento.	Tiras reactivas.
Residuos de comida.			Insite.		Equipo de cirugía desechable.	Cánula yankhauer, venoset.
Pañales desechables en baños públicos.			Aguja de sutura.		Envases que hayan contenido muestras de pacientes.	Bolsas rojas vacías dañadas.
					Compresas, hisopos y vendas.	Copillas y pipetas.
					Toallas sanitarias de pacientes.	Tapones y tapas de tubos y recipientes de toma de muestras.

4.5 Control y Evaluación de la Gestión Operativa Interna de los R.P.B.I. Generados en el HUUPAEP.

A) Formatos de supervisión.

La estructura final del formato de control de los R.P.B.I. generados en el HUUPAEP se muestra en el anexo E; tal y como se puede apreciar en el mismo, todas las áreas generadoras de los desechos en cuestión son tomadas en cuenta para su inspección, mismas que son evaluadas durante los 3 turnos en los que se labora dentro de la institución por las supervisoras de enfermería, quienes a la vez se encargan de cotejar de acuerdo a las listas de verificación contenidas en dichos formatos si los aspectos a supervisar por cada área están siendo cumplidos de acuerdo a las características previamente especificadas para las mismas, por lo que en el contenido del formato se encuentra agregada la referencia de verificación que ayuda a corroborar los aspectos a supervisar. En caso de que se presentara algún hallazgo sobresaliente durante el desarrollo de la inspección, se encuentra el área de observaciones para realizar las anotaciones correspondientes.

B) Mediciones de los porcentajes de mezcla.

En las Tablas 12 y 13 se muestran consecutivamente los porcentajes de mezcla obtenidos de la basura municipal en los R.P.B.I. y de estos últimos en la basura municipal, que son el resultado de las 10 mediciones llevadas a cabo por el equipo gestor durante el proceso de gestión; en estas tablas, se puede apreciar que los pesos iniciales y finales especificados en la columna 2 y 3 respectivamente corresponden a los depósitos a partir de los cuáles se debía realizar la inspección inicial, la diferencia entre estas dos columnas arroja el valor de mezcla que en dichos depósitos existía (columna 4). Finalmente aplicando los indicadores descritos en el capítulo 3 apartado 3.2.3 de esta investigación se obtuvo el porcentaje final de mezcla según correspondiera para cada tipo de residuos (columna 5).

Tabla 12. Porcentaje de Mezcla de Basura Municipal en R.P.B.I.

MEDICIÓN	PESO INICIAL Kg (R.P.B.I.)	PESO FINAL Kg (R.P.B.I.)	MEZCLA Kg (municipal)	% MEZCLA (municipal)
Primera	20	15.78	4.22	21.1%
Segunda	20	19.82	0.18	0.90%
Tercera	20	19.08	0.92	4.60%
Cuarta	20	19.54	0.46	2.30%
Quinta	20	19.91	0.09	0.45%
Sexta	20	19.85	0.15	0.75%
Séptima	20	19.82	0.18	0.90%
Octava	20	19.80	0.20	1.00%
Novena	20	17.68	2.32	11.6%
Décima	20	19.76	0.24	1.20%

Tabla 13. Porcentaje de Mezcla de R.P.B.I. en Basura Municipal

MEDICIÓN	PESO INICIAL Kg (municipal)	PESO FINAL Kg (municipal)	MEZCLA Kg (R.P.B.I.)	% MEZCLA (R.P.B.I.)
Primera	20	10.42	9.58	47.90%
Segunda	20	17.88	2.12	10.60%
Tercera	20	19.53	0.47	2.35%
Cuarta	20	19.63	0.37	1.85%
Quinta	20	19.97	0.03	0.15%
Sexta	20	19.79	0.21	1.05%
Séptima	20	19.64	0.36	1.80%
Octava	20	18.17	1.83	9.15%
Novena	20	19.78	0.22	1.10%
Décima	20	19.29	0.71	3.35%

En las Figuras 9 y 10, se presentan las gráficas de barras, que muestran el comportamiento que a lo largo de las 10 mediciones realizadas entre los residuos correspondientes tuvieron los porcentajes de mezcla obtenidos durante el proceso de la gestión operativa interna de los R.P.B.I. generados en la institución.

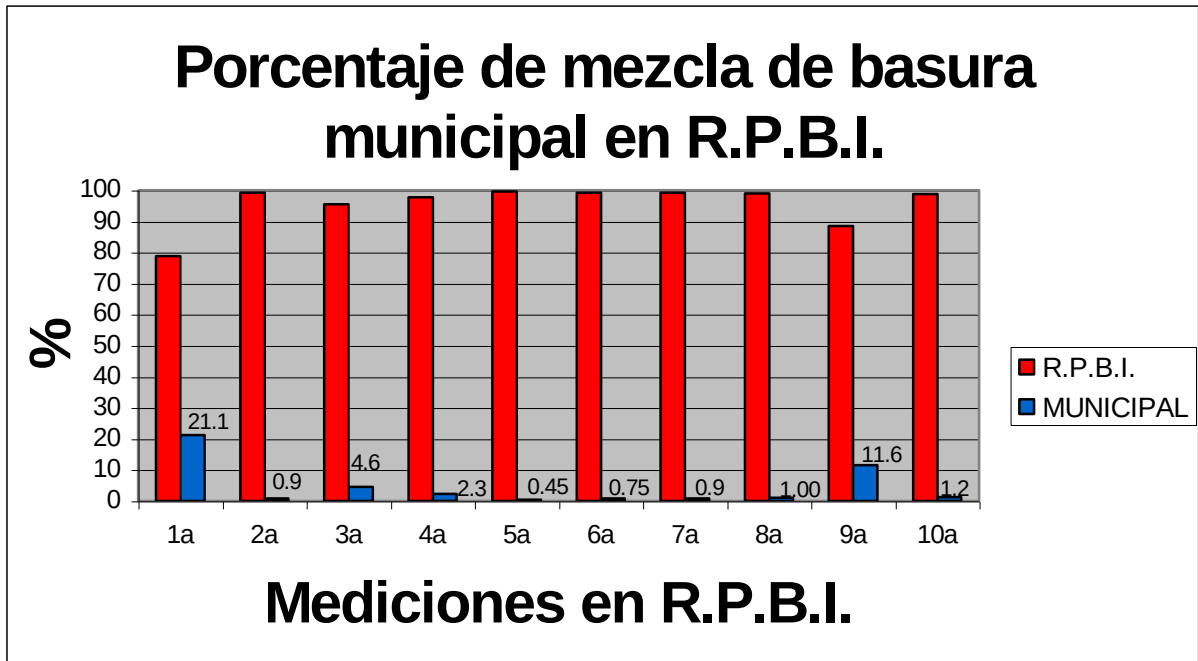


Figura 9. Porcentaje de Mezcla de Basura Municipal en R.P.B.I.

