

**ACTUALIZACION DEL PGIRPH POR MEDIO DE UNA REESTRUCTURACIÓN DE LOS
PROCESOS DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS Y HOSPITALARIOS EN LA
UNIVERSIDAD EL BOSQUE**

Trabajo de investigación presentado como requisito parcial para optar al título de:
Ingeniero Ambiental

Línea de investigación:
Infraestructura sustentable

Universidad el Bosque
Facultad de Ingeniería
Programa Ingeniería Ambiental
Bogotá, Colombia

Nota de Salvedad de Responsabilidad Institucional

La Universidad El Bosque, no se hace responsable de los conceptos emitidos por los investigadores en su trabajo, solo velara por el rigor científico, metodológico y ético del mismo en aras de la búsqueda de la verdad y la justicia.

(Dedicatoria)

A mi familia que son mi luz y mi motivación para luchar por lo que quiero y nunca bajar los brazos, así las adversidades sean numerosas y constantes, ellos, mis padres, con su ejemplo que vale más que mil palabras, han sacado adelante a dos personas que no tenemos como agradecerles cada día por el sacrificio que han hecho a lo largo de los años, que con sus ganas contagiosas han construido el legado más importante de mi vida que es: la familia. A mis compañeros y colegas por su compromiso y sinceridad, A la Unidad de Gestión Ambiental que con su sabiduría y conocimientos supieron guiar la realización de este proyecto, a mi hermana que la amo con todo mi ser y al universo por darme esta oportunidad tan bella y gratificante.

Agradecimientos

Quiero agradecerle especialmente a Jaime Alberto Romero Infante director de este proyecto y la Unidad de Gestión Ambiental, quienes me apoyaron y orientaron en la realización de esta investigación, sobre todo por los datos proporcionados y su siempre disposición de ayudar, a todas las Áreas de la universidad el Bosque que estuvieron involucradas en este proyecto Y en especial al Ingeniero Sergio Leguizamon con el cual tuve la fortuna de empezar esta carrera y que por cosas del destino el, con su paciencia, conocimiento y disposición , estuvo al tanto de lo ocurrido en este proceso.

Tabla de contenido

1. Abstract	7
2. Introducción.....	7
3. Planteamiento del problema	8
3.1 Situación actual Insatisfactoria	9
3.2 Situación ideal.....	9
4. Objetivos.....	9
4.1 Objetivo general.....	9
4.2 Objetivos específicos.....	10
5. Justificación.....	10
6. Marco de referencia.....	11
7.1 Antecedentes	11
6.1.1 Estado del arte	13
6.2 Marco conceptual	14
6.3 Marco teórico	20
6.3.1 Aparición de los Residuos peligrosos y Hospitalarios en el contexto mundial.....	20
7.3.2 Convenios mundiales de residuos peligrosos para Mitigar daños ambientales y en la salud	20
6.3.2 Contexto nacional	21
6.3.3 Contexto Universidad el Bosque.....	22
6.3.4 Sistema institucional de gestión ambiental	23
6.4 Marco legal.....	27
6.5 Marco Geográfico	28
6.5.1 Ubicación y localización	29
7. Metodología.....	29
8. Plan de trabajo.....	30
Fuente: Autor 2018.....	31
9. Resultados, Análisis y Discusión.....	31
9.1 Resultado Objetivo 1: Diagnostico Sub sistema de residuos sólidos y peligrosos.	31
9.1.1 Revisión bibliográfica.....	31
9.1.1.1 Análisis y discusión de resultados de la revisión bibliográfica	33
9.1.2 Comparación de la normatividad y los libros I y II del PGIRPH.....	34
9.1.2.1 Análisis de tablas de comparación de normatividad de RESPEL y Hospitalarios con respecto a la universidad el bosque.....	39

9.1.2.2	Discusión de las tablas de comparación.....	39
9.1.3	Levantamiento de información en campo	45
9.1.3.1	Análisis de información levantada en campo	53
9.1.3.2	Discusión de información levantada en campo	54
9.2	Objetivo 2: Resultados actualización del plan Parte RESPEL (LIBRO I)	55
9.2.1	Identificación de áreas generadoras de RESPEL	55
9.2.1.1	Análisis del mapa de áreas generadoras de RESPEL de la Universidad el Bosque	57
9.2.1.2	Discusión del mapa de áreas generadoras de RESPEL de la Universidad el Bosque	57
9.2.2	Clasificación de residuos peligrosos por área y clasificación según decreto 4741/2002 y empresa encargada de realizar la disposición final	57
9.2.2.1	Análisis tabla de clasificación de residuos peligrosos por área y clasificación según decreto 4741/2005 y empresa encargada de realizar la disposición final	66
9.2.2.2	Discusión de la tabla de clasificación de residuos peligrosos por área y clasificación según decreto 4741/2005 y empresa encargada de realizar la disposición final	69
9.2.3	Cuantificación de residuos Peligrosos y Media Móvil.....	70
10.2.3.1	Análisis de la cuantificación de residuos Peligrosos y Media Móvil	71
10.2.3.2	Discusión de la cuantificación de residuos Peligrosos y Media Móvil.....	71
9.2.4	Rutas sanitarias para las áreas generadoras de RESPEL de la Universidad el Bosque	72
9.2.4.1	Análisis de las rutas sanitarias de los RESPEL de la Universidad el Bosque	73
9.2.4.2	Discusión de las rutas sanitarias de los RESPEL de la Universidad el Bosque	73
9.2.5	Compatibilidad de sustancias químicas y formatos de trazabilidad de los RESPEL.....	73
10.2.5.1	Análisis de la matriz de compatibilidad de sustancias químicas para las áreas generadoras de estas sustancias para la Universidad el Bosque	78
10.2.5.2	Discusión de la matriz de compatibilidad de sustancias químicas para las áreas generadoras de estas sustancias para la Universidad el Bosque	78
10.2.5.3	Análisis de los formatos de registro, control, entrada y salida de los residuos peligrosos generados en la Universidad el Bosque.....	79
10.2.5.4	Discusión de resultados de los formatos de registro, control, entrada y salida de los residuos peligrosos generados en la Universidad el Bosque.....	79
10.1.1	Clasificación y Cuantificación por área de los residuos hospitalarios generados en la Universidad el Bosque	79
10.2.6.1	Análisis de resultados Tablas tipos y clasificación de residuos hospitalarios en la universidad el Bosque.....	82
10.2.6.2	Discusión tipos y clasificación de residuos hospitalarios en la universidad el Bosque	82
10.2.7	Indicadores de gestión interna de los residuos hospitalarios generados en la Universidad el Bosque	82

10.2.7.1	Análisis Indicadores de gestión interna de los residuos hospitalarios generados en la Universidad el Bosque	84
10.2.7.2	Discusión Indicadores de gestión interna de los residuos hospitalarios generados en la Universidad el Bosque	84
10.2.8	Identificación áreas generadoras de residuos hospitalarios y ruta sanitarias externas	85
10.2.8.1	Análisis de la identificación de las áreas generadoras de residuos hospitalarios y ruta sanitarias externas	87
10.2.8.2	Discusión de la identificación de las áreas generadoras de residuos hospitalarios y ruta sanitarias externas	87
10.2.9	Ruta sanitaria interna de las clínicas odontológicas de la Universidad el Bosque.....	87
10.2.9.1	Análisis de la ruta sanitaria interna de la clínica odontológica de la Universidad el Bosque	88
10.2.9.2	Discusión de la ruta sanitaria interna de la clínica odontológica de la Universidad el Bosque	88
10.2.10	Rótulos para las canecas de las áreas generadoras de residuos hospitalarios.....	89
10.2.10.1	Análisis de los rótulos para las canecas de las áreas generadoras de residuos hospitalarios.	90
10.2.10.2	Discusión de resultados rótulos para las canecas de las áreas generadoras de residuos hospitalarios	90
10.3	Resultados objetivo 3: indicadores de gestión para para la evaluación de las mejoras propuestas del PGIRPH de la Universidad el Bosque	90
10.3.1	Evaluación por medio de indicadores de gestión	90
	<i>Fuente: Autor, 2018</i>	92
10.3.1.1	Análisis y Discusión indicadores.....	92
11	Conclusiones.....	94
12	Recomendaciones.....	96
13	Referencias bibliográficas	97
14	Anexos.....	100

Tabla de tablas

Tabla 1.	Marco Legal	27
Tabla 2.	Plan de trabajo	30
Tabla 3.	Comparación entre los Lineamientos y el PGIRPH de la Universidad el Bosque	34
Tabla 4.	comparación entre la resolución 1164/2002 y el PGIRPH de la Universidad el Bosque	36
Tabla 5.	Clasificación para generadores RESPEL	40
Tabla 6.	Etiquetado de desechos peligrosos de la ONU	41
Tabla 7.	Numero de canecas verde, roja y guardianes en las clínicas odontológicas de Universidad el Bosque..	51
Tabla 8.	Clasificación de residuos peligrosos generados en la Universidad el Bosque	57
Tabla 9.	Cuantificación de RESPEL de la Universidad el Bosque	70

Tabla 10. Media Móvil de RESPEL de la Universidad el Bosque	70
Tabla 11. Clasificación Tipo de residuos hospitalarios generados por área en la Universidad el Bosque	80
Tabla 12. Cuantificación de Residuos hospitalarios generados en la Universidad el Bosque por área.....	81
Tabla 13. Indicadores de gestión interna de los residuos hospitalarios generados en la Universidad el Bosque ..	83
Tabla 14. Unidades	84
Tabla 15. Indicadores para medir lo hecho en la actualización del PGIRPH	90

Tabla de figuras

Figura 1. Estrategias implementadas en Colombia de manera jerarquizada	22
Figura 2. Sistema Institucional de Gestión Ambiental (SIGA)	23
Figura 3. Organización administrativa de la Universidad El Bosque.....	24
Figura 4. Mapa de la Universidad el Bosque.....	29
Figura 5. Mapa de identificación en campo de áreas generadoras RESPEL y Hospitalarios de la Universidad el Bosque	46
Figura 6. almacenamiento de residuos químicos en los laboratorios de ingeniería.....	48
Figura 7. Propuesta ruta sanitaria de las clínicas odontológicas hecha en campo	51
Figura 8. Estado actual del cuarto de residuos peligrosos de la Universidad el Bosque	52
Figura 9. Cuarto de almacenamiento de sustancias peligrosas	53
Figura 10. Mapa de áreas generadoras de RESPEL de la Universidad el Bosque	56
Figura 11. Cantidad de RESPEL generado por Área	66
Figura 12. Cantidad de RESPEL por categoría en la Universidad el Bosque	67
Figura 13. Porcentaje de RESPEL generados por Kg	68
Figura 14. Mapa de la ruta sanitaria del cuarto de almacenamiento de sustancias químicas a cuarto de almacenamiento principal de RESPEL.....	72
Figura 15. Matriz de compatibilidades químicas de la Universidad el Bosque.....	74
Figura 16. Convenciones de la Matriz de compatibilidad	75
Figura 17. Control de los procedimientos externos para la Universidad Bosque	75
Figura 18. Registro de generación de RESPEL para la Universidad el Bosque.....	76
Figura 19. Formato de entrada y salidas de RESPEL del almacenamiento interno de la Universidad el Bosque	77
Figura 20. Mapa áreas generadoras de residuos hospitalarios en la Universidad el Bosque.....	85
Figura 21. Mapa de rutas sanitarias externas de áreas generadoras de residuos hospitalarios	86
Figura 22. Mapa de rutas sanitaria interna de la clínica odontológica de la Universidad el Bosque.....	87
Figura 23. Rótulos para las canecas de las áreas generadoras de residuos hospitalarios.....	89

Resumen

En la universidad el Bosque desde la creación del Sistema Institucional de Gestión Ambiental, S.I.G.A y la Política Ambiental de La universidad, se creó dentro del sistema de la dimensiones ambientales que existen y se manejan dentro de la política ambiental, el sub sistema de residuos sólido y peligrosos, que es el encargado para gestionar de manera responsable esos residuos, para esto se tienen los Planes de Gestión de Residuos Sólidos y Peligrosos dentro de los cuales se encuentran los residuos hospitalarios, este trabajo toma la idea de actualizar el Plan de Gestión de Residuos Peligrosos y Hospitalarios de la Universidad el Bosque debido al crecimiento exponencial en materia de infraestructura, programas académicos y comunidad estudiantil de la universidad, para lograr el cumplimiento de la actualización, se realizó un diagnóstico de la situación actual del caso de estudio, por medio de revisión bibliográfica y comparación con la normatividad nacional. A continuación se actualizaron los puntos críticos identificados en el diagnóstico realizado, para esto y con base en diversas normatividades, se realizaron los resultados que fueron explicados y analizados para luego ser anexados al plan como parte de la actualización, teniendo en cuenta el diagnóstico y los aspectos actualizados, se determinó unos indicadores de gestión para la evaluación de las mejoras incluidas y así determinar su viabilidad dentro de la actualización del Plan de Gestión Integral de Residuos Peligrosos y Hospitalarios de la Universidad el Bosque.

1. Abstract

In el Bosque University since the creation of the Institutional System of Environmental Management, SIGA and the Environmental Policy of the university, was created within the system of the environmental dimensions that exist and are managed within the environmental policy, the solid waste sub system and hazardous, which is responsible for responsibly managing this waste, for this we have the Solid and Hazardous Waste Management Plans within which the hospital waste is located, this work takes the idea of updating the Management Plan of Hazardous and Hospital Waste from El Bosque University due to the exponential growth in infrastructure, academic programs and the student community of the university, in order to achieve compliance with the update, a diagnosis was made of the current situation of the case study, through of bibliographic review and comparison with national regulations. Then the critical points identified in the diagnosis were updated, for this and based on various regulations, the results were made that were explained and analyzed and then appended to the plan as part of the update, taking into account the diagnosis and updated aspects, some management indicators were determined for the evaluation of the included improvements and thus determine its viability within the update of the Comprehensive Management Plan for Hazardous and Hospital Waste of El Bosque University.

2. Introducción

Desde la fundación de la Universidad el Bosque, se ha venido prestando el servicio a la educación superior a la población estudiantil colombiana, la creación de nuevos programas académicos, la ampliación en la infraestructura, el cambio de tecnologías y el crecimiento en la comunidad universitaria a lo largo de los años, ha representado una generación de residuos peligrosos

hospitalarios que con el pasar de los años, aumenta y por lo tanto si estos no son gestionados de manera adecuada, pueden ocasionar daños en materia ambiental, económica, social y legal.

El presente trabajo de grado se realizó con base en la necesidad de actualizar el Plan de Gestión de Residuos Peligrosos y Hospitalarios de la Universidad el Bosque, tomando como referencia el antiguo plan y comparándolo con la normativa nacional vigente, es decir una actualización del plan, identificando posibles mejoras que aporten a este.

En la segunda parte del trabajo se procedió a formular las actualizaciones identificadas en el diagnóstico inicial para el plan, en el cual se identifica el enfoque del proyecto y las clasificaciones, mapas, formatos, rótulos, indicadores, entre otros resultados que permiten determinar los puntos actualizados con respecto a la normativa ambiental vigente.

Seguidamente el proyecto se dirige a una fase donde se evalúa las actualizaciones realizadas y se compara con lo encontrado con el antiguo, esto se hace por medio de indicadores de gestión para mostrar las mejoras realizadas y paralelamente el crecimiento de los residuos peligrosos y hospitalarios desde el año 2011 hasta el año 2017.

Por último, se integra la actualización realizada y plasmada en este trabajo, al Plan de Gestión Integral de Residuos Peligrosos y Hospitalarios de la Universidad el Bosque observado en el único anexo que presenta el documento.

3. Planteamiento del problema

Actualmente la universidad el Bosque viene implementando desde el año 2011 un Plan de Gestión Integral de Residuos Peligrosos y Hospitalarios que no se ha modificado acorde al crecimiento de los programas académicos, instalaciones, comunidad estudiantil y el cambio de tecnologías que se han venido presentando en los últimos años, por lo tanto, nuevas áreas, generadoras de residuos peligrosos y hospitalarios no se han adjuntado al plan de gestión de residuos peligrosos y hospitalarios de la universidad. Al no estar incluidas las nuevas áreas generadoras, se manifiesta la existencia de problemas de orden ambiental como lo son; el desconocimiento de algunos miembros de la comunidad universitaria ante derrames de sustancias toxicas que tendrían posibles afectaciones al aguas y suelo, además de herramientas para el control o apoyo logístico para el vigilancia de la generación, transporte y disposición final de los residuos peligrosos y Hospitalarios, operarios exponiéndose a posibles riesgos en la salud por manejo inadecuado de estos residuos, entre otros. En lo social; la comunidad universitaria se ve vulnerable ante una mala gestión de dichos residuos que puede desencadenar en problemas en la salud. En lo económico la universidad se ve afectada en la posible creación de nuevos programas para el manejo de estos residuos que generen perdidas económicas por el desconocimiento del Subsistema, además de posibles multas por desconocimiento de las obligaciones del generador dentro del marco normativo vigente.

3.1 Situación actual Insatisfactoria

Debido al surgimiento de nuevos programas académicos y la implementación de nuevas tecnologías en estos, la comunidad de la universidad del Bosque, ha experimentado un crecimiento en todas sus dimensiones. Esto se ve reflejado en el crecimiento poblacional estudiantil a lo largo de los años en la universidad donde gracias a las instalaciones que proporcionan diferentes servicios a esta comunidad, se ha venido reflejando un aumento de los residuos peligrosos y hospitalarios que acarrearán problemas en la identificación de nuevas áreas generadoras de estos residuos, lo cual dificulta la recolección de información real y total de dichos residuos generados en la universidad, esto ocasiona que estas nuevas áreas generen un desequilibrio en el subsistema y se desconozca la recolección de estos desechos y por consiguiente generen impactos ambientales al no existir una trazabilidad de esta información.

En primera instancia la generación de nuevos residuos peligrosos y hospitalarios tienen que estar cuantificados para saber su manejo y disposición final, debido al impacto que puedan generar sobre el ambiente y principalmente sobre toda la comunidad universitaria que es directamente la más expuesta a las características de peligrosidad que estos representan.

En segunda instancia el Plan de Gestión Integral de Residuos Peligrosos y Hospitalarios, presenta una desactualización en temas como: rutas sanitarias internas, matrices de compatibilidad de residuos tóxicos, cifras de cantidad de residuos generados por año actuales, formatos únicos de recolección de datos de generación de residuos por área, rotulados de canecas, entre otros. Esto no permite una trazabilidad de información de las áreas generadoras de residuos tóxicos, peligrosos y hospitalarios a lo largo de los años en la universidad el Bosque.

3.2 Situación ideal

Mediante un diagnóstico del subsistema de Gestión integral de residuos sólidos y peligrosos enfocándose solo en los residuos peligrosos y hospitalarios, la integración de un marco legal acorde y actualizado, propuesta de metodologías para identificación de mejoras en el sistema de la recolección de estos datos de residuos en tiempo real y la sinergia de los anteriores planes de gestión integral de residuos tóxicos, peligrosos y hospitalarios, se lograr mejorar el desempeño ambiental de la universidad el Bosque promoviendo una adecuada gestión ambiental en pro de mejorar el sistema de recolección y tratamiento de los residuos peligrosos y hospitalarios además de la mitigación de riesgos de la comunidad universitaria por manejo inadecuado de residuos peligrosos.

4. Objetivos

4.1 Objetivo general

Optimizar el Plan de Gestión Integral de Residuos Peligrosos y Hospitalarios por medio de una Actualización de los procesos de gestión de los residuos peligrosos y hospitalarios en la Universidad el Bosque sede Usaquén.

4.2 Objetivos específicos

1. Realizar un diagnóstico del subsistema de gestión de los residuos peligrosos y hospitalarios dentro de la universidad el Bosque.
2. Determinar los aspectos a mejorar, actualizar, incluir o cambiar en el Plan de Gestión de los Residuos Peligrosos y Hospitalarios, por medio de un análisis comparativo entre el diagnóstico inicial y la normatividad vigente en la Universidad el Bosque.
3. Evaluar las mejoras propuestas en el Plan de Gestión de Residuos Peligrosos y Hospitalarios por medio de indicadores de gestión

5. Justificación

Los residuos peligrosos se han venido asociando al surgimiento de problemáticas de ende ambiental y en la salud de las personas, esto constituye a un factor de riesgo que a lo largo de los años se ha tratado de controlar por medio de planes de gestión de desechos peligrosos, campañas de disminución de generación de residuos peligrosos y en general sinergias para el aprovechamiento de los residuos o desechos peligrosos. Principalmente estos residuos son generados en numerosos procesos industriales que contienen insumos o materiales de índole peligrosos, en Colombia hay empresas que por prestar bienes y servicios generan residuos peligrosos en los diferentes procesos productivos. Los sectores que más producen residuos peligrosos en el país son los sectores manufactureros, agroindustrial, el sector doméstico y el de prestación de bienes y servicio. (Gómez, 2000)

La universidad el Bosque al ser una entidad que ofrece la prestación del servicio educativo donde programas académicos existen áreas generadoras de residuos peligrosos principalmente por las actividades realizadas por parte de la comunidad universitaria.

En Colombia el ministerio de medio ambiente y desarrollo territorial en el año 2005 expedido el decreto 4741 del 30 de diciembre de 2005 que reglamenta la producción, manejo, control y disposición final de los residuos peligrosos generados por cualquier entidad, empresa o persona y la resolución 1164 de 2002 Por la cual se adopta el Manual de Procedimientos para la Gestión Integral de los residuos hospitalarios y similares.

En este caso la universidad el Bosque como entidad generadora está en la obligación de ejercer el marco normativo ambiental para el fortalecimiento de la gestión de residuos peligrosos desde su generación hasta su disposición final, es por eso que surge la necesidad de actualizar las técnicas, metodologías y marco normativo en la generación de residuos peligrosos para mejorar el sistema de producción, recolección, manejo y disposición final y así mismo una adecuada divulgación de un buen manejo en todas sus etapas.

Pregunta de investigación

La optimización del Plan de Gestión Integral de Residuos Peligrosos y Hospitalarios en la Universidad el Bosque, ¿Actualizará procesos, herramientas y técnicas para un adecuado manejo de estos residuos en pro de proteger el medio ecológico y social en la universidad?

6. Marco de referencia

7.1 Antecedentes

En la universidad el bosque se han reunidos esfuerzos para el fortalecimiento ambiental sostenible en las actividades cotidianas que generan cualquier tipo de impacto ambiental presente. Desde la fundación de la universidad el bosque se ha venido presentando un incremento en la población estudiantil, administrativa y docente donde se empezaron a evidenciar aumento en la generación de residuos de todo tipo, tanto residuos sólidos como residuos o desechos peligrosos. (Parra & Marcela, 2009)

En los siguientes años la universidad el bosque encamino esfuerzos a la creación de PGIRS enfocándose solamente en el manejo de residuos sólidos y es en los años 2003 donde surge la creación del grupo U ECOS que tenía como principal objetivo el manejo de los residuos no tóxicos que se generaban en la universidad (Quimbayo, 2016).

En el año 2004 nace el proyecto de Eco puntos con el objetivo de mejorar la separación en la fuente para la cuantificación de los residuos sólidos generados por toda la comunidad de universitaria, este proyecto conto con el apoyo de la corporación ambiente nuevo (Luna, 2010).

En el año 2005 el grupo U ecos modifica su enfoque principal y encamina esfuerzos a la capacitación y educación ambiental dejando atrás el manejo de residuos no tóxicos que se generaban por parte de la comunidad universitaria (Luna, 2010).

En el año 2006 se elabora el documento PGIRH para los laboratorios de medicina a cargo de la Dra Margarita Posso y Melba Rangel (Posso & Rangel, 2006).

Por medio de una práctica empresarial cuya principal función era fomentar campañas de educación ambiental para la actualización de la producción per cápita de residuos sólidos en la comunidad universitaria. Se mostró que la población era de 6915 personas con una producción (PPC): 0.11 Kg/Hab*día. Se realizó un conteo de canecas para saber el número exacto de estas y se estimaron una serie de recomendaciones para el manejo adecuado de los residuos sólidos (Bautista, 2010).

En el año 2007 se elabora el documento PGIRH para el anfiteatro a cargo de la Dra Margarita Posso y Melba Rangel (Posso & Rangel, 2009).

En el año 2009 se genera el PGIRH de las clínicas odontológicas de la universidad el bosque a cargo de la Dra Claudia Castro (Castro, 2009)

Mediante un trabajo de grado se caracterizaron y cuantificaron los residuos generando resultados similares de producción per cápita al año anterior. Adicionalmente se reubicaron las canecas de almacenamiento y se señalizaron para una mejor divulgación de información hacia el público, los

residuos sólidos se depusieron dentro de una carpa ubicada en el antiguo parqueadero de la universidad (Parra & Marcela, 2009).

En el año 2008 se realizaron cambios importantes en el manejo de los residuos sólidos y el consejo directivo aprobó el plan institucional de gestión ambiental, en el cual se aprobó el primer PGIRS de la universidad el Bosque donde se adecuaron dos unidades técnicas de almacenamiento de residuos que se dividían en material reciclable U. banco y la otra para desperdicios U. verde (Bautista, 2010).

Se realizó por medio de un proyecto de grado el diseño y la consolidación de la línea base del sistema integral de residuos no tóxicos de la universidad el Bosque a cargo de la estudiante diana carrillo y paralelamente se desarrolló por medio de un trabajo de grado a cargo del estudiante Fredy Ramirez el programa de promoción de conductas responsables para el comportamiento limpio de los estudiantes de la universidad el Bosque.(Ramirez, 2009).

En el año 2010 la estudiante Carmen Elena Bautista por medio de su proyecto de grado presente la primera versión de PGIRP de la universidad el bosque realizando un diagnóstico y diseñando estrategias de minimización de residuos peligrosos en la universidad, dando como resultado la versión 1 del plan de gestión de residuos o desechos peligrosos de la universidad el bosque (Bautista, 2010).

Se propone la integración de la gestión de residuos sólidos a cargo de la estudiante Viviana Zapata y a través del S.I.G.A el uso responsable del agua y energía. La estudiante Luz Angela Luna realiza el plan de ahorro y uso responsables del agua. Se aprueba el acuerdo 10178 para la autorización de continuar con el desarrollo del S.I.G.A.(Zapata, 2010).

En el año 2011 se formula el plan de manejo integral de residuos tóxicos y peligrosos a cargo del ingeniero Alejandro Garces. El consejo directivo de la universidad aprueba la primera versión del plan de gestión de residuos o desechos peligrosos de la universidad el bosque poniéndose en marcha la aplicación del mismo (Garces, 2011).

En el año 2012 por medio de la resolución 11435 se aprueba la creación de la Unidad de Gestión Ambiental (U.G.A) para la universidad el Bosque dirigida por el ingeniero Jaime Romero (Leguizamon, 2018).

En el año 2014 por medio de la U.G.A se genera la versión 2 del plan de manejo integral de residuos peligrosos y hospitalarios presentando como principales cambios la adición de diagramas en los procesos de pre-tratamiento, tiramiento, enviado y rotulado, movimiento interno, manejo especial y disposición final de los residuos o desechos peligrosos generados en la universidad el bosque además de incluir el plan de abandono dentro del PGIRPH (U.G.A, 2014).

En el año 2015 por medio de la U.G.A se actualiza la versión 2 del PGIRPH presentando dando como resultado la versión 3 (U.G.A, 2015).

Se actualiza el S.I.G.A con base en la NTC ISO, 14001:2004 y se aprueba la política ambiental para la universidad el bosque por medio del acuerdo 13101, donde se incluyó el subsistema de gestión integral de residuos sólidos y peligrosos enmarcado en conductas autónomas responsables. (leguizamon, 2016)

En el año 2016 el estudiante Sergio Leguizamón actualiza el plan de ahorro y uso responsable del agua para la universidad el Bosque y el estudiante Cesar Quimbayo propone el diseño del plan de compras sostenibles para la contratación de proveedores en la adquisición de bienes y servicios para la universidad el bosque (García, 2017).

En el año 2017 el estudiante David García propone la integración del programa de promoción de conductas responsables al plan de gestión de residuos sólidos de la universidad el Bosque (García, 2017).

6.1.1 Estado del arte

A continuación, se presenta el estado del arte el cual consiste en la búsqueda y una breve explicación de una serie de documentos e investigaciones, basadas en el manejo de los residuos hospitalarios y peligrosos y la construcción de planes de gestión para dichos residuos, igualmente se buscó que el resumen alimente el marco conceptual, metodología y estrategias que se contextualice a la zona de estudio.

Referentes Internacionales

Residuos peligrosos; caracterización, tratamiento y gestión. Guía técnica Madrid España. *“Se presentan en esta obra las estrategias necesarias para encarar la problemática de los residuos peligrosos: desde la reducción en origen de la producción de los mismos hasta su almacenamiento controlado, pasando por su aprovechamiento total o parcial y el tratamiento con vistas a la eliminación de las características de peligrosidad”* (Rodríguez Jiménez, J.J; Ibarrién Gullías, 1999).

Guía metodológica para la realización de inventarios nacionales de desechos peligrosos en el marco de la convención de Basilea *“aborda los diversos elementos que se deben considerar al establecer mecanismos de coordinación y de obtención de información para los informes nacionales. Uno de estos elementos, y el tema de la presente guía, es la realización de los inventarios para obtener información sobre el estado de la generación, los movimientos transfronterizos y la gestión de los desechos peligrosos y otros desechos en el país.”* (Secretaría de la Convención de Basilea, 2000).

Referentes Regionales

Guía para la Gestión Integral de residuos peligrosos, fundamentos tomo I. *“El objetivo es la capacitación de técnicos municipales en la gestión ambientalmente adecuada de desechos peligrosos, atendiendo las necesidades de estos actores locales y fortaleciendo la articulación con la Autoridades Competentes en el cumplimiento de los objetivos del Convenio de Basilea”*. (Martínez et al., 2005).

