

**ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS
HOSPITALARIOS Y SIMILARES PARA LOS LABORATORIOS DE CIENCIAS
FISIOLÓGICAS, SIMULACIÓN, MORFOLOGÍA, MICROBIOLOGÍA Y
PARASITOLOGÍA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD DE LA
UNIVERSIDAD DEL CAUCA**



DIEGO ANDRÉS PUERTO USECHE

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL
POPAYÁN
2015**

**ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS
HOSPITALARIOS Y SIMILARES PARA LOS LABORATORIOS DE CIENCIAS
FISIOLÓGICAS, SIMULACIÓN, MORFOLOGÍA, MICROBIOLOGÍA Y
PARASITOLOGÍA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD DE LA
UNIVERSIDAD DEL CAUCA**



DIEGO ANDRÉS PUERTO USECHE

Informe final de práctica profesional empresarial como requisito para optar al título
de Ingeniero Ambiental

**Director:
Paulo Mauricio Espinosa Echeverri
Ingeniero Químico, MSc.**

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL
POPAYÁN
2015**

Nota de Aceptación:

Director _____
Ingeniero Químico, MSc. Paulo Mauricio Espinosa Echeverri

Jurado _____
Firma

Jurado _____
Firma

Popayán, Mayo de 2015

AGRADECIMIENTOS

A ti, señor y Dios mío, porque el camino de la vida siempre lo he recorrido siguiendo tus enseñanzas, de las vicisitudes y los golpes he aprendido a ser mejor persona y a ir madurando para continuar luchando, gracias a que siempre me has recibido en tu regazo y una sola hoja no se ha movido sin tu voluntad. Por eso en mi humana pequeñez quiero poner en tus santas manos, humildemente este trabajo para ofrecértelo y darte las gracias, porque en tu infinita bondad has permitido que fructifique y al mismo tiempo me has concedido culminar esta meta en el camino de la superación profesional.

A mis padres, Héctor Puerto y Martha Useche por todo el apoyo brindado a lo largo de mi vida y en especial a lo largo de mi etapa universitaria, por darme la oportunidad de ser profesional, brindándome la herramienta más importante para poder seguir por el camino del bien, como una persona trabajadora y responsable.

A la Universidad del Cauca por la formación brindada como profesional y persona, por darnos las bases para aprender la virtud, la moral y el actuar con justicia y rectitud, por hacernos entender que somos seres sociables y como tal salimos para ayudar a nuestra comunidad, que donde quiera que esté siempre diré con orgullo ser egresado de la Universidad del Cauca y como tal actuaré dejando siempre en alto nuestros principios y conocimientos. A mi alma máter la llevaré siempre en mi corazón.

Le agradezco al Ingeniero Paulo Mauricio Espinosa Echeverry por la dirección de mi trabajo de grado, por darme la confianza, la colaboración y el apoyo en todo el proceso de realización de la pasantía.

A todos los docentes de la Universidad del Cauca quienes compartieron sus conocimientos, dentro y fuera de clase, haciendo posible que mi formación profesional se resumiera en satisfacciones académicas e inquietudes insatisfechas en continua indagación.

A mis amigos y compañeros. A quienes trabajaron conmigo hombro a hombro durante todo el proceso de pregrado poniendo lo mejor de su energía y empeño por el bien de nuestra formación profesional, a quienes compartieron su confianza, tiempo y los mejores momentos que viví durante esta etapa como estudiante, dentro y fuera del campus. A todos muchas gracias.

CONTENIDO

pág.

INTRODUCCIÓN	9
1. OBJETIVOS.....	10
1.1 OBJETIVO GENERAL.....	10
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	10
2. MARCO TEÓRICO	11
2.1 ASPECTOS GENERALES	11
2.1.1 Localización.....	11
2.1.2 Teleología institucional.....	11
2.2 DEFINICIONES BÁSICAS.....	13
2.3 MANEJO DE RESIDUOS GENERADOS EN LA ATENCIÓN EN SALUD Y OTRAS ACTIVIDADES	18
2.4 SEGREGACIÓN DE RESIDUOS HOSPITALARIOS.....	19
2.5 OTROS CONCEPTOS RELEVANTES.....	20
2.6 MARCO LEGAL.....	21
2.6.1 Leyes, resoluciones y decretos.	21
2.6.2 Normas técnicas nacionales e internacionales.....	22
3. METODOLOGÍA	24
3.1 DESCRIPCIÓN GENERAL.....	24
3.2 DESCRIPCIÓN DE TÉCNICAS E INSTRUMENTOS.....	26
3.2.1 Inventario de generación de residuos hospitalarios peligrosos.	26
3.2.2 Determinación de hallazgos y sugerencias.	28
3.2.3 Actualización del Plan de Gestión Integral de Residuos Hospitalarios y Similares para los laboratorios de ciencias fisiológicas, simulación, morfología, microbiología y parasitología de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad del Cauca.	28
3.2.4 Evaluación del PGIRHS 2012 vigente mediante porcentajes de cumplimiento e implementación.	29
3.2.5 Capacitaciones.....	29
4. RESULTADOS.....	30
4.1 DIAGNÓSTICO SITUACIONAL.....	30

4.1.1 Inventario de generación de residuos peligrosos.	30
4.1.2 Clasificación del tipo de generador.	40
4.1.3 Cálculo del volumen de la Unidad Técnica de Almacenamiento Central (UTAC).	40
4.1.4 Verificación de parámetros de diseño y seguridad de la UTAC según la resolución 1164 de 2002.	41
4.1.5 Aspectos de planeación.	42
4.1.6 Reconocimiento de las prácticas y aspectos medioambientales.	43
4.1.7 Segregación.	55
4.1.8 Desactivación.	61
4.1.9 Movimiento interno.	62
4.1.10 Plan de contingencia y programa de seguridad industrial.	64
4.1.11 Riesgo químico.	68
4.2 DETERMINACIÓN Y ANÁLISIS DE HALLAZGOS EN EL PGIRHS 2012 PARA ACTUALIZACION 2014	79
4.2.1 Generales.	79
4.2.2 Utac.	82
4.2.3 Laboratorio de Ciencias Fisiológicas.	83
4.2.4 Laboratorio de Morfología.	87
4.2.5 Laboratorio de Simulación.	89
4.2.6 Laboratorio de Microbiología y Parasitología	92
4.3 EVALUACION DEL PGIRHS – 2012 VIGENTE MEDIANTE PORCENTAJES DE CUMPLIMIENTO E IMPLEMENTACION.....	98
4.4 ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS HOSPITALARIOS (ASPECTOS A FORTALECER).....	99
4.4.1 Alcance.....	100
4.4.2 Compromiso institucional, ambiental y sanitario.....	100
4.4.3 Metas.....	101
4.4.4 Desactivación de residuos hospitalarios y similares.....	101
4.4.5 Almacenamiento de residuos hospitalarios y similares.	108
4.4.6 Plan de contingencia, programa de seguridad industrial y salud ocupacional.	115
4.4.7 Monitoreo.	123
4.4.8 Costos.	126

4.4.9 Gestión externa	126
4.5 Capacitaciones.	128
5. SUGERENCIAS.....	130
5.1 GENERALES.....	130
5.2 UTAC.....	132
5.3 LABORATORIO DE CIENCIAS FISIOLÓGICAS.....	132
5.4 LABORATORIO DE MORFOLOGÍA.....	134
5.5 LABORATORIO DE SIMULACIÓN.....	135
5.6 LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA Y PARASITOLOGÍA	136
6. CONCLUSIONES	139
BIBLIOGRAFÍA.....	142
ANEXOS.....	144

LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1. Cronograma de medición de pesos de residuos sólidos peligrosos para el I – 2014.....	25
Tabla 2. Criterios para la clasificación de residuos generados en la atención en salud y otras actividades.....	26
Tabla 3. Formato de tabulación de pesajes (en kg).....	27
Tabla 4. Clasificación de residuos líquidos.....	28
Tabla 5. Caracterización cualitativa de los residuos generados en los laboratorios de ciencias Fisiológicas, Simulación, Morfología, Microbiología y Parasitología.....	31
Tabla 6. Inventario mensual de residuos hospitalarios peligrosos, Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad del Cauca para el año 2013 (en kg).....	32
Tabla 7. Inventario de generación de residuos peligrosos para el periodo enero – agosto de 2014 (en kg).....	33
Tabla 8. Caracterización de residuos líquidos de los laboratorios.....	34
Tabla 9. Total de residuos producidos según disposición final, para 2013 (kg/mes).....	37
Tabla 10. Indicadores de destinación para 2013, en porcentajes (%).....	37
Tabla 11. Total de residuos producidos según disposición final, kg/mes para 2014.....	38
Tabla 12. Indicadores de destinación, en (%) para 2014.....	38
Tabla 13. Clasificación de los generadores de residuos peligrosos.....	40
Tabla 14. Discriminación de pesos para el mes de marzo del 2014 por semanas.....	40
Tabla 15. Matriz de reconocimiento de prácticas y aspectos medioambientales que se encontraron en el laboratorio de ciencias fisiológicas.....	43