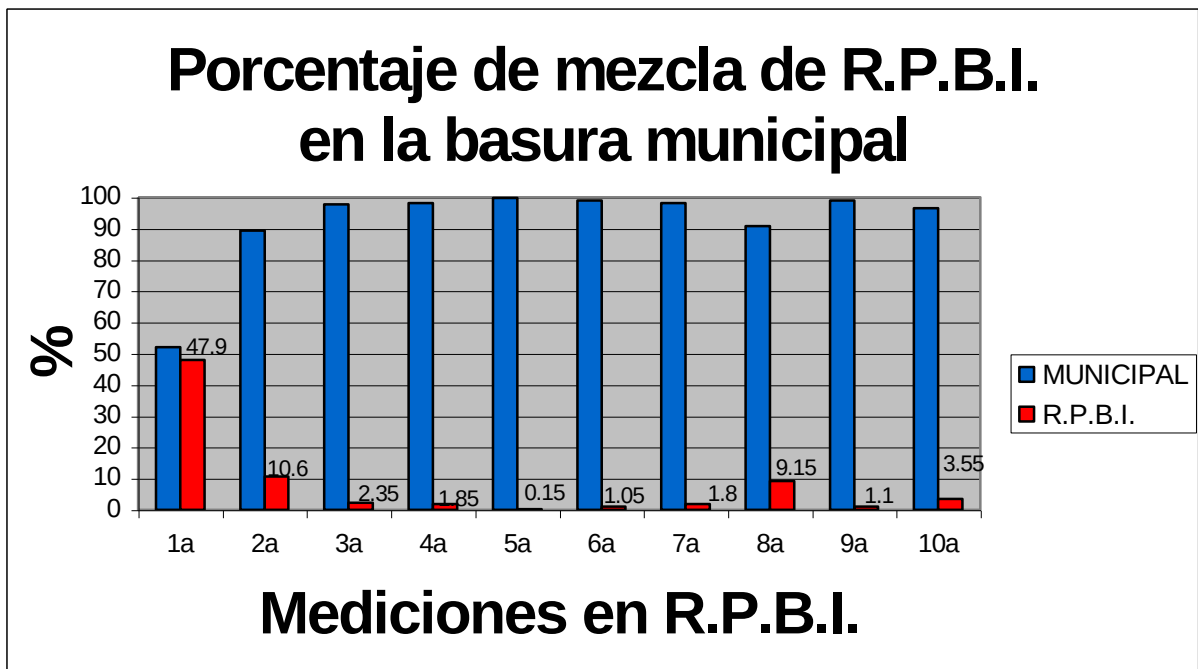


Figura 10. Porcentaje de Mezcla de R.P.B.I. en la Basura Municipal

En la Tabla 14 se presentan los recursos económicos invertidos en el tratamiento de los residuos peligrosos biológico infecciosos generados en el hospital universitario UPAEP desde el año 2000, fecha en la que no existía ningún proceso de manejo formal de los desechos, pasando por las temporadas 2001-2002 periodos en los que respectivamente se inicio y desarrollo el programa de gestión operativa interna de los R.P.B.I. Cabe resaltar que durante estos 3 años el precio de cada Kg de R.P.B.I. tratado por la empresa contratada por la institución ha variado de \$ 8.05 a \$ 8.2 más IVA.

Tabla 14. Recursos Económicos Invertidos en el Tratamiento de los R.P.B.I. Generados en el HUUPAEP; Temporada 2000-2002

	AÑO 2000		AÑO 2001		AÑO 2002	
MESES	Kilos	Pesos (sin IVA)	Kilos	Pesos (sin IVA)	Kilos	Pesos (sin IVA)
ENERO	906.8	\$7,299.74	1804.2	\$14,523.81	1912.5	\$15,682.50
FEBRERO	925.6	\$7,451.08	2054.1	\$16,535.51	1817.5	\$14,903.50
MARZO	890.2	\$7,166.11	2977.3	\$23,967.27	2404.2	\$19,714.44
ABRIL	696.3	\$5,605.22	2232.3	\$17,970.02	2549.6	\$20,906.72
MAYO	877.6	\$7,064.68	2055.7	\$16,548.39	2387.2	\$19,575.04
JUNIO	1032.7	\$8,313.24	2290.4	\$18,437.72	2338.6	\$19,176.52
JULIO	962.58	\$7,748.77	2455	\$20,131.00	2587.3	\$21,215.86
AGOSTO	1198.9	\$9,651.15	2779.5	\$22,791.90	2344.1	\$19,221.62
SEPTIEMBRE	1273.5	\$10,251.68	2246.8	\$18,423.76	2588.7	\$21,227.34
OCTUBRE	1690.2	\$13,606.11	2791.8	\$22,892.76	2456.2	\$20,140.84
NOVIEMBRE	1777.5	\$14,308.88	1912.5	\$15,682.50	2351.2	\$19,279.84
DICIEMBRE	1604.8	\$12,918.64	1817.5	\$14,903.50	2234.5	\$18,322.90
SUBTOTAL	13836.68	\$111,385.27	27417.1	\$222,808.12	27971.6	\$229,367.12
IVA		\$16,707.79		\$33,421.22		\$34,405.07
TOTAL		\$128,093.07		\$256,229.34		\$263,772.19

5. DISCUSIÓN**5.1 Equipo Gestor de los R.P.B.I. Generados en el HUUPAEP**

Los Ministerios del Medio Ambiente y Salud de Colombia (2002) especifican que para el diseño y ejecución de un plan de gestión integral de residuos hospitalarios y similares, se debe constituir al interior del centro de salud generador, un grupo administrativo de gestión sanitaria y ambiental que funcione como coordinador de la planeación, ejecución y control de dicho plan.

En la presente investigación el equipo gestor de los R.P.B.I. generados en el HUUPAEP esta compuesto por la dirección general de la institución, el jefe de mantenimiento, jefes de servicios especializados y personal de enfermería e intendencia; de acuerdo a esto Cantanhede (1999) afirma que la oficina o equipo encargado del manejo de los residuos hospitalarios será conformado por un grupo de profesionales cuyos cargos estén relacionados con el manejo de los desechos, escogidos, dirigidos y coordinados por la dirección médica de la instalación de salud.