Guía para elaboración de planes de manejo de residuos peligrosos *“La guía contiene información útil para los generadores de residuos, en tanto que serán ellos quienes deberán determinar si los residuos generados en sus instalaciones son peligrosos y posteriormente, determinar si están obligados a elaborar planes de manejo de residuos peligrosos”*

Referentes Nacionales

Gestión Integral de Residuos o Desechos peligrosos Bases Conceptuales *“El presente documento tiene por finalidad plantear los elementos técnicos necesarios para abordar la gestión de los RESPEL”*. (Ministerio de Ambiente & Desarrollo Territorial, 2007)

Manual de Gestión Integral de Residuos Generados en el Sector de la Salud “*El Manual de Gestión Integral de Residuos del Instituto Nacional de Salud parte del diagnóstico ambiental y sanitario por área, caracterizando los residuos tanto cualitativa como cuantitativamente. Posteriormente se describen las actividades de generación, segregación, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos. Así mismo el documento incluye un programa de formación y educación tendiente a concientizar a los funcionarios de su importante papel en el desarrollo del manual. Por otra parte, se indican, a través del plan de contingencia, los procedimientos a seguir en situaciones de emergencia para el manejo de los residuos. Con el objeto de garantizar el cumplimiento del Manual de Gestión Integral de Residuos se establecen los mecanismos de evaluación a través de los programas de monitoreo y seguimiento.*” (Mora Valencia & Berbero Rodriguez, 2010).

6.2 Marco conceptual

A continuación, se presentan conceptos básicos generales para entrar en el vocabulario referente al plan integral de gestión de residuos peligrosos recopilado del decreto 4741 de 2005, la resolución 1362 de 2007, decreto 2981 de 2013 y decreto 1164 de 2002.

Acopio. Acción tendiente a reunir productos desechados o descartados por el consumidor al final de su vida útil y que están sujetos a planes de gestión de devolución de productos postconsumo, en un lugar acondicionado para tal fin, de manera segura y ambientalmente adecuada, a fin de facilitar su recolección y posterior manejo integral. El lugar donde se desarrolla esta actividad se denominará centro de acopio.

Almacenamiento. Es el depósito temporal de residuos o desechos peligrosos en un espacio físico definido y por un tiempo determinado con carácter previo a su aprovechamiento y/o valorización, tratamiento y/o disposición final.

Aprovechamiento y/o Valorización. Es el proceso de recuperar el valor remanente o el poder calorífico de los materiales que componen los residuos o desechos peligrosos, por medio de la recuperación, el reciclado o la regeneración.

Disposición Final. Es el proceso de aislar y confinar los residuos o desechos peligrosos, en especial los no aprovechables, en lugares especialmente seleccionados, diseñados y debidamente autorizados, para evitar la contaminación y los daños o riesgos a la salud humana y al ambiente.

Generador. Cualquier persona cuya actividad produzca residuos o desechos peligrosos. Si la persona es desconocida será la persona que está en posesión de estos residuos. El fabricante o importador de un producto o sustancia química con propiedad peligrosa, para los efectos del presente decreto se equipará a un generador, en cuanto a la responsabilidad por el manejo de los embalajes y residuos del producto o sustancia.

Gestión Integral. Conjunto articulado e interrelacionado de acciones de política, normativas, operativas, financieras, de planeación, administrativas, sociales, educativas, de evaluación, seguimiento y monitoreo. Desde la prevención de la generación hasta la disposición final de los residuos o desechos

peligrosos, a fin de lograr beneficios ambientales, la optimización económica de su manejo y su aceptación social, respondiendo a las necesidades y circunstancias de cada localidad o región.

Manejo Integral. Es la adopción de todas las medidas necesarias en las actividades de prevención, reducción y separación en la fuente, acopio, almacenamiento, transporte, aprovechamiento y/o valorización, tratamiento y/o disposición final, importación y exportación de residuos o desechos peligrosos, individualmente realizadas o combinadas de manera apropiada, para proteger la salud humana y el ambiente contra los efectos nocivos temporales y/o permanentes que puedan derivarse de tales residuos o desechos.

Posesión de residuos o desechos peligrosos. Es la tenencia de esta clase de residuos con ánimo de señor y dueño, sea que el dueño o el que se da por tal, tenga la cosa por si mismo, o por otra persona que la tenga en lugar y a nombre de él.

Receptor. El titular autorizado para realizar las actividades de almacenamiento, aprovechamiento y/o valorización (incluida la recuperación, el reciclado o la regeneración), el tratamiento y/o la disposición final de residuos o desechos peligrosos.

Remediación. Conjunto de medidas a las que se someten los sitios contaminados para reducir o eliminar los contaminantes hasta un nivel seguro para la salud y el ambiente o prevenir su dispersión en el ambiente sin modificarlos.

Residuo o desecho. Es cualquier objeto, material, sustancia, elemento o producto que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, cuyo generador descarta, rechaza o entrega porque sus propiedades no permiten usarlo nuevamente en la actividad que lo generó ó porque la legislación o la normatividad vigente así lo estipula.

Residuo o Desecho Peligroso. Es aquel residuo o desecho que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas o radiactivas puede causar riesgo o daño para la salud humana y el ambiente. Así mismo, se considera residuo o desecho peligroso los envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con ellos.

Riesgo. Probabilidad o posibilidad de que el manejo, la liberación al ambiente y la exposición a un material o residuo, ocasionen efectos adversos en la salud humana y/o al ambiente.

Tenencia. Es la que ejerce una persona sobre una cosa, no como dueño, sino en lugar o a nombre del dueño.

Tratamiento. Es el conjunto de operaciones, procesos o técnicas mediante los cuales se modifican las características de los residuos o desechos peligrosos, teniendo en cuenta el riesgo y grado de peligrosidad de los mismos, para incrementar sus posibilidades de aprovechamiento y/o valorización ó para minimizar los riesgos para la salud humana y el ambiente.

Báscula. Instrumento técnico de medida mecánico o electrónico debidamente calibrado y certificado por la entidad competente, acorde con las normas vigentes que regulan la materia, para determinar el peso de los residuos sólidos.

Gran Generador. Persona que genera residuos o desechos peligrosos en una cantidad igual o mayor a 1.000,0 kg/mes calendario, considerando los períodos de tiempo de generación del residuo y llevando promedios ponderados y media móvil de los últimos seis (6) meses de las cantidades pesadas;

Mediano Generador. Persona que genera residuos o desechos peligrosos en una cantidad igual o mayor a 100,0 kg/mes y menor a 1.000,0 kg/mes calendario, considerando los períodos de tiempo de generación del residuo y llevando promedios ponderados y media móvil de los últimos seis (6) meses de las cantidades pesadas;

Pequeño Generador. Persona que genera residuos o desechos peligrosos en una cantidad igual o mayor a 10,0 kg/mes y menor a 100,0 kg/mes calendario, considerando los períodos de tiempo de generación del residuo y llevando promedios ponderados y media móvil de los últimos seis (6) meses de las cantidades pesadas.

Manual de Procedimientos para la Gestión Integral de Residuos Hospitalarios y Similares – MPGIRH. Es el documento expedido por los Ministerios del Medio Ambiente y Salud, mediante el cual se establecen los procedimientos, procesos, actividades y estándares de microorganismos que deben adoptarse y realizarse en los componentes interno y externo de la gestión de los residuos provenientes del generador.

Plan de Gestión Integral de Residuos Hospitalarios y Similares PGIRH. Es el documento diseñado por los generadores, los prestadores del servicio de desactivación y especial de aseo, el cual contiene de una manera organizada y coherente las actividades necesarias que garanticen la Gestión Integral de los Residuos Hospitalarios y Similares, de acuerdo con los lineamientos del presente manual.

Prestadores del servicio público especial de aseo. Son las personas naturales o jurídicas encargadas de la prestación del Servicio Público Especial de Aseo para residuos hospitalarios peligrosos, el cual incluye entre otras, las actividades de recolección, transporte, aprovechamiento, tratamiento y disposición final de los mismos, mediante la utilización de la tecnología apropiada, a la frecuencia requerida y con observancia de los procedimientos establecidos por los Ministerios del Medio Ambiente y de Salud, de acuerdo a sus competencias, con el fin de efectuar la mejor utilización social y económica de los recursos administrativos, técnicos y financieros disponibles en beneficio de los usuarios de tal forma que se garantice la salud pública y la preservación del medio ambiente.

Prestadores del servicio de desactivación. Son las personas naturales o jurídicas que prestan el servicio de desactivación dentro de las instalaciones del generador, o fuera de el, mediante técnicas que aseguren los estándares de desinfección establecidos por los Ministerios del Medio Ambiente y de Salud de conformidad con sus competencias.

Residuos hospitalarios y similares. Son las sustancias, materiales o subproductos sólidos, líquidos o gaseosos, generados por una tarea productiva resultante de la actividad ejercida por el generador. De conformidad con la clasificación establecida en el decreto 2676 de 2000.

RESIDUOS NO PELIGROSOS

Son aquellos producidos por el generador en cualquier lugar y en desarrollo de su actividad, que no presentan riesgo para la salud humana y/o el medio ambiente.

Vale la pena aclarar que cualquier residuo hospitalario no peligroso sobre el que se presuma él haber estado en contacto con residuos peligrosos debe ser tratado como tal. Los residuos no peligrosos se clasifican en:

Biodegradables. Son aquellos restos químicos o naturales que se descomponen fácilmente en el ambiente. En estos restos se encuentran los vegetales, residuos alimenticios no infectados, papel higiénico, papeles no aptos para reciclaje, jabones y detergentes biodegradables, madera y otros residuos que puedan ser transformados fácilmente en materia orgánica.

Reciclables. Son aquellos que no se descomponen fácilmente y pueden volver a ser utilizados en procesos productivos como materia prima. Entre estos residuos se encuentran: algunos papeles y plásticos, chatarra, vidrio, telas, radiografías, partes y equipos obsoletos o en desuso, entre otros.

Inertes. Son aquellos que no se descomponen ni se transforman en materia prima y su degradación natural requiere grandes períodos de tiempo. Entre estos se encuentran: el icopor, algunos tipos de papel como el papel carbón y algunos plásticos.

Ordinarios o comunes. Son aquellos generados en el desempeño normal de las actividades. Estos residuos se generan en oficinas, pasillos, áreas comunes, cafeterías, salas de espera, auditorios y en general en todos los sitios del establecimiento del generador.

RESIDUOS PELIGROSOS

Son aquellos residuos producidos por el generador con alguna de las siguientes características: infecciosos, combustibles, inflamables, explosivos, reactivos, radiactivos, volátiles, corrosivos y/o tóxicos; los cuales pueden causar daño a la salud humana y/o al medio ambiente. Así mismo se consideran peligrosos los envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con ellos.

Se clasifican en:

Residuos Infecciosos o de Riesgo Biológico. Son aquellos que contienen microorganismos patógenos tales como bacterias, parásitos, virus, hongos, virus oncogénicos y recombinantes como sus toxinas, con

el suficiente grado de virulencia y concentración que pueda producir una enfermedad infecciosa en huéspedes susceptibles.

Todo residuo hospitalario y similar que se sospeche haya sido mezclado con residuos infecciosos (incluyendo restos de alimentos parcialmente consumidos o sin consumir que han tenido contacto con pacientes considerados de alto riesgo) o genere dudas en su clasificación, debe ser tratado como tal.

Los residuos infecciosos o de riesgo biológico se clasifican en:

Biosanitarios. Son todos aquellos elementos o instrumentos utilizados durante la ejecución de los procedimientos asistenciales que tienen contacto con materia orgánica, sangre o fluidos corporales del paciente humano o animal tales como: gasas, apósitos, aplicadores, algodones, drenes, vendajes, mechas, guantes, bolsas para transfusiones sanguíneas, catéteres, sondas, material de laboratorio como tubos capilares y de ensayo, medios de cultivo, láminas porta objetos y cubre objetos, laminillas, sistemas cerrados y sellados de drenajes, ropas desechables, toallas higiénicas, pañales o cualquier otro elemento desechable que la tecnología médica introduzca para los fines previstos en el presente numeral.

Anatomopatológicos. Son los provenientes de restos humanos, muestras para análisis, incluyendo biopsias, tejidos orgánicos amputados, partes y fluidos corporales, que se remueven durante necropsias, cirugías u otros procedimientos, tales como placentas, restos de exhumaciones entre otros.

Cortopunzantes. Son aquellos que por sus características punzantes o cortantes pueden dar origen a un accidente percutáneo infeccioso. Dentro de éstos se encuentran: limas, lancetas, cuchillas, agujas, restos de ampolletas, pipetas, láminas de bisturí o vidrio, y cualquier otro elemento que por sus características cortopunzantes pueda lesionar y ocasionar un riesgo infeccioso.

De animales. Son aquellos provenientes de animales de experimentación, inoculados con microorganismos patógenos y/o los provenientes de animales portadores de enfermedades infectocontagiosas.

Residuos Químicos

Son los restos de sustancias químicas y sus empaques ó cualquier otro residuo contaminado con éstos, los cuales, dependiendo de su concentración y tiempo de exposición tienen el potencial para causar la muerte, lesiones graves o efectos adversos a la salud y el medio ambiente. Se pueden clasificar en:

Fármacos parcialmente consumidos, vencidos y/o deteriorados. Son aquellos medicamentos vencidos, deteriorados y/o excedentes de sustancias que han sido empleadas en cualquier tipo de procedimiento, dentro de los cuales se incluyen los residuos producidos en laboratorios farmacéuticos y dispositivos médicos que no cumplen los estándares de calidad, incluyendo sus empaques.

Los residuos de fármacos, ya sean de bajo, mediano o alto riesgo, de acuerdo con la clasificación del anexo 2, pueden ser tratados por medio de la incineración dada su efectividad y seguridad sin embargo en el citado anexo se consideran viables otras alternativas de tratamiento y disposición final.

Respecto a los empaques y envases que no hayan estado en contacto directo con los residuos de fármacos, podrán ser reciclados previa inutilización de los mismos, con el fin de garantizar que estos residuos no lleguen al mercado negro (ver anexo B).

Residuos de Citotóxicos. Son los excedentes de fármacos provenientes de tratamientos oncológicos y elementos utilizados en su aplicación tales como: jeringas, guantes, frascos, batas, bolsas de papel absorbente y demás material usado en la aplicación del fármaco.

Metales Pesados. Son objetos, elementos o restos de éstos en desuso, contaminados o que contengan metales pesados como: Plomo, Cromo, Cadmio, Antimonio, Bario, Níquel, Estaño, Vanadio, Zinc, Mercurio. Este último procedente del servicio de odontología en procesos de retiro o preparación de amalgamas, por rompimiento de termómetros y demás accidentes de trabajo en los que esté presente el mercurio.

Reactivos. Son aquellos que por sí solos y en condiciones normales, al mezclarse o al entrar en contacto con otros elementos, compuestos, sustancias o residuos, generan gases, vapores, humos tóxicos, explosión o reaccionan térmicamente colocando en riesgo la salud humana o el medio ambiente. Incluyen líquidos de revelado y fijado, de laboratorios, medios de contraste, reactivos de diagnóstico in vitro y de bancos de sangre.

Contenedores Presurizados. Son los empaques presurizados de gases anestésicos, medicamentos, óxidos de etileno y otros que tengan esta presentación, llenos o vacíos.

Aceites usados. Son aquellos aceites con base mineral o sintética que se han convertido o tornado inadecuados para el uso asignado o previsto inicialmente, tales como: lubricantes de motores y de transformadores, usados en vehículos, grasas, aceites de equipos, residuos de trampas de grasas.

Residuos Radiactivos. Son sustancias emisoras de energía predecible y continua en forma alfa, beta o de fotones, cuya interacción con materia puede dar lugar a rayos x y neutrones.

Debe entenderse que estos residuos contienen o están contaminados por radionúclidos en concentraciones o actividades superiores a los niveles de exención establecidos por la autoridad competente para el control del material radiactivo, y para los cuales no se prevé ningún uso.

Esos materiales se originan en el uso de fuentes radiactivas adscritas a una práctica y se retienen con la intención de restringir las tasas de emisión a la biosfera, independientemente de su estado físico.

6.3 Marco teórico

6.3.1 Aparición de los Residuos peligrosos y Hospitalarios en el contexto mundial

Los residuos peligrosos a lo largo de la historia han generado numerosos problemas ambientales a nivel global, es la generación constante de los mismos la que ha ocasionado numerosos tipos de residuos que crecen de forma exponencial con el paso del tiempo, no importa el tipo de residuo peligroso generado, lo importante es la afectación que este pueda tener en la humanidad y en el medio ambiente.

Diferentes investigaciones a lo largo de los años, han demostrado los daños ambientales que estos residuos puedan generar a corto, mediano y largo plazo, y también se han categorizados estos residuos en especial como residuos peligrosos.

Estos residuos han tenido una identificación tardía lo cual no ha permitido una adecuada disposición y tratamiento, el primer país en evidenciar la insuficiencia de planes o procesos de control con referencia a los residuos peligrosos fue Japón debido al acontecimiento en Nimata donde numerosas personas consumieron pescado contaminado con mercurio y fallecieron por complicaciones en su salud. Estados Unidos fue el primer país en darle denominación al término de residuo peligrosos gracias a que se realizó un estudio nacional que arrojó esa definición general a las sustancias estudiadas (Sánchez, 2005)

En la década de 1970 debido a la necesidad de promulgar y medio ambiente sano para toda la humanidad por los numerosos problemas ambientales que aquejaba al planeta, surge la conferencia de las naciones unidas sobre el medio humano realizada en la ciudad de Estocolmo donde por primera vez los principios de la declaración establecen medidas de descarga de sustancias tóxicas con el fin de detener el deterioro de los ecosistemas. En las recomendaciones del acta, incitan a los gobiernos a la reducción del mínimo de las descargas de sustancias tóxicas que sean persistentes en el medio ambiente. (ONU, 1973)

7.3.2 Convenios mundiales de residuos peligrosos para Mitigar daños ambientales y en la salud

A medida que la generación de residuos peligrosos aumentara, en los años 80's los residuos peligrosos se convirtieron en el problema ambiental líder a nivel mundial, y es por eso que en la década de los 90's se encaminaron estudios y esfuerzos científicos para determinar el daño al medio ambiente que estos generaban y que acarreaban una suma de dinero muy alta en la reparación de los ecosistemas afectados (Sánchez, 2005)

Es por eso que los países generadores de estos residuos peligrosos se vieron en la necesidad de definir normas, estatutos y convenios para el manejo de este tipo de residuos, el tratamiento de estos residuos generaba numerosos gastos de dinero por lo cual los países desarrollados empezaron a transportar estos residuos a países en vía de desarrollo para sortear el manejo de estos residuos. Es así cuando nace el convenio de Basilea en 1989 que determina que el movimiento transfronterizo de los residuos peligrosos y otros residuos determinaban una amenaza para la salud y el medio ambiente, considerando la reducción de su generación al mínimo. (PNUMA, 2006) este convenio ha fomentado las bases para la gestión de los residuos peligrosos y las determinaciones que se deben tomar al respecto con estos residuos y una de las preocupaciones del Consejo de Administración del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) era el daño ambiental que generaban los Contaminantes Orgánicos Persistentes (COP), es por eso que en 1995 se realiza el convenio de Estocolmo priorizando la salud humana y el

medio ambiente frente a los Contaminantes Orgánicos Persistentes (PNUMA, 1997), en el año 2004 entra en vigor el convenio de Rotterdam que sienta las bases para que los gobiernos vigilen y controlen el comercio de ciertas sustancias químicas peligrosas que afecten a la salud humana y al medio ambiente (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), 2004).

6.3.2 Contexto nacional

La situación de los residuos peligrosos en Colombia, han conllevado a numerosos problemas ambientales en el país, siendo el sector manufacturero y el sector industrial los que más aportan residuos de este tipo al país, teniendo en cuenta la situación global que se presenta con respecto al manejo de los residuos peligrosos el gobierno colombiano a encaminado diferentes leyes, decretos e investigaciones por medio del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible que han permitido saber la trazabilidad y evolución de la información con respecto a los residuos peligrosos. Para dar aval al convenio de Basilea en el país, se crea la ley 253 de 1996 donde se define el alcance del convenio, definiciones nacionales sobre desechos peligrosos, entre otras obligaciones de todas las partes involucradas, uno de los grandes aportes de esta ley es la categorías de desechos que hay que controlar que se dividen en tres anexos (CONGRESO DE COLOMBIA, 1996), para dar aval al convenio de Estocolmo se creó la ley 1196 de 2008 donde prima la protección a la salud humana y el medio ambiente frente a los contaminantes orgánicos persistentes donde se busca una adecuada gestión por parte de los generadores de COP (Ministerio del Interior y Seguridad, 2001). A medida de que fue creciendo la gestión de los residuos peligrosos en el país, la regulación para los mismos se fue blindando más en pro a la salud de los colombianos y a el cuidado de los ecosistemas de agentes químicos que puedan alterar estas dos constantes, en 2007 se crea la ley 1159 que da aval al convenio de Rotterdam que daba los fundamentos de la comercialización de algunas sustancias química peligrosas y plaguicidas en el país (Congreso de la República de Colombia, 2007).

En el año 2005 surge el decreto 4741 que establece los lineamientos y se reglamente parcialmente a prevención y manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral que la base para toda generación de planes integrales de gestión de residuos tóxicos y peligrosos (Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial, 2005a).

Adicionalmente el ministerio de ambiente y desarrollo sostenible, realizo diferentes estudios para minimizar impactos que los residuos peligrosos tienen en el país, a continuación, se citarán algunos de estos estudios:

Política ambiental para la gestión integral de residuos o desechos peligrosos que aporta herramientas para la gestión de residuos peligrosos según sus características, la política cuenta con tres pilares a tener en cuenta para la gestión de estos residuos:

- Minimización mediante prevención de la generación.
- Tratamiento de los RESPEL permitiendo la reducción de su volumen y/o peligrosidad.

- Disposición final de los RESPEL limitada a características de aprovechamiento o de solvencia económica.

Figura 1. Estrategias implementadas en Colombia de manera jerarquizada



Fuente: (Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial, 2005b)

En esta imagen se evidencia las estrategias implementadas en Colombia de manera jerarquizada.

En el tema de residuos hospitalarios, en el país se introdujo el decreto 2676 del año 2000, para dar solución a la problemática de los ministerios de Salud y Medio Ambiente, para la adecuada gestión de los residuos hospitalarios y similares, por otra parte se creó el programa de divulgación y sensibilización dirigidos a las autoridades y sectores relacionados con la salud, otro componente importante fue establecer los lineamientos de Manual de Procedimientos para la Gestión Integral de Residuos Hospitalarios y Similares en Colombia MPGIRH, elaborado y ajustado a las necesidades del país, establecido mediante Decreto 2676 del 2000 por medio de la resolución 1164/2002 (Secretaría de Educación del Departamento del Cauca, 2000).

Se evidencia que el país ha evolucionado en la gestión de residuos peligrosos y hospitalarios a lo largo de los años y ha adoptado regulaciones internacionales legalizándoles por medio de leyes aplicables en el territorio nacional, además de esto se han aprobado numerosos decretos y financiando estudios que aclaran el panorama nacional sobre los residuos peligrosos, siendo los sectores manufacturero y eléctrico como los grandes generadores de RESPEL y las entidades prestadoras del servicio de salud como generadoras de residuos hospitalarios en el País.

6.3.3 Contexto Universidad el Bosque

En la universidad el bosque se introdujo al tema gracias a planes de gestión integral de residuos peligrosos para otras empresas hechos por estudiantes de ingeniería ambiental en sus trabajos de grado, a continuación, se citarán los trabajos de grados:

Proyectos de grado, Plan de Gestión Integral de Residuos Peligrosos en la Empresa Siderúrgica Nacional SIDENAL. S.A hecho por HIGUERA en el año 2008, el Plan de gestión Integral de Residuos Peligrosos en la Empresa Siderúrgica Nacional. SIDENAL. S.A. Proyecto de grado, Universidad el Bosque.

Proyecto de grado, Seguimiento y Evaluación del Plan de gestión Integral de Residuos Peligrosos (PGIRP) a un laboratorio Farmacéutico hecho por VASQUEZ en 2008, el Seguimiento y Evaluación del Plan de gestión Integral de Residuos Peligrosos (PGIRP) a un laboratorio Farmacéutico.

Proyecto de grado, Formulación del Plan Integral de Residuos Peligrosos para el laboratorio Farmacéutico Química Patric LTDA. Hecho por LOMBANA en 2009, la Formulación del Plan Integral de Residuos Peligrosos para el laboratorio Farmacéutico Química Patric LTDA. Proyecto de grado. Universidad el Bosque.

6.3.4 Sistema institucional de gestión ambiental

La universidad el Bosque mediante el sistema institucional de gestión ambiental –SIGA, Es una herramienta que contempla un conjunto de subsistemas, con el objetivo de la reducción de los impactos ambientales que la universidad genere en los recursos naturales y humanos. Esto busca la optimización de procesos y mejora en la eficiencia en cada una de las etapas en donde se encuentran involucrados, (Política ambiental universidad el bosque).

Figura 2. Sistema Institucional de Gestión Ambiental (SIGA)

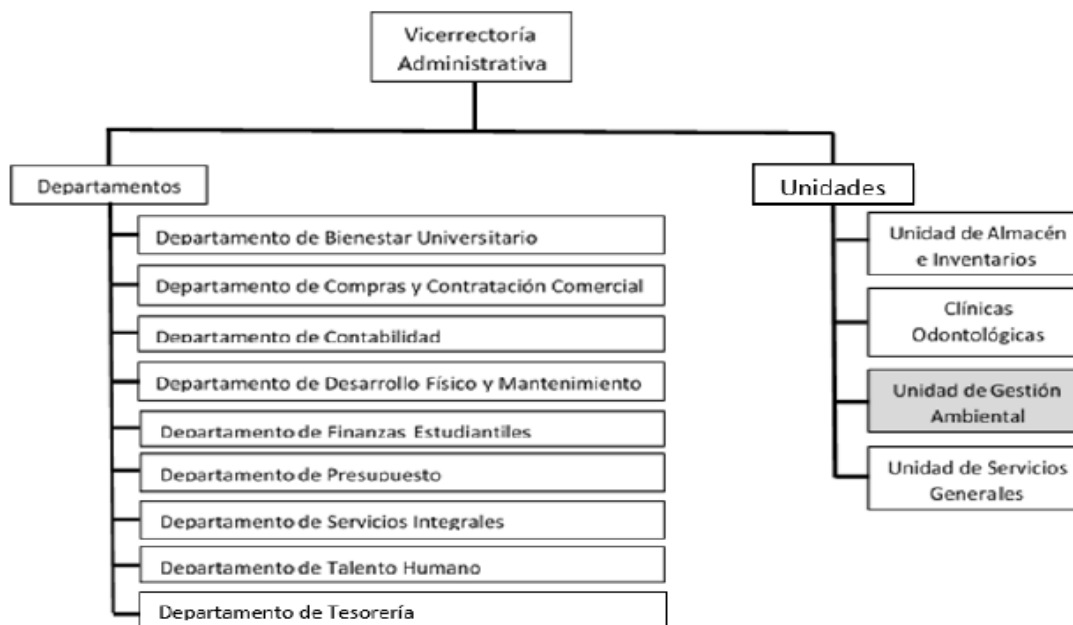


Fuente: (Grupo Investigación Choc, 2009)

Dentro de los subsistemas que maneja la herramienta SIGA, está el subsistema de gestión integral de residuos sólidos y peligrosos, donde se referencia la propuesta de actualización del plan de gestión ambiental de residuos tóxicos peligrosos y hospitalarios de la universidad el Bosque. Las unidades académicas y administrativas, están al mando de la Vicerrectoría Administrativa, que conforman el Grupo Administrativo de Gestión Ambiental, G.A.G.A. Que coordina y ejecuta las actividades que

soportan el Plan Institucional de Gestión Ambiental, P.I.G.A. de la universidad el Bosque (Luna, 2010), Bajo el acuerdo 11435 de 2012 en su artículo 16, se modifica la estructura orgánica de la Vicerrectoría Administrativa y crea la Unidad de Gestión Ambiental U.G.A. Cuyo principal objetivo es mejorar el desempeño ambiental de la universidad y su propósito es gestionar recursos, sociales, ecológicos y económicos, formulando y evaluando los indicadores de desempeño ambiental de la universidad, para efectuar acciones preventivas y correctivas ante cualquier no conformidad presentada. (Bosque, 2015)

Figura 3. Organización administrativa de la Universidad El Bosque



Fuente: (Bosque, 2012)

Lineamientos del subsistema de gestión integral de residuos sólidos y peligrosos

- Los integrantes de la comunidad universitaria deben disminuir la generación de los residuos a través de un consumo responsable de los recursos naturales dentro y en lo posible fuera de la institución. 16
- Manejo y disposición adecuada de aceites usados en el mantenimiento de equipos.
- Separar y disponer los residuos que generen de acuerdo a la siguiente clasificación y a través de los diferentes contenedores colocados en la sede de la universidad:
 - Reciclable: Papel, cartón, plástico, latas de aluminio, tetra pack, vidrio
 - Residuos orgánicos
 - Residuos peligrosos
 - Residuos hospitalarios

- La Universidad El Bosque debe contar con un comité de residuos peligrosos con el fin de dar cumplimiento a la Resolución 1164 de 2002 “Por la cual se adopta el Manual de Procedimientos para la Gestión Integral de los residuos hospitalarios y similares”
- Crear e implementar la política de “cero papel” en la Universidad El Bosque.
- Aumentar el aprovechamiento de los residuos generados.
- La gestión Integral de Residuos Sólidos que incluye separación, acopio, y disposición final o reciclado, deberá realizarse de la siguiente manera dependiendo del tipo de residuo:
 - Residuos sólidos reciclables:
 - ♣ Se deben colocar limpios en lo posible.
 - ♣ Estos residuos deben disponerse en la bolsa blanca de los eco-puntos; luego se realizará la recolección interna donde se dispondrán en el U. Banco. De allí, la empresa encargada los recolectará y dará aprovechamiento.
 - Residuos sólidos no reciclables:
 - ♣ Material orgánico o material contaminado que debe disponerse en la bolsa verde.
 - ♣ Estos residuos deben disponerse en la bolsa verde de los eco-puntos; luego se realizará la recolección interna donde se dispondrán en el U. Verde. De allí, la empresa encargada los recolectará y les dará disposición final.
 - Residuos especiales:
 - ♣ Pilas: Se deben disponer en el contenedor para pilas. Cuando este se encuentre en el 80% la Unidad de Gestión Ambiental se encargará de contactar al proveedor quien le dará la buena disposición final.
 - ♣ Luminarias: Deben separarse y acopiarse protegidas con algún material que evite que se rompan, por el Departamento de Desarrollo Físico. Se debe informar a la Unidad de Servicios Generales quién contactará a la empresa encargada (ECOENTORNO) de darle disposición final según lo estipulado en la norma.
 - ♣ Residuos electrónicos: Los equipos electrónicos de la Universidad El Bosque dados de baja, deben ser acopiados y dispuestos con una empresa que demuestre una disposición final amable con el medio ambiente por medio de actas.
 - ♣ Tóners y cartuchos: Deben acopiarse y entregarse limpios en su caja original y todos sus accesorios al proveedor.
 - Residuos peligrosos: Los residuos peligrosos, incluidos los residuos biológicos e infecciosos, son aquellos que poseen alguna de las siguientes características: corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad o contienen agentes infecciosos que hagan de ello peligroso. Están incluidos los envases y suelos que hayan estado en contacto o contaminados con algunos residuos peligrosos.
 - o La Universidad El Bosque debe garantizar que el manejo de residuos peligrosos sea ambiental y socialmente responsable. Se debe:
 - ♣ Valorizar (Reducir, Reutilizar, Reciclar)
 - ♣ Identificación, cuantificación y rotulación. (Se realiza en los espacios donde se generan)
 - ♣ Acopio temporal (En el sitio de generación y en almacenes temporales)

♣ Recolección – traslado – disposición final.