Tabla 16. Matriz de reconocimiento de prácticas y aspectos medioambientales que se encontraron en el laboratorio de simulación.....	46
Tabla 17. Matriz de reconocimiento de prácticas y aspectos medioambientales que se encontraron en el laboratorio de morfología.....	49
Tabla 18. Matriz de reconocimiento de prácticas y aspectos medioambientales que se encontraron en el laboratorio de microbiología y parasitología.....	52
Tabla 19. Inventario de recipientes para almacenamiento de residuos.....	61
Tabla 20. Horarios y aspectos de movimiento interno de residuos para los laboratorios de docencia e investigación.....	63
Tabla 21. Técnicas para la desactivación de baja eficiencia de residuos hospitalarios.....	103
Tabla 22. Clasificación de los residuos peligrosos según las naciones unidas.....	113
Tabla 23. Inmunización.....	120
Tabla 24. Descripción del impacto y las medidas a tomar ante cualquier contingencia que se presente.....	121
Tabla 25. Costos de actualización del PGIRHS.....	126
Tabla 26. Temas de capacitación PGIRHS 2014.....	128

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Diagrama de segregación de residuos hospitalarios.....	19
Figura 2. Dinamómetro digital Weiheng.....	27
Figura 3. Generación de residuos hospitalarios peligrosos para el año 2013 en la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad del Cauca.....	32
Figura 4. Generación de residuos hospitalarios peligrosos para el año 2014.....	34
Figura 5. Flujo grama de cumplimiento normativo a vertimientos generados según resolución 631 de 2015.....	36
Figura 6. Protocolo de neutralización química.....	39
Figura 7. Canecas para residuos peligrosos en la UTAC.....	42
Figura 8. Recipientes utilizados en el área del laboratorio de Ciencias Fisiológicas de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad del Cauca.....	55
Figura 9. Recipientes utilizados en el área del laboratorio de Simulación de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad del Cauca.....	56
Figura 10. Recipientes utilizados en el área del laboratorio de morfología de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad del Cauca.....	56
Figura 11. Recipientes utilizados en el área del laboratorio de Microbiología y Parasitología de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad del Cauca.....	56
Figura 12. Hallazgo de mala segregación en el laboratorio de Microbiología y Parasitología.....	57
Figura 13. Puntos ecológicos del laboratorio de Ciencias Fisiológicas.....	58
Figura 14. Puntos ecológicos del laboratorio de Simulación.....	59

Figura 15. Puntos ecológicos del laboratorio de Morfología.....	59
Figura 16. Puntos ecológicos del laboratorio de Microbiología y Parasitología.....	60
Figura 17. Extintores en los laboratorios.....	65
Figura 18. Planos de evacuación del tercero y segundo piso de la Facultad de Ciencias de la Salud, muestra de la señalización, respectivamente.....	65
Figura 19. Brigada de emergencias de la Universidad del Cauca.....	66
Figura 20. Simulacro de brigada contra extinción de incendios en la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad del Cauca.....	67
Figura 21. Simulacro de brigada de primeros auxilios en la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad del Cauca.....	67
Figura 22. Simulacro y capacitación de brigada de evacuación ante cualquier emergencia que se presente en la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad del Cauca.....	68
Figura 23. Estantería de la bodega de almacenamiento del laboratorio de Ciencias Fisiológicas.....	70
Figura 24. Ubicación del extintor o equipo contra incendios en bodega de almacenamiento de reactivos.....	71
Figura 25. Hallazgo de mal almacenamiento en la bodega de reactivos del laboratorio de morfología.....	72
Figura 26. Hallazgo de material combustible (gasas, papel y cartón) dispuesto de manera peligrosa al lado de sustancias inflamables y explosivas.....	73
Figura 27. Evidencia de hallazgo de almacenamiento sin análisis de compatibilidades.....	74
Figura 28. Evidencia de señalización envejecida no pertinente y estantería sin protección horizontal.....	75
Figura 29. Corrección de no conformidad (almacenamiento de reactivos dividido en dos áreas).....	76

Figura 30. Entrega de manual de incompatibilidades y kardex a la auxiliar del laboratorio de microbiología y parasitología para almacenamiento de reactivos y compuestos químicos.....	77
Figura 31. Señalización de protocolos básicos de seguridad química para el laboratorio de microbiología y parasitología.....	78
Figura 32. Evidencia de corrección de no conformidades en almacenamiento de compuestos químicos para el laboratorio de microbiología y parasitología.....	79
Figura 33. Evidencia de mala segregación.....	93
Figura 34. Porcentajes de avance y cumplimiento del PGIRHS.....	99
Figura 35. Protocolo de desactivación de residuos con riesgo biológico, gestión interna.....	102
Figura 36. Protocolo de limpieza y desinfección de las áreas de cada uno de los laboratorios de investigación y docencia de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad del Cauca.....	104
Figura 37. Vista lateral izquierda de la Unidad Técnica de Almacenamiento Central con las adecuaciones sugeridas para el almacenamiento de residuos hospitalarios.....	110
Figura 38. Vista en planta de la Unidad Técnica de Almacenamiento Central con las adecuaciones sugeridas para el almacenamiento de residuos hospitalarios.....	111
Figura 39. Vista lateral derecha de la Unidad Técnica de Almacenamiento Central con las adecuaciones sugeridas para el almacenamiento de residuos hospitalarios.....	112
Figura 40. Protocolo de actuación ante un accidente laboral según el decreto 1295 de 1994.....	116
Figura 41. Protocolo de actuación ante un accidente de derrame de residuos hospitalarios y similares durante el transporte a la UTAC.....	123
Figura 42. Registro fotográfico de capacitación PGIRHS 2014.....	128

Figura 43. Registro fotográfico capacitación PGIRHS 2014.....	129
Figura 44. Lista de asistencia a capacitación PGIRHS 2014.....	129
Figura 45. Contenedor móvil de residuos hospitalarios de 246 litros 9W19 Rubbermaid con llave.....	131
Figura 46. Anclaje para ubicación de extintor en pared.....	133

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. Formato de entrevista (Riesgos laborales, salud ocupacional, bioseguridad, conocimiento del manejo de residuos hospitalarios y riesgo químico).....	144
Anexo B. Lista de chequeo sobre riesgo químico.....	149
Anexo C. Lista de chequeo: manejo de residuos hospitalarios, riesgo biológico, bioseguridad y seguridad industrial.....	150
Anexo D. Fotografías de diversos aspectos de los laboratorios.....	153
Anexo E. Formulario RH1.....	161
Anexo F. Rutas internas de recolección de residuos.....	162

RESUMEN

El presente trabajo de grado se planteó y desarrolló respondiendo a la necesidad de evitar el impacto negativo a la salud y al medio ambiente ocasionado por la incorrecta gestión integral de los residuos peligrosos generados en los laboratorios de investigación y docencia de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad del Cauca. Conscientes de esto, se hizo la revisión documental estricta y pertinente del marco legal actualizado y se estructuraron los instrumentos evaluativos y de inspección para obtener el diagnóstico situacional que se encuentra en el numeral 4.1 y la determinación de hallazgos que se encuentra en el numeral 4.2 del presente informe.

Posteriormente se hizo la evaluación por porcentajes de cumplimiento normativo de los procedimientos descritos en el PGIRHS 2012 que se encuentra en el numeral 4.3, se actualizó de acuerdo a esto y se generó como resultado principal del presente trabajo de grado la actualización del plan de gestión integral de residuos hospitalarios y similares para los laboratorios de ciencias fisiológicas, simulación, morfología, microbiología y parasitología de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad del Cauca. El documento de actualización del PGIRHS se entregó respectivamente a la Facultad de Ciencias de la Salud y los aspectos con falencias a fortalecer de acuerdo a la evaluación por porcentajes de cumplimiento normativo se encuentran actualizados en el numeral 4.4 del presente informe final.

De acuerdo a los objetivos específicos del presente trabajo de grado, se llevó a cabo la correspondiente capacitación del plan para el año 2014. En el numeral 4.5 se pueden apreciar las evidencias mediante registros fotográficos de la capacitación a los operadores de servicios generales de aseo y auxiliares con la correspondiente lista de asistencia. Esta capacitación se llevó a cabo en los lugares de trabajo del correspondiente operador y auxiliar, esto de acuerdo a lo acordado con la coordinación de cada uno de los laboratorios de investigación y docencia de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad del Cauca.