En la Figura 7 de esta investigación (Véase apartado 4.1, cap. 4) se muestra el organigrama del equipo gestor de los residuos, así como la descripción de las funciones y responsabilidades que cada uno de los integrantes del mismo debe cumplir; al respecto el CEPIS (1996) asegura que son numerosos los factores que intervienen en el manejo de los residuos hospitalarios al interior de cada centro de atención de salud, por ello las responsabilidades que sean asignadas al personal encargado de coordinar el manejo de los mismos, deben estar claramente determinadas a fin de que el manejo de este tipo de desechos, principalmente los de características biológico infecciosas, sea seguro y no ponga en riesgo a la comunidad hospitalaria que se encuentra al interior y exterior de la institución.

5.2 Diagnostico Situacional del Manejo de los R.P.B.I. Generados en el HUUPAEP

Todo centro de atención de salud que este interesado en mejorar el manejo de sus residuos hospitalarios, debe iniciar con un diagnóstico situacional con respecto a las condiciones reales en las que se encuentran funcionando sus actuales métodos de manipulación, con la finalidad de identificar los aspectos que no presenten conformidad con la normatividad ambiental y sanitaria vigente y establecer de esta manera los ajustes y medidas correctivas pertinentes (Ministerios del Medio Ambiente y Salud de Colombia, 2002).

Los aspectos que fueron revisados durante la etapa de diagnostico dentro de la gestión operativa interna de los R.P.B.I. del hospital en cuestión incluyeron las etapas de caracterización cualitativa de los desechos generados, reconocimiento de áreas generadoras, estimación aproximada de la cantidad de residuos hospitalarios producidos e identificación de causas y efectos que conllevan a un manejo deficiente de los desechos con características biológico infeccioso al interior de la institución.

A) Caracterización cualitativa de los R.P.B.I. generados por el HUUPAEP

De acuerdo al CEPIS (1996) y Cantanhede (1999) una clasificación adecuada de los residuos que se generan en un centro de atención de salud, es el primer paso hacia una gestión segura, efectiva y económica. A partir de una absoluta claridad sobre lo que son los desechos peligrosos para la salud, se pueden poner en práctica procedimientos de manejo y de tratamiento seguros para los trabajadores y el medio ambiente. En la Tabla 5 de este estudio (Véase apartado 4.2.1, cap. 4) se muestra la clasificación de los R.P.B.I. generados en el hospital universitario UPAEP.

Todas las clasificaciones previamente citadas en el apartado 2.2 capítulo 2 de esta investigación, nos dan un ejemplo de la gran heterogeneidad de los residuos que se generan en los centros de atención de salud, por lo tanto cuando surge la

interrogante ¿cuál es la mejor clasificación de los residuos hospitalarios? la respuesta tendría que orientarse en primera instancia hacia la capacidad estructural y de servicios que brinda cada institución, de manera tal que al identificar cuáles son sus capacidades, se emplee o se haga uso de las diferentes clasificaciones existentes y se logre una propia, que cumpla con las características más adecuadas del lugar.

B) Áreas generadoras de R.P.B.I. en el HUUPAEP

De la misma manera que es importante conocer el tipo de residuos generados en hospitales y en establecimientos de salud para manejarlos en forma adecuada, resulta primordial conocer las diversas áreas que generan este tipo de residuos; con lo que se estará en posibilidad de contribuir al diseño del programa de manejo interno de los residuos hospitalarios y de cuantificar la cantidad de contenedores, implementos y bolsas necesarias para el manejo de ellos (Sánchez *et al.*, 1998).

Existen numerosas clasificaciones en las que se puede dividir un centro de atención de salud, dichas clasificaciones normalmente están en función de los diferentes servicios especializados que cada institución brinda; con esto se puede decir que para deducir que un área específica de un centro de atención de salud es generadora de R.P.B.I. se debe verificar el tipo de desechos que de acuerdo a sus actividades genera, lo que da paso automáticamente a establecer una división propia por cada institución productora de residuos con características biológico infecciosas. En la Tabla 6 (Véase apartado 4.2.2, cap. 4) se muestran las áreas identificadas en el hospital como generadoras de R.P.B.I.

C) Estimación de la cantidad de R.P.B.I. producidos en el HUUPAEP

En la Tabla 7 (Véase apartado 4.2.3, cap. 4) se presenta la cantidad de R.P.B.I. generados por el HUUPAEP mensualmente durante la temporada (Enero 2000- Marzo 2001) periodo para el cual también se obtuvo el promedio de Kg de

residuos municipales producidos por la institución con la misma regularidad, junto con las mediciones de los porcentajes de mezcla de la basura municipal en los R.P.B.I. y de estos últimos residuos en la basura municipal (Abril 2001) con resultados de 21.1% y 47.9% respectivamente, lo cual indica que el manejo de los residuos no se estaba realizando adecuadamente; referente a lo anterior Cantanhede (1999) indica que obtener para cada departamento o servicio, y para el conjunto de la Instalación de Salud, un inventario preciso de la naturaleza y cantidad de los desechos sólidos hospitalarios generados, ayuda a conseguir una visión más real respecto a la verdadera dimensión del problema que se pudiera tener con el manejo de los residuos al interior de la instalación.

D) Diagrama causa- efecto que conllevan a un manejo deficiente de los R.P.B.I. generados en el HUUPAPEP.

Las causas identificadas en el manejo deficiente de los R.P.B.I. al interior del hospital universitario UPAEP fueron integradas en un diagrama causa- efecto mostrado en la Figura 8 de esta investigación (Véase apartado 4.2.4, cap. 4) al respecto Cantanhede (1999) afirma que durante la etapa del diagnostico, se debe considerar aplicar al menos un instrumento metodológico que permita una evaluación sistemática respecto a las causas o razones por las cuales se está derivando un manejo inadecuado de los desechos al interior del centro de atención de salud, asimismo recomienda apoyarse en metodologías preferentemente establecidas como puede ser la de una auditoría ambiental en donde los diagramas de causa y efecto también conocidos como diagramas de Ishikawa son ampliamente utilizados.

5.3 Metas Generales de la Gestión Operativa Interna de los R.P.B.I Generados en el HUUPAPEP

Cantanhede (1999) sugiere que la oficina o equipo gestor de los residuos hospitalarios de las instalaciones de salud, deben definir los objetivos generales que pretenden alcanzar con la puesta en marcha de su programa de gestión sin dejar de

tomar en cuenta los aspectos sanitarios, ambientales, legales y económicos que convergen durante todo el sistema de manejo de dichos residuos.