- Los recipientes que contienen residuos peligrosos no deben ubicarse en zonas comunes como pasillos, salones, entre otros. No deben acopiarse en sitios cercanos a tanques de gas ni expuestos al sol.
 - Se debe contar con un registro de todos los residuos peligrosos que incluya la descripción del residuo, la cantidad generada, la fecha de generación y el área que lo produjo.
 - La Universidad El Bosque debe realizar la disposición final con un plazo máximo de 6 meses a través de empresas autorizadas por la Secretaría Distrital de Ambiente.
 - Se debe tener a disposición las fichas técnicas respectivas en caso de contaminación directa o indirecta con los residuos biológicos e infecciosos.
 - Se debe tener a disposición las fichas técnicas respectivas en caso de contaminación directa o indirecta con químicos o sustancias que puedan afectar la integridad física del individuo
- Queda prohibida la compra y ventas de agua embotellada individual e icopor, incluidas las cafeterías de la universidad.(Bosque, 2012).

Planes de Gestión integral de residuos peligrosos en la Universidad el Bosque

En 2010 surge el proyecto de grado, diagnóstico, integración y consolidación de los procesos existentes para los residuos peligrosos como base para la creación del PGIRPH de la universidad el bosque.

Que da como resultado el plan de gestión integral de residuos peligrosos y hospitalarios de la universidad el Bosque, esto se da en conjunto con la unidad de gestión ambiental de la universidad liderada por Jaime Romero, en esta versión del plan se categorizan todos los residuos peligrosos y áreas generadoras de estos de la universidad el bosque, siguiendo la categorización que otorga el decreto 4741 de 2005. Además, se adoptó una metodología para caracterizar los residuos de origen químico y se definen las empresas encargadas del tratamiento y disposición final de los residuos peligrosos. plan de gestión integral de residuos tóxicos y peligrosos de la universidad el Bosque -RESPEL- sistema de gestión ambiental a partir de este documento en el año 2014 se generó la segunda versión de plan de gestión integral de residuos tóxicos y peligrosos de la universidad el Bosque donde no hubo cambios significativos en su estructura general y los únicos cambios que hubo fueron la creación de mapas conceptuales donde explicaban el pre tratamiento, tratamiento, envasado y rotulado, movimiento interno de los residuos peligrosos y hospitalarios. La otra diferencia fue incluir el plan de abandono. La versión del año 2015 anexa una tabla de clasificación RESPEL según el decreto 4741 de 2005 donde además se suministra la cantidad de residuos generados en kilogramos en el año 2010 RESPEL 2015

El cambio de enfoque en los planes RESPEL de la universidad el bosque desde el año 2011 en sus 3 últimas versiones ha sido poco y cabe resaltar que en todos los planes se han manejado cifras de cantidad de residuos generados con datos del año 2010, es de urgente necesidad la actualización de esos datos con cifras actuales que permitan una trazabilidad de estos residuos.

Lineamientos para la elaboración de planes de gestión integral de residuos o desechos peligrosos a cargo de generadores

La guía, servirá para la generación de los planes de gestión integral de residuos peligrosos a sectores como; manufacturero, energético y en este caso concreto al sector institucional o de servicios de carácter privado como lo es la Universidad el Bosque.

En el Libro I se encontrará el marco teórico que explica al generador las condiciones para su elaboración, de los componentes y herramientas que se tendrán en cuenta como contenido básico. En el Libro II titulado elementos para la elaboración de un Plan de Gestión Integral de RESPEL, se mencionan los lineamientos de cada uno de los componentes del plan de gestión que permitan clasificar e identificar características de peligrosidad y cuantificar los residuos. Los Anexos son propuestas de formatos de apoyo para el generador que serán adheridos al plan que permitan la ejecución del mismo (Observatorio Ambiental de Bogotá, 2005)

Resolución 1164 de 2002

Adoptar el Manual de Procedimientos para la Gestión Integral de los Residuos Hospitalarios y similares, MPGIRH, adjunto a la presente resolución, de acuerdo con lo determinado en los artículos 4° y 21 del Decreto 2676 de 2000. (Ministerio del Medio Ambiente, 2002)

6.4 Marco legal

En la siguiente tabla se encontrará la normatividad colombiana vigente con respecto a los residuos peligrosos y hospitalarios, para su adecuado manejo, tratamiento, transporte, almacenamiento y disposición final.

Tabla 1. Marco Legal

Norma	Ente creador	Tema
Ley 9 de 1979	Congreso de la república	Código sanitario nacional. Por el cual se dictan medidas sanitarias.
Ley 253 de 1996	Congreso de la república	Por el cual se aprueba el convenio de Basilea.
Ley 430 de 1998	Congreso de la república	Por el cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones.
NTC 4532 de 1998	Icontec	Transporte de mercancías peligrosas tarjetas de emergencia para transporte de materiales
Resolución 1164 de 2002	MAVTD y Ministerio de salud	Por la cual se adopta el Manual de Procedimientos para la Gestión Integral de los residuos hospitalarios y similares
Decreto 1609 de 2002	MAVTD	Donde se estipulan las condiciones para el envasado, etiquetado y demás ítems concernientes a la presentación de residuos peligrosos.

Decreto 4741 de 2005	MAVTD	Por el cual se reglamente la prevención y manejo de los residuos o desechos peligrosos en el marco de la gestión integral.
Resolución 1402 de 2006	MAVTD	Por el cual se desarrolla parcialmente el Decreto 4741 del 30 de diciembre de 2005, en materia de residuos y desechos peligrosos.
Resolución 0043 de 2007	MAVTD	Por el cual se establecen los estándares generales para el acopio de datos, procesamiento, transmisión, y difusión de información para el registro de generadores de residuos o desechos peligrosos.
Resolución 1362 de 2007	MAVTD	Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para el registro de generadores de residuos o desechos peligrosos, a que hacen referencia los artículos 27 y 28 del decreto 4741 del 30 de diciembre de 2005.
Ley 1159 de 2007	Congreso de la república	Por el cual se aprueba el convenio de Rotterdam
Ley 1196 de 2008	Congreso de la república	por el cual se aprueba el convenio de Estocolmo
NTC 4435 de 2010	Icontec	Transporte de mercancías, hojas de datos de seguridad para materiales preparación
Decreto 2981 de 2013	Presidente de la república	Por el cual se reglamenta la prestación del servicio público de aseo.
Decreto 351 de 2014	Presidente de la república	Por el cual se reglamenta la gestión integral de los residuos generados en la atención en salud y otras actividades.
Decreto 780 de 2016	Presidente de la república	Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Salud y Protección Social

Fuente: Autor 2017

6.5 Marco Geográfico

“Desde el enfoque Biopsicosocial y Cultural, en la Universidad El Bosque asumimos un compromiso con el país teniendo como imperativo supremo la promoción de la dignidad y de la persona humana en su integralidad”.

“Nos esforzamos al máximo para ofrecer condiciones propias para facilitar el desarrollo de los valores Ético-Morales, Estéticos, Históricos y Tecno científicos enraizados en la cultura de vida, su calidad y su sentido”.

“Todo esto en pro de la construcción de una sociedad más justa, pluralista, participativa, pacífica y la afirmación de un ser humano responsable, parte constitutiva de la naturaleza y de sus ecosistemas. Receptor y constructor crítico de los procesos globales de la cultura” (Universidad el Bosque, 2018)

6.5.1 Ubicación y localización

La Universidad El Bosque se encuentra ubicada al norte de la ciudad de Bogotá en la localidad de Usaqué, delimitada en la siguiente ubicación:

Norte: Avenida calle 134

Sur: Barrio Bella Suiza

Oriente: Carrera séptima B Bis

Occidente: Carrera Novena

Coordenadas: 4°32'36.17" N 74°01'72,83" O.

Figura 4. Mapa de la Universidad el Bosque fuente



Mapa de la universidad el bosque fuente (Universidad el Bosque, 2016)

7. Metodología

La metodología planeada para la actualización del plan de gestión de residuos peligrosos y hospitalarios, requiere de la aplicación de diferentes herramientas e información proporcionada por la Unidad de Gestión Ambiental U.G.A. de la Universidad el Bosque y de la normatividad vigente para este tipo de residuos. Para dar cumplimiento al primer objetivo se pretende hacer una revisión bibliográfica del sistema de gestión de los RESPEL y de los Planes de gestión ambiental de residuos peligrosos y hospitalarios que se han elaborado a lo largo de los años para identificar posibles mejoras y estado del marco normativo, posteriormente se necesita el levantamiento de información primaria por medio de una

o varias revisiones de campo sobre las áreas generadoras de estos residuos. Para corroborar la información levantada en campo, se necesita la creación de un formato o matriz para la identificación de las áreas generadoras de los residuos y la posterior clasificación de estos mismos, en las visitas de campo programadas a estas áreas, con el acompañamiento de un miembro de la U.G.A.

Para dar cumplimiento al segundo objetivo se tiene en cuenta los resultados arrojados por el primer objetivo, esto con el fin de determinar oportunidades de mejora que aporten al plan de gestión de residuos peligrosos y hospitalarios de la Universidad. Se mostrarán los resultados resultantes del diagnóstico, tomando como guía la normatividad vigente, la guía de construcción de planes de gestión para RESPEL y la resolución 1164/2002, esto para la construcción de las tablas, mapas, formatos y cálculos que haya que actualizar en el PGIRPH de la universidad el Bosque

Para el tercer objetivo se evaluará el PGIRPH de la Universidad el Bosque por medio de unos indicadores de gestión para el funcionamiento del plan, estos indicadores se obtienen de trabajos de grados realizados y que profundizan en la formulación de estos indicadores para que sean implementados en cualquier PGIRPH dependiendo de sus necesidades.

Los resultados se presentarán en orden por objetivo general y se realizaran el análisis y discusión seguido de haber presentado el resultado, esto se hace para mayor facilidad de interpretar el documento por parte del lector.

8. Plan de trabajo

Tabla 2. Plan de trabajo

Objetivo general	Objetivos específicos	Actividades	Técnicas	Instrumentos	Resultados esperados
Actualizar el Plan de Gestión Integral de Residuos Peligrosos y Hospitalarios por medio de un reajuste de los procesos de gestión de los residuos peligrosos y	Realizar un diagnóstico del subsistema de gestión de los residuos peligrosos y hospitalarios dentro de la universidad el Bosque.	Revisión Bibliográfica	Análisis documental	PGIRPH de la Universidad el Bosque	Panorama real del sub sistema de residuos sólidos y peligrosos (enfocado solo a residuos peligrosos y hospitalarios)
		Levantamiento información en campo	Análisis de la información recolectada	Bitácora de campo	
		Comparar con normatividad nacional	Análisis documental	Tablas de comparación	
	Determinar los aspectos a	Revisión Bibliográfica	Análisis documental	Normatividad nacional	Documento Plan de

hospitalarios en la Universidad el Bosque sede Usaquén	mejorar en el Plan de Gestión de los Residuos Peligrosos y Hospitalarios, por medio de un análisis comparativo entre el diagnóstico y la normatividad vigente en la Universidad el Bosque.	Análisis diagnóstico con respecto a normatividad y diagnóstico	Análisis documental	Tablas de comparación	gestión Integral de Residuos Peligrosos y Hospitalarios Enviado como Anexo
		Elaborar PGIRPH actualizado	Análisis información bibliográfica	Guía de construcción de PGIRPH Y resolución 1164, Decreto 351	
	Evaluar las mejoras propuestas en el Plan de Gestión de Residuos Peligrosos y Hospitalarios por medio de indicadores de gestión.	Revisión Bibliográfica	Análisis documental	Indicadores de Gestión ambiental	Evaluar PGIRPH

Fuente: Autor 2018.

9. Resultados, Análisis y Discusión

9.1 Resultado Objetivo 1: Diagnostico Sub sistema de residuos sólidos y peligrosos.

9.1.1 Revisión bibliográfica

De acuerdo con la política ambiental de la Universidad el Bosque, existen 7 subsistemas que conforman el Sistema Institucional de Gestión Ambiental SIGA, dentro del cual se encuentra el subsistema de gestión de residuos sólidos y peligrosos en donde en este documento solo se hace referencia a los residuos peligrosos y hospitalarios generados en la universidad y que están categorizados dentro de ese subsistema.

Plan de Gestión de Residuos Peligrosos y Hospitalarios – PGIRPH de la Universidad el Bosque

Actualmente la universidad el Bosque tiene un PGIRPH que está conformado por 2 tomos, el primero habla de la gestión de los residuos peligrosos y el segundo tomo Habla sobre la gestión de los residuos hospitalarios de las clínicas odontológicas.

Libro I

El plan está estructurado de forma correcta, aunque la mayoría de datos están desactualizados y no especifican áreas generadoras ni formatos de seguimiento para las áreas generadoras, esto hace que la información sea de difícil trazabilidad al no estar relacionada con las áreas generadoras, los procesos de clasificación de residuos peligrosos están relacionados bajo la designación del decreto 4741 de 2005 de acuerdo con los artículos 5 y 7 que presentan una metodología que determinan la peligrosidad de estos residuos.

La estimación de la tasa anual generación de RESPEL se encuentra con datos del año 2010 y por consiguiente se encuentran datos totalmente adimensionales a lo que hoy en día se puedan presentar.

Las alternativas de prevención y minimización en el plan, están enfocadas a la prevención evitando la generación del residuo, si nos posible se considera un segundo paso que es la minimización y finalmente buscar un tratamiento final.

El manejo ambiental interno cuenta con una guía de manipulación de residuos peligrosos dirigida a la comunidad el bosque, esta guía cuenta con: Pre tratamiento, tratamiento, Disposición final, Rotulado y envasado, movimiento interno de los residuos peligrosos y recolección y disposición de los residuos; en este último no se hace referencia a la ruta interna de recolección de los residuos por área.

Adicionalmente se especifica la recolección de reactivos en desuso, residuos de mercurio (no se especifica el rotulados para este tipo de residuos), residuos fotográficos y clasificación de los residuos radioactivos, las sustancias desconocidas no cuentan con ningún tipo de rotulado para su identificación. Los residuos electrónicos son recolectados por la empresa ECOENTORNO, los residuos de fotocopadoras y de impresoras no se hace referencia a que empresas pueden manejar este tipo de residuos, adicionalmente se manejan en este tomo los medicamentos vencidos que son ubicados en la resolución 1164 que hace referencia al tomo II.

Los planes de contingencia se encuentran referenciados por medio del decreto 321 de 1999 artículo 5, dentro de los cuales se considera la situación de emergencia (Derrames, incendios, fugas y explosión) después hace referencia a los pasos a seguir en caso que se presente alguna emergencia relaciona con estos criterios, en este punto no se consideran todas las áreas para la gestión de los residuos peligrosos.

En el manejo ambiental externo se relacionan los residuos generados dentro de la universidad y la disposición final que estos tienen por medio de las empresas contratadas para estos residuos, para esto se relaciona cifras generadas en el año 2010 y la dominación según el decreto 4741 de 2005 y la disposición final que estos residuos tendrán.

El plan cuenta con unos indicadores para seguimiento control y evaluación los cuales son modificables con respecto a las áreas nuevas de generación de residuos no incluidas además de contar con un plan de abandono y desmantelamiento.

Libro II

El libro II tiene como línea base la resolución 1164 de 2002 que sirve como guía para la construcción de plan de gestión de residuos hospitalarios, en primera instancia se menciona una introducción aludiendo solamente al área de clínicas odontológicas de la universidad el Bosque, falta agregar áreas de bienestar que son también generadoras de residuos hospitalarios. Teniendo en cuenta eso, el plan se encuentra orientado únicamente a las clínicas odontológicas.

En la resolución 1164 de 2002 se menciona un compromiso sanitario y ambiental el cual se realiza en el documento, seguido de la formación y capacitación de todo el personal involucrado en los procesos de los residuos, además de dar conocimiento del plan a la comunidad universitaria. Se realiza una clasificación de los residuos hospitalarios establecida por las resoluciones 1669/2002, 2676/2000, 2763/2001 y resolución 1164/2002.

La segregación en la fuente se categorizan los residuos por caneca o contenedor pertinente, se menciona la ruta sanitaria interna pero no se muestra mapa sobre este, la desactivación de residuos se hace énfasis en el tratamiento que se debe hacer según tipo de residuos, sea químico, reactivos, medicamentos.

En el movimiento interno de residuos se describe una ruta sanitaria que no se anexa al plan y por lo tanto es difícil saber su efectividad, el almacenamiento pasa por dos etapas, la primera en el cuarto de almacenamiento estacionario y cuarto de almacenamiento general los cuales se encuentran con algunas mejoras por hacer.

El plan cuenta con protocolos de limpieza, desinfección de canecas y del sitio de almacenamiento central de residuos, pero no incluye el del almacenamiento intermedio, los programas de seguridad industrial, de formación y educación está dirigido al personal operativo de aseo y recolección por medio de recomendaciones y usos de elementos de protección personal.

El plan de contingencia toma precauciones para derrames, interrupción suministro de agua, incendio, sismo y alteraciones de orden público. El diagnóstico ambiental se realizó con respecto a las áreas de la clínica y no es profundo con lo que se encontró por mejorar, la ruta sanitaria cuenta con los horarios, pero no con el mapa como tal y adicionalmente se mencionan las empresas y disposición final de los residuos

9.1.1.1 Análisis y discusión de resultados de la revisión bibliográfica

El PGIRPH se encuentra en su mayoría dictaminado por el decreto 4741 ya que la clasificación de residuos peligrosos están clasificados según los anexos que están en esa normativa, cabe resaltar que son cantidades en cifras de residuos que datan del año 2008 a 2010 lo que representa una cantidad errónea, es de difícil identificación la cantidad de áreas de producción RESPEL en el libro I ya que no hay mapas o listas que referencien esas áreas dentro de la Universidad el bosque, esto no aplica para el libro II ya que en esta parte del plan, se menciona que solamente se hace referencia a las clínicas odontológicas.

El marco normativo en el cual se basa el libro I se encuentra actualizado y cumple con la exigencia de la norma para para el manejo de RESPEL en la universidad, adicionalmente el plan se rige dentro de la política ambiental de la universidad el Bosque y se apega a los lineamientos del SIGA. En el libro II que trata sobre el manejo de los residuos hospitalarios en las clínicas odontológicas, cuenta con un marco normativo acorde y actualizado, en el tema de clasificación de los residuos, se basa en el decreto 1669/2002 y tiene como base para la construcción de esa parte del plan, la resolución 1164/2002.

Un punto clave para resaltar dentro del plan maestro es que no existen formatos para el control de los residuos dentro de cada área generada y tampoco para la verificación de que los operarios encargados de manipular estos residuos en todas sus etapas, formatos de registro mensual de generación de RESPEL y hospitalarios y manejo externo de los RESPEL y hospitalarios, esto permite una trazabilidad en la información para detectar mejoras y falos en el sistema.

La estimación de la tasa de generación anual de RESPEL por tipo que se encuentra con cifras desactualizadas, adicional a esto es que no hay una media móvil que muestre la cantidad de residuos generados anualmente y por lo tanto no se sabe qué tipo de generador es la universidad, aunque se hace referencia a una tabla donde muestra la clasificación y descripción de los residuos generados en la Universidad el Bosque y las cifras generadas en el año 2010 de cada uno.

En el libro II donde no se tiene claro la cantidad de residuos hospitalarios generados en la clínica odontológica de la Universidad el Bosque, esto no permite clasificar que tipo de generador es la universidad con respecto a estos residuos.

9.1.2 Comparación de la normatividad y los libros I y II del PGIRPH

Libro I

A continuación, se realizará un paralelo por medio de una tabla entre la guía de construcción de PGIRP establecida y aprobada por el consejo nacional ambiental y se hará un paralelo con lo que se tiene dentro del PGIRPH de la universidad el Bosque y con lo que hace falta incluir o actualizar.

Con respecto a los LINEAMIENTOS GENERALES PARA LA ELABORACIÓN DE PLANES DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS O DESECHOS PELIGROSOS A CARGO DE GENERADORES, documento sacado del observatorio de Bogotá, el Libro I del PGIRPH de la universidad el bosque, se encuentra estructurado de la siguiente manera:

Tabla 3. Comparación entre los Lineamientos y el PGIRPH de la Universidad el Bosque

LINEAMIENTOS GENERALES PARA LA ELABORACIÓN DE	PLAN DE GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS PELIGROSOS Y HOSPITALARIOS DE LA UNIVERSIDAD EL BOSQUE SEDE USAQUEN
--	---

PLANES DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS O DESECHOS PELIGROSOS A CARGO DE GENERADORES	Cumple	No Cumple
1. Componente prevención y minimización	El PGIRPH de la universidad el Bosque cuenta con algunos elementos básicos como lo son: objetivos y metas, clasificación e identificación de características de peligrosidad, cuantificación de la generación y alternativas de prevención y minimización.	No cuenta con identificación de fuentes
2. Componente manejo interno ambientalmente seguro	Se establece manejo diferenciado entre los residuos peligrosos y los que no lo son, Evita la mezcla de residuos peligrosos con residuos no peligrosos o con otras sustancias o materiales, Mezclar o poner en contacto entre sí residuos peligrosos cuando sean de naturaleza similar o compatible, *Identificar y etiquetar los residuos peligrosos de acuerdo con las normas vigentes, Evita derrames, descargas o emanaciones de sustancias peligrosas al medio ambiente.	*No identifica e identifica todos los residuos peligrosos y no todos están etiquetados
3. componente manejo externo ambientalmente seguro	Garantiza una adecuada gestión de los RESPEL fuera de las instalaciones e identifica tratamiento en la disposición final, transporte y tratamiento instalaciones	No están incluidos algunos residuos nuevos que se han identificado en las visitas de campo que hacen parte del diagnostico
4. Ejecución, seguimiento y evaluación del plan	Delegar Personal responsable de la coordinación y operación del Plan, presenta programas de capacitación a la comunidad universitaria, hace seguimiento y	

	evaluación del mismo por medio de indicadores, Propone un cronograma de actividades	
Formatos de seguimientos	Actualmente las áreas generadoras de RESPEL cuentan con una base datos conectada a servicios generales de la universidad el Bosque en donde envían las cantidades y tipo de residuos generados por *mes	No cuenta con formatos para: Registro mensual de generación de RESPEL *(no cuenta con un formato físico para corroborar datos enviados a la base de datos que llega a la UGA por medio de servicios generales), formato para el registro de la información relacionada con la cuantificación como generador de RESPEL, formato para el registro de movimientos de RESPEL en el sitio de almacenamiento, formato para el control del manejo externo de RESPEL.

Fuente: Autor 2018

Libro II

A continuación, se presentará una tabla en donde se muestra una comparación entre la resolución 1164/2002 por la cual se adopta el manual de procedimientos para la gestión integral de los residuos hospitalarios y similares y el PGIRPH de la Universidad el Bosque, la tabla consta de tres columnas; en la primera se encuentran los elementos de la resolución 1164/2002 con respecto a si el PGIRPH actual de la universidad, cumple o no con lo recomendado por la normatividad.

Tabla 4. comparación entre la resolución 1164/2002 y el PGIRPH de la Universidad el Bosque

RESOLUCION NUMERO 01164 DE 2002 MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS HOSPITALARIOS Y SIMILARES.	PLAN DE GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS PELIGROSOS Y HOSPITALARIOS DE LA UNIVERSIDAD EL BOSQUE SEDE USAQUEN	
	Cumple	No cumple

Introducción	El plan cuenta con una introducción adecuada haciendo referencia a que el establecimiento es prestador del servicio de salud el cual genera residuos peligrosos en la atención ambulatoria	
Función 1 Realizar el diagnóstico situacional ambiental y sanitario	Aunque no se refieren en el plan lo hecho en la situación ambiental se consideró por determinar en el campo que se realizó, para corroborar información	Corroborar información con lo levantado en campo
Función 2 Formular el compromiso institucional sanitario y ambiental	El plan cuenta con un compromiso de carácter sanitario y ambiental	
Función 3 Diseñar el PGIRH - componente interno	Se cuenta con programas, proyectos y actividades con cronograma de ejecución	
Función 4 Diseñar la estructura funcional (organigrama) y asignar responsabilidades específicas.	El plan cuenta con la asignación de responsabilidades y la estructura organizativa	
Función 5 Definir y establecer mecanismos de coordinación	Hay mecanismos de coordinación establecidos	Se puede mejorar la trazabilidad de los residuos por medio de formatos de seguimiento en los diferentes procesos que involucran los residuos
Función 6 Gestionar el presupuesto para la ejecución del Plan		No se muestra cifras de presupuesto en el plan libro II
Función 7 Velar por la ejecución del PGIRH	Se realizan visitas periódicas por parte de la unidad de gestión ambiental para que se compruebe la ejecución de cada una de las actividades propuestas en el plan	
Función 8 Elaborar informes y reportes a las autoridades de vigilancia y control	Periódicamente la unidad de gestión ambiental realiza informes a las autoridades de vigilancia y control	

Componente interno	Se hace referencia a una caracterización de los residuos	No cuenta con mapas y planos que identifique las áreas de generación de residuos
Programa de formación y educación	Actualmente cuenta diferentes programas de formación y capacitación dirigidos a la comunidad universitaria	
segregación en la fuente	Se realiza una correcta disposición en la fuente con los diferentes residuos producidos además de contar con las respectivas etiquetas de identificación	
Movimiento interno de residuos		Rutas Sanitarias desactualizadas
Almacenamiento de residuos hospitalarios similares/Almacenamiento intermedio	Se cuenta con un lugar en específico para el almacenamiento de los residuos hospitalario	El almacenamiento intermedio carece de espacio para la cantidad de residuos dispuestos
Seleccionar e implementar el sistema de tratamiento y/o disposición de residuos hospitalarios y similares	Actualmente están clasificados en tablas con su respectivo tratamiento y disposición final	
Programa de seguridad industrial y plan de contingencia	Se cuenta con tabal donde se especifica el manejo de elementos de protección personal para los operarios y se cuentan con diferentes planes de contingencia con relación a las emergencias que puedan ocurrir	
Monitoreo al pgirh – componente interno	Se realizan auditorías internas para evaluar el estado de ejecución del plan	No hay indicadores que permitan evaluar generación de residuos y reportes de salud ocupacional
Formularios RH	Se cuenta con formularios RH para todas las dependencias y que su destino final es servicios generales	

Componente externo	Se especifica las empresas de aseo que hacen la recolección de residuos hospitalarios para su posterior destino final además de contemplar un compromiso institucional para la conformación del grupo administrativo encargado del diagnóstico ambiental, programa de formación y educación, recolección, transporte de residuos hospitalarios, plan de contingencia, programa de seguimiento y monitoreo e informes a las autoridades ambientales	
---------------------------	--	--

9.1.2.1 Análisis de tablas de comparación de normatividad de RESPEL y Hospitalarios con respecto a la universidad el bosque

En las tablas expuestas recientemente se muestra que el PGIRPH cumple con el orden dado tanto en los lineamientos generales para la elaboración de planes de gestión integral de residuos o desechos peligrosos a cargo de generadores y resolución número 01164 de 2002 manual de procedimientos para la gestión integral de los residuos hospitalarios y similares, el documento actual está enfocado más que todo en la clasificación de los residuos peligrosos y hospitalarios pero deja de lado factores importantes que se repiten en ambas partes del plan, manifestadas en el libro I y libro II; la falta de rutas sanitarias, mapas, matrices de compatibilidad áreas generadoras de residuos, rótulos, formatos de vigilancia y trazabilidad, son la tendencia que se mantiene y por lo tanto es de gran urgencia la elaboración e inclusión estos mismos.