El diagnóstico situacional ambiental comprende el inventario y reconocimiento de todos los procedimientos actuales relacionados a la gestión interna de los residuos. Los hallazgos y sugerencias comprenden información de gran utilidad para el conocimiento de las falencias y no conformidades con la ley y su respectiva corrección. La evaluación del cumplimiento del PGIRHS 2012 presenta de manera precisa el porcentaje de implementación y desarrollo de cada uno de los procedimientos requeridos por la ley para la correcta gestión integral de los residuos hospitalarios y similares. La actualización del plan comprende todos los procedimientos de gestión interna actualizados y conformes a la ley.

Palabras claves: Gestión integral, impacto, riesgo, prevención, generación, segregación, desactivación, almacenamiento, bioseguridad, disposición final

INTRODUCCIÓN

En Colombia se generan en promedio 38 500 ton/año de residuos sólidos hospitalarios peligrosos, según cifra reportada por Zonenszain, citado por Calvo Trejos y Morales Cadena¹. La mayor parte de estos residuos se eliminan por incineración, pero debido a que la prioridad en las instituciones hospitalarias es la infraestructura, la renovación tecnológica y la calidad de los procedimientos de atención a pacientes, “se ha descuidado tajantemente las implicaciones que traen consigo una gran generación de residuos sólidos hospitalarios sin las acciones de control adecuadas”. Como consecuencia “en varias regiones del país han terminado vertidos en los cuerpos de agua o enterrados sin ningún tipo de precaución o criterio de seguridad, contaminando suelos, agua, aire, comunidades humanas e irrumpiendo drásticamente en ecosistemas vulnerables.”

Por otra parte, Arcos, citado también por Calvo Trejos y Morales Cadena², resalta que sólo hasta la década de los años 1980 con la expansión del VIH-Sida en Colombia, se hizo manifiesto el interés de dar a los residuos hospitalarios un tratamiento adecuado desde la generación hasta la disposición final de estos, llegando a la expedición del decreto 2676 de 2000, pasando por todas sus modificaciones y derogaciones hasta tener actualmente en vigencia el decreto 351 del 2014 por el cual se reglamenta la gestión integral de residuos generados en la atención en salud y otras actividades en Colombia, la resolución 1164 del 2002 por la cual se adopta el manual de procedimientos para la gestión integral de residuos hospitalarios y similares en Colombia y el decreto 4741 del 2005 por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y el manejo de los desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral, cuyo propósito central es prevenir, mitigar y compensar los impactos ambientales y sanitarios.

La mayor parte de las actividades que se realizan en los laboratorios de investigación y docencia de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad del Cauca producen residuos potencialmente peligrosos, cuando este tipo especial de desechos son manejados, transportados, almacenados y eliminados en forma inadecuada. Es por esto que la Facultad declara su compromiso con la protección del medio ambiente y la seguridad de una manera coherente y responsable. Por lo tanto y como consecuencia de este compromiso, se determinó como objetivo general del presente trabajo de grado en la modalidad de práctica profesional empresarial, llevar a cabo la actualización del plan de gestión integral de residuos hospitalarios y similares para los laboratorios antes mencionados.

¹ CALVO TREJOS, Yurany y MORALES CADENA, Nelson Darío. Diseño del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos Hospitalarios y Similares - Componente Interno- en la E.S.E. Hospital Cumbal. [En línea]. [Consultado el 10 de abril de 2015], Pág. 13. Disponible en (<http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/11059/2284/3/363728C169.pdf>)

² Ibídem.

1. OBJETIVOS

1.1 OBJETIVO GENERAL

Actualizar el Plan de Gestión Integral de Residuos Hospitalarios y Similares para los laboratorios de morfología, ciencias fisiológicas, simulación, microbiología y parasitología con el fin de dar cumplimiento a los requisitos ambientales nacionales legales vigentes.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Establecer el inventario de residuos generados, procedimientos implementados relacionados con su manejo y conocer el tipo de prácticas de laboratorio que se llevan a cabo a través de evidencias físicas, testimoniales, documentales y analíticas.
- Determinar hallazgos e incumplimientos de la normatividad para tomar las medidas correctivas correspondientes a cada caso para su implementación y socialización con el personal de los laboratorios.
- Evaluar el cumplimiento de los objetivos de manejo y gestión establecidos en el PGIRHS formulado para estos laboratorios en el año 2012, su pertinencia y cobertura.
- Ampliar y actualizar el PGIRHS con base en un diagnóstico situacional, considerando las debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas evidenciadas, garantizando el cumplimiento y sostenibilidad de las medidas propuestas.
- Capacitar al personal que labora en estos laboratorios sobre el manejo y la disposición final de los residuos hospitalarios y similares.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 ASPECTOS GENERALES

2.1.1 Localización. Los laboratorios de la Facultad de Ciencias de la Salud están localizados en los predios del sector de la Estancia de la Universidad del Cauca en Popayán, capital del Departamento del Cauca. Los datos de localización son:

Dirección Postal: Carrera 6 N° 13N-50 Popayán.
Teléfonos: 8209800, 8204684
Fax: 8234118 ext.105.
Correo electrónico: fsalud@unicauca.edu.co

Los laboratorios de Morfología, Ciencias Fisiológicas, Simulación, Microbiología y Parasitología, son unidades académicas para la investigación y la docencia que dependen institucionalmente de la Coordinación Administrativa de Laboratorios de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad del Cauca.

Las edificaciones en las que funcionan actualmente datan de 1985. En general son construcciones en buen estado, aunque en algunos casos necesitan de mejoras y mantenimiento, como se indica en el capítulo de recomendaciones. En la actualidad laboran en estas dependencias 14 personas, entre auxiliares, operadores y coordinadores.

2.1.2 Teleología institucional. La Universidad del Cauca, según información disponible en su página de Internet, define sus principales valores como sigue:

Misión. La Universidad del Cauca es una institución de educación superior pública, autónoma, del orden nacional, creada en los orígenes de la República de Colombia, fundada en su tradición y legado histórico, es un proyecto cultural que tiene un compromiso vital y permanente con el desarrollo social, mediante la educación crítica, responsable y creativa, forma personas con integridad ética, pertinencia e idoneidad profesional, demócratas comprometidos con el bienestar de la sociedad en armonía con el entorno. La Universidad del Cauca genera y socializa la ciencia, la técnica, la tecnología, el arte y la cultura en la docencia, la investigación y la proyección social.

Visión. La Universidad del Cauca, fiel a su lema “*Posteris Lvmen Moritvrvs Edat*” (Quién ha de morir deje su luz a la posteridad), tiene un compromiso histórico, vital y permanente con la construcción de una sociedad equitativa y justa en la formación de un ser humano integral, ético y solidario.³

³ UNIVERSIDAD DEL CAUCA. Filosofía. [En línea] [Consultado el 13 de abril de 2015]. Disponible en: (<http://www.unicauca.edu.co/versionP/acerca-de-unicauca/filosofia>).

Para el laboratorio de Ciencias Fisiológicas:

Misión. Promover y estimular en los estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Salud, el aprendizaje de los conceptos fundamentales de las Ciencias Básicas Médicas, a través de la docencia, la investigación y la proyección social, en un ambiente motivante, flexible, científico, crítico y ético que lo lleven a perfeccionar la formación integral que imparte la Facultad y lograr la capacitación del futuro profesional para que sepa abordar los procesos de salud y enfermedad en las personas y en la comunidad.⁴

Para el laboratorio de Microbiología y Parasitología:

Misión. El laboratorio de Microbiología y Parasitología de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad del Cauca, se permite ofrecer exámenes de laboratorio, a la comunidad en general, a los profesionales de la salud y a las entidades que prestan la atención en salud, ya que cuenta con un talento humano y una planta física de la más alta calidad. Prestar el servicio de microbiología y parasitología en cuanto a recepción, toma de muestras, transporte, procesamiento, análisis e informe de resultados de manera oportuna, eficiente y confiable, estudios microbiológicos y parasitológicos, que permitan identificar en forma oportuna y correcta los agentes causales, la detección de patógenos emergentes y reemergentes, que le permita al médico, la elección del tratamiento más adecuado para el manejo clínico de su paciente. Cabe resaltar también que en el primer piso de la Facultad de Ciencias de la Salud en el laboratorio unificado hay un área de microbiología y parasitología que ofrece los servicios para la comunidad en general y se realizan actividades de investigación que requiere de igual manera por separado su propia ruta de recolección y el respectivo protocolo de manejo de residuos⁵.