Debido a todo el proceso que implica el manejo de los residuos en cuestión dentro del hospital, los alcances y objetivos de la gestión operativa interna de los R.P.B.I. generados en la institución, se centraron en reducir los riesgos que este tipo de desechos puede acarrear contra la salud humana y el medio ambiente, pues en caso de que estos sigan manejándose con los residuos comunes, toda la masa de desechos hospitalarios producida resultará potencialmente peligrosa. Asimismo al no tener una separación adecuada, automáticamente la institución se vuelve susceptible de adquirir sanciones de tipo legal aplicadas por los diferentes organismos que velan por el cumplimiento de las normas y leyes que en México aplican en el terreno de los residuos con características biológico infecciosas, al mismo tiempo no se sabe si el capital económico destinado al tratamiento de los residuos en cuestión es el correcto, al grado de que una supuesta inversión económica cómoda por parte del hospital en el tratamiento de sus desechos, se pudiera revertir en multas monetarias mucho más altas aplicadas por las autoridades correspondientes al grado de la suspensión definitiva de los servicios que la institución presta a la comunidad; debido a lo anterior los aspectos legales y económicos en los que se encuentra involucrado el manejo de los desechos, también se incluyeron dentro del establecimiento de las metas generales del programa de gestión.

5.4 Planeación y Ejecución de la Gestión Operativa Interna de los R.P.B.I. generados en el HUUPAEP

Los Ministerios del Medio Ambiente y Salud de Colombia (2002) afirman que un plan de gestión integral de residuos hospitalarios debe contener los programas, proyectos y actividades, con su correspondiente cronograma de ejecución, mediante los cuáles se pretende mejorar el manejo de los residuos producidos en los centros de atención de salud. En la Tabla 4 (Véase apartado 3.4, cap. 3) se puede apreciar el

plan de acción propuesto para la gestión operativa interna de los R.P.B.I. generados en el HUUPAEP.

A) Conocimiento de la NOM-087-ECO1995

La NOM-087-ECOL-1995⁵ publicada en el Diario Oficial de la Federación el 7 de noviembre de 1995, establece los requisitos para la separación, envasado, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos biológico-infecciosos que se generen en establecimientos que presten atención médica, tales como clínicas y hospitales, así como laboratorios clínicos, laboratorios de producción de agentes biológicos, de enseñanza y de investigación, tanto humanos como veterinarios en pequeñas especies y centros antirrábicos, y es de observancia obligatoria en dichos establecimientos, cuando éstos generen más de 25 kg (veinticinco kilogramos) al mes o 1 kg (un kilogramo) al día de los residuos peligrosos contemplados en esta Norma.

La referencia anterior describe claramente los objetivos y campos de aplicación de la NOM-087-ECOL-1995, por lo que todos los procedimientos de manejo de los R.P.B.I. que se realizan en el HUUPAEP esta sustentados bajo la política de cumplimiento a las disposiciones y reglamentos que dicha ley contiene.

B) Reglamento interno del manejo de los R.P.B.I. generados en el HUUPAEP.

Monge (1997) establece que un aspecto sobresaliente para mantener una correcta gestión operativa de los residuos hospitalarios al interior de la instalación de salud, consiste en tener documentados el flujo de operaciones, técnicas y métodos del proceso de manejo, así como las precauciones y normas adecuadas para reducir los riesgos a los cuales están expuestos trabajadores, pacientes y público en

⁵ El 17 de Febrero de 2003 fue publicada en el Diario Oficial de la Federación la NOM-087-ECOL-SSA1-2002, Protección ambiental - Salud ambiental - Residuos peligrosos biológico-infecciosos - Clasificación y especificaciones de manejo, misma que abroga a su similar NOM-087-ECOL-1995; fecha para la cual los resultados de esta investigación ya habían sido obtenidos.

general. En el HUUPAEP el reglamento que contiene las disposiciones y lineamientos internos del manejo de los R.P.B.I. que sirven como base para regular la manipulación de los mismos, se encuentra estructurado por la información procesada que se generó durante las diferentes etapas que abarco el proceso de gestión.

C) Capacitación

Por diferentes razones, la segregación de los residuos peligrosos hospitalarios, es la clave de todo el proceso de manejo. Desafortunadamente, es también la etapa en la que interviene un gran número de personas, la mayor parte de ellas ocupadas en atender al paciente, a menudo en condiciones de urgencia y bajo presión. Para los médicos, enfermeras y auxiliares, el manejo de los desechos que generan puede parecer un aspecto de poca importancia, a menos que hayan recibido una buena capacitación, la mayoría del personal del hospital sabe muy poco sobre lo que ocurre con los desperdicios una vez retirados del pabellón o del quirófano, y es probable que pocas veces piensen en los peligros asociados a los materiales que descartan (Monge, 1997).

En realidad, la seguridad y el bienestar del personal que manipula los R.P.B.I. dependen en buena medida de la capacitación y motivación que el personal de la institución reciba; en la Tabla 9 (Véase apartado 4.4, cap. 4) se muestra el temario en el que se basa el curso de capacitación del manejo adecuado de los R.P.B.I. generados en el HUUPAEP.

D) Insumos

Con el fin de que el personal encargado de la segregación de los residuos, identifique rápidamente el contenedor adecuado al cual está destinado un determinado residuo, se han establecido diferentes sistemas de identificación con base en la categoría de desechos, según la clasificación adoptada y el estado físico

de los residuos específicos, determinando así los tipos de bolsas y contenedores más apropiados para su segregación (Cantanhede, 1999).

En el caso del HUUPAEP los insumos necesarios para contener los R.P.B.I. generados por la institución, cuya distribución por área generadora se encuentra especificada en la Tabla 10 de esta investigación (Véase apartado 4.4, cap. 4) se adquieren de acuerdo a las disposiciones de la NOM-087-ECOL-1995.

E) Rutas de recolección.

Dentro de las rutas de recolección de los R.P.B.I. generados en el hospital universitario UPAEP, se encuentran definidos los horarios y la frecuencia de recolección para cada día de la semana así como las especificaciones de seguridad que el personal designado para realizar el traslado debe utilizar, a esto se añade las especificaciones que los carros y los contenedores en donde son transportados los residuos deben cumplir, en el anexo D se puede apreciar respectivamente las rutas críticas que son utilizadas para la recolección de los desechos en la institución.