Los dos libros cuentan con cifras de cantidad de residuos peligrosos y hospitalarios desactualizadas y por lo tanto su media móvil no corresponde con la realidad actual, a pesar de las falencias se encuentra que: el plan como tal cumple con la mayoría de ítems descritos tanto en la resolución como con la guía y es de gran satisfacción para la Universidad el Bosque contar con un documento estructurado con base en la normatividad para evitar sanciones, minimizar y clasificar los residuos, pre tratamientos y disposición final de los residuos en pro del medio ambiente y la salud de la comunidad universitaria

9.1.2.2 Discusión de las tablas de comparación

Tabla del libro I

La Tabla de comparación entre los lineamientos y el PGIRPH de la Universidad el Bosque, muestra con respecto a lineamientos generales para la elaboración de planes de gestión integral de residuos o desechos peligrosos a cargo de generadores está organizada con base en lo que se propone en ese documento, pero cuentan con varias falencias con respecto a:

En el numeral 2.1.2 de los lineamientos generales para la elaboración de planes de gestión integral de residuos o desechos peligrosos a cargo de generadores se recomienda que:

“En esta sección se sugiere que el generador detalle la información relacionada con la actividad que desarrolla, los residuos que genera y los sitios o puntos donde se generan estos residuos.

El objetivo de esta sección, es que el generador identifique las fuentes y los puntos donde se generan residuos en su instalación. Esta descripción permite determinar el universo de residuos que se producen, para posteriormente entrar a clasificar cuáles de ellos corresponde a residuos peligrosos.” (Observatorio Ambiental de Bogotá, 2005)

Con respecto a lo anterior, la universidad identifica algunas áreas generadoras de residuos peligrosos y hospitalarios, pero no las identifica todas, además no referencia espacialmente las áreas generadoras por medio de mapas para una mejor caracterización de las áreas y residuos producidos en ella.

En el numeral 2.1.3 menciona que *“Una vez que el generador de residuos ha descrito las actividades que desarrolla en su actividad productiva y ha identificado los residuos que genera y los sitios o puntos donde éstos se generan, se sugiere que presente la lista de los residuos que han sido clasificados como Respel.”* (Observatorio Ambiental de Bogotá, 2005)

En el actual plan no se tiene claro la lista de residuos clasificados por cantidad, tipo y estado y es de urgencia para la universidad saber la clasificación de esos residuos para su posterior pre tratamiento y disposición final. En el numeral 2.1.4 sobre la cuantificación de la generación se recomienda que el generador determine la cantidad de residuos por mes y en kilogramos para obtener lo que se considera como la media móvil, actualmente esta media móvil esta desactualizada.

Tabla 5. Clasificación para generadores RESPEL

Categoría	Generación de residuos o desechos peligrosos (promedio ponderado y media móvil de los últimos seis meses de las cantidades pesadas)
Gran generador	≥ 1.000 kg/mes Respel generados
Mediano generador	≥ 100 kg/mes Respel generados < 1.000 kg/mes
Pequeño generador	≥ 10 kg/mes Respel generados < 100 kg/mes

(Observatorio Ambiental de Bogotá, 2005)

Las ecuaciones propuestas en la guía para la clasificación de generadores arrojan un dato exacto del tipo de generador que es la universidad el Bosque y con esto las obligaciones legales que tendría que cumplir.

Numeral 2.2.2 manejo interno de Respel a. rotulado

“Tal como lo establece el Decreto 1609 de 2002, los envases y embalajes que contengan materiales peligrosos deben estar rotulados y etiquetados de forma clara, legible e indeleble, de acuerdo con lo establecido en la Norma Técnica Colombiana NTC 1692” (Observatorio Ambiental de Bogotá, 2005)

Los residuos RESPEL deben tener el etiquetado para la identificación de peligrosidad de estos, actualmente la mayoría de recipientes y sustancias cuentan con rotulo y etiquetado para la identificación de peligrosidad, en el plan no se encuentra ninguna referencia de cómo debe ser el etiquetado y rotulado en caso tal de que algún residuo o recipiente no cuente con esta identificación, para esto se adhirió a la actualización del plan la siguiente figura para la clasificación de etiquetas según la Organización de las Naciones Unidas.

Tabla 6. Etiquetado de desechos peligrosos de la ONU

ROTULO/ETIQUETA	CLASE	DIVISIÓN
	1. EXPLOSIVO	1.1 Los explosivos con un peligro de explosión masiva
		1.2 Los explosivos con un peligro de proyección
		1.3 Los explosivos con un peligro predominante de incendio
		1.4 Los explosivos sin ningún peligro significativo de estallido
		1.5 Los explosivos muy insensibles; los agentes explosivos
		1.6 Las sustancias de detonación extremadamente insensibles
	2. GASES	2.1 El gas inflamable
		2.2 El gas comprimido no inflamable, no venenoso
		2.3 El gas venenoso por la inhalación
	3. LÍQUIDOS INFLAMABLES Y LÍQUIDOS COMBUSTIBLES	
	4. SÓLIDOS INFLAMABLES	4.1 Sólido inflamable
		4.2 Sustancia espontáneamente combustible
		4.3 Sustancia peligroso cuando esta mojado
	5. OXIDANTES Y PERÓXIDOS ORGÁNICOS	5.1 Oxidante
	6. SUSTANCIA TÓXICAS (VENENOSAS)	6.1 Sustancias Tóxicas (venenosas)
		6.2 Sustancia infecciosa
	7. SUSTANCIAS RADIATIVAS	
	8. SUSTANCIAS CORROSIVAS	
	9. SUSTANCIA PELIGROSAS MISCELÁNEAS	

(Observatorio Ambiental de Bogotá, 2005)

según en el numeral 2.2.2 manejo interno de Respel c. rotulado

“La movilización interna corresponde al traslado de los Respel, desde el punto de generación a un lugar de almacenamiento temporal dentro de la instalación generadora, mientras se gestionan dichos residuos. Se sugiere que el generador en esta parte del Plan describa las operaciones que realiza para el transporte interno de los Respel incluyendo los siguientes aspectos:

- *Frecuencias y horarios de recolección*
- *Rutas de circulación*
- *Medios o equipos de carga y movilización”* (Observatorio Ambiental de Bogotá, 2005)

En el plan actual se menciona la frecuencia de recolección y qué hacer con cada residuo que está listo para almacenamiento, actualmente no cuenta con la ruta sanitaria representada espacial en un mapa a seguir para que el personal encargado de la recolección de estos residuos siga esa ruta.

según en el numeral 2.2.2 manejo interno de RESPEL d. Almacenamiento.

“Es recomendable que el generador considere en el Plan, de acuerdo con las cantidades que genere, la necesidad de destinar un sitio exclusivo para el almacenamiento de Respel y garantizar de una vez, el acondicionamiento de los mismos para su posterior transporte externo y gestión” (Observatorio Ambiental de Bogotá, 2005)..

Actualmente la Universidad el Bosque tiene destinado un lugar para el almacenamiento de residuos peligrosos, en el plan no se ve referenciado el lugar y las condiciones en donde se encuentra, por medio de una visita de campo se examinó las condiciones del lugar para identificar posibles mejoras y falencias con respecto a lo establecido la guía 1023 de 2005 guías para el almacenamiento y transporte por carretera de sustancias químicas peligrosas y residuos peligrosos.

Según el numeral 2.4.3 seguimiento y evaluación

“Se sugiere que la implementación del Plan, esté acompañada necesariamente de una evaluación permanente que permita verificar los avances en el cumplimiento de los objetivos y metas allí planteadas, así como, detectar desviaciones o irregularidades, con el fin de hacer las correcciones pertinentes.

Para este proceso se pueden utilizar indicadores. Un sistema de indicadores puede ser formulado como una herramienta de seguimiento y control para las estrategias diseñadas; también como una metodología para realizar un seguimiento progresivo al desempeño y a los resultados de las medidas y así realizar las modificaciones o correcciones en su debido momento, para lograr la toma de decisiones importantes con base en resultados cuantificables y fácilmente interpretables.” (Observatorio Ambiental de Bogotá, 2005).

En el plan existen una serie de indicadores de gestión que están enfocados hacia el manejo de los residuos peligrosos y las capacitaciones dadas a los operarios, deja de lado las siguientes categorías propuestas en los lineamientos generales para la elaboración de planes de gestión integral de residuos o desechos peligrosos a cargo de generadores que son:

1. De Destinación, expresado como cantidad total de RESPEL aprovechados frente a los RESPEL producidos
2. De Calidad Ambiental, como reducción de consumos y optimización en el uso de insumos y materiales peligrosos
3. De Cumplimiento, por el estado de avance o de implementación de programas dentro del Plan.
4. De Éxito, como el valor con el que se estima que el objetivo de un programa ha sido alcanzado, Ej: Kg/mes de RESPEL reducidos en la fuente.
5. De Valor Absoluto, cantidad de residuos peligrosos generados al mes.
6. De Valor Relativo: cantidad de RESPEL por unidad de producto.

Por lo tanto, esta parte del plan se anexo para la correcta ejecución del mismo.

Tabla del Libro II

La tabla de comparación entre la resolución 1164/2002 y el PGIRPH de la Universidad el Bosque generadores está organizada con base en lo que se propone en ese documento, pero cuentan con varias falencias con respecto a:

Función 1 Realizar el diagnóstico situacional ambiental y sanitario

“La elaboración del diagnóstico parte de efectuar la caracterización cualitativa y cuantitativa de los residuos generados en las diferentes secciones de la institución, clasificándolos conforme a lo dispuesto en el Decreto 2676 de 2000 y en este Manual. El diagnóstico incluirá la evaluación de los vertimientos líquidos al alcantarillado municipal, la evaluación de emisiones atmosféricas, las tecnologías implicadas en la gestión de residuos, al igual que su capacidad de respuesta ante situaciones de emergencia.” (Ministerio del Medio Ambiente, 2002).

Actualmente en el plan no hace referencia a una adecuada clasificación de los residuos porque no se establecen; residuos en específico y clasificación específica como lo dictamina los decretos 2676/2000 y 1669/2002.

Función 5 Definir y establecer mecanismos de coordinación

“Le corresponde al Grupo Administrativo de Gestión Ambiental y Sanitaria, como coordinador y gestor del Plan de Gestión Integral PGIRH - componente interno, definir y establecer los mecanismos de coordinación a nivel interno (con las diferentes áreas funcionales) y externo (con las entidades de control sanitario y ambiental, los prestadores de servicios, proveedores, etc.) para garantizar la ejecución del Plan.” (Ministerio del Medio Ambiente, 2002).

Actualmente el plan cuenta con un grupo encargado del manejo ambiental y sanitario, pero carece de mecanismo de coordinación como lo son los formatos para control de generación de residuos hospitalarios y verificación de protección personal del personal en la recolección de los residuos hospitalarios

Función 6 Gestionar el presupuesto para la ejecución del Plan

“Durante el diseño del Plan de Gestión Integral PGIRH - componente interno el grupo administrativo identificará las inversiones y fuentes de financiación, gestionando los recursos necesarios para su ejecución, haciendo parte del mismo el correspondiente presupuesto de gastos e inversiones” (Ministerio del Medio Ambiente, 2002).

No hay cifras que permitan corroborar las inversiones y presupuesto para la ejecución del plan, esto dificulta las posibles mejoras tecnológicas, en procesos, clasificación y almacenamiento de los residuos hospitalarios que puedan surgir para el mejoramiento del subsistema de residuos de la universidad el Bosque.

Componente interno

Actualmente dentro del plan se cuenta con los programas sugeridos en la resolución 1164/2002 pero carece de mapas que identifique las áreas de generación de residuos hospitalarios, cabe resaltar que el Libro II está dirigido solamente a las clínicas odontológicas y deja de lado las otras áreas generadoras de residuos hospitalarios de la universidad el Bosque.

Movimiento interno de los residuos

“Las rutas deben cubrir la totalidad de la institución. Se elaborará un diagrama del flujo de residuos sobre el esquema de distribución de planta, identificando las rutas internas de transporte y en cada punto de generación: el número, color y capacidad de los recipientes a utilizar, así como el tipo de residuo generado.

El tiempo de permanencia de los residuos en los sitios de generación debe ser el mínimo posible, especialmente en áreas donde se generan residuos peligrosos, la frecuencia de recolección interna depende de la capacidad de almacenamiento y el tipo de residuo; no obstante, se recomienda dos veces al día en instituciones grandes y una vez al día en instituciones pequeñas.

La recolección debe efectuarse, en lo posible, en horas de menor circulación de pacientes, empleados o visitantes. Los procedimientos deben ser realizados de forma segura, sin ocasionar derrames de residuos.” (Ministerio del Medio Ambiente, 2002).

Actualmente no se hace referencia a la creación de rutas sanitarias ni mapas que señalen la ruta sanitaria de las clínicas odontológicas tanto interna como externa, es de urgencia la creación de estas rutas actualizadas para el correcto manejo de los residuos hospitalarios y su posterior disposición intermedia y recolección para el tratamiento final.

Almacenamiento de residuos hospitalarios similares/Almacenamiento intermedio

“Los lugares destinados al almacenamiento de residuos hospitalarios y similares quedarán aislados de salas de hospitalización, cirugía, laboratorios, toma de muestras, bancos de sangre, preparación de alimentos y en general lugares que requieran completa asepsia, minimizando de esta manera una posible contaminación cruzada con microorganismos patógenos.

Para el almacenamiento interno de residuos hospitalarios debe contarse como mínimo con dos sitios de uso exclusivo; uno intermedio y otro central. Los intermedios se justifican cuando la institución o establecimiento presenta áreas grandes de servicios o estos se ubican en diferentes pisos de la edificación. Los generadores que produzcan menos de 65 kg/día pueden obviar el almacenamiento intermedio y llevar los residuos desde los puntos de generación directamente al almacenamiento central.” (Ministerio del Medio Ambiente, 2002).

Las clínicas odontológicas de la universidad el Bosque cuentan con dos lugares de almacenamiento, uno intermedio y otro central para luego ser recogidos por la empresa prestadora del servicio para realizar su disposición final, el almacenamiento intermedio se encuentra por fuera de las clínicas odontológicas al frente del OMA y a pesar de que cumple con los requerimientos mínimos, es necesario una ampliación y adecuación, debido a que los residuos hospitalarios a lo largo de los años han aumentado debido a múltiples factores como: mayor atención de pacientes, comunidad estudiantil en constante crecimiento, nuevos procedimientos con respecto al tema oral entre otros. Actualmente existe un “almacenamiento interno” que se encuentra dentro de la sala de quirófanos, este cuenta con 2 canecas rojas que no dan abasto para el almacenamiento de los residuos que salen de esa área.

Monitoreo al PGIRH – componente interno

“Con el fin de garantizar el cumplimiento del PGIRH, se establecerán mecanismos y procedimientos que permitan evaluar el estado de ejecución del Plan y realizar los ajustes pertinentes. Entre los instrumentos que permiten esta función se encuentran los indicadores y las auditorías e interventorías de gestión.

Para el manejo de indicadores, han de desarrollarse registros de generación de residuos y reportes de salud ocupacional.” (Ministerio del Medio Ambiente, 2002).

En el plan actual no se tienen indicadores que midan o evalúen el estado de ejecución del plan para saber su estado actual y proponer posibles mejoras, estos indicadores se deben hacer con respecto a los programas propuestos dentro del plan, las auditorías internas son realizadas mensualmente por el grupo GAGA de la universidad el Bosque, el cual se encarga de la gestión ambiental de la universidad.

9.1.3 Levantamiento de información en campo

Para identificar posibles fallas en el subsistema de residuos sólidos y peligrosos enfocándose solo en los residuos peligrosos y hospitalarios generados en la universidad el Bosque. Con el acompañamiento del Ingeniero Sergio Leguizamon, se realizó el diagnóstico de campo para tener información de primera mano sobre: áreas generadoras, residuos generados, rutas sanitarias, cuartos de almacenamiento, esto dio una aproximación real de la situación actual de la universidad el Bosque en el tema de residuos peligrosos y hospitalarios, para esto se efectuaron varias visitas de campo a cada una de las áreas de la universidad, para verificar si estas áreas eran o no generadoras de residuos peligrosos o hospitalarios, si lo eran entonces se recurría a verificar que tipos de residuos producía, para esto se sacó un mapa de la universidad y con un resaltador se marcaron las áreas generadoras por las cuales ya se había ido y mirado su estado actual.

Figura 5. Mapa de identificación en campo de áreas generadoras RESPEL y Hospitalarios de la Universidad el Bosque



Después de determinar las áreas generadoras se pasó por cada una de ellas para la identificación de los residuos peligrosos y hospitalarios, a continuación, se mostrarán las áreas y los residuos encontrados en campo:

Áreas generadoras de RESPEL y hospitalarios fuera del campus universitario carrera séptima

Casa de fotografía

En la casa de fotografía solo se detectó un residuo peligroso llamado liquido revelador, en cantidades mínimas.

Consulta externa de Psicología

Actualmente el consultorio externo de psicología solo genera residuos ordinarios y algunos elementos de protección personal que por no tener contacto con ningún fluido o sustancia química o radioactiva no se consideran como residuos peligrosos.

Áreas generadoras de RESPEL y hospitalarios dentro del campus universitario carrera séptima

Salud y bienestar (3 consultorios)

En el consultorio de medicina se encontraron que los residuos pertenecen a la categoría de residuos hospitalarios dentro de los cuales están:

Jeringas, algodón, ampollas, agujas, baja lenguas, gazas, algodones con sangre. No se encontraron medicamentos vencidos y los residuos corto punzantes se almacenan en guardianes rojos, los residuos ordinarios están en canecas verdes y los hospitalario en canecas rojas según su clasificación.

Laboratorios de ingeniería (química ambiental, física, suelos)

En los laboratorios de ingeniería se encontraron los siguientes residuos peligrosos en su característica como químicos: sales inorgánicas, ácidos y bases, reactivos orgánicos, orgánicos no halogenados, sales inorgánicas, cromo y permanganato. También existe la producción de elementos de protección personal como lo son los guantes y tapa bocas que van a las canecas rojas

Adicionalmente se encontró que el almacenamiento intermedio de estos residuos se encuentra en malas condiciones debido a que los recipientes no están sobre estibas si no en el suelo, algunos no cuentan con tapas, hay salpicaduras en el lugar de almacenamiento.

Figura 6. almacenamiento de residuos químicos en los laboratorios de ingeniería



Fuente: Autor, 2018

Almacén de sistemas electrónicos

Se encontraron que los residuos de pilas van al almacenamiento de pilas que posteriormente pertenece al programa de pilas por el ambiente de la ANDI, el único residuo peligroso encontrado fue el ácido férrico que es utilizado para fundir circuitos en las váquelas, no hay procedimiento ni hoja de seguridad en caso de derrame.

Laboratorio de simulación clínica

El laboratorio de simulación clínica presenta una cantidad de canecas acorde a la cantidad de residuos generados, para depositar residuos de riesgo biológico, biosanitarios y tubos de ensayo que van en una caneca especial. Los residuos peligrosos que se producen en esta área son: corto punzantes, medicamentos vencidos en mínimas cantidades, elementos de protección personal contaminados, biosanitarios, tubos de ensayo.

Herbario

En el laboratorio herbario se encontraron diferentes residuos con características de peligrosidad como lo son: corto punzantes que son almacenados en su respectivo guardián, sustancias de indicadores y reveladores que son almacenados para después ser etiquetados para su posterior disposición final.

Anfiteatro

En el anfiteatro se encontró tanto residuos peligrosos como residuos hospitalarios, por una parte, se encontró residuos corto punzantes y elementos de protección personal. En hospitalarios se encontró la generación de residuos de partes de animales y biosanitarios. Actualmente cuenta con la cantidad de guardianes, canecas y recipientes adecuados de acuerdo con la cantidad y tipo de residuos generados.

Biología

En biología se encontraron 3 fuentes de generación de residuos peligrosos como lo son: laboratorios de genética, museo y laboratorio de biología aplicada, cabe resaltar que cuentan con fichas de seguridad de acuerdo a cada reactivo y sustancia química utilizada y con planes de contingencia en caso que se presente algún inconveniente. Los residuos peligrosos que se encontraron son de numerosas clases y se dividen en categorías como: aceites, sustancias alcalinas, sustancias orgánicas, peróxidos, resinas, ácidos, sales, alcoholes, pigmentos, solventes, grasas y compuestos aromáticos, actualmente se está trabajando en conjunto con la unidad de gestión ambiental y servicios generales para la estandarización del almacenamiento temporal de las sustancias químicas consideradas peligrosas por medio de una matriz de compatibilidad que sirva para todos los laboratorios que hay en la universidad el Bosque .

Cepario

En el cepario se encontraron residuos peligrosos que son los cortopunzantes los cuales están almacenados en un guardián.

Docencia e investigación

En docencia e investigación se encontraron numerosas áreas de residuos peligrosos, las cuales presentan con numerosas canecas rojas para depositar ahí los residuos peligrosos, guardianes y recipientes correspondientes para el almacenamiento de los residuos peligrosos. Las áreas se componen en:

Bioquímica: que produce residuos como ácidos, bases, metales, residuos de buffer, sales inorgánicas y solventes orgánicos.

Biología molecular: en biología molecular se generan residuos de tipo rojo panceau, solución revelado, sales inorgánicas, solido fenol

Investigación: en investigación se hace referencia solo a un tipo de residuos peligrosos que es bromuro de etidio

Genética molecular bacteriana: cristal violeta, solución revelado, solución fijadora

Virología: solución elisas

UNICA: tisab II

UIBO: fenol, solución revelado, formol, fenol-cloroformo

Como puntos en contra se encontró que algunas canecas no tienen letreros que identifiquen que tipo de residuos debe ir en cada una, puntualmente en los laboratorios de genética, UIBO y UGRA. Con respecto al etiquetado, falta por poner el nombre del área, según la actividad realizada y tipo de residuo.

Fisiología y optometría

En fisiología se encontraron numerosos residuos peligrosos como lo son: elementos de protección personal, algodones, copitos, gazas, biosanitarios y electrodos desechables, actualmente todos cuentan con una buena disposición en canecas rojas y guardianes

Microbiología

En microbiología se observaron residuos peligrosos como lo son los colorantes. Elementos corto punzantes y elementos de protección personal

Clínicas odontológicas

RESPEL

Las Clínicas Odontológicas de la universidad el Bosque, presentan residuos de tipo peligroso y hospitalario, en la recolección de residuos peligrosos que son más que todo sustancias químicas que para su recolección, se llama a servicios generales para que se recojan estas sustancias, las áreas generadoras de RESPEL dentro de las clínicas odontológicas son:

Preclínica: fijador, revelador, amalgama, capsula amalgama, material plomado, duracyl en líquido y en polvo.

Radiología: revelador y fijador

Almacén de odontología: conos de gutapercha, fijador manual, immediate temporary abutment, detergentes de autoclave

Residuos Hospitalarios

En el tema de residuos hospitalarios, las clínicas odontológicas son las mayores productoras de este tipo de residuos y están divididas en áreas generadoras que son:

Preclínica, clínica 1, clínica 2 clínica3, quirófano y radiología, estas son las principales áreas generadoras de residuos hospitalarios dentro de las cuales se generan: residuos biosanitarios en su gran mayoría, fármacos vencidos, corto punzantes, anatomopatológicos , reactivos y contenedores presurizados estos últimos se encuentran en etapa de evaluación para saber que almacenamiento se le debe dar a estos, los anteriores residuos hospitalarios se almacenan en bolsas rojas, guardianes y recipientes especiales según residuo.

En la visita realizada en conjunto con un miembro de la Unidad de Gestión Ambiental y servicios generales, se hizo conteo de canecas rojas, canecas verdes para comprobar si se necesitan más canecas o menos canecas para la disposición de los residuos, estado de las canecas, rotulados de las canecas y ubicación de las canecas:

Tabla 7. Numero de canecas verde, roja y guardianes en las clínicas odontológicas de la universidad el Bosque, Fuente: AUTOR.

Tipo y números de contenedores	Lavado	Esterilización	Clínica 1	Clínica 2	Clínica 3	Radiología	Quirófano
Guardián		1	19	21	15		3
Caneca verde	4	1	15	12	15	2	3
Caneca roja	4		18	29	15	5	5

Fuente: Autor, 2018

El total de guardianes fue: 69

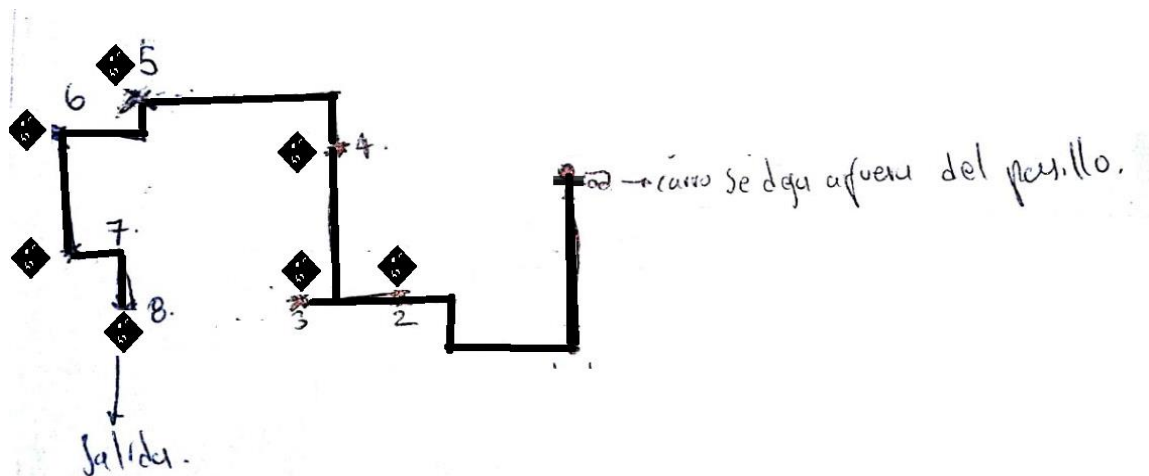
El total de canecas verdes fue: 51

El total de canecas rojas fue: 76

Ruta sanitaria clínicas odontológicas

Para la ruta sanitaria se realizó una visita para determinar el mapa actualizado de la misma, en conjunto con la Unidad de Gestión Ambiental, Servicios Generales y el Centro de Diseño. Para eso se recorrieron las clínicas odontológicas por sus pasillos para determinar los puntos más adecuados de recolección de residuos por parte del operario que realiza esta actividad.

Figura 7. Propuesta ruta sanitaria de las clínicas odontológicas hecha en campo



Fuente: Autor, 2018

El mapa propuesto para la creación de la ruta sanitaria de las clínicas odontológicas, fue aceptado y aprobado para que el Centro de Diseño lo hiciera con las medidas y dimensiones correspondientes a las clínicas odontológicas.

Cuarto de residuos peligrosos central

Se realizó una visita en conjunto con la Unidad de Gestión Ambiental para determinar el estado actual del cuarto de residuos peligrosos y mostrar posibles propuestas de mejoras a este, se encontró que el cuarto cumple lo que se especifica en la normatividad nacional, pero tiene fallas que pueden ser mejoradas:

- En el dispensador de gel antibacterial, se encontraba jabón de manos
- Faltan estibas para poner los galones con los residuos peligrosos
- Falta letrero de procedimientos de riesgo biológico en caso de derrame
- No hay kit de derrames
- Ajustar rejas de luminarias
- El operario encargado del cuarto debe portar con todos los elementos de protección personal y la máscara de protección de debe tener guardada en empaque original para que no esté expuesta

Figura 8. Estado actual del cuarto de residuos peligrosos de la Universidad el Bosque



Fuente: Autor, 2018

Cuarto de almacenamiento de sustancias químicas

El cuarto de almacenamiento de sustancias químicas se encontró en óptimas condiciones, cuenta con rejilla para la ventilación y letreros de identificación de don colocar cada sustancia, los pisos y paredes son lavables y cuenta con iluminación artificial.

Figura 9. Cuarto de almacenamiento de sustancias peligrosas



Fuente: Autor, 2018

El cuarto carece de estibas para colocar encima de ellas los recipientes que contienen sustancias químicas, en lo posible se debe evitar poner recipientes encima del otro para evitar daños en los galones y posibles derrames.

9.1.3.1 Análisis de información levantada en campo

Se realizó un recorrido en campo exhaustivo y completo para determinar todas las áreas generadoras de residuos peligrosos y hospitalarios de la universidad el Bosque, se descartaron algunas áreas que no generaban como los son: Instituto de Neurociencia, Departamento de humanidades y consultorio jurídico. Estas áreas fueron visitadas para corroborar que no generaban residuos peligrosos o hospitalarios.

Se determinó que los residuos peligrosos que más se producían en la universidad el Bosque son las sustancias químicas y esto conlleva a que su almacenamiento temporal en muchos laboratorios no sea el adecuado, la falta de control por parte de los encargados del laboratorio para que el lugar este siempre en la mejores condiciones para su almacenamiento y los recipientes estén en óptimas condiciones para evitar cualquier derrame que produzca una emergencia ambiental y que atente contra la salud de la comunidad universitaria.

Las visitas a las áreas generadoras de residuos hospitalarios como lo son las Clínicas Odontológicas y el centro de atención medica en Bienestar, presentan una mayor generación de residuos biosanitarios y medicamentos vencidos, las clínicas odontológicas también presentan una cantidad considerable en la

generación de sustancias químicas que son adheridas en la gestión del Plan de Gestión Integral de Residuos Peligrosos y posteriormente son almacenados en el cuarto de residuos químicos.

En las visitas a los laboratorios se evidencio la ausencia de matrices de compatibilidad para el almacenamiento de sustancias químicas, en colaboración con la Unidad de Gestión Ambiental, Servicios Generales y Talento Humano, se realizó una matriz de compatibilidad general para que todos los laboratorios cuenten con una y unas fichas de información, que actualmente se encuentran en desarrollo, con las características de peligrosidad de cada uno de los rótulos que tengan las sustancias químicas, cuando ese trabajo esté listo, se adicionara al PGIRPH de la Universidad el Bosque.

Tanto el cuarto de almacenamiento principal de residuos peligrosos como el cuarto de almacenamiento de sustancias químicas, cumplen con lo que establece la normatividad Colombiana, el cuarto de almacenamiento de residuos hospitalarios cumple con las especificaciones mínimas de almacenamiento según la resolución 1164 de 2002.