Para el laboratorio de Simulación:

Misión. El uso de la simulación en el proceso de enseñanza en salud tiene como propósito ofrecer a los alumnos la oportunidad de realizar una práctica semejante a la que aplica en los diferentes escenarios, en un contexto que imite situaciones con individuos sanos o enfermos y que permita garantizar el respeto a los principios durante las prácticas respectivas; no puede constituirse en un elemento aislado del proceso docente, sin un factor integrador, sistémico y ordenado. La simulación posibilita que estudiantes y docentes se concentren en un determinado objetivo de enseñanza, la repetición de procedimientos, técnicas y criterios normalizados.⁶

⁴Ibidem.

⁵Ibidem.

⁶Ibidem.

Para el laboratorio de Morfología:

Misión. El laboratorio de Morfología es una unidad académica que pertenece a la Facultad de Ciencias de la Salud. Se reconoce a sí mismo como parte de las ciencias básicas biomédicas, cuyo propósito fundamental es el estudio del cuerpo humano normal, el cual se aborda desde paradigmas interdisciplinarios representados por el estudio de la corporeidad desde la perspectiva macro y microscópica.⁷

2.2 DEFINICIONES BÁSICAS

Los principales conceptos técnicos relativos al manejo de residuos hospitalarios adoptados en este informe, se encuentran en los Decretos 351 y 3930⁸, en la Resolución 1164 de 2002⁹, así como en el trabajo de Gualteros Santamaría y Jiménez Muñoz¹⁰.

Aprovechamiento. Es la utilización de residuos mediante actividades tales como separación en la fuente, recuperación, transformación y re-uso de los mismos, permitiendo la reincorporación en el ciclo económico y productivo con el fin de generar un beneficio económico y social y de reducir los impactos ambientales y los riesgos a la salud humana asociados con la producción, manejo y disposición final de los residuos.

Bioseguridad. Son todos y cada uno de los procedimientos adecuados para la correcta gestión integral de los residuos hospitalarios y similares, los cuales van a generar un mayor nivel de seguridad para la salud de las personas encargadas del manejo y para el medioambiente.

⁷ *Ibidem.*

⁸ COLOMBIA. MINISTERIO DE SALUD Y PROTECCIÓN SOCIAL. Decreto 351 (19 de febrero de 2014). Por el cual se reglamenta la gestión integral de los residuos generados en la atención en salud y otras actividades. Diario oficial No. 49050, Bogotá, 2014. [En línea] [Consultado el 13 de abril de 2015] Disponible en (<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=56755>).

COLOMBIA. PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA. Decreto 3930 (25 de octubre de 2010). Por el cual se reglamenta parcialmente el Título I de la Ley 9 de 1979, así como el Capítulo II del Título VI -Parte III- Libro II del Decreto-ley 2811 de 1974 en cuanto a usos del agua y residuos líquidos y se dictan otras disposiciones. Diario oficial No. 24053. Bogotá, 2010. [En línea] [Consultado el 13 de abril de 2015] Disponible en (<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=40620>).

⁹ MINISTERIO DE AMBIENTE Y MINISTERIO DE SALUD. Resolución 1164 de 2002. Por la cual se adopta el Manual de Procedimientos para la gestión integral de los residuos hospitalarios y similares. [En línea] [Consultado el 14 de abril de 2015] Disponible en: (<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=36291>)

¹⁰ GUALTEROS SANTA MARÍA, Sandra Milena y JIMÉNEZ MUÑOZ, Kelly Yohana. Diagnóstico Ambiental del Sector Funerario del Distrito Capital. [En línea] [Consultado el 13 de abril de 2015] Disponible en: (<https://es.scribd.com/doc/63766536/DX-funerario#download>), pág. 32

Desactivación. Es el método por el cual los residuos hospitalarios y similares pierden su característica de peligrosidad para su posterior disposición final en un relleno sanitario o para incineración. Existen tres niveles de desactivación como son de alta, media y baja, según el agente físico o químico que se utilice para esto. En todo caso, la desactivación debe asegurar los estándares de desinfección exigidos por los Ministerios del Medioambiente y de Salud.

Diagnóstico ambiental. Documento que se obtiene de evaluar el desempeño ambiental de las empresas y por ende de un sector en un momento particular en el tiempo. Involucra la información sobre el consumo de recursos, las descargas al Medioambiente y las prácticas de gestión existentes en una empresa para controlar los impactos ambientales asociados a sus actividades.

Disposición final controlada. Es el proceso mediante el cual se convierte el residuo en formas definitivas y estables, mediante técnicas seguras.

Generador. Es la persona natural o jurídica que produce residuos hospitalarios y similares en desarrollo de las actividades, manejo e instalaciones relacionadas con la prestación de servicios de salud, incluidas las acciones de promoción de la salud, prevención de la enfermedad, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación; la docencia e investigación con organismos vivos o con cadáveres; los bioterios y laboratorios de biotecnología; actividades de tanatopraxia, autopsias o de preparación de cadáveres; consultorios, clínicas, farmacias, centros de pigmentación y/o tatuajes, laboratorios veterinarios, centros de zoonosis, zoológicos; plantas de beneficio de animales bovinos, caprinos, porcinos, equinos y de aves.

Gestión integral. Es el manejo que implica la cobertura y planeación de todas las actividades relacionadas con la gestión de los residuos hospitalarios y similares desde su generación hasta su disposición final.

Incineración. Es el proceso oxidativo de tratamiento térmico mediante el cual los residuos son convertidos, en presencia de oxígeno, en gases y restos sólidos incombustibles bajo condiciones de oxígeno controladas estequiométricamente y la conjugación de tres variables: temperatura, tiempo y turbulencia. La incineración contempla los procesos de pirolisis y termólisis a las condiciones de oxígeno apropiadas.

Manual de procedimientos para la gestión integral de residuos hospitalarios. Es el documento expedido por los ministerios del Medioambiente y de Salud, mediante el cual se establecen los procedimientos, procesos, actividades y estándares que deben adoptarse y realizarse en los componentes interno y externo de la gestión de los residuos provenientes del generador.

Minimización. Es la optimización de los procesos, procedimientos y actividades, buscando la racionalización de materias primas, que permiten la reducción de los residuos generados y sus efectos, en el mismo lugar donde se producen.

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

Recolección. Es la acción consistente en retirar los residuos hospitalarios y similares del lugar de almacenamiento ubicado en las instalaciones del generador.

Residuos hospitalarios y similares. Son las sustancias, materiales o subproductos sólidos, líquidos o gaseosos, generados en el desarrollo de las actividades relacionadas con la prestación de servicios de salud, incluidas las acciones de promoción de la salud, prevención de la enfermedad, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación; la docencia e investigación con organismos vivos o con cadáveres; los bioterios y laboratorios de biotecnología; actividades de tanatopraxia, autopsias o de preparación de cadáveres; consultorios, clínicas, farmacias, centros de pigmentación y/o tatuajes, laboratorios veterinarios, centros de zoonosis, zoológicos; plantas de beneficio de animales bovinos, caprinos, porcinos, equinos y de aves.

Residuos no peligrosos. Son aquellos residuos sólidos, líquidos o gaseosos producidos por el generador que no presentan ningún riesgo para la salud humana y/o el medio ambiente. 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, papeles no aptos para reciclaje, jabones y detergentes biodegradables, madera y otros residuos que puedan ser transformados fácilmente.

- *Reciclables.* Son aquellos que no se descomponen fácilmente y pueden volver a ser utilizados en procesos productivos como materia prima. Entre éstos se encuentran: papel, plástico, chatarra, telas y radiografías.
- *Inertes.* Son aquellos que no se descomponen, ni se transforman en materia prima y su degradación natural requiere grandes períodos de tiempo. Entre éstos se encuentran: el poliestireno expandido (icopor), papel carbón y los plásticos.
- *Residuos ordinarios o comunes.* Son aquellos generados en el desarrollo normal de las actividades. Estos restos se producen en oficinas, pasillos, áreas comunes, cafeterías y en general en todos los sitios del establecimiento del generador.

Residuos peligrosos. Son aquellos residuos producidos en el desarrollo de actividades por el generador con alguna de las siguientes características: infecciosas, combustibles, inflamables, explosivas, reactivas, radiactivas, volátiles, corrosivas y/o tóxicas, que 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.

Residuos infecciosos o de riesgo biológico. Son aquellos que contienen microorganismos como bacterias, parásitos, virus, hongos, virus oncogénicos y recombinantes como sus toxinas, con el suficiente grado de virulencia y concentración para producir una enfermedad infecciosa en huéspedes susceptibles. 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 tales como: gasas, apósitos, aplicadores, algodones, drenes, vendajes, mechas, guantes, bolsas para transfusiones sanguíneas, catéteres, sondas, material de laboratorio como tubos capilares, de ensayo, láminas portaobjetos y laminillas cubreobjetos, sistemas cerrados y sellados de drenajes y ropas desechables o cualquier otro elemento desechable que la tecnología médica introduzca para los fines previstos en el presente numeral.
- *Anatomopatológicos.* Son aquellos provenientes de restos humanos, muestras para análisis, incluyendo biopsias, tejidos orgánicos amputados, partes y fluidos corporales, que se remueven durante cirugías, necropsias u otros.
- *Cortopunzantes.* Son aquellos que por sus características punzantes o cortantes pueden originar 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.