Respecto a lo anterior el CEPIS (1996) y Cantanhede (1999) coinciden en que el equipo gestor de los residuos de la Instalación de salud planificará los horarios, la duración y la frecuencia de recolección en función de la cantidad y calidad de desechos generados por cada servicio, cuidando que las actividades de recolección y traslado no interfieran con los servicios, se lleven a cabo con eficiencia y garanticen la seguridad.

F) Información impresa.

Shaner y McRae (1997) afirman que para asegurar la continuidad y claridad de las buenas practicas en el manejo de los residuos peligrosos hospitalarios producidos por un centro de atención de salud, es necesario crear información estratégica que contenga datos que le permitan al personal encargado del manejo de

los desechos, recurrir a una consulta rápida y eficiente respecto a la clasificación de ciertos residuos generados por el centro en el momento que estos lo requieran.

En la Tabla 11 de este estudio (Véase apartado 4.4, cap. 4) se muestra la información sobre el manejo adecuado de los R.P.B.I. generados en el HUUPAEP especificando el tipo de contenedor en el cual debe ser depositado cada uno de ellos; cabe resaltar que esta tabla se encuentra en existencia en todas las áreas generadoras de la institución en forma de cartel informativo.

5.5 Control y Evaluación de la Gestión Operativa Interna de los R.P.B.I. Generados en HUUPAEP

La fase de control de la gestión operativa interna de los R.P.B.I. generados al interior del hospital, esta basada en la aplicación de formatos, que permiten supervisar y verificar de manera rápida y eficiente si el manejo de los desechos se esta realizando correctamente, en el anexo E de esta investigación, se muestra en su totalidad tanto la estructura del formato como el contenido de los aspectos en los cuales se puede identificar si las áreas generadoras inspeccionadas están realizando adecuadamente el manejo de los desechos.

De acuerdo a lo anterior (Cantanhede, 1999) menciona que el control es un proceso para monitorear y corregir las acciones, con el fin de garantizar que los resultados predeterminados sean alcanzados. Mediante el control se monitorean los factores críticos que inciden en el proceso para definir las intervenciones necesarias y así mejorar la calidad del resultado.

En lo que se refiere a la evaluación de la gestión operativa interna de los R.P.B.I. generados en HUUPAEP, se aplicaron como indicadores los porcentajes de mezcla existentes de la basura municipal en los R.P.B.I. y de estos últimos en la basura municipal. Al respecto, se observo que el promedio de las nueve mediciones subsecuentes de los porcentajes de mezcla de la basura municipal en los R.P.B.I.

(Agosto 2001- Diciembre 2002) fue de 2.36% en comparación con la primera medición obtenida en la etapa de diagnostico (Abril 2001) que registro un porcentaje 21.1% lo cual implica una reducción del más del 87% de mezcla cuando no existía ningún proceso formal de manejo con respecto al periodo de puesta en marcha de la gestión operativa interna; en cuanto al porcentaje de mezcla de R.P.B.I. en la basura municipal, en la primera medición realizada en la etapa de diagnostico (Abril 2001) se obtuvo un porcentaje de 47.9% mientras que el promedio de las nueve mediciones realizadas a la posteridad (Agosto 2001- Diciembre 2002) arrojaron un porcentaje de 3.51% lo cual indica una reducción de aproximadamente más del 90% de mezcla con respecto a los dos periodos analizados. Cabe desatacar que se observo que la causa más significativa para el retroceso de la correcta segregación de los desechos, es la demora en la capacitación del personal de nuevo ingreso a la institución, lo cual se evidencia en el comportamiento irregular que presentan los porcentajes de mezcla en las gráficas que muestran la evolución de los mismos (Véase apartado 4.5, cap.4).

Cantanhede (1999) asevera que todo sistema de gestión, superada la fase de puesta en marcha, tiende a estabilizar sus propios parámetros (cantidad y tipo de desechos generados por cada servicio, número de accidentes por año, etc.). Cualquier variación que se produzca en estos parámetros indica que algo no funciona bien o que se está verificando una situación insólita y se deben realizar las investigaciones pertinentes.

El capital económico invertido en el tratamiento de los R.P.B.I. generados en la institución durante el periodo 200-2002 fue un aspecto más a evaluar dentro de la gestión operativa interna de los residuos en cuestión, en la Tabla 14 (Véase apartado 4.5, cap. 4) se puede apreciar claramente la evolución que los recursos económicos tuvieron durante el tiempo especificado; al respecto se observo que durante el año 2000 temporada en la cual no existía ningún proceso de manejo formal se invirtió una cantidad aproximada de \$128,093.07 mientras que en los años 2001 y 2002 temporadas en las que se inicio y se llevo a cabo el programa de gestión operativa

interna, se invirtieron \$256,229.34 y \$263,772.19 respectivamente, de lo anterior se puede deducir que los recursos invertidos en el año 2000 básicamente aumentaron a poco más del 100% durante el periodo de iniciación y aplicación del programa de gestión, mientras que entre el año 2001 y 2002 la diferencia de inversión fue aproximadamente del 3% lo que indica que los recursos económicos destinados al tratamiento de los desechos comenzaron a estabilizarse.

Con base en lo anterior el CEPIS (1996) opina que un buen manejo de los residuos sólidos hospitalarios representa costos para la Instalación de Salud. No obstante, en el momento de hacer un balance hay que considerar los beneficios que derivan de un adecuado manejo de los desechos: la disminución de accidentes laborales, cumplimiento con la normatividad específica, protección y cuidado de la salud humana y medio ambiente entre otros.

Para la coordinación de las etapas de planeación, aplicación, administración y control del programa de gestión operativa interna de los R.P.B.I. se consiguió la integración, definición de la estructura orgánica y asignación de funciones y responsabilidades del equipo gestor de los R.P.B.I. generados en el HUUPAEP.

Se logro realizar el diagnostico situacional con respecto al manejo de los desechos en el hospital, abarcando los aspectos de caracterización cualitativa y cuantitativa de los residuos, áreas generadoras e identificación de causas que acarrearaban como resultado un manejo inadecuado de los desechos al interior de la institución.

Para el programa de gestión operativa interna de los R.P.B.I. generados en el HUUPAEP, se establecieron las metas de carácter ambiental, sanitario, legal y económico que se pretendían alcanzar con la creación y puesta en marcha de dicho programa.

Referente a la planeación y ejecución del programa de gestión, las acciones aplicadas contribuyeron de manera directa a que se mejorara el proceso de manejo de los R.P.B.I. generados en la institución, bajo la garantía de que dichas acciones estuvieron siempre basadas y fundamentadas en la NOM-087-ECOL-1995.