9.1.3.2 Discusión de información levantada en campo

Para la discusión de resultados de campo, se comparó la información levantada en campo con los formatos RH (formatos que contiene información de los residuos producidos por área a lo largo de los años) de los años 2015, 2016 y 2017 de la Unidad de Gestión Ambiental, estos están divididos en residuos peligrosos y hospitalarios, los formatos fueron parte de la revisión bibliográfica que se hizo anteriormente y fueron aportados por Servicios Generales y la Unidad de Gestión Ambiental de la Universidad el Bosque.

En campo no se hizo conteo de la luminarias y bombillos que se dañan o dejan de funcionar en la universidad el Bosque, en los documentos RH de 2016 se presentan las cantidades exactas de luminarias y la cantidad en peso de las cuales la empresa Eco Entorno se lleva a tratamiento y disposición final.

Corroborando la información de campo con los RH se confirma que las sustancias peligrosas que mayor se generan en todas las áreas son las sustancias químicas, esto se debe a la cantidad de laboratorios que hay en la universidad el Bosque y los experimentos realizados por parte de la comunidad universitaria requieren de numerosas cantidades de sustancias químicas de todo tipo, según talento humano, en el diagnóstico que se está realizando de las sustancias químicas por parte de ese departamento, se han detectado más de 2000 sustancias químicas diferentes

En los residuos hospitalarios se evidencia que la mayor cantidad de residuos generados son los residuos fitosanitarios, y se ve en el RH donde mensualmente salen en promedio 180 kg de residuos de esta categoría.

Según la guía ambiental de almacenamiento y transporte por carretera de sustancias de sustancias químicas peligrosas y residuos peligrosos, *“El dueño de las sustancias o residuos peligrosos tiene responsabilidad por los impactos que puedan causar estas sustancias al medio ambiente, por tanto, debe asegurarse que su almacenamiento cause el menor impacto posible.*

Asegurarse que las instalaciones sean adecuadas para el tipo de sustancias o residuos que se requiere almacenar. Asegurarse de que todas las sustancias peligrosas almacenadas estén debidamente

etiquetadas o marcadas. Se recomienda utilizar el sistema de identificación de la Organización de las Naciones Unidas de acuerdo a las recomendaciones dadas en la NTC 1692 «Transporte de mercancías peligrosas. Clasificación, etiquetado y rotulado», de obligatorio cumplimiento para el transporte (Decreto 1609/02).

Verificar que las Hojas de Seguridad han sido proporcionadas de acuerdo a la NTC 4435 “Transporte de mercancías. Hojas de Seguridad para materiales. Preparación” y son puestas a disposición de los trabajadores y de sus representantes” (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2005)

Actualmente la universidad cumple con estas obligaciones como dueño de sustancias químicas y peligrosas, además los cuartos de almacenamiento cumplen con los requerimientos técnicos en su diseño como lo manifiesta la guía ambiental de almacenamiento y transporte por carretera de sustancias de sustancias químicas peligrosas y residuos peligrosos que son: muros contrafuego, puertas y salidas de emergencia, pisos y techos lavables, ventilación del cuarto, iluminación, protección contra relámpagos, señalización, dispositivos de respuesta contra fuego, drenajes, etiquetado y rotulado de sustancias, fichas de medidas ambientales para almacenamiento y lista de verificación.

9.2 Objetivo 2: Resultados actualización del plan Parte RESPEL (LIBRO I)

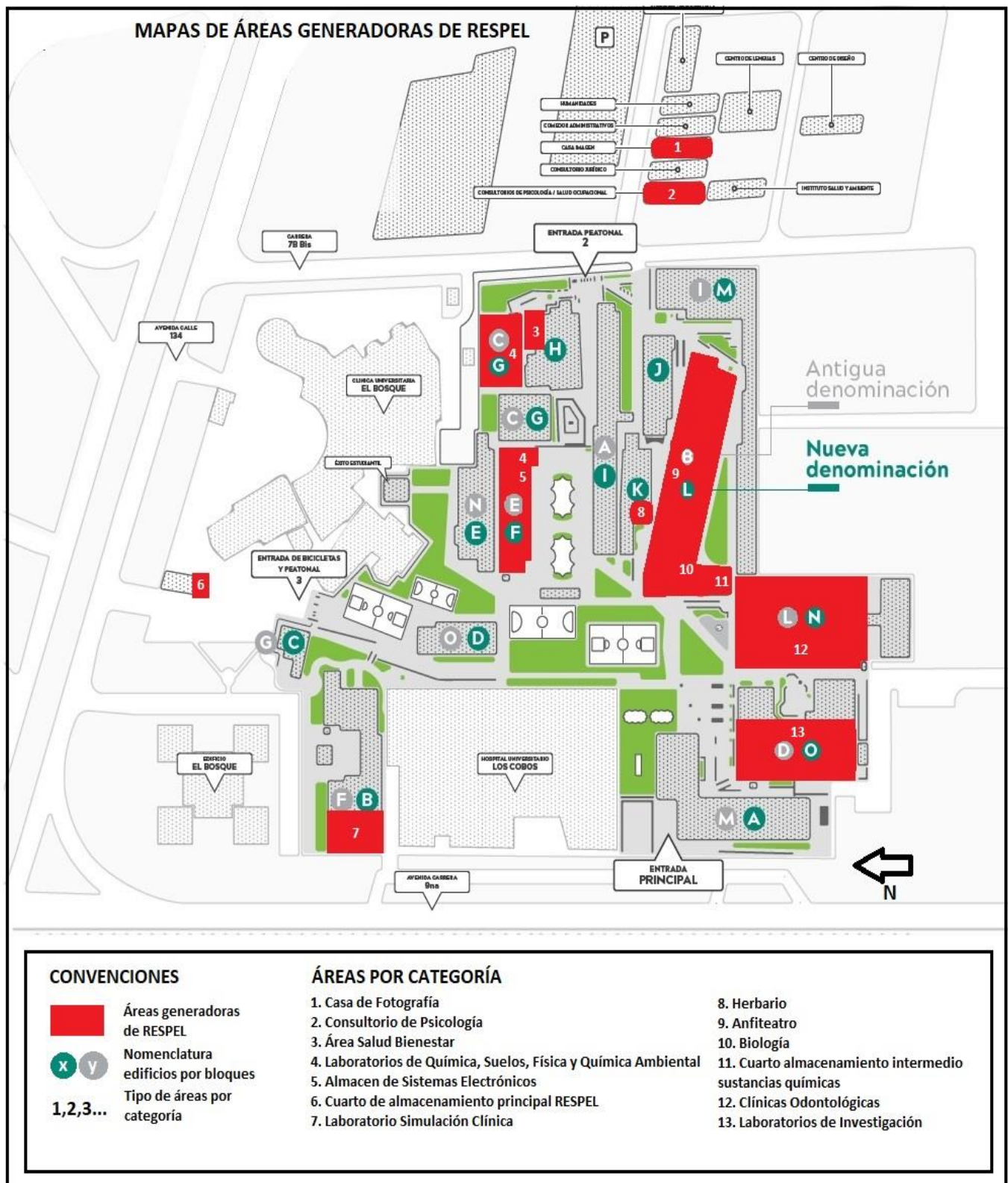
Se expondrán las mejoras propuestas para la actualización del PGIRPH de la universidad el Bosque según el diagnóstico del primer objetivo, A continuación, se mostrará el mapa que se elaboró para la identificación de áreas generadoras RESPEL en la universidad el Bosque

9.2.1 Identificación de áreas generadoras de RESPEL

El mapa de áreas generadoras de Respel se elaboró de acuerdo con la información levantada en campo, se dividió en 13 categorías por área y esta se subdividen en:

1. Casa de fotografía
2. Consultorio de psicología
3. Área salud bienestar
4. Laboratorios de química, suelos, física y química ambiental: actualmente se subdividen en (Laboratorio ambiental, laboratorio químico ambiental, laboratorio físico, química y suelos, laboratorio de sistemas informáticos y telemática).
5. Almacén de sistemas electrónicos
6. Cuarto de almacenamiento RESPEL
7. Laboratorio de simulación química
8. Herbario
9. Anfiteatro, Laboratorio de Fisiología
10. Biología (Laboratorio genética biología, Laboratorio biología aplicada, Museo biología, Cepario)
11. Cuarto de almacenamiento intermedio de sustancias químicas
12. Clínicas odontológicas, UNICA
13. Laboratorios de investigación (Genética, UIBO, UGRA, Laboratorio medicina, microbiología y bioquímica, Virología, Biología molecular, Genética molecular Bacteriana)

Figura 10. Mapa de áreas generadoras de RESPEL de la Universidad el Bosque



Fuente: Autor, 2018

9.2.1.1 Análisis del mapa de áreas generadoras de RESPEL de la Universidad el Bosque

En el mapa se pueden ver espacialmente todas las áreas y dependencias que generan RESPEL en la Universidad el Bosque así. es más fácil para el lector, auditores o interesados en leer el PGIRPH, ubicar las áreas y dependencias generados para una posible verificación y control de las mismas. Actualmente se resaltaron en el mapa 13 áreas generadoras de las cuales se subdividen otras dependencias más pequeñas, el mapa utilizado tiene la nomenclatura nueva y antigua en la designación de los nombres de los bloques de la universidad el Bosque.

El mapa fue diseñado por el autor y puede ser sometido a una evaluación por parte de la Unidad de Gestión Ambiental en conjunto con el Centro de Diseño para corregir o mejorar la distribución de las convenciones.

9.2.1.2 Discusión del mapa de áreas generadoras de RESPEL de la Universidad el Bosque

Según los lineamientos generales para la elaboración de planes de gestión integral de residuos o desechos peligrosos a cargo de generadores en el componente 1, prevención y minimización, se deben identificar las fuentes generadoras de RESEPEL como también lo establece el Decreto 4741 de 2005 (Observatorio Ambiental de Bogotá, 2005). La forma en que se determinó la identificación de las fuentes fue por medio de un mapa que las ubicara espacialmente todas las áreas y dependencias generadoras de residuos peligrosos, en el mapa se puede observar que las clínicas odontológicas se encuentran categorizadas en área generadora de RESPEL y esto es debido a que de ahí salen sustancias químicas con características de peligrosidad y medicamentos vencidos.

En el bloque L y el bloque O se encuentran la mayor cantidad de áreas generadoras de RESPEL y es por la cantidad de laboratorios tanto académicos como de investigación que se encuentran allí, la cantidad de residuos de sustancias químicas es de gran numero según información levantada en campo y la información de los RH aportados por servicios generales y la Unidad de Gestión Ambiental de la Universidad el Bosque.

9.2.2 Clasificación de residuos peligrosos por área y clasificación según decreto 4741/2002 y empresa encargada de realizar la disposición final

A continuación, se presenta la tabla de clasificación de los RESPEL por medio del decreto 4741 generadas por área en la universidad el Bosque.

Tabla 8. Clasificación de residuos peligrosos generados en la Universidad el Bosque

CLASIFICACION DE RESIDUOS PELIGROSOS GENERADOS EN LA UNIVERSIDAD EL BOSQUE

AREA	RESIDUO	PESO	CLASIFICACION 4741/2005		EMPRESA ENCARGADA DE DISPOSICION FINAL
			CORRIEN TE	EQUIVALE NTE	
BIOQUIMICA	Ácidos y Bases	18 kg	Y14	A4150	ECOENTORNO
	Orgánicos Líquidos	0,2gr	Y6		ECOENTORNO
	metales y cobre	0,8kg	Y22	Compuestos de cobre	ECOENTORNO
	permanganato de potasio	1,4kg	Y2	A4010	ECOENTORNO
	ninhidrina	0,2kg			ECOENTORNO
	ácido sulfúrico	0,8kg	Y34	A4090	ECOENTORNO
	residuos buffer	1,4kg	Y14	A4150	ECOENTORNO
	sales inorgánicas	2,6kg	Y20	A101003	ECOENTORNO
	bicarbonato de sodio	0,32kg			ECOENTORNO
	sulfato cúprico	2kg	Y22	Compuestos de cobre	ECOENTORNO
	cianuro de potasio	0,6kg	Y29	A103003	ECOENTORNO
	ácido tricloroacético	0,8kg	Y34	A4090	ECOENTORNO
	solvente orgánico	0,4kg	Y6		ECOENTORNO
	alcohol acetona	0,11kg	Y42	A3140	ECOENTORNO
	Ácido de sodio	0,4kg	Y34	A4090	ECOENTORNO
	Benzofenol	0,3kg	Y39	A3070	ECOENTORNO
	Rojo Panceau	0,2kg	Y12	A4070	ECOENTORNO
	Bases fuertes	2,4kg	Y35	A4090	ECOENTORNO
	Solución Sulfocromatica	1,0 kg	Y2	A4010	ECOENTORNO
	Removedor	1,0 kg	Y12	A4070	ECOENTORNO
	Urea	7 g			ECOENTORNO
	Verde de metilo	0,8 kg	Y12	A4070	ECOENTORNO

	Creso Puro	0,4 kg	Y39	A3070	ECOENTORNO
	Cobre	0,2 kg	Y22	Compuestos de cobre	ECOENTORNO
	Alcohol Neutro	0,8 kg	Y14	A4150	ECOENTORNO
	Mezcla aminoácidos	7,2kg	Y34	A4090	ECOENTORNO
BIOLOGIA MOLECULAR	Revelado Fotografia	0,2gr	Y12	A4070	ECOENTORNO
	Rojo Panceau	0,4kg	Y12	A4070	ECOENTORNO
	Solución revelado	1,8kg	Y12	A4070	ECOENTORNO
	sales inorgánicas	67,6kg	Y22		ECOENTORNO
	sólidos fenol	5,2kg	Y39	A3070	ECOENTORNO
INVESTIGACIÓN	Bromuro	38,2kg	Y41	A3150	ECOENTORNO
	Cristal Violeta	5,4 kg	Y12	A4070	ECOENTORNO
GENÉTICA MOLECULAR BACTERIANA	Solución de colorante coomassie	4,6kg	Y12	A4070	ECOENTORNO
	Desecho de Revelado	1,2kg	Y12	A4070	ECOENTORNO
	Etanol	0,8kg	Y42	A3140	ECOENTORNO
	Líquidos Contaminados	4,2kg	Y14	A4150	ECOENTORNO
	fenol	5,2kg	Y39	A3070	ECOENTORNO
	cristal violeta	22kg	Y12	A4070	ECOENTORNO
	Solución fijadora	3,6kg	Y12	A4070	ECOENTORNO
	Fenol	0	Y39	A3070	ECOENTORNO
	Cloroformo	0,1gr	Y41	A3150	ECOENTORNO
	desechos puntas contaminadas	0,8 kg	Y1	A4020	ECOENTORNO
	Desechos plásticos trizol-cloroformo	1,8 kg	Y41	A3150	ECOENTORNO
	desechos mercurio(termometros rotos)	1,6 kg	Y29	A10302	ECOENTORNO

	Desechos tiosulfato,nitrato de plata. carbonato y formaldehido	1,6 kg	Y31	A10105	ECOENTORNO
	Desesechos acrilamida-bisacrilamida	0,6 kg	Y10	A3180	ECOENTORNO
	Desechos buffer de ELISA	1,0 kg	Y14	A4150	ECOENTORNO
	Desechos etanol,sulfato amonio,coomasieG-250	0,6 KG	Y42	A3140	ECOENTORNO
	Ácido ortofosfórico	4,4 kg	Y34	A4090	ECOENTORNO
	desechos dietil-piromcarbonato	10,1 gr	Y24	A103001	ECOENTORNO
	desecho ácido tricloroacético	0,8 kg	Y14	A4150	ECOENTORNO
	desecho xilol	59,6 gr	Y14	A4150	ECOENTORNO
	metanol	0,4 kg	Y42	A3140	ECOENTORNO
	Residuos de Equipo de Elisa	3,2kg			ECOENTORNO
UNICA	Tisab II	3,6kg			ECOENTORNO
UIBO	Cloruro de plata	0,2gr	Y20	A101003	ECOENTORNO
	Desecho Nitrato	63gr	Y20	A101003	ECOENTORNO
	Mercurio	0	Y29	A101006	ECOENTORNO
	Nitarato de Plata	1,2kg	Y20	A101003	ECOENTORNO
	fenol	1,6kg	Y39	A3070	ECOENTORNO
	Solución revelado	3,6kg	Y12	A4070	ECOENTORNO
	Hidroxido de quinona	0,4 kg	Y20	A101003	ECOENTORNO
	Tiosulfato de amonio	0,4 kg	Y15	A4080	ECOENTORNO
	formol	0,4kg	Y42	A3140	ECOENTORNO
	fenol-cloroformo	3,4kg	Y39	A3070	ECOENTORNO
CLINICAS ODONTOLOGI CAS	Fijador	35,8kg	Y12	A4070	ECOENTORNO
	frasco de tinol	1,2kg	Y12	A4070	ECOENTORNO
	frasco capsulas de amalgama	0,6kg	Y29	A101006	ECOENTORNO

	frasco de zing oxide	0,6kg	Y23		ECOENTORNO
	Revelador	32,4 kg	Y12	A4070	ECOENTORNO
	Amalgama	0,6 kg	Y29	A101006	ECOENTORNO
	Chaleco plomado	8,6kg	Y31	A101005	ECOENTORNO
	Galon fijador	25,6 kg	Y12	A4070	ECOENTORNO
	Galon revelador	24,2 kg	Y12	A4070	ECOENTORNO
	3 Galones de Material Plomado	6,4 kg	Y21	A104002	ECOENTORNO
	Duracyl liquido	1.1kg	Y14	A4150	ECOENTORNO
	Duracyl polvo	2,8kg	Y14	A4150	ECOENTORNO
	Detergentes para autoclaves	0,6kg	Y14	A4150	ECOENTORNO
	ketac molar	72 gr	Y14	A4150	ECOENTORNO
	tira de lija de resina	31 gr	Y2	A4010	ECOENTORNO
	idroxido de calcio dical	26 gr	Y3	A4010	ECOENTORNO
	bisaenl	0,2 gr	Y3	A4010	ECOENTORNO
	dentapraxil	15 gr	Y3	A4010	ECOENTORNO
	acnlco transparente	0,2 gr	Y3	A4010	ECOENTORNO
	acnlco monomero	0,4 gr	Y3	A4010	ECOENTORNO
	blanqueamiento	49,9 gr	Y3	A4010	ECOENTORNO
	protaper	44,9 gr	Y3	A4010	ECOENTORNO
	Cemento Prodsmith	0,2 kg	Y3	A4010	ECOENTORNO
	Glutaraldehido 2%	0,6kg	Y3	A4010	ECOENTORNO
	Película Dental	0,2kg	Y1	A4020	ECOENTORNO
	Placas de Fosforo No 2	0,2kg	Y15	A4080	ECOENTORNO
	Odontocaina	3,8 gr	Y3	A4010	ECOENTORNO
	Newcaina	210gr	Y3	A4010	ECOENTORNO
	Alginato	60gr	Y3	A4010	ECOENTORNO

	Alginato	27gr	Y3	A4010	ECOENTORNO
	Alginato	10gr	Y3	A4010	ECOENTORNO
	Madecide-1	110gr	Y3	A4010	ECOENTORNO
	Futar	132gr	Y3	A4010	ECOENTORNO
	Panasil	60gr	Y3	A4010	ECOENTORNO
	Polivinil Soloxane	17gr	Y3	A4010	ECOENTORNO
	Placa de Fosforo No 2	83gr	Y15	A4080	ECOENTORNO
	Placas de Fosforo No 0	1,0kg	Y15	A4080	ECOENTORNO
	Películas Panorámicas 13*30	6,2kg	Y14	A4150	ECOENTORNO
	Películas Panorámicas 20*25	5,4kg	Y14	A4150	ECOENTORNO
	Pricanest	98gr	Y3	A4010	ECOENTORNO
	Alkazyme	2,8 kg	Y3	A4010	ECOENTORNO
	Quimident	0,4 kg	Y3	A4010	ECOENTORNO
	Light Yellow	2 gr	Y3	A4010	ECOENTORNO
	Garhocaina	37gr	Y3	A4010	ECOENTORNO
	Coltosol F	29 gr	Y3	A4010	ECOENTORNO
	Lee Smith	40gr	Y3	A4010	ECOENTORNO
	Tratamiento Topico	0,2kg	Y1	A4020	ECOENTORNO
	Ethilon	26 gr	Y3	A4010	ECOENTORNO
	Clinpro	7 gr	Y3	A4010	ECOENTORNO
	Formo-Cresol	40gr	Y3	A4010	ECOENTORNO
	Vitremer	8 gr	Y3	A4010	ECOENTORNO
	Liquid	10 gr	Y3	A4010	ECOENTORNO
	Single Bond	4 gr	Y3	A4010	ECOENTORNO
	Meyco	36 gr	Y3	A4010	ECOENTORNO
	Duraphat	7 gr	Y3	A4010	ECOENTORNO
	Vitremer	8 gr	Y3	A4010	ECOENTORNO

	Vitrebond	29 gr	Y3	A4010	ECOENTORNO
	Anestesia sin vaso Pricanest	1 gr	Y3	A4010	ECOENTORNO
LUMINARIAS TODAS LAS AREAS	Luminarias	220,6 kg		A1180	ECOENTORNO
BOMBILLOS TODAS LAS AREAS	Bombillos	67,1 Kg		A1180	ECOENTORNO
LAB.QUIMICA	sales inorgánicas	17 Kg	Y20	A101003	ECOENTORNO
	residuos orgánicos	11,2 Kg	Y6		ECOENTORNO
	Residuos inorgánicos ácidos y bases	24,8 kg	Y14	A4150	ECOENTORNO
	residuos orgánicos	19,6 kg	Y6		ECOENTORNO
	Aceite		Y8	A3020	ECOENTORNO
LAB DE BIOLOGIA	Etano	106,6 kg	Y6		ECOENTORNO
	Cloroformo	3,2kg	Y41	A3150	ECOENTORNO
ALMACEN ODONTOLOGI A	Cemento COE- CONFORT	2,4kg	Y14	A4150	ECOENTORNO
	Cemento resina autograbador multilink	5 gr	Y14	A4150	ECOENTORNO
	Replace select tapered TiU NP29401	0,2 gr	Y14	A4150	ECOENTORNO
	Replace select tapered TiU NP29424	0,2 gr	Y14	A4150	ECOENTORNO
	Cono de guatapercha tapeizados	23 gr	Y14	A4150	ECOENTORNO
	Ball abutment titanium nob RplNP 1mm 31908	0,2 gr	Y14	A4150	ECOENTORNO
	Detergente para autoclaves	3,6 kg	Y14	A4150	ECOENTORNO
LABORATORI OS DE	Orgánicos no halogenados	49,8 Kg	Y6		ECOENTORNO

FISIOQUIMICA Y SUELOS	cromo	22,4 Kg	Y21		ECOENTORNO
	Ácidos y bases orgánicas	75,8 Kg	Y34	A4090	ECOENTORNO
	Sales inorgánicas	16,6 Kg	Y20	A101003	ECOENTORNO
LAB. DE QUIMICA DEL BLOQUE C	15 Litros residuos de ácidos y bases	18,2 Kg	Y34	A4090	ECOENTORNO
	residuo de compuesto orgánico	14,4 gr	Y6		ECOENTORNO
ÁREA SALUD BIENESTAR	Gynorelle	0,84kg	Y3	A4010	ECOENTORNO
	Femelle CD	0,41kg	Y3	A4010	ECOENTORNO
	Nuvaring		Y3	A4010	ECOENTORNO
	Mercilon	0,45kg	Y3	A4010	ECOENTORNO
	Neosaldina	0,8kg	Y3	A4010	ECOENTORNO
	Noval	0,09kg	Y3	A4010	ECOENTORNO
	Arlette	0,04kg	Y3	A4010	ECOENTORNO
	Acotol 21	0,1kg	Y3	A4010	ECOENTORNO
	Ynovular suave	0,16kg	Y3	A4010	ECOENTORNO
	Femiane	0,05kg	Y3	A4010	ECOENTORNO
	Microgynon	0,06kg	Y3	A4010	ECOENTORNO
	Poslac		Y3	A4010	ECOENTORNO
	Isbela	0,22kg	Y3	A4010	ECOENTORNO
	Captopril	0,1kg	Y3	A4010	ECOENTORNO
	Duovagin	0,09kg	Y3	A4010	ECOENTORNO
	Evinet	0,02kg	Y3	A4010	ECOENTORNO
	Norestin	0,05kg	Y3	A4010	ECOENTORNO
	Fluoxetina	0,08kg	Y3	A4010	ECOENTORNO
	Trazodona	0,13kg	Y3	A4010	ECOENTORNO
	Metformina	0,68kg	Y3	A4010	ECOENTORNO
	Aralen	0,35kg	Y3	A4010	ECOENTORNO
	Visanne	0,21kg	Y3	A4010	ECOENTORNO
	Minesse	0,19kg	Y3	A4010	ECOENTORNO

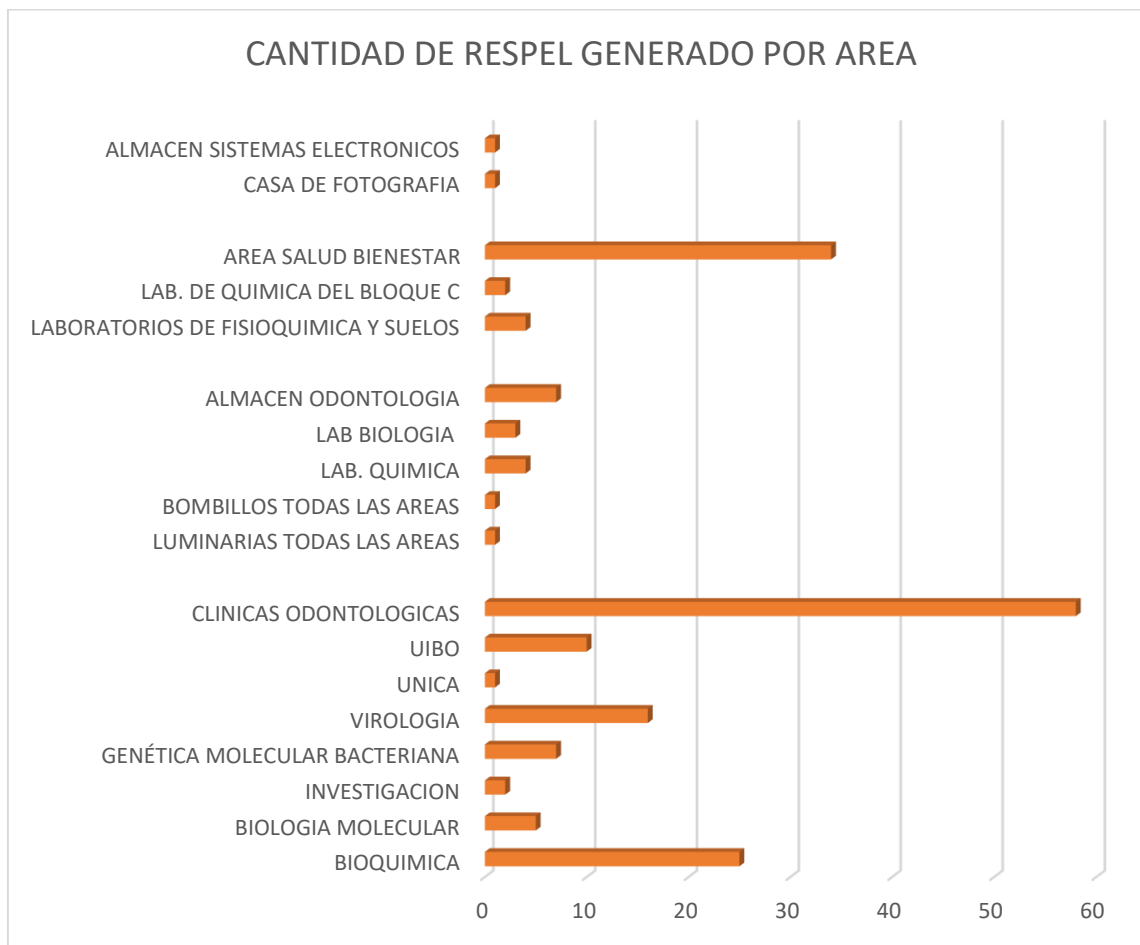
	Tanakén	0,09kg	Y3	A4010	ECOENTORNO
	Cerazzete	0,14kg	Y3	A4010	ECOENTORNO
	Harmonet	0,03kg	Y3	A4010	ECOENTORNO
	Minulet	0,03kg	Y3	A4010	ECOENTORNO
	Toltedix	0,04kg	Y3	A4010	ECOENTORNO
	Dolfenax	0,01kg	Y3	A4010	ECOENTORNO
	Descongel	0,02kg	Y3	A4010	ECOENTORNO
	Mylanta	0,13kg	Y3	A4010	ECOENTORNO
	Analper		Y3	A4010	ECOENTORNO
	Hermatin	0,7kg	Y3	A4010	ECOENTORNO
	Furacin		Y3	A4010	ECOENTORNO
	Multistix	0,5kg	Y3	A4010	ECOENTORNO
CASA DE FOTOGRAFIA	Liquido revelador		Y16	A2030	ECOENTORNO
ALMACEN SISTEMAS ELECTRONICOS	Ácido Ferrico				ECOENTORNO

Fuente: Autor, 2018

9.2.2.1 Análisis tabla de clasificación de residuos peligrosos por área y clasificación según decreto 4741/2005 y empresa encargada de realizar la disposición final

El siguiente análisis se plasmó las diferentes comparaciones de residuos en gráficas para realizar un mejor análisis de la tabla.