- *De animales.* Son aquellos provenientes de animales de experimentación, inoculados con microorganismos patógenos y/o provenientes de animales portadores de enfermedades infectocontagiosas. Se incluyen en esta categoría los decomisos no aprovechables realizados en las plantas de beneficio de animales.

Residuos químicos. Son los restos de sustancias químicas y sus empaques o cualquier otro residuo contaminado, los cuales, dependiendo de su concentración y tiempo de exposición pueden causar la muerte, lesiones graves o efectos adversos a la salud y al medio ambiente.

Residuos de fármacos parcialmente consumidos, vencidos, deteriorados, alterados y/o excedentes. Son aquellos medicamentos vencidos, deteriorados, alterados y/o excedentes de las sustancias que han sido empleadas en cualquier tipo de procedimiento. Dentro de estos se encuentran los residuos producidos en laboratorios farmacéuticos que no cumplen los estándares de calidad y sus empaques o por productores de insumos médicos.

Residuos 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.

Residuos de metales pesados. Corresponden a 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.

Residuos reactivos. Corresponden a residuos 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.

Segregación. Es el procedimiento consistente en separar manual o mecánicamente los residuos hospitalarios y similares en el momento de su generación.

Tratamiento. Es el proceso por el cual los residuos hospitalarios y similares provenientes del generador son transformados física y químicamente, con objeto de eliminar los riesgos a la salud y al medio ambiente.

Vertimiento. Cualquier descarga líquida hecha a un cuerpo de agua o al alcantarillado.

2.3 MANEJO DE RESIDUOS GENERADOS EN LA ATENCIÓN EN SALUD Y OTRAS ACTIVIDADES

En el trabajo ‘Residuos hospitalarios peligrosos en un centro de alta complejidad’, Neveu y Matus¹¹ traen a colación la preocupación internacional a raíz de los problemas asociados a los residuos generados por los centros hospitalarios. Agregan estos autores que “dicha motivación ocurre debido al amplio espectro de peligrosidad, comprendiendo desde la potencial propagación de enfermedades infecciosas, hasta riesgos ambientales derivados de los métodos empleados para su tratamiento y disposición final.”

Y agregan, que “la problemática ha trascendido el campo técnico sanitario y ha involucrado aspectos sociales, económicos, políticos y ambientales. El mal manejo de los residuos hospitalarios representa un riesgo para las personas y el medioambiente por la presencia de residuos infecciosos, tóxicos, químicos y objetos cortopunzantes y principalmente, provoca gran inquietud y percepción de riesgo en la población general.”¹²

Para ilustrar estas afirmaciones Neveu y Matus citando a la Organización Mundial de la Salud, listan los siguientes efectos potenciales: “SIDA, hepatitis B y C, infecciones gastroentéricas; infecciones respiratorias; infecciones dérmicas e intoxicaciones, entre otras patologías.”¹³

El objetivo principal de un manejo adecuado de los residuos generados en la atención en salud y otras actividades, es reducir al máximo los riesgos que se derivan del manejo incorrecto de los diferentes tipos de residuos para la salud del personal que labora en el área, la comunidad y el ambiente. En especial de aquellos residuos que por su carácter infeccioso, sus propiedades químicas o físicas presentan un alto grado de peligrosidad. Además, aprovechar los elementos que pueden ser identificados como reciclables.

Es admitido que la planeación se debe iniciar con el diagnóstico situacional ambiental y sanitario, para identificar los aspectos que no presentan conformidad con la normatividad ambiental y sanitaria vigente y establecer de esta manera los ajustes y medidas correctivas pertinentes. En este sentido, un plan de gestión integral de residuos hospitalarios incluirá los procedimientos operativos que garanticen su sostenibilidad bajo un enfoque de mejoramiento continuo, es decir, permitirá desarrollar programas educativos, establecer la segregación en la fuente, trazar rutas de movimiento interno de residuos, prever sistemas de

¹¹ NEVEU Alejandra y MATUS Patricia. Residuos hospitalarios peligrosos en un centro de alta complejidad. En: Revista Médica de Chile [En línea] [Consultado el 14 de abril de 2015]. Disponible en: (http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872007000700009).

¹² MINISTERIO DE AMBIENTE Y MINISTERIO DE SALUD, Op. cit.

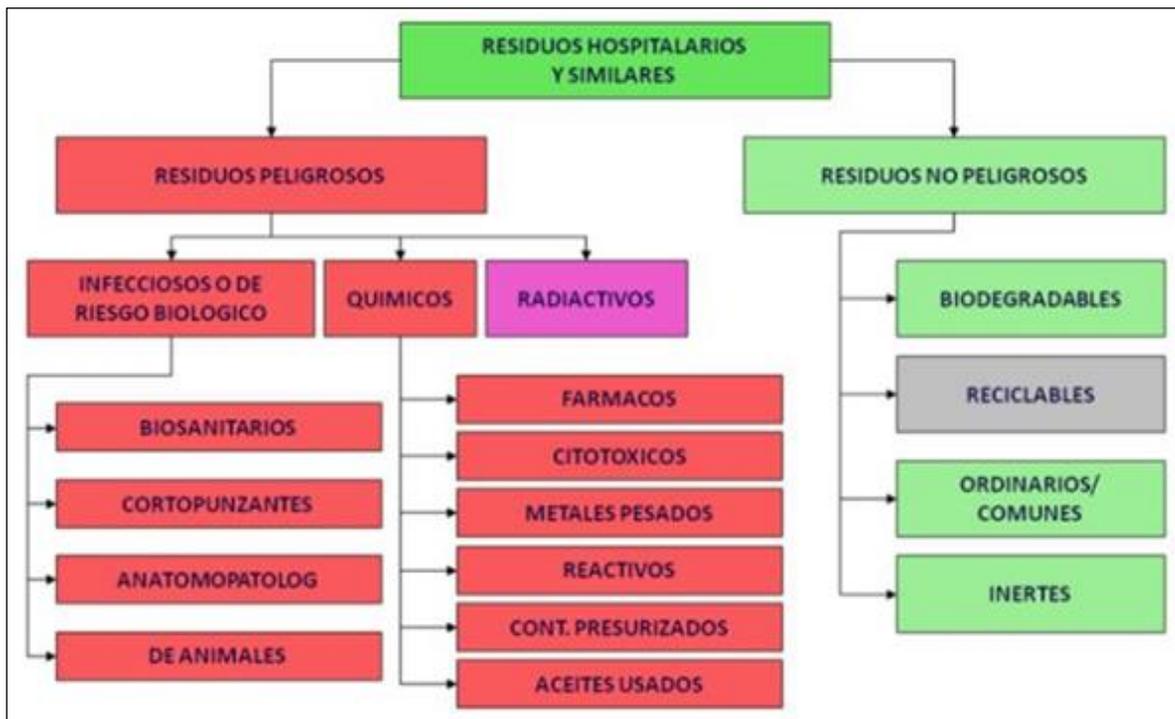
¹³ Ibídem.

almacenamiento, formular indicadores y sugerir programas de producción más limpia.

2.4 SEGREGACIÓN DE RESIDUOS HOSPITALARIOS

Como se afirma en la Resolución 1164 antes citada, “la segregación en la fuente es la base fundamental de la adecuada gestión de residuos y consiste en la separación selectiva inicial de los residuos (...), dándose inicio a una cadena de actividades y procesos (...).”¹⁴ En la figura 1 se puede apreciar la clasificación más general de los residuos hospitalarios, la misma que sigue la legislación vigente sobre esta materia.

Figura 1. Diagrama de segregación de residuos hospitalarios.



Fuente. Karina Takahashi Santos.¹⁵

¹⁴ MINISTERIO DE AMBIENTE Y MINISTERIO DE SALUD. Resolución 1164 de 2002. Por la cual se adopta el Manual de Procedimientos para la Gestión Integral de los residuos hospitalarios y similares. [En línea] [Consultado el 14 de abril de 2015]. Disponible en: (<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=36291>).

¹⁵ TAKAHASHI SANTOS, Karina. Adecuado manejo y tratamiento de los residuos sólidos contaminados. [En línea] [Consultado el 14 de abril de 2015]. Disponible en: (<http://www.monografias.com/trabajos73/adecuado-tratamiento-residuos-solidos-contaminados/adecuado-tratamiento-residuos-solidos-contaminados4.shtml#ixzz3XIHZxfk>).