Durante la etapa de control del programa de gestión, se creo el formato de supervisión de R.P.B.I. herramienta con la cual sé esta en posibilidad de verificar si el manejo de los residuos en cuestión se realiza de acuerdo a las políticas establecidas por el hospital para el manejo de los mismos.

Con respecto a la evaluación de la gestión operativa interna de los residuos, la cual estuvo basada en las mediciones de los porcentajes de mezcla de basura municipal en los R.P.B.I. y de estos últimos en la basura municipal, se obtuvieron en

promedio unas reducciones de mezcla de aproximadamente 87.53% y 92.67% respectivamente, lo cual indica que el manejo de los residuos mejoro notablemente.

En cuanto a los recursos económicos destinado al tratamiento de los R.P.B.I. se consiguió estabilizar el monto de inversión anual con una diferencia de únicamente el 3% entre los años 2001-2002 lo cual evidentemente indica que se logró adquirir control sobre la generación anual de los desechos producidos por el hospital.

Con base en lo anteriormente citado, en lo que respecta a la hipótesis de investigación, se encontró que el flujo de operaciones, técnicas y métodos desarrollados durante el programa de gestión operativa interna de los R.P.B.I. generados en el HUUPAEP, si contribuyen de manera directa a la protección y cuidado del medio ambiente y la salud humana, bajo el cumplimiento de las disposiciones legales que en México aplican en dicha materia y con una inversión económica adecuada a los requerimiento de esta gestión.

RECOMENDACIONES

De acuerdo a las evidencias obtenidas en este trabajo, a continuación se presentan algunas recomendaciones que permitirán en estudios posteriores mejorar la calidad del resultado de la presente investigación y mejorar asimismo el proceso de manejo los R.P.B.I. generados en el HUUPAEP.

- Implementar indicadores que le permitan a la institución obtener más evidencia con respecto a la evolución de la generación de sus R.P.B.I. tales como generación de R.P.B.I. (kg/cama/día), porcentaje de ocupación de camas censables, número de cirugías practicadas mensualmente; esto con la finalidad de adquirir para el hospital un promedio de generación que le permita en un momento dado compararse con los parámetros nacionales e internacionales establecidos para dichos indicadores y obtener así otros puntos de exigencia que le permitan mejorar la calidad de su proceso de manejo.
- Implementar registros de accidentes e infecciones provocadas o asociadas con los R.P.B.I. con la finalidad de mejorar las medidas de seguridad e higiene en el trabajo.
- Fijar como objetivo principal la minimización de los residuos peligrosos biológico infecciosos generados por la institución, a través compras administrativas más sanas como puede ser la sustitución de tecnologías de productos tóxicos por otros de menor toxicidad, con la recuperación y reutilización de solventes y otros materiales que también ayuda a reducir la cantidad de R.P.B.I. circulando por el hospital y con la restricción de materiales e insumos que sean solicitados por las diferentes áreas generadoras de la institución.
- Desarrollar un proceso permanente de información, sensibilización y capacitación de la comunidad hospitalaria y del público, a fin de modificar prácticas y actitudes con respecto al manejo de los R.P.B.I.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Cantanhede, A. (1993). Manejo de residuos peligrosos. En la conferencia: Soluciones al problema de la basura. Lima, Perú.

Cantanhede, A. (1994). Actividades de apoyo, investigación e información en el manejo de residuos peligrosos del Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente. Perú: CEPIS.

Cantanhede, A. (1995). Manejo de residuos sólidos hospitalarios. En la conferencia: Seminario internacional de transportes de residuos y materiales peligrosos. Sao Pablo, Brasil.

Cantanhede, A. (1999). Gestión y tratamiento de los residuos generados en los centros de salud. Montevideo: CEPIS.

Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente. (1994). Guía para el manejo interno de residuos sólidos hospitalarios. Perú: OPS/OMS.

Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente. (1996). Guía para el manejo interno de residuos sólidos en centros de atención de salud (2ª. ed.). Lima: CEPIS.

Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente. (1997). Residuos de hospitales. Lima: CEPIS

Coad, A. (Ed.) (1992). Manejo de desechos médicos en países en desarrollo (Trad. CEPIS.). Perú: OMS.

Environmental Protection Agency, (1993). Medical Waste.

Disponible: <http://www.epa.gov/epaoswer/other/medical/index.htm>

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., y Baptista Lucio, P. (1991). Metodología de la investigación. (2ª. ed.). México: Mc Graw Hill.

Hospital Universitario de la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla. (2001, Julio). Disposiciones y lineamientos internos del manejo de los residuos peligrosos biológicos infecciosos en el hospital universitario UPAEP. (Disponible en área de mantenimiento y servicios generales, HUUPAEP-Puebla, 5 poniente No. 715, Centro, Cp. 72000 Puebla, Pue).

Ibáñez Brambila, B. (s.f). Manual para la elaboración de tesis: Consejo nacional para la enseñanza e investigación en psicología. México: Trillas.

Jurado Rojas, Y. (2002). Técnicas de investigación documental: Manual para la elaboración de tesis, monografías, ensayos e informes académicos. México: Thomson.

Kolluru, R., Steven, B., Pitblado, R., y Stricoff, S. (1998). Manual de evaluación y administración de riesgos: Para profesionales en cuestiones ambientales, de la salud y la seguridad (Trad. Ortiz Staines, M.). México: Mc Graw Hill.

Ministerios del Medio Ambiente y Salud de Colombia. (2002). Manual de procedimientos para la gestión integral de residuos hospitalarios en Colombia. Bogota: Ministerios del Medio Ambiente y Salud de Colombia.

Monge Talavera, G. (Agosto- Diciembre 1997). Manejo de residuos en centros de atención de salud. Hoja de divulgación técnica No. 69. CEPIS, pp. 1-12.

Monreal, J. (1991). Consideraciones sobre el manejo de residuos de hospitales en América Latina. Washington, D.C: OPS.

NOM-052-ECOL-1993. Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente. DIARIO OFICIAL.

NOM-087-ECOL-1995. Que establece los requisitos para la separación, envasado, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos peligrosos biológico-infecciosos que se generan en establecimientos que presten atención médica. DIARIO OFICIAL.

NOM-087-ECOL-SSA1-2002. Protección ambiental - Salud ambiental - Residuos peligrosos biológico-infecciosos - Clasificación y especificaciones de manejo. DIARIO OFICIAL.