Figura 11. Cantidad de RESPEL generado por Área

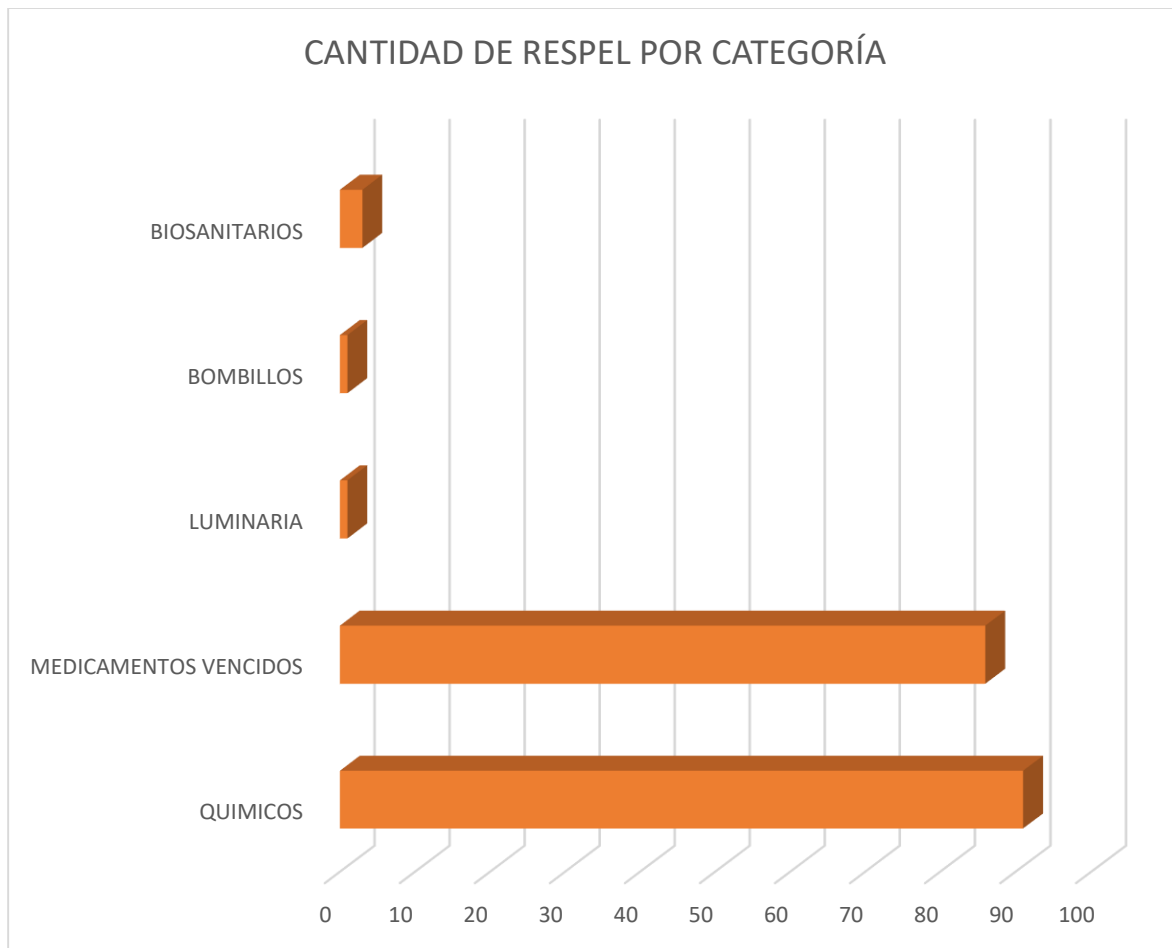


Fuente: Autor, 2018

En la gráfica anterior se puede observar que el área que mayor genera RESPEL son las clínicas odontológicas y esto se debe al flujo de pacientes, estudiantes y operarios que realizan sus actividades de servicio, educativas entre otras los cual generan cantidades de residuos que son cuantificables cada mes, los RESPEL que más se generan son las sustancias químicas de todo tipo y medicamentos vencidos este último se maneja en cifras por año, las siguientes áreas que generan más tipos de RESPEL son los laboratorios de todo tipo, que generan grandes cantidades de sustancias químicas.

Los bombillo y luminarias son generadas por todas las áreas y dependencias que operan en la Universidad el Bosque y solamente presenta 2 tipo de RESPEL, el almacén de sistemas electrónicos y la casa de fotografía solo generan cada uno una sustancia RESPEL de carácter químico.

Figura 12. Cantidad de RESPEL por categoría en la Universidad el Bosque



Fuente: Autor, 2018

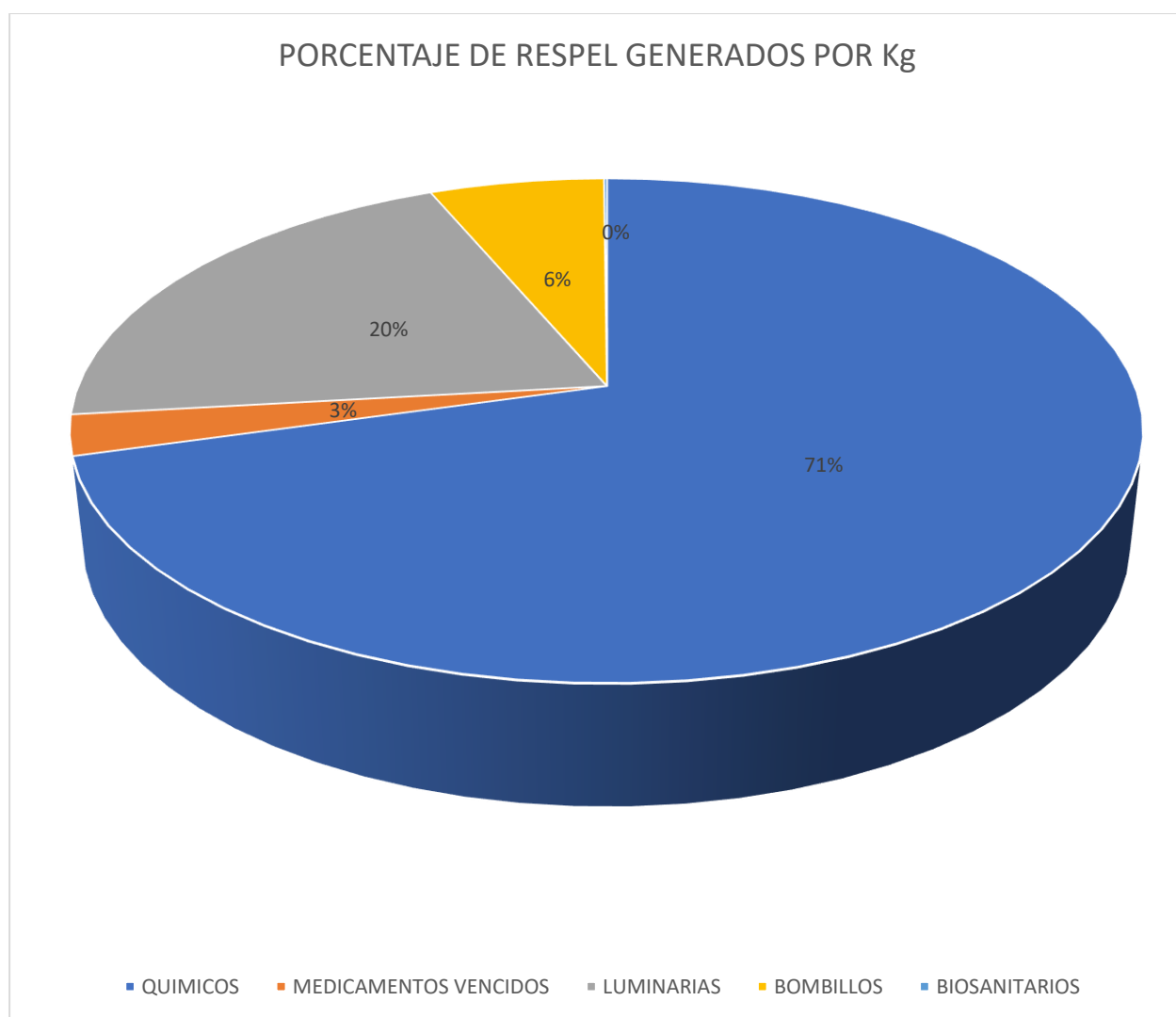
La anterior grafica muestra los tipos de RESPEL Y cantidades que se generan en la universidad el Bosque dentro de todas las áreas generadoras de los mismos, los tipos de residuos que más se generan en la universidad, corresponden a los medicamentos vencidos y a las sustancias químicas, siendo los biosanitarios los que siguen el orden descendente y finalizando con bombillo y luminarias.

La cantidad de sustancias químicas generadas en la universidad, corresponden a todos los laboratorios que se catalogaron en el diagnostico como áreas generadoras, además de que una parte de esas sustancias químicas las genera las Clínicas Odontológicas.

Los medicamentos vencidos corresponden puntualmente a dos áreas que son; Bienestar y Salud y las Clínicas Odontológicas que, por la cantidad de pacientes atendidos durante el año y la acumulación de medicamentos, estos se pierden o vencen y terminan siendo residuos peligrosos. Las luminarias y bombillos son caracterizados como un solo tipo de residuo peligroso, los residuos biosanitarios son generados por los laboratorios de investigación y hacen referencia más que todo a puntas contaminadas, por eso no se categorizan en residuos hospitalarios.

En general los tipos de RESPEL de mayor generación dentro de la universidad el Bosque son los residuos de sustancias químicas y medicamentos vencidos, estos son generados por actividades pedagógicas como lo son las prácticas de laboratorio experimental e investigación y en el caso de las clínicas odontológicas es por la atención a los pacientes que se le realizan los procedimientos pertinentes.

Figura 13. Porcentaje de RESPEL generados por Kg



Fuente: Autor, 2018

Se puede evidenciar que en la universidad el Bosque, los tipos de RESPEL que más se generan en cantidad y peso son las sustancias químicas de todo tipo, esto se debe a el número de laboratorios de investigación y de enseñanza pedagógica, donde se necesitan de numerosas cantidades de sustancias químicas necesarias para la correcta realización de todos los procedimientos científicos que se hagan en estos laboratorios, además de que en las Clínicas Odontológicas también se generan sustancias químicas que son declaradas como RESPEL.

Las luminarias y bombillos son el segundo RESPEL mas generado en la universidad el Bosque y esto hace referencia al uso de estos en todos los edificios e instalaciones de la universidad, el cambio a tecnologías que consuman menos energía, ha colaborado al aumento de estos RESPEL, ya que, al ser remplazadas, estas pasan a un tratamiento post consumo.

Los medicamentos vencidos en peso no representan un gran porcentaje del peso total, pero cabe resaltar que la cantidad de estos son casi igual en número que las sustancias químicas lo cual se puede observar en la primera gráfica, estos medicamentos son encapsulados y llevados por la empresa recolectora encargada del tratamiento final de los mismos, los biosanitarios no contaminados son generados en menor cantidad y no representan una cifra considerable dentro del total de residuos peligrosos generados en la universidad el Bosque, los biosanitarios contaminados corresponden a residuos hospitalarios. El total de residuos peligrosos generados en el mes de diciembre de 2017 en la universidad el Bosque según la gráfica anterior es de 1077,4 kg lo que convierte a la universidad en gran generador, este dato está sujeto a revisión por medio del cálculo de la media móvil que se realizó más adelante del documento.

9.2.2.2 Discusión de la tabla de clasificación de residuos peligrosos por área y clasificación según decreto 4741/2005 y empresa encargada de realizar la disposición final

La tabla se realizó con base en los parámetros que estable el decreto 4741/2005 en los anexos I y II para la clasificación de las sustancias, adicionalmente se complementó la clasificación con dos documentos que son: Diagnostico de la gestión integral de los residuos peligrosos en el valle de aburra por parte de la Universidad Pontificia Bolivariana, donde por las características y composición de los residuos peligrosos pertenecen a diferentes corrientes relacionadas a distintos procesos productivos en donde se determinan las corrientes de tipo Y y tipo A hay similitudes en términos de características de peligrosidad por lo que se toman como equivalentes (Universidad Pontificia Bolivariana, 2012)

Y la clasificación de residuos peligrosos realizada por la Universidad de Málaga en donde se muestra una tabla compuesta por grupos, tipo de residuos e incluidos en el grupo (son los residuos incluidos en cada categoría) (Universidad de Malaga, 2013)

El apoyo de estos dos documentos, sirvió mucho para la clasificación de los RESPEL generados en la universidad, debido a que en la norma solo enfatiza en términos generales con los residuos peligrosos, es difícil realizar una clasificación de clara de los mismos, es por eso que se recurrió a un documento regional y otro internacional para una correcta clasificación de los RESPEL.

9.2.3 Cuantificación de residuos Peligrosos y Media Móvil

Tabla 9. Cuantificación de RESPEL de la Universidad el Bosque

Periodo 2017	Tipos de RESPEL					total RESPEL generados Kg/mes
	QUIMICOS	MEDICAMENTOS VENCIDOS	LUMINARIAS	BOMBILLOS	BIOSANITARIOS	
Enero	630,5	21,3	240,7	30,5	1	924
Febrero	717,8	26,1	215,5	40	2,5	1001,9
Marzo	780,9	28,1	219,1	60,4	3,8	1092,3
Abril	772,7	14,9	245,1	50,7	3,5	1086,9
Mayo	790,3	18,4	202,4	48,2	2,7	1062
Junio	645,8	25,8	241,6	21,4	6,7	941,3
Julio	637,7	27,4	300,5	28,4	1,2	995,2
Agosto	702,6	20,1	180,5	66,2	4,9	974,3
Septiembre	802,1	27,3	220,7	53,9	2,3	1106,3
Octubre	683,5	28,5	245,8	51,2	1,3	1010,3
Noviembre	760,6	27,9	220,6	67,1	1,2	1077,4
Diciembre	701,1	25,7	210	69,2	2	1008
Total RESPEL generados en 2017						11269,6

Fuente: Autor, 2018

Tabla 10. Media Móvil de RESPEL de la Universidad el Bosque

Periodo 2017	Total RESPEL(Kg/mes)	Media Móvil últimos 6mese (Kg/mes)
Enero	924	
Febrero	1001,9	
Marzo	1092,3	
Abril	1086,9	
Mayo	1062	

Junio	941,3	1018
Julio	995,2	1029,9
Agosto	974.3	1025.3
Septiembre	1106,3	1027,6
Octubre	1010.3	1014,9
Noviembre	1077,4	1017,4
Diciembre	1008	1028,5
Total RESPEL Generados	11269.6	
Promedio de generación RESPEL		1023,9
Clasificación: GRAN GENERADOR DE REESPEL		

Fuente: Autor, 2018

10.2.3.1 Análisis de la cuantificación de residuos Peligrosos y Media Móvil

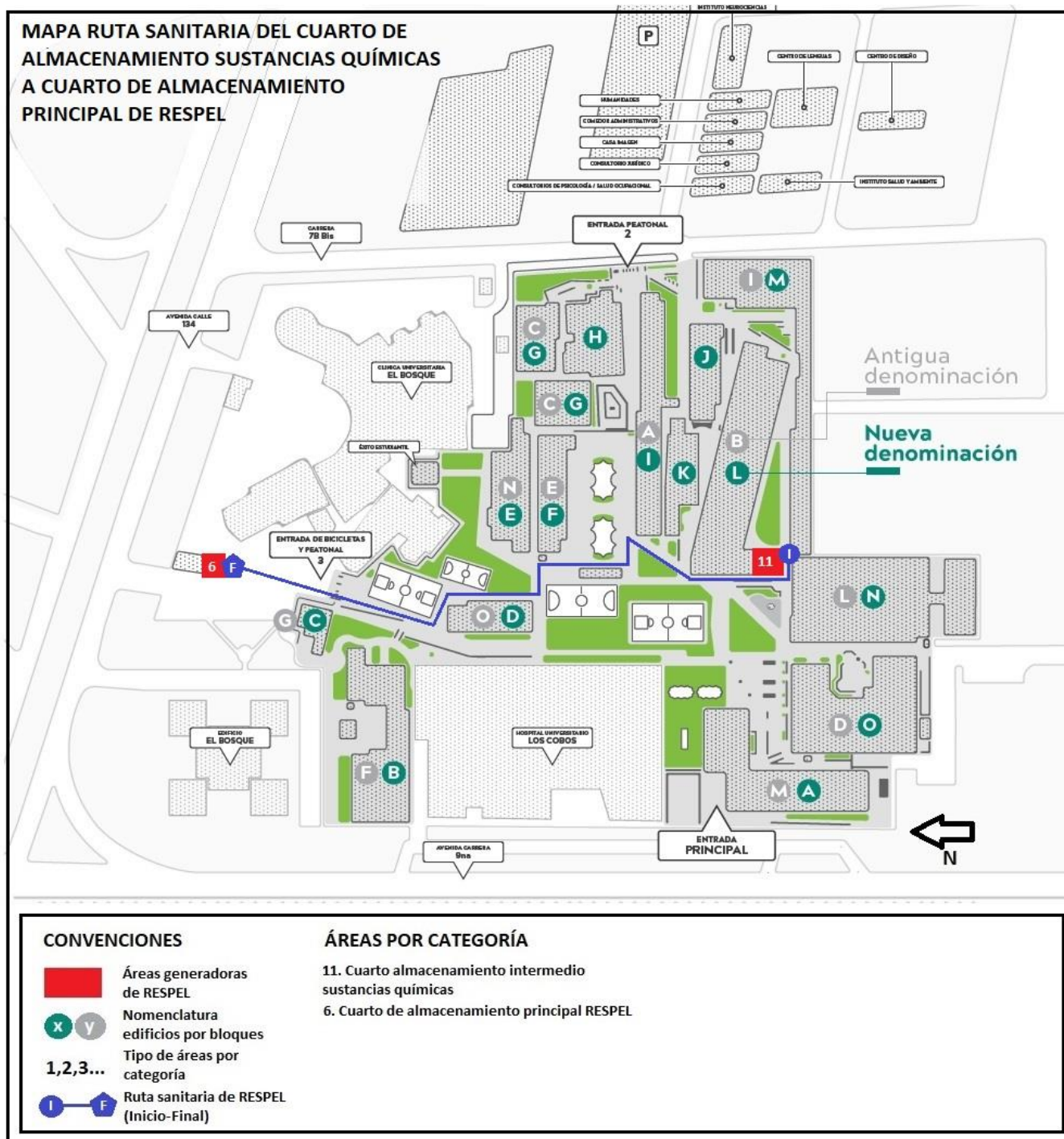
Con los datos proporcionados por la Unidad de Gestión Ambiental de la Universidad el Bosque sobre los RESPEL generados en 2017 y con la información levantada en campo, se obtuvieron las anteriores tablas en donde se demuestra que la tendencia es; que las áreas de los residuos químicos son las que más aportan en kilogramos al cálculo de la media móvil, los residuos menos generados son los biosanitarios, La Universidad el Bosque en la mayoría de los meses del año presenta una clasificación de gran generador y el cálculo de la media móvil según la guía del observatorio ambiental de Bogotá, arroja que la universidad es gran generador, en los meses donde se presentan los periodos de vacaciones, se evidencia una disminución en la cantidad de RESPEL generados en todas las categorías, esto es debido a la disminución de la población estudiantil que sale a vacaciones como se observa en los meses de junio, julio y enero. En la tabla de media móvil se evidencia que la cifra de RESPEL generados, oscila dentro de lo 900Kg a 1100 Kg mes aproximadamente, y se considera que la cifra puede bajar para que la universidad el Bosque sea mediano generador, para esto se necesita cambios de tecnología en los procesos en donde se generan más RESPEL, además de posibles cambios de sustancias químicas que mitiguen la generación de las mismas.

10.2.3.2 Discusión de la cuantificación de residuos Peligrosos y Media Móvil

Las tablas de cuantificación y media móvil de los RESPEL de la Universidad el Bosque se realizaron con respecto a los lineamientos generales para la elaboración de planes de gestión integral de residuos o desechos peligrosos a cargo de generadores, allí se encontraron las tablas guías para el desarrollo de la cuantificación y el cálculo de media móvil, según los resultados obtenidos, se categorizo la Universidad el Bosque como gran generador como se establece en el decreto 4741/2005.

9.2.4 Rutas sanitarias para las áreas generadoras de RESPEL de la Universidad el Bosque

Figura 14. Mapa de la ruta sanitaria del cuarto de almacenamiento de sustancias químicas a cuarto de almacenamiento principal de RESPEL



Fuente: Autor, 2018.

En el anterior resultado solo se mostró un mapa de ruta sanitaria de los ocho mapas que se crearon dependiendo del área y bloque donde se generan los RESPEL, los mapas se encontraran en el ANEXO que es el PGIRPH de la universidad el Bosque actualizado.

9.2.4.1 Análisis de las rutas sanitarias de los RESPEL de la Universidad el Bosque

Los mapas de rutas sanitarias se realizaron con base en el nuevo mapa entregado por el centro de diseño de la universidad con la antigua y nueva nomenclatura, a partir de eso y con la guía de la Unidad de Gestión Ambiental (UGA). Se dictaminaron las rutas designadas por áreas y bloques generadores de RESPEL para la recolección y posterior disposición final antes de la recolección por parte de la empresa encargada. En los mapas se observa con color azul la ruta que debe seguir el operario encargado de la recolección y las paradas que debe realizar dependiendo de las áreas que requieran la recolección de los residuos, el procedimiento funciona con él envió de un correo a Servicios Generales de la Universidad, avisando la cantidad y tipo de residuos que se necesitan recoger para que ellos avisen a la UGA y se tenga registro del movimiento de los RESPEL del área al cuarto de recolección principal o intermedio, estos mapas son de gran ayuda para el reconocimiento espacial de las áreas generadoras y las rutas que debe seguir el carro recolector. necesitan

9.2.4.2 Discusión de las rutas sanitarias de los RESPEL de la Universidad el Bosque

Los mapas de las rutas sanitarias de las áreas generadoras de la universidad el Bosque fueron hechos con base en lineamientos generales para la elaboración de planes de gestión integral de residuos o desechos peligrosos a cargo de generadores menciona que s dentro de la movilización interna, se debe realizar:

“EL traslado de los Respel, desde el punto de generación a un lugar de almacenamiento temporal dentro de la instalación generadora, mientras se gestionan dichos residuos”. (Observatorio Ambiental de Bogotá, 2005).

Por lo tanto se determinó que la mejor manera para plasmar la información sobre la recolección de los RESPEL fue por medio de mapas que referencien espacialmente las áreas y recorrido que debe realizar el operario del punto de generación al cuarto de almacenamiento principal o intermedio, también se hace referencia a los horario y frecuencias de recolección que se pueden encontrar en el ANEXO , los medios y equipos de recolección que se tienen en cuenta son: un carro de recolección con capacidad de 200Kg y un operario con sus implemento de protección personal y adicionalmente unas botas de punta de acero y guantes industriales de protección. A continuación, se mostrarán los resultados de los formatos de seguimiento de los RESPEL y la matriz de compatibilidad de las sustancias químicas para los laboratorios de la universidad el Bosque, el análisis y la discusión de resultados se hará más adelante después de mostrar los resultados que se verán.

9.2.5 Compatibilidad de sustancias químicas y formatos de trazabilidad de los RESPEL

A continuación, se mostrarán los resultados de los formatos de seguimiento de los RESPEL y la matriz de compatibilidad de las sustancias químicas para los laboratorios de la universidad el Bosque, el análisis y la discusión de resultados se hará más adelante después de mostrar los formatos.

Figura 15. Matriz de compatibilidades químicas de la Universidad el Bosque

MATRIZ DE COMPATIBILIDADES QUIMICAS DE LA UNIVERSIDAD EL BOSQUE																			
	CLASE UN	SGA																	
1. Explosivos																			1
2. Gases			1							1								2	3
Aerosoles			1				1	1											
3. Líquidos inflamables			1				1	1											
4.1 Sólidos inflamables/Explosivos insensibilizados			1									1	1	1	1				
Sólidos inflamables y de Reacción espontánea			1				1					1	1						
4.2 Sustancias que pueden experimentar combustión espontánea			1				1					1							
4.3 Sustancias que desprenden gases inflamables con el agua			1				1												
5.1 Sustancias comburentes			1																
5.2 Peróxidos orgánicos			1																
6.1 Sustancias Tóxicas con efectos agudas			1																
6.1 Sustancias tóxicas con efectos crónicos			1																
6.2 Sustancias infecciosas																			
7. Sustancias radioactivas					1														
8. Sustancias corrosivas				1															
9. Sustancias y objetos peligrosos varios, incluidas las sustancias peligrosas para el medio ambiente																			

Fuente: Autor, 2018

Figura 16. Convenciones de la Matriz de compatibilidad

Convenciones	
Pueden almacenarse juntos. Verificar reactividad individual utilizando la FDS	1. El almacenamiento mixto de EXPLOSIVOS depende de las incompatibles específicas.
Precaución, posibles restricciones. Revisar incompatibilidades individuales utilizando FDS, pueden ser incompatibles o pueden requerirse condiciones específicas.	2. Las Sustancias de la clase 9 (Sustancias y Objetos peligrosos varios) que inicien, propaguen o difundan el fuego con rapidez no deben almacenarse al lado de sustancias tóxicas o líquidos inflamables.
Se requiere almacenar por separado. Son incompatibles.	3. Se permite almacenamiento mixto solo si no reaccionan entre sí en caso de incidente. Pueden utilizarse gabinetes de seguridad o cualquier separación física que evite el contacto.
	4. Líquidos corrosivos en envases quebradizos no deben almacenarse con líquidos inflamables, excepto que se encuentren separados por gabinetes de seguridad o cualquier medio efectivo para evitar el contacto en caso de incidente.
	5. Sustancias que no reaccionan entre sí si en el caso de un accidente se pueden almacenar juntas
	6. Las sustancias de clase 9 no deben almacenarse al lado de sustancias tóxicas o líquidos inflamables

Fuente: Autor, 2018.

Figura 17. Control de los procedimientos externos para la Universidad Bosque

[illegible]

Fuente: Autor, 2018

Figura 18. Registro de generación de RESPEL para la Universidad el Bosque

 REGISTRO MENSUAL DE GENERACION DE RESPEL PARA LA UNIVERSIDAD EL BOSQUE																					
MES DE REGISTRO:				GENERADOR (Razon social):				TIPO DE GENERADOR (Marque con una x el tipo de generador)				GRANDE	MEDIANO	PEQUENO	CIUDAD:						
AREA/SECCION/SEDE:				DIRECCION:				TELEFONO/EXTENCION:													
FECHA DE GENERACION dd/mm/aa	ACTIVIDAD/PROCESO QUE DA ORIGEN AL RESPEL	NOMBRE DEL RESPEL	ESTADO FISICO (Marque con una x los estados fisicos)				CARACTERISTICAS DE PELIGROSIDAD (Marque con una x las características de peligrosidad)							CLASIFICACION SEGUN DECRETO 4741/2005	PRESEANTACION DEL RESPEL (Consigne el numero de envases en que presenta el RESPEL)						CANTIDAD (Kg)
			SOL	LIQ	GAS	SEM	CORR	REAC	EXPL	INFL	RADI	TOXI	ENVASES		TAMBOR	GARRAFA	CAJA	CONTENEDOR COMPUESTO	SACO		

Fuente: Autor, 2018.

Figura 19. Formato de entrada y salidas de RESPEL del almacenamiento interno de la Universidad el Bosque

	FORMATO DE ENTRADA Y SALIDA DE RESPEL DEL ALMACENAMIENTO INTERNO DE LA UNIVERSIDAD EL BOSQUE
Fecha: _____ Entrada: _____ Salida: _____ Hora de entrada: _____ Responsable: _____ INFORMACIÓN DEL RESPEL Nombre del residuo: _____ Cantidad: _____ Kg Lugar de generación: _____ Conocido: Si: ☐ No: ☐ Estado del residuo: _____ Sólido: ☐ Líquido: ☐ Semisólido: ☐ Otro: ☐ Cual: _____ Características de peligrosidad: Tóxico: ☐ Corrosivo: ☐ Reactivo: ☐ Inflamable: ☐ Explosivo: ☐ Infeccioso: ☐ Radioactivo: ☐ En envase Si: ☐ No: ☐ Clase de envase o Empaque: _____ Está rotulado el envase: Si: ☐ No: ☐ Hoja de seguridad: Si: ☐ No: ☐ Tiempo de almacenamiento estimado: _____	
SALIDA Justificación para salida: _____ Almacenamiento externo: _____ Aprovechamiento: _____ Tratamiento: _____ Disposición final: _____ Exportación: _____ Otro: _____ Valorización: _____ Especificar sitio: _____ Empresa encargada: _____ Tipo de transporte: _____	

Fuente: Autor, 2018

10.2.5.1 Análisis de la matriz de compatibilidad de sustancias químicas para las áreas generadoras de estas sustancias para la Universidad el Bosque

La matriz de compatibilidad se creó a partir de las sustancias químicas que se usan en los laboratorios de la universidad el Bosque, estas sustancias presentan numerosas propiedades de peligrosidad como lo son: las sustancias corrosivas, explosivas, tóxicas, carburantes entre otras, para la construcción de la matriz se utilizó el documento PROGRAMA DE RIESGO QUÍMICO DE LA UNIVERSIDAD DEL BOSQUE. Creado por El departamento de seguridad en el trabajo de la Universidad el Bosque. Se basó en la clasificación dada por el decreto 1609/2002 llamada “libro naranja” y los Pictogramas SGA (Sistema Globalmente Armonizado) en donde se señalan las declaraciones de precaución, palabra de advertencia e indicaciones del peligro de acuerdo con el producto o sustancia química utilizada. La matriz de compatibilidad se realizó con el objetivo de prevenir incidentes en el almacenamiento de sustancias en los laboratorios de la universidad el Bosque, dar información de la compatibilidad de dichas sustancias a toda la comunidad estudiantil que manipula estas sustancias y para un adecuado almacenamiento intermedio de los RESPEL antes de solicitar el movimiento al cuarto de residuos peligrosos de la Universidad el Bosque. La matriz se divide en :tipo de sustancia, Clasificación UN (Naciones Unidas), clasificación SGA (Sistema Globalmente Armonizado) y las casillas de compatibilidad de las sustancias químicas utilizadas en los laboratorios designada por colores siendo: el color rojo como sustancias que se tiene que almacenar por separado, el color amarillo como sustancias con posibles restricciones y se debe consultar la hoja de seguridad para comprobar si son o no compatibles para su almacenamiento y el color verde como sustancias compatibles para su almacenamiento. Adicionalmente se dividen en categorías del 1 al 6 que hace referencia a las restricciones que se puedan presentar en su almacenamiento.