2.5 OTROS CONCEPTOS RELEVANTES

A continuación, se exponen otros conceptos básicos utilizados en el presente informe de trabajo de grado.

Plan de gestión integral de residuos hospitalarios. Permite definir los lineamientos para la gestión integral de los residuos con procedimientos que admiten tratar y disponer adecuadamente los residuos peligrosos, maximizar las oportunidades de aprovechamiento al reutilizar y comercializar los residuos reciclables y reducir y disponer adecuadamente los residuos no aprovechables. Todo esto, contemplado en dos componentes: componente de gestión interna y componente de gestión externa¹⁶.

Aspecto medioambiental. Elemento de las actividades, productos o servicios de una organización que pueden interactuar con el medio ambiente¹⁷. Se consideran aspectos medioambientales: las emisiones atmosféricas, los vertidos del agua, la prevención, el reciclado, la reutilización, el transporte y la eliminación de residuos sólidos y de otra naturaleza, en particular los residuos peligrosos, la utilización y contaminación del suelo.¹⁸

Aspecto medioambiental significativo. Es aquel que tiene o puede tener un impacto medioambiental significativo.

Impacto medioambiental. Cualquier cambio en el medio ambiente, sea adverso o beneficioso, que se deriva total o parcialmente de las actividades, productos o servicios de una organización.

Manejo de los residuos hospitalarios y similares. El manejo actual de los residuos observado en muchos hospitales consiste en que todos los residuos, potencialmente infecciosos, de oficina, generales, de comida, de construcción y materiales químicos peligrosos son todos mezclados cuando se generan, en la recolección, en el transporte de los mismos y en la disposición final. Como resultado de esta deficiencia para establecer y seguir protocolos e infraestructura para la clasificación, los desechos que salen de los hospitales, son en su conjunto, potencialmente infecciosos y potencialmente peligrosos (químicos)¹⁹.

¹⁶ MINISTERIO DE AMBIENTE Y MINISTERIO DE SALUD, op. cit.

¹⁷ GOBIERNO VASCO. DEPARTAMENTO DEL MEDIO AMBIENTE Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO. Identificación y evaluación de aspectos ambientales. [En línea] [Consultado el 14 de abril de 2015]. Disponible en: (<http://www.ihobe.net/Documentos/Eventos/Aspectos%20ambientales.pdf>).

¹⁸ Ibídem.

¹⁹ CGH ENVIRONMENTAL STRATEGIES, INC. Recomendaciones para mejorar el manejo de los residuos hospitalarios. [En línea] [consultado el 14 de abril de 2015]. Disponible en: (http://www.bvsde.paho.org/cursoa_reas/e/fulltext/recomen.pdf).

2.6 MARCO LEGAL

2.6.1 Leyes, resoluciones y decretos. La normatividad relacionada con los residuos sólidos se cita en orden ascendente de acuerdo con la fecha de expedición de la misma e incluye quién la expide y qué reglamenta. A continuación una lista de las normas relevantes:

- *La ley 9 de 1979*, expedida por el Ministerio de Salud, por la cual se fija la ley nacional sanitaria.
- *Resolución 2400 de 1979*, expedida por el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social por la cual se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo.
- *Constitución Política de Colombia de 1991*, (Art. 31). Expedida por la asamblea nacional constituyente de 1991, todo ser humano tiene derecho a gozar de un ambiente sano.
- *Decreto ley 1295 de 1994*, por el cual se determina la organización y administración del Sistema General de Riesgos Profesionales.
- *Ley 142 de 1994*, expedida por el congreso de la república, por la cual se establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios y se dictan otras disposiciones.
- *Decreto 302 de 2000*, expedido por el presidente de la república, por el cual se reglamenta la Ley 142 de 1994, en materia de prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado.
- *Resolución 1164 del 2002*, expedida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y Ministerio de Salud: por la cual se adopta el Manual de Procedimientos para la Gestión Integral de los Residuos Hospitalarios y Similares en Colombia.
- *Decreto 1609 de 2002*, expedido por el ministerio de transporte, por el cual se reglamenta el manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera. Resolución 156 de 2005, por la cual se adoptan los formatos de informe de accidente de trabajo y de enfermedad profesional y se dictan otras disposiciones.
- *Decreto 4741 del 2005*, expedido por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible: por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral.

- *Decreto 1011 de 2006*, expedido por el presidente de la república, por el cual se establece el Sistema Obligatorio de Garantía de Calidad de la Atención de Salud del Sistema General de Seguridad Social en Salud.
- *Resolución 1362 de 2007*, expedida por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Por la cual se establece los requisitos y el procedimiento para el registro de los generadores de residuos o desechos peligrosos, a que hacen referencia los artículos 27° y 28° del Decreto 4741 del 30 de septiembre de 2005.²⁰
- *Decreto 3930 de 2010*, expedido por el presidente de la república, por el cual se reglamenta parcialmente el Título I de la Ley 9ª de 1979, así como el Capítulo II del Título VI -Parte III- Libro II del Decreto-ley 2811 de 1974 en cuanto a usos del agua y residuos líquidos y se dictan otras disposiciones.
- *Resolución 1441 de 2013*, expedida por el ministerio de salud y protección social, por la cual se definen los procedimientos y condiciones que deben cumplir los prestadores de Servicios de Salud para habilitar los servicios y se dictan otras disposiciones.
- *Decreto 351 del 2014*, expedido por el ministerio de salud y protección social, por el cual se reglamenta la gestión integral de los residuos generados en la atención de salud y otras actividades.

2.6.2 Normas técnicas nacionales e internacionales. A continuación se listan las normas técnicas que se utilizaron como base para la elaboración y actualización del plan de gestión integral de residuos hospitalarios:

- Norma técnica colombiana NTC-ISO 14001
- Norma técnica colombiana NTC-ISO 14004
- NFPA 704, sistema estándar para la identificación de los peligros de materiales para respuesta a emergencias.
- Guía para la ejecución de la revisión ambiental inicial (RAI) y del análisis de diferencias (GAP Analysis), como parte de la implementación y mejora de un sistema de gestión ambiental.

²⁰ Es de recordar que la gestión de los residuos no sólo aborda el manejo de los sólidos sino que también comprende los residuos líquidos y gaseosos, por tal razón es necesario indagar y conocer sobre la normatividad que la autoridad ambiental o sanitaria de la respectiva jurisdicción haya expedido en relación con los estándares de emisión de gases o protección de la calidad del aire, vertimientos a la red de alcantarillado o fuentes superficiales y sobre residuos especiales como bolsas de suero, aceites usados u otros que contengan reglamentación específica. Es importante considerar que se debe revisar tanto la reglamentación local, como la nacional con lo cual se pueda verificar si se han expedido nuevas normas relacionadas con el tema.

- Guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional.
- Guía técnica de “Buenas prácticas para la seguridad del paciente en la atención en salud”.
- Guía para la realización de la Revisión Ambiental Inicial (RAI) en el ámbito del establecimiento de un Sistema de Gestión Ambiental.
- Guía práctica para la elaboración e implementación de los planes de gestión integral de residuos hospitalarios y similares PGIRHS en un laboratorio.
- Guía de inspección de seguridad para salud ambiental y seguridad en el laboratorio.
- Hoja de inspección de seguridad en laboratorios v1.0, oficina de salud y seguridad, recinto universitario de Mayagüez.
- Seguridad industrial: Realización de inspecciones planeadas.
- Inspecciones de bioseguridad en los laboratorios.

3. METODOLOGÍA

3.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Durante el desarrollo de la práctica profesional-empresarial como opción de trabajo de grado, se aplicaron técnicas y métodos de trabajo tanto cualitativos como cuantitativos.

Hicieron parte de los cualitativos: las visitas de observación, las encuestas, la revisión documental, las entrevistas y las verificaciones de cumplimiento de las reglamentaciones legales y normas técnicas estandarizadas. Como instrumentos de recolección de información de este primer grupo, se usaron la encuesta, la entrevista y la lista de chequeo que se presentan en el capítulo Anexos.

Con las visitas se pretendió hacer un reconocimiento de los aspectos medioambientales y del ejercicio mismo de las prácticas académicas que se desarrollan en los laboratorios objeto de estudio, lo cual quedó plasmado en las matrices aspectos medioambientales vs laboratorio en el diagnóstico situacional. Este ejercicio permitió identificar las falencias de seguridad laboral e industrial, así como verificar en forma directa y en la fuente el tipo de residuos que se producen en las instalaciones.