Ponce de León, S., Barridó, E., Rangel Fraustro, S., Soto, J. S., Wey, S., y Mussaret, Z. (1996). Manual de prevención y control de infecciones hospitalarias (Ed. Novaes, H.). Washington D.C: OPS.

Programa Nacional de recogida y tratamiento de desechos de hospitales en América Latina 91/33. (1995).

Disponible: <http://www.ccss.sas.cr/germed/gestamb/medico1.htm>

Sánchez Gómez, I., Semadeni Mora, I., y Rodríguez Vázquez, M. (1998). El manejo de los residuos generados por los servicios de salud: Situación actual, problemática y consideraciones para su control. México: AMCRESPAC.

Shaner, N. R., y McRae, G. (1997, Diciembre). Recomendaciones para mejorar el manejo de los residuos patológicos.

Disponible: <http://www.ban.org/Library/11recspan.pdf>

ANEXOS.

ANEXO A.

Clasificación de los Residuos Hospitalarios según EPA, OMS Y CEPIS.

1. Clasificación de Residuos Hospitalarios de acuerdo a la Environmental Protection Agency (EPA, 1993).

A. Cultivos y muestras almacenadas

Desechos de cultivos y muestras almacenadas de agentes infecciosos; incluye a los de laboratorios médicos patológicos, de investigación y de la industria. Se consideran también los desechos de la producción de vacunas, placas de cultivo y los utensilios usados para su manipulación.

B. Residuos patológicos

Desechos patológicos humanos; incluye muestras de análisis, tejidos, órganos, partes y fluidos corporales que se remueven durante las autopsias, la cirugía u otros.

C. Residuos de sangre humana y productos derivados

Incluyen a la sangre, productos derivados de la sangre, plasma, suero, materiales empapados o saturados con sangre, materiales como los anteriores aún cuando se hayan secado, así como los recipientes que los contienen o contuvieron, como las bolsas plásticas y mangueras intravenosas, etc.

D. Residuos punzocortantes

Elementos punzocortantes que estuvieron en contacto con pacientes humanos o animales durante el diagnóstico, tratamiento, investigación o producción industrial, incluyendo agujas hipodérmicas, jeringas, pipetas de Pasteur, agujas, bisturís, mangueras, placas de cultivos, cristalería entera o rota, etc., que hayan estado en contacto con agentes infecciosos.

E. Residuos de animales

Cadáveres o partes de animales infectados, así como las camas o pajas usadas provenientes de los laboratorios de investigación médica, veterinaria o industrial.

F. Residuos de aislamiento

Residuos biológicos, excreciones, exudados o materiales de desecho provenientes de las salas de aislamiento de pacientes con enfermedades altamente transmisibles. Se incluyen también a los animales aislados.

G. Residuos punzocortantes no usados

Cualquier objeto punzocortante desechado aún cuando no haya sido usado.

2. Clasificación de la Organización Mundial de la Salud, citado por (Sánchez *et al.*, 1998).

A. Residuos anatómo-patológicos

Tejidos, órganos, partes corporales, fetos humanos, cadáveres animales, tumores orgánicos y sangre.

B. Residuos radiactivos

Sólidos, líquidos y gases generados en los procedimientos de análisis, formación de imágenes de órganos corporales y localización tumoral y tratamientos.

C. Residuos Químicos

Pueden ser peligros, tóxicos, corrosivos, inflamables, reactivos o genotóxicos, o no peligrosos.

D. Residuos infecciosos

Contienen agentes patógenos en cantidad suficiente como para constituir una grave amenaza, como son los cultivos de laboratorio, los desechos de cirugía y autopsia de pacientes con enfermedades contagiosas, desechos de los pacientes en pabellones de aislamiento o que están recibiendo hemodiálisis y los desechos de animales infectados.

E. Residuos farmacéuticos

Medicamentos excedentes derramados, vencidos o contaminados

F. Objetos punzocortantes

Son los que pueden causar pinchazos o cortaduras (especialmente agujas y navajas).

3. Clasificación del Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria (CEPIS, 1996).

A. Residuos infecciosos

Son aquellos generados durante las diferentes etapas de la atención de salud (diagnóstico, tratamiento, inmunizaciones, investigaciones, etc.) que contienen patógenos. Representan diferentes niveles de peligro potencial, de acuerdo al grado de exposición que hayan tenido con los agentes infecciosos que provocan las enfermedades.

Estos residuos pueden ser, entre otros:

a. *Materiales provenientes de salas de aislamiento de pacientes*

Residuos biológicos, excreciones, exudados o materiales de desecho provenientes de salas de aislamiento de pacientes con enfermedades altamente transmisibles. Se incluye a los animales aislados, así como también a cualquier tipo de material que haya estado en contacto con los pacientes de estas salas.

b. *Materiales biológicos*

Cultivos; muestras almacenadas de agentes infecciosos; medios de cultivo; placas de Petri; instrumentos usados para manipular, mezclar o inocular microorganismos; vacunas vencidas o inutilizadas; filtros de áreas altamente contaminadas; etc.

c. *Sangre humana y productos derivados*

Sangre de pacientes; bolsas de sangre con plazo de utilización vencida o serología positiva; muestras de sangre para análisis; suero; plasma; y otros subproductos. También se incluye los materiales empacados o saturados con sangre; materiales como los anteriores aún cuando se hayan secado e incluye el plasma, el suero y

otros, así como los recipientes que los contienen como las bolsas plásticas, mangueras intravenosas, etc.

d. *Residuos anatómicos patológicos y quirúrgicos*

Desechos patológicos humanos; incluye tejidos, órganos, muestras para análisis, partes y fluidos corporales que se remueven durante las autopsias, la cirugía u otros.

e. *Residuos punzocortantes*

Elementos punzocortantes que estuvieron en contacto con pacientes o agentes infecciosos; incluye agujas hipodérmicas, jeringas, pipetas de Pasteur, bisturís, mangueras, placas de cultivos, cristalería entera o rota, etc.. Se considera también cualquier objeto punzocortante desechado, aún cuando no haya sido usado.

f. *Residuos de animales*

Cadáveres o partes de animales infectados, así como las camas o pajas usadas provenientes de los laboratorios de investigación médica o veterinaria.

B. Residuos especiales

Son aquellos 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 residuos se generan principalmente en los servicios auxiliares de diagnóstico y tratamiento; directos complementarios; y generales.