10.2.5.2 Discusión de la matriz de compatibilidad de sustancias químicas para las áreas generadoras de estas sustancias para la Universidad el Bosque

Para la construcción de la matriz de compatibilidad de las sustancias químicas de la universidad el Bosque, se tomó como referencia el documento Almacenamiento seguro de sustancias químicas (Centro de Información de Sustancias Químicas Emergencias y Medio Ambiente - CISTEMA, 2011) en donde se menciona los requerimientos mínimos de seguridad para el almacenamiento, donde se revisan las etiquetas de los productos químicos, los envases o contenedores, su estado o condición, las estanterías o en este caso las estibas donde se colocan los residuos RESPEL químicos el sistema de almacenamiento y exclusivamente las sustancias utilizadas en los laboratorios de la universidad el Bosque, según lo consultado en campo y los formatos RH dados por Servicios Generales, los residuos químicos generados dentro de los laboratorios y clínicas odontológicas, tienen características de peligrosidad y se clasifican dentro de las 9 clases UN descritas en la matriz, por medio de fichas de seguridad y la clasificación realizada en la tabla de clasificación de residuos peligrosos por área y clasificación según decreto 4741/2002 y empresa encargada de realizar la disposición final

se ultimó que en los lugares de generación y almacenamiento de las sustancias químicas y residuos químicos de la universidad el Bosque, deben contar con esta matriz de compatibilidad en un lugar visible de fácil acceso para consultar su información.

10.2.5.3 Análisis de los formatos de registro, control, entrada y salida de los residuos peligrosos generados en la Universidad el Bosque

Los formatos de registro, control, entrada y salida de los residuos peligrosos generados en la universidad el Bosque son necesarios para observar una trazabilidad de los RESPEL desde su generación por área, hasta la recolección por parte de la empresa encargada para el tratamiento final, los formatos deben ser proporcionados a todas las áreas generadoras de RESPEL, para que llenados correctamente por la persona encargada tanto del área generadora y corroborada por el operario que realiza la verificación y recolección de los residuos peligrosos. Con estos formatos tanto Servicios Generales como la Unidad de Gestión Ambiental de la universidad el Bosque, podrán tener control de los residuos en todas sus etapas, además de tener registro en físico de las cantidades, clasificación, áreas, fechas de recogida y nombre del RESPEL que facilite la correcta gestión de los residuos peligrosos.

10.2.5.4 Discusión de resultados de los formatos de registro, control, entrada y salida de los residuos peligrosos generados en la Universidad el Bosque

Según lineamientos generales para la elaboración de planes de gestión integral de residuos o desechos peligrosos a cargo de generadores, los formatos de registro, control, entrada y salida de los residuos peligrosos generados en la universidad el Bosque, apoya al generador a presentar la información en forma ordenada relacionando procesos y actividades directa en la generación de los residuos peligrosos (Observatorio Ambiental de Bogotá, 2005).

Además, los formatos realizados le darán cumplimiento del decreto 4741/2005 en el caso de la organización de los datos anotados por residuo y cantidad en peso por mes, que son necesarios para el cálculo de la media móvil para determinar qué tipo de generador es la institución, además por medio de los formatos se tiene evidencia de control de los RESPEL y que tipo son los más frecuentes. para un posible plan de reducción en la fuente que pueda minimizar la cantidad de residuos generados por área y tener la posibilidad de pasar de ser gran generador, como lo es en este caso la universidad el Bosque, a ser mediano generador.

Resultados actualización del plan Parte Residuos Hospitalarios (LIBRO II)

9.2.6 Clasificación y Cuantificación por área de los residuos hospitalarios generados en la Universidad el Bosque

De Acuerdo con el campo realizado en el diagnóstico inicial, se identificaron las siguientes áreas generadoras de residuos hospitalarios: Las clínicas odontológicas, el anfiteatro y Laboratorios cirugía experimental, medicina, simulación.

Según la clasificación de los residuos hospitalarios descritas en la Decreto 351 de 2014 y la resolución 1164 /2002 las áreas generadoras de residuos hospitalarios en la universidad el Bosque durante el año 2017 generan:

Tabla 11. Clasificación Tipo de residuos hospitalarios generados por área en la Universidad el Bosque

AREA GENERADORA	TIPO DE RESIDUOS 2017													
	RESIDUOS NO PELIGROSOS				RESIDUOS PELIGROSOS									
	Biodegradables	Reciclables	Inertes	Ordinarios	INFECCIOSOS O DE RIESGO BIOLÓGICO				*QUÍMICOS					
					Biosanitarios	Anato mopat ológic os	Cortopun zantes	De Animal es	Fárma cos	Citotó xicos	Metale s pesad os	Reacti vos	Conte nedor es presur izados	Aceite s Usado s
CLINICAS ODONTOLOGI CAS				X	X	x	X	X	X		x	X	*X	
ANFITEATRO				X	X			X						
LABORATORI OS CIRUGIA EXPERIMENT AL, MEDICINA Y SIMULACION				X	X	X	X	X				X		
AREA SALUD BIENESTAR				X	X		X		X					

Fuente: Autor, 2018

Tabla 12. Cuantificación de Residuos hospitalarios generados en la Universidad el Bosque por área

TIPO DE RESIDUOS 2017									
AREA GENERADORA	RESIDUOS PELIGROSOS								
	RESIDUOS NO PELIGROSOS	INFECCIOSOS O DE RIESGO BIOLÓGICO				*QUÍMICOS			
	Ordinarios (Kg/Año)	Biosanitarios (Kg/Año)	Anatomopatológico	Corto	De Animales	Fármaco	Metales	Reactivo	Conten
CLINICAS ODONTOLÓGICAS	(2475,8 kg/año) Toallas desechables de secado no contaminadas, papeles no aptos para reciclaje, restos alimenticios no infectados y otros que puedan ser transformados fácilmente en materia orgánica	(4675,5 kg/año)Epp's contaminados, baja lenguas, gazas, petos desechables, algodones, guantes, papel contaminado,	(33 kg/año) Amputaciones, muestras para análisis, restos humanos, residuos de biopsias, partes y fluidos corporales	(41,7 kg/año) Laminillas, jeringas, agujas, cámpulas, amalgamas	(225,2 kg/año) Restos de animales para prácticas de enseñanza	Medicamentos vencidos	Mercurio	Líquido revelador, fijador, indicador biológico	Inhalados, res, otros contenedores presurizados
ANFITEATRO	(101,4 kg/año)Toallas desechables de secado no contaminadas, papeles no aptos para reciclaje, transformados fácilmente en materia orgánica	(470,1 kg/año)Epp's contaminados, gazas, petos desechables, algodones, guantes, papel contaminado, Gafas de protección contaminadas.		(4kg/año) Aguja, Laminillas	(230,2 kg/año) Restos de animales para prácticas de enseñanza				
LABORATORIOS CIRUGIA EXPERIMENTAL, MEDICINA Y SIMULACION	(1829,5 kg/año)Toallas desechables de secado no contaminadas, papeles no aptos para reciclaje, restos alimenticios no infectados y otros que puedan ser transformados fácilmente en materia orgánica	(2207,1 kg/año)Epp's contaminados, baja lenguas, gazas, petos desechables, algodones, guantes, papel contaminado,	(24,2 kg/año) Amputaciones, muestras para análisis, restos humanos, residuos de biopsias, partes y fluidos corporales	(25kg/año) Laminillas, jeringas, agujas.	(7kg/año) Restos de animales para prácticas de enseñanza			Líquido revelador, fijador, indicador biológico	
AREA SALUD BIENESTAR	(42,2 kg/año)Toallas desechables de secado no contaminadas, papeles no aptos para reciclaje, restos alimenticios no infectados y otros que puedan ser transformados fácilmente en materia orgánica	(70,6 kg/año) Epp's contaminados, baja lenguas, gazas, petos desechables, algodones, guantes, papel contaminado, aplicadores, cánulas		(2kg/año) Jeringas, agujas		Medicamentos vencidos			
TOTAL PESO Kg/Año	4448,9	7423,4	57,2	72,7	462,4				

Fuente: Autor, 2018.

10.2.6.1 Análisis de resultados Tablas tipos y clasificación de residuos hospitalarios en la universidad el Bosque

La construcción de la tabla de tipos de residuos hospitalarios se realizó con base a las áreas generadoras de dichos residuos que se encontraron en el diagnóstico, y basándose en la resolución 1164/2002 y el decreto 351 de 2014 se clasificaron los residuos hospitalarios que se generan para comprender cuáles son los tipos de residuos en común y de mayor generación en la universidad, las 4 áreas generadoras, se generan residuos de tipos ordinarios y biosanitarios, este último es debido a que en las 4 áreas se utilizan materiales para manipular sustancias, líquidos corporales y de protección que al contacto con ellos se convierten en biosanitarios, adicionalmente se generan residuos de riesgo biológico, los residuos *químicos que aunque están categorizados en la normatividad de residuos hospitalarios, entran en el Libro I donde se tratan las sustancias químicas como residuos peligrosos. La tabla de tipos de residuos hospitalarios fue con base en la clasificación de los residuos obtenida en la tabla anterior y su cuantificación se realizó con base en los datos levantados en campo y con los documentos RH proporcionados por servicios generales y la UGA, dentro de las casillas se describen todas las cantidades en Kg/año y la descripción de los residuos encontrados en campo y que se clasificaron por tipo de residuos, las cantidades de residuos que más se generan en la universidad el bosque son los residuos ordinarios y los biosanitarios, esto se debe a que se generan en todas las áreas, y por la necesidad del uso de materiales necesarios para desempeñar las actividades dentro de las áreas en donde se convierten en residuos ordinarios o biosanitarios.

10.2.6.2 Discusión tipos y clasificación de residuos hospitalarios en la universidad el Bosque

Con base en la resolución 1164/2002 y el decreto 351 de 2014, se cumplió con la función que era realizar en diagnóstico ambiental y sanitario del generador efectuando la gestión para que se realicen las mediciones y caracterizaciones necesarias (Ministerio del Medio Ambiente, 2002), (MINISTERIO DE SALUD Y PROTECCIÓN SOCIAL., 2014) Esto se llevó a cabo por medio de identificar los tipos de residuos hospitalarios generados en la universidad el Bosque, posteriormente clasificarlos y cuantificarlos para determinar posibles estrategias de gestión que permitan minimizar la generación de estos residuos y determinar la situación ambiental actual sobre la cantidad en Kg/año que se generan dentro de la universidad, de acuerdo a esto se deben generar indicadores de control para evaluar el Libro II e identificar fallas en la gestión ambiental de los residuos hospitalarios.

10.2.7 Indicadores de gestión interna de los residuos hospitalarios generados en la Universidad el Bosque

Con base en la resolución 1164/2002, se obtuvieron estos indicadores para la evaluación y seguimiento del Libro II del PGIRPH de la Universidad el Bosque, estos indicadores permiten el seguimiento de los residuos Hospitalarios.

Tabla 13. Indicadores de gestión interna de los residuos hospitalarios generados en la Universidad el Bosque

NOMBRE DEL INDICADOR	FORMULA DEL INDICADOR	SOLUCION DE LA FORMULA (Kg/Mes)	RESULTADO (%)
Indicadores de destinación para desactivación de alta eficiencia	$Idd = Rd / RT * 100$	618,6/1033,2*100	60%
Indicadores de destinación para reciclaje	$IDR = RR / RT * 100$	0/1033,2*100	0%
Indicadores de destinación para incineración	$IDI = RI / RT * 100$	50/1033,2*100	5%
Indicadores de destinación para rellenos sanitarios	$IDRS = RRS / RT * 100$	370,7/1033,2*100	35%
Indicadores de destinación para otro sistema	$IDos = ROS / RT * 100$	667,4/1033,2*100	64%
Indicador de Frecuencia	IF = Número Total de Accidentes mes por residuos hospitalarios x 2000 / Número total horas trabajadas mes.		
Indicador de gravedad	IG = Número total días de incapacidad mes x 2400 / Número total de horas hombre trabajadas mes		
Indicador de Incidencia	II = Número o de accidentes mes x 100 / Número de personas expuestas		
indicador de capacitación	# Jornadas de capacitación/# de personas entrenadas		
Indicador de infección Nosocomial	IN = Número de casos de infección nosocomial mes x 100 / Número de egresos totales mes		

Fuente: Autor, 2018

Tabla 14. Unidades

RT = Cantidad total de Residuos producidos por el Hospital o establecimiento en Kg./mes
Rd = Cantidad de residuos sometidos a desactivación en Kg/ mes.
Ros = Cantidad de residuos sometidos a desactivación de alta eficiencia, incineración, otros sistemas de tratamiento, reciclaje y enviados a rellenos sanitarios
RR = Cantidad de residuos reciclados en Kg./ mes
RI = Cantidad de residuos incinerados en Kg./ mes.
Los 2400 que corresponde a 50 semanas por 8 horas por 6 días a la semana

Fuente: Autor, 2018

10.2.7.1 Análisis Indicadores de gestión interna de los residuos hospitalarios generados en la Universidad el Bosque

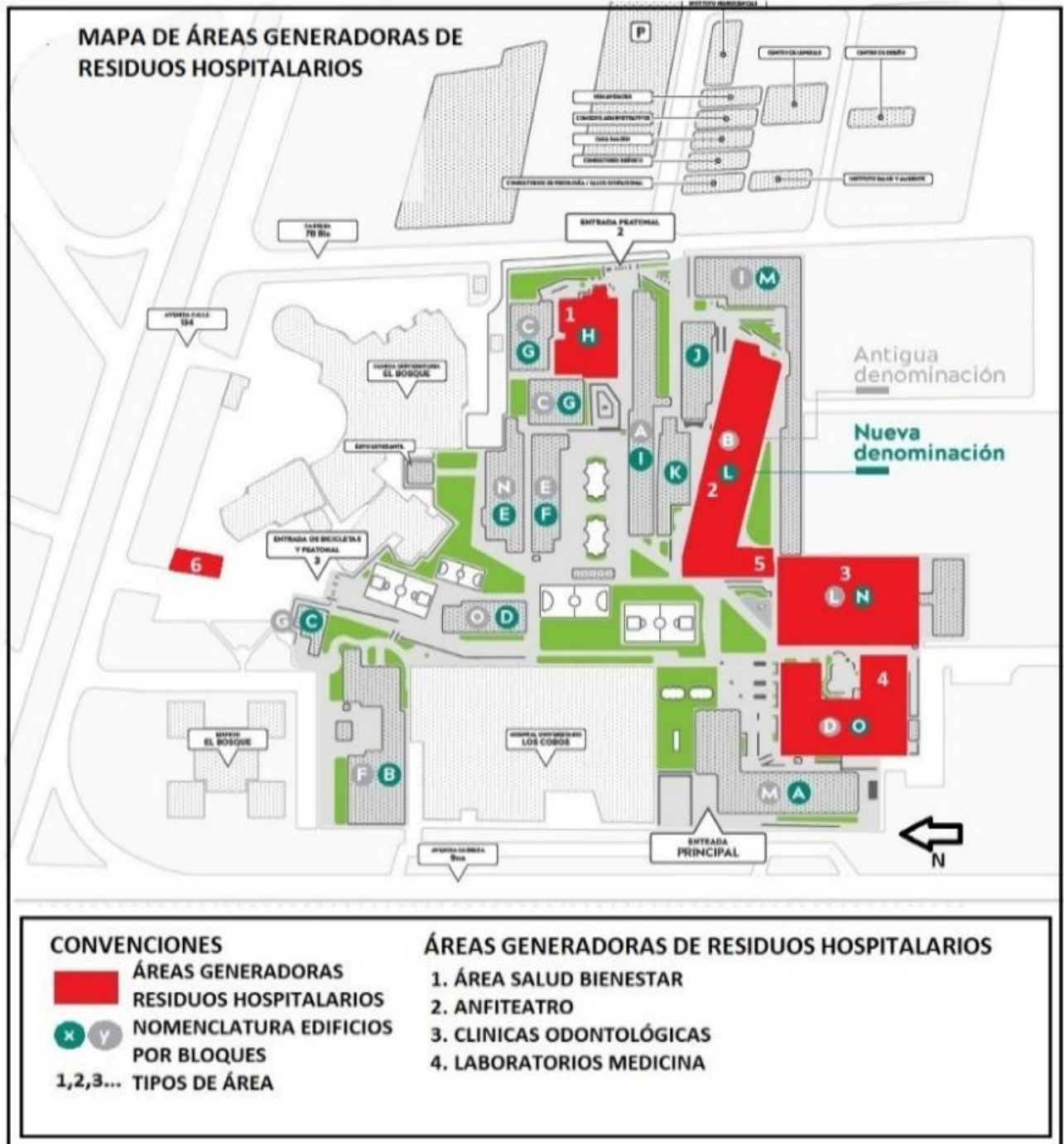
La tabla de indicadores de gestión interna, fue diseñada bajo los parámetros de la resolución 1164/2002 en donde se plantean indicadores para identificar y saber el estado actual de la gestión, generación, accidentalidad, eficiencia entre otras, conforme a esto, se procedió al cálculo de los indicadores con base en los datos recolectados en campo y corroborados con los documentos Rh, los indicadores muestran los porcentajes de efectividad de cada elemento evaluado en relación con los datos recolectados, en donde se obtuvieron datos de la cantidad de residuos reciclados, incinerados, desactivación de alta eficiencia y destinación para otro sistema, además de indicadores de accidentes ocurridos por la manipulación de los residuos hospitalarios dentro de la universidad el bosque, estas mediciones se realizaron para dar una aproximación real de cómo se encuentra el Libro II del PGIRPH que aspectos a mejorar se pueden realizar a corto, mediano y largo plazo.

10.2.7.2 Discusión Indicadores de gestión interna de los residuos hospitalarios generados en la Universidad el Bosque

La tabla de indicadores se construyó con base en la resolución 1164/2002 en donde se proponen una serie de indicadores de gestión interna de los residuos hospitalarios, se escogieron los indicadores que hay en la tabla con respecto a las necesidades y los datos que se tenían sobre las cantidades tratadas de residuos, los procesos a los que se sometían y los accidentes que se presentaban, en los indicadores de accidentalidad provocadas por la manipulación de residuos hospitalarios, se especifica que las IPS deben tener indicadores de infección Nosocomial, como la clínica odontológica y el área de salud bienestar prestan un servicio de salud a la comunidad universitaria se generaron los indicadores, pero sin ejecutarlos debido a la falta de registros sobre la adquisición de una infección nososocial durante la hospitalización.

10.2.8 Identificación áreas generadoras de residuos hospitalarios y ruta sanitarias externas

Figura 20. Mapa áreas generadoras de residuos hospitalarios en la Universidad el Bosque



Fuente: Autor, 2018

MAPA DE RUTAS SANITARIAS EXTERNAS DE ÁREAS GENERADORAS DE RESIDUOS HOSPITALARIOS

El mapa muestra un complejo hospitalario con edificios numerados y etiquetados. Se indican rutas sanitarias externas (DI) y depósitos intermedios (DF) y finales (DF). Se muestran también áreas generadoras de residuos hospitalarios (rojo) y nomenclatura de edificios por bloques (X, Y). Se incluyen una leyenda de convenciones y una lista de áreas generadoras de residuos hospitalarios.

CONVENCIONES

- ÁREAS GENERADORAS RESIDUOS HOSPITALARIOS
- NOMENCLATURA EDIFICIOS POR BLOQUES
- TIPOS DE ÁREA
- RUTAS SANITARIAS EXTERNAS (DI) DEPOSITO INTERMEDIO (DF) DEPOSITO FINAL

ÁREAS GENERADORAS DE RESIDUOS HOSPITALARIOS

1. ÁREA SALUD BIENESTAR
2. ANFITEATRO
3. CLINICAS ODONTOLÓGICAS
4. LABORATORIOS MEDICINA
5. DEPOSITO INTERMEDIO RESIDUOS HOSPITALARIOS
6. DEPOSITO FINAL RESIDUOS HOSPITALARIOS

86

10.2.8.1 Análisis de la identificación de las áreas generadoras de residuos hospitalarios y ruta sanitarias externas

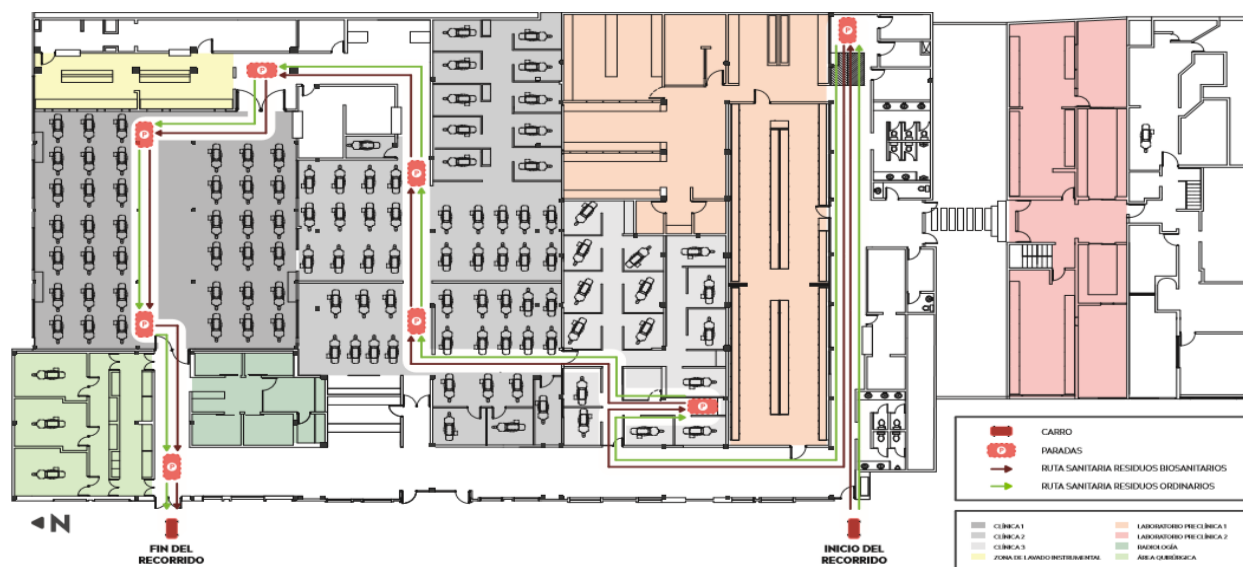
Las áreas generadoras de residuos hospitalarios se determinaron por medio del diagnóstico realizado en campo, se plasmó en un mapa las áreas y las rutas sanitarias externas que deben seguir para su disposición en los cuarto de almacenamiento intermedio y final antes de ser recogidos por la empresa encajada, cabe resaltar que en el cuarto de almacenamiento intermedio, los residuos hospitalarios no pasan de estar almacenados por más de un día hasta que son trasladados al cuarto de almacenamiento final.

10.2.8.2 Discusión de la identificación de las áreas generadoras de residuos hospitalarios y ruta sanitarias externas

Con base en la resolución 1164/2002 dentro del componente interno del PGIRPH se deben establecer rutas sanitarias tanto internas (si son necesarias) y externas, como la universidad el Bosque cuenta con numerosas áreas generadoras de dichos residuos, se planeó en conjunto con la UGA las rutas sanitarias externas que debe seguir los operarios dentro de los horarios de recolección de los residuos establecidos en el PGIRPH, es por eso que la mejor manera de plasmar las áreas y rutas fueron por medio de mapas elaborados para la orientación espacial tanto de los operarios, como de la persona que se remita al plan, esto ayuda ubicar de manera fácil las áreas y los caminos de las rutas sanitarias hasta la disposición en el cuarto de almacenamiento final.

10.2.9 Ruta sanitaria interna de las clínicas odontológicas de la Universidad el Bosque

Figura 22. Mapa de rutas sanitaria interna de la clínica odontológica de la Universidad el Bosque



Fuente: (Centro Centro de Diseño Universidad el Bosque, 2017)

10.2.9.1 Análisis de la ruta sanitaria interna de la clínica odontológica de la Universidad el Bosque

Con respecto al esquema propuesto en el diagnóstico de las rutas sanitarias de las clínicas odontológicas de la Universidad el Bosque, con el aval de la Unidad de Gestión Ambiental se envió el esquema realizado en campo de las rutas sanitarias al Centro de Diseño de la Universidad el Bosque para la creación final de la ruta sanitaria interna, esta cuenta con la distribución espacial acorde y las divisiones de las clínicas.

Las diferentes paradas del carro de recolección, están acordes al espacio disponible de parque para no obstruir pasillos ni salidas de emergencia en caso de presentarse alguna de estas, se dictaminó que la ruta de recolección de residuos ordinarios (esta en color verde) es la misma que la ruta de recolección de residuos hospitalarios, esto se debe a que las canecas de estos tipos de residuos están por parejas distribuidas a lo largo y ancho de las clínicas odontológicas, los horarios de recolección se encuentran especificados en el PGIRPH, la división de las áreas dentro de las clínicas odontológicas de la universidad el bosque, se representó por medio de colores para determinar la delimitación de las áreas, debido a que en algunas zonas, estas áreas no se encuentran divididas por paredes.

Las clínicas odontológicas se dividen en: Clínica 1, Clínica 2, Clínica 3, Zona de lavado instrumental, Laboratorio preclínica 1, Laboratorio preclínica 2, Radiología y Área quirúrgica

La salida que se muestra en el mapa de las rutas internas, se conecta con la ruta propuestas en el mapa de la ruta sanitaria externa que tiene como primera etapa el almacenamiento en el cuarto de residuos intermedio para después de pasado máximo 1 día de espera, los residuos hospitalarios sean trasladados al cuarto de almacenamiento final o central de la universidad el Bosque

10.2.9.2 Discusión de la ruta sanitaria interna de la clínica odontológica de la Universidad el Bosque

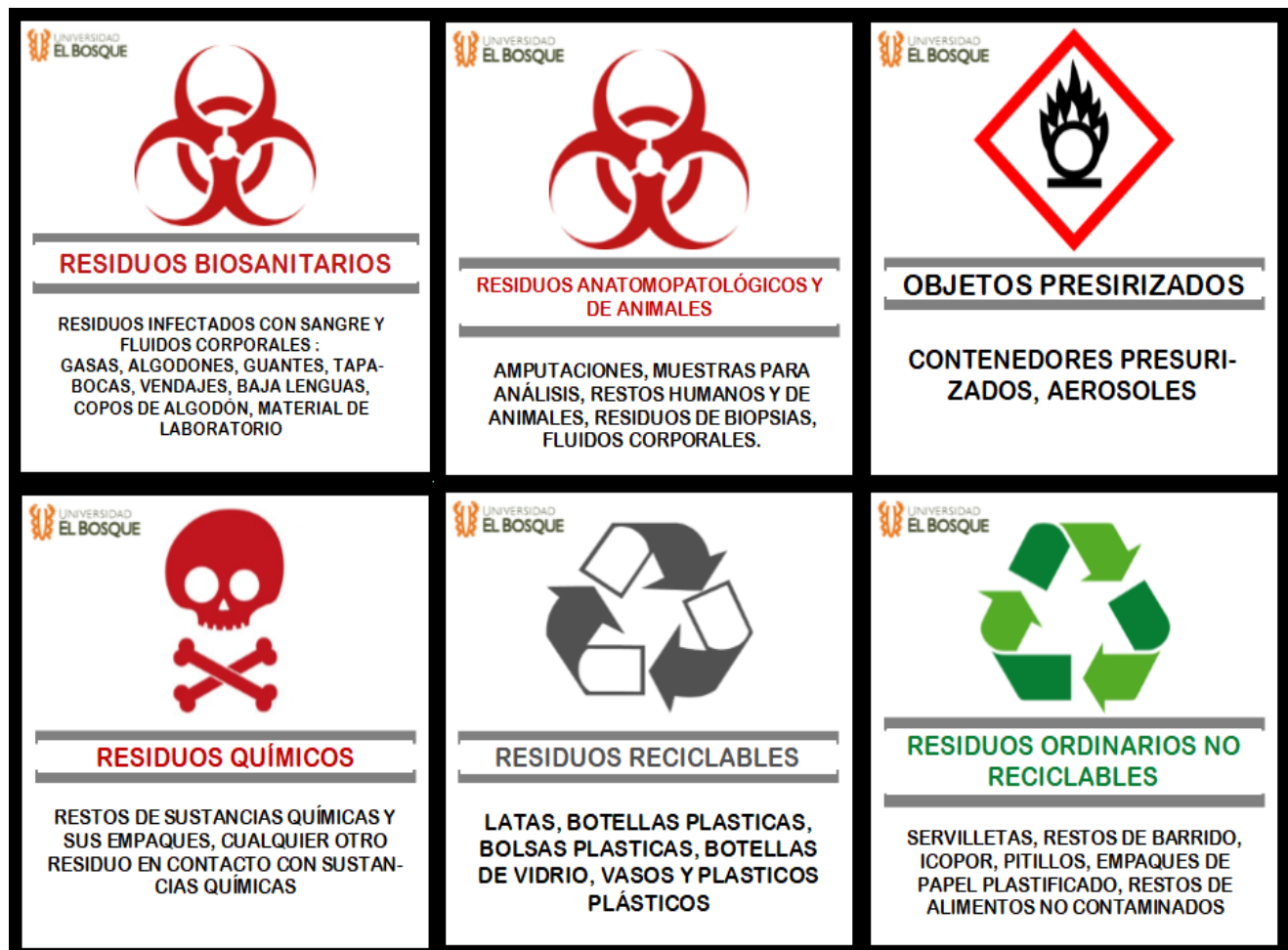
Con base en la resolución 1164/2002 en el numeral 7 llamado gestión interna específicamente en los numerales 7.2.5 y 7.2.5.1 que hacen referencia al movimiento interno de residuos y planear y establecer rutas internas, se menciona que la ruta de cubrir la totalidad de la institución identificando las áreas de generación, esto se ve plasmado en el mapa de rutas internas por medio del recorrido que hace el carro de recolección y paradas en cada punto de generación, la tipificación de áreas por colores áreas.

también menciona que el tiempo de almacenamiento debe ser el mínimo posible, lo cual se reduce a solo 1 día de almacenamiento intermedio, la recolección se hace en horas de menos frecuencias de circulación de personas y se estipuló que la menor hora eran a las 3pm, los servicios provenientes de cirugías son directamente almacenados en el cuarto de almacenamiento final o central, el recorrido entre los punto de recolección establecidos fue el más corto posible, el vehículo recolector

es acorde a la cantidad de residuos generados diariamente con las especificaciones dadas en la normatividad, el del carro recolector es específicamente para ese fin, recolectar los residuos hospitalarios. La Universidad el Bosque garantiza la integridad y presentación de los residuos hospitalarios y similares hasta el momento de la recolección externa realizada por la empresa encargada, al igual que cuenta con 2 cuartos de almacenamiento, uno intermedio y otro central o final que cuenta con las especificaciones mínimas para un correcto almacenamiento de los residuos, dentro de las Clínicas Odontológicas se encuentra un cuarto para el lavado de unidades de aseo.