Las entrevistas y las encuestas se aplicaron al personal técnico y administrativo de los laboratorios. Las listas de chequeo, permitieron determinar el cumplimiento o no de las reglamentaciones legales en materia de residuos peligrosos del sector salud, en particular, aquellos aspectos que cuentan con una expresión fáctica o visual (por ejemplo, la señalización o el uso de un equipo determinado), que técnicamente se denominan 'hallazgos'. Para la determinación y análisis de hallazgos, al igual que para el diagnóstico situacional se hizo uso de los siguientes tipos de evidencias o material probatorio:

- Física: mapas, fotos.
- Documental: fichas de inspección.
- Testimonial: encuestas y capacitaciones.
- Analítica: datos comparativos, cálculos.

La información recabada de esta forma se usó como insumo para la elaboración del diagnóstico situacional ambiental y sanitario.

También fue de importancia la revisión documental, no sólo de las leyes, decretos, resoluciones y normas técnicas estandarizadas, sino específicamente, de la

información sobre producción de residuos consignada en formatos RH1 correspondientes al año 2013, información que permitió comparaciones con los datos obtenidos entre enero y agosto del 2014, periodo de medición de pesos para la actualización del PGIRHS, así como el cálculo de promedios y del volumen de almacenamiento para una contingencia de 15 días.

Del grupo de técnicas cuantitativas, hicieron parte los pesajes de residuos y los cálculos matemáticos efectuados con la información numérica obtenida. Como instrumentos de recolección de información de este segundo grupo, se hizo uso de un dinamómetro digital el cual se describe en el numeral 3.2 siguiendo un cronograma claramente definido que se encuentra en la tabla 1.

Tabla 1. Cronograma de medición de pesos de residuos sólidos peligrosos para el I – 2014.

MES	FECHA	HORA	LUGAR
ENERO	Lunes 13	7:00 a. m.	UTAC de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad del Cauca
	Lunes 20	7:00 a. m.	
	Lunes 27	7:00 a. m.	
FEBRERO	Lunes 3	7:00 a. m.	UTAC de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad del Cauca
	Lunes 10	7:00 a. m.	
	Lunes 17	7:00 a. m.	
	Lunes 24	7:00 a. m.	
MARZO	Lunes 3	7:00 a. m.	UTAC de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad del Cauca
	Lunes 10	7:00 a. m.	
	Lunes 17	7:00 a. m.	
	Martes 25	7:00 a. m.	
	Lunes 31	7:00 a. m.	
ABRIL	Lunes 7	7:00 a. m.	UTAC de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad del Cauca
	Lunes 14	7:00 a. m.	
	Lunes 21	7:00 a. m.	
	Lunes 28	7:00 a. m.	
MAYO	Lunes 5	7:00 a. m.	UTAC de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad del Cauca
	Lunes 12	7:00 a. m.	
	Lunes 19	7:00 a. m.	
	Lunes 26	7:00 a. m.	
JUNIO	Martes 3	7:00 a. m.	UTAC de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad del Cauca
	Lunes 9	7:00 a. m.	
	Lunes 16	7:00 a. m.	
	Martes 24	7:00 a. m.	
JULIO	Lunes 7	7:00 a. m.	UTAC de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad del Cauca
	Jueves 31	7:00 a. m.	
AGOSTO	Lunes 4	7:00 a. m.	UTAC de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad del Cauca
	Lunes 11	7:00 a. m.	
	Martes 19	7:00 a. m.	
	Lunes 25	7:00 a. m.	

De esta forma, la información procesada se consigna en el presente informe en los capítulos Resultados, Hallazgos, Sugerencias y Conclusiones. La actualización del Plan de Gestión Integral de Residuos Hospitalarios y Similares para los laboratorios de Morfología, Ciencias Fisiológicas, Simulación, Microbiología y

Parasitología de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad del Cauca, se presenta en el capítulo de resultados en el numeral 4.4.

3.2 DESCRIPCIÓN DE TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

3.2.1 Inventario de generación de residuos hospitalarios peligrosos. Se hizo uso de la caracterización cualitativa y cuantitativa para establecer el inventario de generación de residuos hospitalarios peligrosos para la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad del Cauca.

Caracterización cualitativa. Para realizar la caracterización cualitativa de los residuos se adoptaron los lineamientos previstos en el Decreto 4741 de 2005 y la Resolución 1164 de 2002, identificando cada una de las áreas físicas que conforman los laboratorios de Ciencias Fisiológicas, Simulación, Morfología, Microbiología y Parasitología de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad del Cauca y los residuos que ahí se generan. La clasificación se realizó según los criterios que están contenidos en la tabla 2.

Tabla 2. Criterios para la clasificación de residuos generados en la atención en salud y otras actividades.

Tipo	Elemento
Cortopunzantes	Limas, lancetas, bisturí, restos de ampolletas, cuchillas, agujas, láminas de vidrio
Biosanitarios	Apósitos, aplicadores, algodón, drenes, vendajes, catéteres, sondas, medios de cultivo, gasas, ropas desechables
Anatomopatológicos	Restos de biopsias, restos de tejidos orgánicos, partes y fluidos corporales
De animales	Microorganismos patógenos, muestras de animales con enfermedades Infectocontagiosas
Fármacos parcialmente consumidos	Medicamentos vencidos, empaques de medicamentos
Residuos de citotóxicos	Jeringas, guantes, frascos, papel absorbente, otros
Reactivos	Revelado y/o material fotográfico, ácidos, bases, Óxidos, hidróxidos, sales, compuestos u orgánicos y soluciones, sólidos orgánicos, gel de sílice impregnado con disolventes orgánicos
Metales pesados	Compuestos o elementos que contengan mercurio, plomo, cromo, cadmio, antimonio, zinc, níquel
Contenedores presurizados	Gases anestésico, Óxidos de etileno
Aceites usados	Lubricantes, aceites y material impregnado de aceites grasas
RAEE	Cartuchos de impresora, pilas, baterías, lámparas halogenadas
Residuos radiactivos	Diferentes líquidos biológicos y orgánicos con restos de materia orgánica tratada por radioisótopos y material biosanitario que ha entrado en contacto con estos.
Residuos biomédicos	sangre, orina, heces, saliva, linfa, cultivos de laboratorio, vacunas vivas y no vivas, cultivos de células humanas y animales y residuos de toxinas biológicas utilizados durante las labores de investigación, agujas, jeringas, bisturíes, cuchillas, material de curación como las gasas, algodones, las placas de yeso sucio, medicamentos que se descartan, los tubos y catéteres usados, los productos químicos utilizados para la desinfección y cualquier desecho que resulte del mantenimiento del laboratorio, al igual que las cenizas creadas a partir de los anteriores residuos que son incinerados.

Fuente. Decreto 4741 de 2005

Caracterización cuantitativa. La caracterización cuantitativa se realizó con base en la información consignada en los formularios RH1 diligenciados semanalmente por los operarios de la empresa prestadora de la gestión externa Aserhi S.A. E.S.P. (Anexo E) para los registros 2013 y mediante el uso de un dinamómetro digital para el registro I-2014. Los datos se tabularon en el formato que se presenta en la tabla 3.

Tabla 3. Formato de tabulación de pesajes (en kg).

Tipo Residuos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total	Promedio mensual (kg)
Peligrosos														
BIOLÓGICOS														
Biosanitarios														
Corto punzantes														
Anatomopatológicos														
Animales														
QUÍMICOS														
Fármacos														
Citotóxicos														
Reactivos														
Metales pesados														
OTROS														
INDUSTRIAL (RAEE)														
Radiactivos														
Total mensual														
Promedio de la media móvil mensual para los últimos 6 meses														

Se usó un dinamómetro digital de alta precisión de marca Weiheng de capacidad de 40 kg, el cual pesa en escalas de kg, lb, jin y oz; similar al que se presenta en la figura 2.

Figura 2. Dinamómetro digital Weiheng.



Fuente. El autor.

Caracterización de vertimientos líquidos. Utilizando la clasificación que se observó en la tabla 4 y por observación directa, se realizó la caracterización física de los residuos líquidos generados en los laboratorios de ciencias fisiológicas, simulación, morfología, microbiología y parasitología de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad del Cauca.

Tabla 4. Clasificación de residuos líquidos.

CLASIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN
Comunes	Aquellos generados por las actividades administrativas, auxiliares y generales. No presentan peligro para la salud, tienen características similares a las aguas residuales domésticas, pueden poseer cantidades considerables de materia orgánica (DBO).
Potencialmente Infecciosos	Provenientes de las áreas de hospitalización general, consulta externa, urgencias, cirugía, etc., generados en la aplicación de tratamiento o cura del paciente. Requieren tratamiento especial.
Infecto – Contagiosos	Aquellos que contienen patógenos en cantidad suficiente como para representar una amenaza seria, requieren manejo especial. Provenientes de pacientes con enfermedades infecto –contagiosas como HIV, hepatitis, tuberculosis, diarreas infecciosas, tifus, etc.
Especiales	Son los generados durante las actividades auxiliares de los centros de atención de salud que no han entrado en contacto con los pacientes ni con los agentes infecciosos. Estos residuos constituyen un peligro para la salud por sus características agresivas, tales como corrosividad, reactividad, inflamabilidad, toxicidad y explosividad. Se generan principalmente en los servicios auxiliares de diagnóstico y tratamiento, directos complementarios y generales.