Estos residuos pueden ser, entre otros:

a. *Residuos punzocortantes*

Sustancias o productos químicos con características tóxicas, corrosivas, inflamables, explosivas, reactivas, genotóxicas o mutagénicas, tales como: quimioterapéuticos, antineoplásicos, productos químicos no utilizados, plaguicidas fuera de

especificación, solventes, ácido crómico (usado en la limpieza de vidrios de laboratorio), mercurio de termómetro, soluciones para revelado de radiografías, baterías usadas, aceites, lubricantes usados, etc.

b. *Residuos farmacéuticos*

Medicamentos vencidos, contaminados, desactualizados, no utilizados, etc.

c. *Residuos radiactivos*

Materiales radiactivos o contaminados con radioisótopos de baja actividad, provenientes de laboratorios de investigación química y biológica; de laboratorios de análisis clínicos; y servicios de medicina nuclear. Estos materiales son normalmente sólidos o líquidos (jeringas, papel absorbente, frascos, líquidos derramados, orina, heces, etc.)

Los residuos radiactivos con actividades medias o altas deben ser acondicionados en depósitos de decaimiento, hasta que sus actividades se encuentren dentro de los límites permitidos para su eliminación.

C. Residuos comunes

Son 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 residuos domésticos comunes. Se incluye en esta categoría a los papeles, cartones, cajas, plásticos, restos de la preparación de alimentos, y materiales de la limpieza de patios y jardines, entre otros.

ANEXO B.

**Exámen de Identificación de los R.P.B.I.
Generados en el HUUPAEP.**

LISTA DE RESIDUOS QUE SON GENERADOS EN EL HOSPITAL UNIVERSITARIO UPAEP A.C.

MARCA CON UNA X DE LA LISTA DE RESIDUOS, LA IDENTIFICACIÓN Y EL TIPO DE ENVASE QUE CONSIDERE

NOMBRE DEL RESIDUO GENERADO	IDENTIFICACION		ENVASADO					
	MUNICIPAL	RPBI	BOLSA NEGRA	BOLSA ROJA	BOLSA AMARILLA	CONTENEDOR PUNZOCORTANTE	RECIPIENTE ROJO	RECIPIENTE AMARILLO
GASAS, ALGODÓN, TORUNDAS, ABATELENGUAS								
CAJAS DE MEDICAMENTOS								
EMPAQUES DE JERINGAS Y MATERIAL DE CURACIÓN								
EMPAQUES DE GUANTES, CUBREBOCAS Y MEDICAMENTOS								
SONDAS								
EQUPO DE VENOCCLISIS								
AGUJAS								
JERINGAS USADAS Y SIN USAR SIN AGUJA								
MATERIAL IMPREGNADO CON SANGRE								
EMPAQUES DE ALIMENTOS								
AMPOLLETAS DE VIDRIO								
CUBREBOCAS Y GUANTES DE CIRUGÍA USADOS Y SIN USAR								
FRASCO DE SUERO DE VENOCCLISIS								
ENVASE DE AGUA								
HOJA DE BISTURI								
PAPELERIA EN GENERAL								
CAJA DE PETRI DE VIDRIO CON CULTIVO								
TUBO DE ENSAYO DE PLASTICO								
MATERIAL DE VIDRIO DE LABORATORIO ENTERO O ROTO								
REVISTAS								
RESTOS DE ALIMENTOS DE PACIENTES								
BOLSAS ROJAS VACIAS								
RESIDUOS SANITARIOS DE BAÑO								
PRESERVATIVOS								
COMPRESAS, ISOPÓS, VENDAS								
TEJIDOS								
MUESTRAS PATOLÓGICAS								
NAVAJAS DE RASURAR								
MICROPORÉ								
MEDICAMENTOS								
HILO DE SUTURA								
PAÑALES DESECHABLES NIÑO Y ADULTO								
AGUJA DE SUTURA								
APLICADORES PARA REMOVER COAGULOS								
PLEUROVAC								
PIPETAS PASTEUR								

PUESTO:

NOMBRE:

ANEXO C.

**Lista de Asistencia al Curso de Manejo
Adecuado de los R.P.B.I. Generados en el
HUUPAEP.**

H O S P I T A L
N I V E R S I T A R I O**FECHA:**[illegible]

ANEXO D.

**Formato de Supervisión de los R.P.B.I.
Generados en el HUUPAEP.**



HOSPITAL UNIVERSITARIO
UPAEP AC

**SUPERVISION DE LA GENERACION Y DISPOSICION DE LOS
RESIDUOS PELIGROSOS BIOLOGICO INFECCIOSOS**

FECHA:

HORA:

AREA INSPECCIONADA		TURNO			OBSERVACIONES
		1	2	3	
1	Urgencias				
2	Central de Enfermeras				
3	Rehabilitación				
4	Quirófano Planta alta				
5	Cunas				
6	Unidad de cuidados intensivos neonatales				
7	Sala de expulsión				
8	Quirófano Tercer piso				

TURNO: 1- MATUTINO
2- VESPERTINO
3- NOCTURNO

SUPERVISORA

LISTA DE VERIFICACION

ASPECTOS A SUPERVISAR

	ÁREAS																			
	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10	
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
Cantidad de botes con bolsa roja adecuados																				
Cantidad de botes con bolsa negra adecuados																				
Cantidad de bolsas amarillas																				
Al menos un recipiente rojo																				
Al menos un recipiente amarillo																				
Mezcla de RPBI en Basura Municipal																				
Mezcla de Basura Municipal en RPBI																				
Mezcla de Punzocortantes en bolsa roja																				
Mezcla de Punzocortantes en basura municipal																				
Material (RPBI, Municipal, P.C.) fuera de botes/contenedores																				
Contenedor punzocortantes máximo a 3/4 de su capacidad																				

REFERENCIA DE VERIFICACIÓN

MATERIAL	ÁREAS																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Botes con bolsa roja	4	1	1	2	2	1	1	2	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Botes con bolsa negra	4	1	1	1	2	1	2	1	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Contenedor de Punzocortante	8	1	1	1	1	1		1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Recipientes Rojos	1	1	1	1				1	1	1	1	1								
Recipientes Amarillos	1	1						1	1	1	1									
Bolsas Amarillas	1	1		5				1	5	1								1		

MATERIAL	ÁREAS							
	21	22	23	24	25	26	27	28
Botes con bolsa roja	1	1	1	1	1	1	1	1
Botes con bolsa negra	1	1	1	1	1	n	1	n
Contenedor de Punzocortante	1	1	1	1	1			
Recipientes Rojos								
Recipientes Amarillos								
Bolsas Amarillas								