10.2.10 Rótulos para las canecas de las áreas generadoras de residuos hospitalarios

Figura 23. Rótulos para las canecas de las áreas generadoras de residuos hospitalarios



Fuente: Autor, 2018

10.2.10.1 Análisis de los rótulos para las canecas de las áreas generadoras de residuos hospitalarios

Los rótulos propuestos fueron diseñados para las áreas generadoras de residuos hospitalarios con respecto a las características de residuos generados que se encontraron en las visitas de campo, la información recolectada fue complementada con los documento RH proporcionados por la Unidad de Gestión Ambiental de la Universidad el Bosque, los rótulos se hicieron con el objetivo de clasificar correctamente los residuos hospitalarios en su generación para realizar una disposición final de forma correcta, los rótulos de objetos corto punzantes no están incluidos ya que los guardianes de almacenamiento de estos residuos ya cuentan con los rótulos que deben ser llenados con la información pertinente de cada área generadora

10.2.10.2 Discusión de resultados rótulos para las canecas de las áreas generadoras de residuos hospitalarios

Con base en lo descrito en la resolución 1164/2002 en el numeral 7.2.3 (Ministerio del Medio Ambiente, 2002)Segregación en la fuente, cada recipiente de almacenamiento debe contar con su debido rotulo, además de contar con la información necesaria en el rotulo para una correcta clasificación.

10.3 Resultados objetivo 3: indicadores de gestión para para la evaluación de las mejoras propuestas del PGIRPH de la Universidad el Bosque

La siguiente tabla de indicadores fue elaborada con la colaboración de la Unidad de Gestión Ambiental de la universidad el Bosque, con lo cual se formularon los siguientes indicadores para la evaluación de las propuestas de mejora en el plan que se realizaron en el objetivo 2 de este trabajo, cabe resaltar que estos indicadores, no fueron creados con base en normatividad nacional vigente y solamente sirven para formular los porcentajes de eficiencia y eficacia de este trabajo con respecto al PGIRPH de la versión anterior.

10.3.1 Evaluación por medio de indicadores de gestión

Tabla 15. Indicadores para medir lo hecho en la actualización del PGIRPH

TIPOS DE RESIDUOS	INDICADORES PARA MEDIR LO HECHO EN LA ACTUALIZACION DEL PGIRPH	RESULTADO DEL INDICADOR
RESIDUOS PELIGROSOS	# de áreas nuevas de generación de generación RESPEL / # de ares totales de generación RESPEL *100	3/26 *100 = 12%
	# de RESPEL totales registrados en la versión antigua PGIRPH / # de respel registrados en diagnostico	135/183 *100 = (100% -

	hasta el año 2017 *100 = (100 menos el resultado para obtener el porcentaje correcto)	73,7%) = 26,22%
	# cantidad de residuos generados en kg/año (media móvil presentada en el plan antiguo) / # de sustancias respel registradas en diagnóstico hasta el año 2017 *100 = (100 menos el resultado para obtener el porcentaje correcto)	720,9/1023,9 = (100% - 70,4%) = 29,6
	# de rutas sanitarias externas nuevas creadas / # de rutas sanitarias externas planteadas en el PGIRPH antiguo	7 rutas nuevas / 0 rutas anexas en el plan antiguo
	# de matrices de compatibilidad de sustancias químicas para su almacenamiento creadas / # de matrices de compatibilidad de sustancias químicas en el PGIRPH antiguo	1 matriz nueva / 0 matrices anexas en el plan antiguo
	# de formatos creados para la trazabilidad de RESPEL / # de formatos para la trazabilidad de RESPEL en el PGIRPH antiguo	3 formatos nuevos / 0 formatos anexas al plan antiguo
RESIDUOS HOSPITALARIOS	# de áreas identificadas de generación de residuos hospitalarios en el antiguo PGIRPH / # De áreas nuevas de generación de residuos Hospitalarios *100 = (100 menos el resultado para obtener el porcentaje correcto)	1/4 * 100 = (100% - 25%) = 75%
	# de residuos hospitalarios generados kg/ año en el PGIRPH antiguo / # de residuos hospitalarios identificados en el año 2017 en Kg/año *100	4974,8/8009,7 *100 = (100% - 62,1%) = 37,9%
	# de indicadores propuestos / # de indicadores en el antiguo PGIRPH *100	10 indicadores nuevos / 0 indicadores anexas al plan antiguo
	# de rutas sanitarias externas de residuos hospitalarios planteadas en el PGIRPH antiguo/ # de rutas sanitarias externas para residuos hospitalarios nuevas creadas *100 = (100 menos el resultado para obtener el porcentaje correcto)	1/4 * 100 = (100% - 25%) = 75%

	# de rótulos totales en el PGIRPH / # de rótulos nuevos propuestos *100	1/6 * 100 = 16%
--	--	---------------------------

Fuente: Autor, 2018

10.3.1.1 Análisis y Discusión indicadores

Los indicadores propuestos para la evaluación de las propuestas de actualización del PGIRPH de la universidad el bosque son una comparación de los datos, tablas y mapas que estaban plasmados en el antiguo PGIRPH y las propuestas de actualización presentadas en este documento, por lo tanto el autor propuso la creación de estos indicadores como medida de evaluación para dar cumplimiento al objetivo número 3, en estos indicadores se pueden observar las cifras por medio de porcentajes en algunos indicadores y en otros la relación de lo que se hallaba dentro del plan antiguo y los aportes del trabajo de grado a la nueva versión de PGIRPH.

En el primer indicador que hace parte de los residuos peligrosos se puede observar que el total de las áreas generadoras RESPEL fueron 26 levantadas en campo, estas se incluyen dentro de los mapas de rutas sanitarias externas y están distribuidas a lo largo de los bloque señalados con color rojo en el mapa de áreas generadoras de RESPEL de la Universidad el Bosque, dentro del diagnóstico se determinó que 3 áreas no estaban incluidas dentro de las áreas generadoras de RESPEL la cuales son: Casa de fotografía, Almacén de sistemas electrónicos y el Laboratorio ambiental, la cifra arrojada fue 12% que representa el porcentaje dentro de las áreas totales, es de gran importancia la identificación de nuevas áreas debido a que estas pueden estar manejan los residuos peligrosos arbitrariamente y pueden estar afectando a la comunidad universitaria tanto en temas de salud como al entorno de esta.

El segundo indicador hace parte de los residuos peligrosos donde se muestra los RESPEL identificados en el PGIRPH antiguo que data del año 2010 y los RESPEL totales al año 2017, esta información se levantó en campo además se corroborada con los documentos RH dados por la UGA, en el indicador se muestra que el crecimiento de la cantidad de RESPEL fue del 26,22%, eso es debido al crecimiento que ha tenido la universidad en temas de infraestructura, programas académicos y comunidad universitaria que a pesar de contar con programas de reducción de RESPEL en la fuente dentro del PGIRPH, la alta demanda en los laboratorios, clínicas odontológicas, nuevos edificios entre otras áreas generadoras va a generar una tendencia mayor hacia la generación de RESPEL dentro de la universidad.

El tercer indicador hace parte de los residuos peligrosos, se tuvo en cuenta la media móvil obtenida para el año 2017 y la media móvil registrada en el PGIRPH, el crecimiento de RESPEL fue del 29,6% pasando de ser un mediano generador a gran generador, esto se debe al crecimiento dimensional de la Universidad el Bosque a lo largo de los 7 años que han pasado con respecto a las cifras de 2010, el aumento de las sustancias químicas son una de las grandes culpables del aumento en la media móvil, la creación de nuevos laboratorios, la ampliación y remodelación de

laboratorios, el crecimiento y creación de nuevos programas académicos han contribuido a la generación de RESPEL.

El cuarto indicador hace parte de los residuos peligrosos, debido a la ausencia de rutas sanitarias externas para las áreas generadoras de residuos peligrosos, se determinó la creación de 7 rutas sanitarias externas en donde se reúnen por bloques las áreas y según la ubicación de cada uno, se trazó la ruta a seguir hasta el cuarto de almacenamiento intermedio o central, estas rutas sanitarias son supremamente importantes para el plan ya que se referencian espacialmente las áreas generadoras y la ubicación de los cuarto de almacenamiento, en el PGIRPH antiguo no se hacía referencia a ningún mapa de rutas sanitarias y por eso se determinó de vital importancia la creación de los mismos.

El quinto indicador hace parte de los residuos peligrosos, en las visitas de campo realizadas a los laboratorios de la Universidad el Bosque, se encontraron numerosas sustancias químicas que a pesar de estar correctamente almacenadas, los residuos de estas estaban dispuestos de manera incorrecta, con esto y mediante el departamento de salud ocupacional surge la necesidad de crear una matriz de compatibilidad de sustancias químicas para su almacenamiento y a esto se le suma las sustancias RESPEL que son almacenadas en el cuarto de almacenamiento de sustancias químicas, la idea inicial es anexar la matriz al PGIRPH para después distribuir dicha matriz en todas las áreas generadoras de sustancias químicas.

El sexto indicador hace parte de los residuos peligrosos, durante las visitas de campo se determinó que para el registro, trazabilidad, entrada y salida de los RESPEL de la universidad el Bosque, se deben tener unos documentos de registro en físico que comprometan a los encargados de cada área de llevar registro de los RESPEL para así determinar la generación, clasificación, cantidad, tipo de RESPEL y almacenamiento, estos documentos ayudan a tener control en todos los procesos que involucran a los RESPEL además de proporcionar una trazabilidad de los mismos. Es por eso que se crean estos documentos que posteriormente serán anexados al PGIRPH y distribuidos a todas las áreas generadoras de RESPEL dentro de la universidad.

El séptimo indicador hace referencia a la parte de residuos hospitalarios, en este indicador se identifican las áreas generadoras de residuos hospitalarios, en el antiguo PGIRPH estaba solamente dirigido a las clínicas odontológicas como áreas generadoras de residuos hospitalarios, en la información levantada en campo, se determinaron 3 áreas nuevas que deben adherirse al plan, por lo tanto su producción y tipo de residuos se debe tratar como se hace referencia en la normatividad de residuos hospitalarios, el resultado da 75% que representa 3 de la 4 áreas generadoras y por lo tanto estas tienen que cuantificarse y ser referidas como parte del libro II del PGIRPH de la Universidad el Bosque.

El octavo indicador hace referencia a los residuos hospitalario, para el cálculo de este se tuvo en cuenta una aproximación de las cifras de residuos hospitalarios generados por clínicas

odontológicas en el año 2010 que serían el total de residuos generados en el antiguo PGIRPH, con la información levantada en campo y los formatos RH dados por la UGA, se pudo hacer la clasificación y cuantificación de los residuos hospitalarios de las 4 áreas generadoras, para dar una aproximación del total de residuos generados en el año 2017. El porcentaje obtenido fue de 37,9% en el aumento de los residuos para el año 2017 más la sumatoria de la producción de las 3 áreas nuevas, esto explica el aumento notable en la cantidad de residuos producidos por año.

El noveno indicador hace parte de los residuos hospitalarios, este indicador hace referencia a los indicadores propuestos para la gestión interna del plan, en el antiguo PGIRPH en el libro II no estaban anexos indicadores de gestión interna y por lo tanto se determinó que era de vital urgencia e importancia la creación con base en la normatividad específicamente la resolución 1164/2002 de indicadores de gestión interna para el seguimiento de la implementación del PGIRPH en las áreas que están adjuntas a él, se tiene conocimiento que Servicio Generales manejaba algunos indicadores de accidentalidad en las clínicas odontológicas, se determinó la propuesta y el cálculo de los indicadores con base en la información recolectada, para saber qué tan buena o mala es la gestión interna del plan para obtener propuestas de mejora que faciliten la implementación del plan.

El décimo indicador hace parte de los residuos hospitalarios, está basado en las áreas identificadas como generadoras de residuos hospitalarios, para estas áreas se determinó la creación de nuevas rutas sanitarias externas y la actualización de la ruta sanitaria interna de las clínicas odontológicas, para una apropiada gestión de los residuos peligrosos y para establecer un seguimiento desde su generación hasta su destino final antes de la recolección por parte de la empresa encargada.

El onceavo indicador hace parte de los residuos hospitalarios, hace referencia a los rótulos para las canecas de las áreas generadoras de residuos hospitalarios, como se detectó una nueva categoría de residuos hospitalarios (contenedores presurizados) que pertenecen a residuos explosivos, se creó un nuevo rotulo para ese tipo de residuo, adicionalmente se actualizaron los rótulos antiguos de acuerdo con la información levantada en campo. El 1 hace referencia al rotulo creado para contenedores presurizados y el 6 hace referencia a los rótulos totales actualizados propuestos para las áreas generadoras de residuos hospitalarios.

11 Conclusiones

- Se puede concluir que el diagnóstico del sub sistema de residuos sólidos de la universidad el Bosque (en donde se encuentran los residuos peligrosos y hospitalarios), fue satisfactorio debido a que se consultó a todas las posibles áreas generadoras de dichos residuos por medio de visitas de campo, permitiendo descartar o incluir áreas nuevas generadoras al P.G.I.R.P.H.
- Los aspectos que se consideraron a mejorar en el P.G.I.R.P.H. son de vital importancia para una correcta actualización del plan, debido a que permite por medio de los formatos de

control y seguimiento la trazabilidad y registro de los residuos en soporte físico, para que este alimente las bases de datos de la Unidad de Gestión Ambiental de la Universidad.

- La evaluación por medio de los indicadores de gestión permite dar un panorama real de las mejoras propuestas sobre el antiguo P.G.I.R.P.H.
- Los PGIRPH son documentos con un valor intangible que en el caso de la Universidad el Bosque busca proporcionarle una mejor calidad de vida a la comunidad universitaria por medio de la protección de la infraestructura, los programas académicos y una adecuada gestión de todos los recursos y en este caso los residuos peligrosos y hospitalarios.
- Al hacer la revisión bibliográfica del PGIRPH la mayor falencia encontrada fue la no identificación de las áreas generadoras de residuos peligrosos y en solamente la identificación de una área de generación de residuos hospitalarios, además de contar con cifras de cuantificación de los residuos del año 2010, el documento PGIRPH de encuentra orientado por medio de los Lineamientos Generales para la Elaboración de Planes de Gestión Integral de Residuos o Desechos Peligrosos a Cargo de Generadores y la Resolución 1164/2002, al hacer la comparación de lo que había en el plan antiguo y los lineamientos y la resolución antes mencionada se encontró falencia en la trazabilidad de los residuos y por supuesto cifras y datos desactualizados.
- En la comparación de los dos libros del PGIRPH con respecto a los lineamiento y la resolución 1164/2002, se observó que hay una coherencia en la estructura que estos proponen con respecto a la construcción de este tipo de planes, pero existen falencias las cuales resaltaron el no seguimiento de los formatos para el cálculo por medio de las tablas para realizar la media móvil que sugiere los lineamientos, por lo tanto dentro del PGIRPH antiguo era difícil identificar una media móvil con respecto al total de residuos peligrosos porque solamente se registraba el cálculo para los residuos de sustancias químicas, en los residuos hospitalarios se encontraron en el PGIRPH antiguo, dificultades en la identificación de los tipos y cantidades de residuos hospitalarios generados por parte de las clínicas odontológicas.
- Tanto los lineamientos generales para la elaboración de planes de gestión integral de residuos o desechos peligrosos a cargo de generadores como la resolución 1164/2002 son una gran herramienta para la construcción y actualización de PGIRPH debido a que proporciona lineamientos claros y de fácil entendimiento para los generadores de residuos peligrosos y hospitalarios y permiten detectar posibles mejoras a incluir al plan como lo fueron las propuestas de actualización realizadas en este documento.
- Al hacer la evaluación de los cuartos de almacenamiento intermedio y central de los residuos peligrosos y hospitalarios, se encontraban en óptimas condiciones y en cumplimiento con lo estipulado en la normatividad, los operarios de recolección de dichas sustancias cumplían con los elementos de protección personal correctos y en buen estado.
- El encargado de cada una de las áreas generadoras de residuos peligrosos y hospitalarios,

contaban con conocimientos previos para la identificación de los residuos, esto facilitó el levantamiento de información en campo para determinar si el área era considerada como generadora o no, la mayoría de estas áreas remitían la información de las sustancias o residuos generados a Servicios Generales para determinar la recolección de los residuos.

- La clasificación de residuos peligrosos fue hecha con los anexos del decreto 4741/2005, debido a la complejidad de los residuos generados en la universidad, se tuvo que buscar diferentes documentos más específicos para realizar una correcta clasificación de los mismos, en el caso de los residuos hospitalarios, fue más fácil realizar la clasificación debido a que se utilizó los lineamientos dados por la resolución 1164/2002 y el decreto 2676/2000 de cómo realizar una correcta clasificación de los residuos hospitalarios.
- La matriz de compatibilidad y los formatos de seguimiento de los residuos peligrosos son esenciales para la trazabilidad de los residuos peligrosos, para evitar posibles accidentes en laboratorios, la matriz de compatibilidad es una herramienta que debe ser distribuida a todos los laboratorios y debe ser conocida por todo aquel que manipule dichas sustancias.
- Los mapas de rutas internas, externas y de reconocimiento de áreas generadoras de residuos peligrosos y hospitalarios son vital importancia en los PGIRPH para el reconocimiento espacial de dichas áreas y rutas sanitarias tanto para la comunidad universitaria como para el auditor que revise el plan.
- Los residuos peligrosos más generados por parte de la Universidad el Bosque son las sustancias químicas, esto se debe a la cantidad de laboratorios que existen para los diferentes programas académicos que ofrece la universidad, las Clínicas odontológicas aportan grandes cantidades de sustancias químicas que son tratadas dentro del Libro I del PGIRPH (RESPEL). Los residuos Hospitalarios más generados son los residuos biosanitarios, con respecto a lo observado en campo, tanto funcionarios, como estudiantes, profesores y la alta demanda de pacientes, hacen que el uso de materiales contaminados con fluidos o sustancias peligrosas como los: EPP's, baja lenguas, algodones, gazas, copitos, entre otros elementos sean los de mayor uso en las clínicas odontológicas, áreas relacionadas con la salud y laboratorios de medicina, es por eso que se presentan grandes cantidades por mes de generación de residuos biosanitarios.
- Los PGIRPH son documentos con un valor intangible que en el caso de la Universidad el Bosque busca proporcionarle una mejor calidad de vida a la comunidad universitaria por medio de la protección de la infraestructura, los programas académicos y una adecuada gestión de todos los recursos y en este caso los residuos peligrosos y hospitalarios.

12 Recomendaciones

Se recomienda que la universidad el Bosque, haga auditorías internas cada mes, por medio de la Unidad de Gestión Ambiental para el seguimiento de las áreas generadoras de RESPEL y hospitalarios, y para la verificación de posibles áreas generadoras nuevas, es de gran

importancia el uso de los formatos propuestos en este proyecto de grado para determinar la trazabilidad de los residuos peligrosos y hospitalarios.

Se aconseja realizar capacitaciones trimestrales a los operarios que manipulan los residuos peligrosos y hospitalarios, esto para la reducción de posibles accidentes en zonas de trabajos y para en dado caso, del cálculo del indicador de accidentalidad propuesto, sea de menor porcentaje posible y si este porcentaje aumenta, realizar seguimiento de la manipulación de los residuos, y de una adecuada implementación del uso de los elementos de protección personal, así mismo aumentar el número de capacitaciones a una por mes hasta ver que el porcentaje del indicador baje lo antes posible.

Se recomienda la implementación mensual de los indicadores propuestos en este trabajo de grado, para una adecuada gestión interna del PGIRPH de la universidad el Bosque.

Debido al poco tiempo al realizar este proyecto de grado, de identifico un área generadora que no fue anexada debido a la complejidad en el levantamiento de la información con respecto a la generación de los residuos peligrosos, esta área es el Laboratorio de diseño, donde actualmente y por medio de la Unidad de Gestión Ambiental, se está realizando el inventario de los residuos generados en ella, se recomienda que cuando la información está clasificada y cuantificada, se anexe a el PGIRPH.

Se recomienda que la Unidad de Gestión Ambiental revise las actualizaciones realizadas al PGIRPH en este trabajo de grado debido a que la unidad, puede alimentar y complementar la información anexada al plan.

13 Referencias bibliográficas

- Bautista, C. (2010). *DIAGNÓSTICO, INTEGRACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DE LOS PROCESOS EXISTENTES PARA LOS RESIDUOS PELIGROSOS COMO BASE PARA LA CREACIÓN DEL PGIRP DE LA UNIVERSIDAD EL BOSQUE*. Bogotá.
- Bosque, U. el. (2015). *Politica Ambiental*. Bogotá.
- Bosque, U. El. (2012). Plan De Desarrollo, (21).
- Castro, C. (2009). *PLAN DE GESTION INTEGRAL DE LOS RESIDUOS HOSPITALARIOS DE LAS CLINICAS ODONTOLOGICAS DE LA UNIVERSIDAD EL BOSQUE*.
- Centro Centro de Diseño Universidad el Bosque. (2017). Mapa Rutas Sanitarias Internas Clinicas Odontologicas. Bogotá.
- Centro de Información de Sustancias Químicas Emergencias y Medio Ambiente - CISTEMA. (2011). Almacenamiento seguro de sustancias químicas, 1–8.
- CONGRESO DE COLOMBIA. LEY 253 DE 1996 (1996). Colombia:
http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0253_1996.html.
- Congreso de la República de Colombia. (2007). Ley 1159 De 2007. *Instituto Colombiano Agropecuario*, 2007(46), 16. Recuperado a partir de
<http://www.ica.gov.co/getattachment/58a397e0-c7a6-47ee-8f0b-46a4d2a15287/2007L1159.aspx>
- Garces, A. (2011). *PLAN DE GESTION DE RESIDUOS TOXICOS Y PELIGROSOS DE LA*

- UNIVERSIDAD EL BOSQUE. Bogotá.
- García, D. (2017). *INTEGRACIÓN DEL PROGRAMA DE PROMOCIÓN DE CONDUCTAS RESPONSABLES AL PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS ORDINARIOS DE LA UNIVERSIDAD EL BOSQUE*. Bogotá.
- Gómez, C. I. S. (2000). Problemática y gestión de residuos. *Innovar*, (15), 41.
- Grupo Investigación Choc. (2009). *Megaproyecto, Sistema Institucional de Gestión Ambiental*. Bogotá: Universidad El Bosque.
- Leguizamón, S. (2018). *ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE AHORRO Y USO RESPONSABLE DEL AGUA PARA LA UNIVERSIDAD EL BOSQUE – SEDE USAQUÉN*. Bogotá.
- Luna, L. (2010). *FORMULACIÓN DEL PLAN DE AHORRO Y USO RESPONSABLE DEL AGUA PARA LA UNIVERSIDAD EL BOSQUE*. Bogotá.
- Martínez, J., Mallo, M., Lucas, R., Álvarez, J., Salvarrey, a., & Gristo, P. (2005). Fundamentos, Tomo I. *Guía para la Gestión Integral de Residuos Peligrosos*, 9–161.
- Ministerio de Ambiente, V. y, & Desarrollo Territorial. (2007). Gestión Integral de Residuos o Desechos Peligrosos. *Dirección de Desarrollo Sectorial Sostenible*, 1(24), 186. Recuperado a partir de <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/IA/INS/manual-gestion-integral-residuos.pdf>
- Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial. (2005a). DECRETO 4741 DE 2005, 2005(46).
- Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial. (2005b). *Política Ambiental para la Gestión Integral de Residuos o Desechos Peligrosos*. Recuperado a partir de https://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialUrbana/pdf/sustancias_químicas_y_residuos_peligrosos/Politica_Residuos_peligrosos.pdf
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2005). Guías ambientales de almacenamiento y transporte por carretera de sustancias químicas peligrosas y residuos peligrosos., 167. Recuperado a partir de <https://www.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article?id=190:plantilla-asuntos-ambientales-y-sectorial-y-urbana-sin-galeria-6#información-de-interés>
- MINISTERIO DE SALUD Y PROTECCIÓN SOCIAL. (2014). DECRETO No. 351 DEL 19 DE FEBRERO DE 2014. *19 De Febrero*, 11. Recuperado a partir de <https://www.fcm.org.co/ActualidadNormativaYJurisprudencia/Decretos/Decreto 351 Residuos Solidos.pdf>
- Ministerio del Interior y Seguridad. (2001). Diario oficial. *Ley 689 de 2001*, (2), 32.
- Ministerio del Medio Ambiente. (2002). *Resolución 01164 De 2002* (Vol. 53). Bogotá. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Mora Valencia, C. A., & Berbero Rodríguez, M. L. (2010). Manual de Gestión Integral de Residuos Gestión de Salud Ocupacional y Ambiental, 105. Recuperado a partir de <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/IA/INS/manual-gestion-integral-residuos.pdf>
- Observatorio Ambiental de Bogotá. (2005). Planes De Gestión Integral De Residuos O Desechos Peligrosos a Cargo De Generadores. *Lineamientos Generales Para La Elaboración De Planes De Gestión Integral De Residuos*, 1–50.
- ONU. (1973). Informe sobre el Medio Humano. *Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano*, 89. Recuperado a partir de

- <http://www.dipublico.org/conferencias/mediohumano/A-CONF.48-14-REV.1.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). (2004). Convenio de Rotterdam. Responsabilidad compartida Panorama general del Convenio de Rotterdam. Texto y Anexos, 46. Recuperado a partir de http://www.semarnat.gob.mx/archivosanteriores/temas/internacional/Documents/SAT/convenio_rotterdam.pdf
- Parra, C., & Marcela, D. (2009). *DISEÑO Y CONSOLIDACIÓN DE LA LÍNEA BASE DEL SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS*. Bogotá. PNUMA. (1997). CONVENIO DE ESTOCOLMO SOBRE CONTAMINANTES ORGÁNICOS PERSISTENTES.
- PNUMA. (2006). Convenio de Basilea. *Europa: Síntesis de la legislación de la UE*. Recuperado a partir de http://europa.eu/legislation_summaries/environment/waste_management/l28043_es.htm
- Posso, M., & Rangel, M. (2006). *PLAN DE GESTION DE RESIDUOS HOSPITALARIOS DE LOS LABORATORIOS DE MEDICINA DE LA UNIVERSIDAD EL BOSQUE*. Bogotá.
- Posso, M., & Rangel, M. (2009). *PLAN DE GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS HOSPITALARIOS PARA EL ANFITEATRO DE LA UNIVERSIDAD EL BOSQUE*. Bogotá.
- Quimbayo, C. (2016). *DISEÑO DE UN PLAN DE COMPRAS SOSTENIBLES PARA LA CONTRATACIÓN DE PROVEEDORES EN LA ADQUISICIÓN DE BIENES Y SERVICIOS PARA LA UNIVERSIDAD EL BOSQUE – SEDE USAQUÉN, COLOMBIA*. Bogotá.
- Ramírez, F. (2009). *PROGRAMA DE PROMOCION DE PROMOCION DE CONDUCTAS RESPONSABLES PARA EL COMPORTAMIENTO LIMPIO*. Bogotá.
- Rodríguez Jimenez, J.J; Ibardien Gulías, A. (1999). *Residuos peligrosos; caracterización, tratamiento y gestión. Guía técnica Madrid España*. Madrid.
- Sánchez, L. (2005). *Gestion de residuos peligrosos y convenio de basilea*.
- Secretaria de Educación del Departamento del Cauca, S. (2000). *Manejo De Residuos Hospitalarios Y Similares En Colombia. Gobernacion del Departamento del Cauca, 1(3), 9*.
- Secretaría de la Convención de Basilea. (2000). Guía metodológica par la realización de inventarios nacionales de desechos peligrosos en el marco de la convención de Basilea, *Primera ve*, 66. Recuperado a partir de <http://archive.basel.int/pub/guiameth.pdf>
- U.G.A. (2014). *VERSION 2 PLAN DE GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS TOXICOS Y PELIGROSOS DE LA UNIVERSIDAD EL BOSQUE*. Bogotá.
- U.G.A. (2015). *VERSION 3 PLAN DE GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS TOXICOS Y PELIGROSOS DE LA UNIVERSIDAD EL BOSQUE*. Bogotá.
- Universidad de Malaga. (2013). *CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS*. España.
- Universidad el Bosque. (2016). Mapa de la Universidad el Bosque. Recuperado a partir de <http://www.uelbosque.edu.co/nuestro-bosque/infraestructura>
- Universidad el Bosque. (2018). *ALMA MATER; NUESTRA VISION*. Recuperado a partir de <http://www.uelbosque.edu.co/nuestro-bosque/alma-mater>
- Universidad Pontificia Bolivariana. (2012). *Matriz De Clasificación De Respel*.
- Zapata, V. (2010). *INTEGRACION DE LA GESTION DE LOS RESIDUOS SOLIDOS A TRAVEZ DEL S.I.G.A*. Bogotá.