Fuente. Manual para la gestión de residuos generados en empresas prestadoras del servicio de salud, Ministerio de Protección social, 2002.

Caracterización de emisiones atmosféricas. Al conocer las actividades tanto administrativas como asistenciales que realiza la Facultad de Ciencias de la Salud, se estableció que no hay evidencia de ningún tipo de emisión atmosférica que ocasione un impacto severo a la salud humana y al ambiente.

3.2.2 Determinación de hallazgos y sugerencias. Se procedió en primera instancia con el conocimiento de todo el marco referencial relacionado al manejo de residuos peligrosos y se profundizó para el caso específico de residuos hospitalarios. Se determinaron así los criterios relativos a la gestión integral de residuos hospitalarios y similares para proceder con las fichas de inspección a la determinación de hallazgos. Posteriormente se relacionó uno por uno los hallazgos con las sugerencias, las cuales son información útil para la corrección de incumplimientos y no conformidades.

3.2.3 Actualización del Plan de Gestión Integral de Residuos Hospitalarios y Similares para los laboratorios de ciencias fisiológicas, simulación, morfología, microbiología y parasitología de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad del Cauca. Se procedió a actualizar y ampliar el Plan de Gestión Integral de Residuos Hospitalarios y Similares basado en el diagnóstico realizado anteriormente. Esta actualización contiene los programas a ser desarrollados una vez sea implementado y se lleven a cabo las respectivas capacitaciones.

3.2.4 Evaluación del PGIRHS 2012 vigente mediante porcentajes de cumplimiento e implementación. Se seleccionaron e Implementaron criterios evaluativos de los aspectos de planeación y operativos relacionados al PGIRHS con el objetivo de determinar el porcentaje de cumplimiento y avance de todos los procedimientos relacionados al manejo de los residuos peligrosos generados en cada una de las áreas de los laboratorios de investigación y docencia de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad del Cauca.

3.2.5 Capacitaciones. Se prestó asesoría durante el segundo semestre de 2014 en cuanto a segregación, desactivación, manipulación, transporte, trazado de ruta sanitaria y cumplimiento, almacenamiento central, registro de pesado en los formatos RH1 y primeros auxilios en caso de emergencia con residuos de riesgo biológico, temas que se reforzaron finalmente en la capacitación que se realizó el día 17 de diciembre de 2014. Todos estos aspectos quedaron registrados para el uso de los laboratorios en el manual del plan actualizado el cual se hizo entrega a la Facultad de Ciencias de la Salud.

4. RESULTADOS

4.1 DIAGNÓSTICO SITUACIONAL

Se presentó el diagnóstico situacional de los laboratorios de ciencias fisiológicas, Simulación, Morfología, Microbiología y Parasitología que comprende el inventario de generación de residuos, el cálculo y análisis de indicadores de destinación, el cálculo del volumen de la UTAC y sus especificaciones de diseño, la clasificación de la Facultad de Ciencias de la Salud como generador según el Decreto 4741 de 2005, las matrices de reconocimiento de prácticas y aspectos medioambientales y cada uno de los aspectos de planeación y operativos requeridos por la ley, los cuales deben ser de obligatorio tratamiento y cumplimiento por parte del generador.

4.1.1 Inventario de generación de residuos peligrosos.

Caracterización cualitativa. Se caracterizaron según lo establecido por el decreto 351 de 2014, decreto 4741 de 2005 y resolución 1164 de 2002, los cuales se presentaron en la Tabla 5.

Caracterización cuantitativa. En la Tabla 6, se presentó el inventario de generación de residuos hospitalarios para el año 2013 para los laboratorios de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad del Cauca.

Los residuos biosanitarios son los de mayor frecuencia durante el año, como se apreció en la Figura 3. Éstos consisten en gasas, apósitos, aplicadores, algodón, drenes, vendajes, catéteres, sondas, medios de cultivo, láminas porta objetos y ropas desechables como guantes y tapabocas. Estos residuos revisten peligro por riesgo biológico y no pueden ser reciclados o reaprovechados y por lo tanto su destino o disposición final es la incineración.

Se observó también que en los meses de febrero, marzo y abril se registran residuos del tipo RAEE (residuos de artículos eléctricos y electrónicos o industrial) como se puede apreciar en la Figura 3, los cuales se entregaron a los programas de posconsumo que se hacen en la ciudad de Popayán por parte de la Corporación Autónoma Regional del Cauca, máxima autoridad ambiental del departamento.

Tabla 5. Caracterización cualitativa de los residuos generados en los laboratorios de ciencias Fisiológicas, Simulación, Morfología, Microbiología y Parasitología.

ÁREA	TIPO DE RESIDUO	
	PELIGROSO	NO PELIGROSO
Ciencias Fisiológicas	<p>Corto punzantes: Limas, lancetas, bisturí, cuchillas, agujas, láminas de vidrio, laminas porta objetos.</p> <p>Biosanitarios: Gasas, apósitos, aplicadores, algodón, guantes, tapabocas.</p> <p>Anatomopatológicos: Partes, tejidos orgánicos y fluidos corporales, como sangre, saliva e hígado.</p> <p>Residuo químico: Ácidos, bases, óxidos, hidróxidos y sales, compuestos orgánicos y soluciones.</p> <p>Metales pesados: Se generan compuestos que contienen plomo, cromo, cadmio, zinc y níquel.</p> <p>Aceites usados: Aceite y material impregnado de aceites.</p> <p>Otros: Cartucho de impresoras, pilas, lámparas halogenadas.</p>	<p>Ordinarios y Biodegradables: Papel no apto para reciclar, residuos de alimentos, residuos papel servilleta, empaques de papel contaminados con restos de alimento.</p> <p>Reciclables: Papeles y plástico en general.</p>
Simulación	<p>Corto punzantes: bisturí, cuchillas, agujas, láminas de vidrio.</p> <p>Biosanitarios: Gasas, apósitos, jeringas, guantes, papel absorbente, algodón, guantes, tapabocas, catéteres.</p> <p>Anatomopatológicos: tejidos orgánicos.</p> <p>De animales: Tocino.</p>	<p>Ordinarios y Biodegradables: Papel no apto para reciclar, residuos de alimentos, residuos papel servilleta, empaques de papel contaminados con restos de alimento, restos de lapiceros, lápices, restos de borrador.</p> <p>Reciclables: Papeles y plástico en general.</p>
Morfología	<p>Corto punzantes: bisturí, cuchillas y agujas.</p> <p>Biosanitarios: Gasas, jeringas, guantes, tapabocas, papel absorbente.</p> <p>Anatomopatológicos: Partes, tejidos orgánicos y fluidos corporales, como sangre y saliva.</p> <p>Residuo químico: Ácidos, bases, óxidos, hidróxidos y sales, compuestos orgánicos y soluciones. Semanalmente se generan 2.5 litros de ácido fenico, glicerina, xilol, formol, alcohol y cloruro de sodio.</p>	<p>Ordinarios y Biodegradables: Papel no apto para reciclar, residuos de alimentos, residuos papel servilleta, empaques de papel contaminados con restos de alimento, restos de lapiceros, lápices, restos de borrador.</p> <p>Reciclables: Papeles y plástico en general.</p>
Microbiología y Parasitología	<p>Corto punzantes: Lancetas, bisturí, restos de ampolletas, cuchillas, agujas, láminas de vidrio, laminas porta objetos.</p> <p>Biosanitarios: Gasas, aplicadores, algodón, catéteres, medios de cultivo, guantes, tapabocas, jeringas, papel absorbente.</p> <p>Anatomopatológicos: Partes, tejidos orgánicos y fluidos corporales, como sangre, saliva e hígado y restos de biopsias.</p> <p>Residuo químico: Ácidos, bases, óxidos, hidróxidos y sales, compuestos orgánicos y soluciones, frascos.</p> <p>Metales pesados: Se generan compuestos que contienen plomo, cromo, cadmio, zinc y níquel.</p> <p>Aceites usados: Aceite y material impregnado de aceites.</p> <p>Otros: Cartucho de impresoras, pilas, lámparas halogenadas.</p>	<p>Ordinarios y Biodegradables: Papel no apto para reciclar, residuos de alimentos, residuos papel servilleta, empaques de papel contaminados con restos de alimento, restos de lapiceros, lápices, restos de borrador.</p> <p>Reciclables: Papeles y plástico en general.</p>

Fuente: El autor.

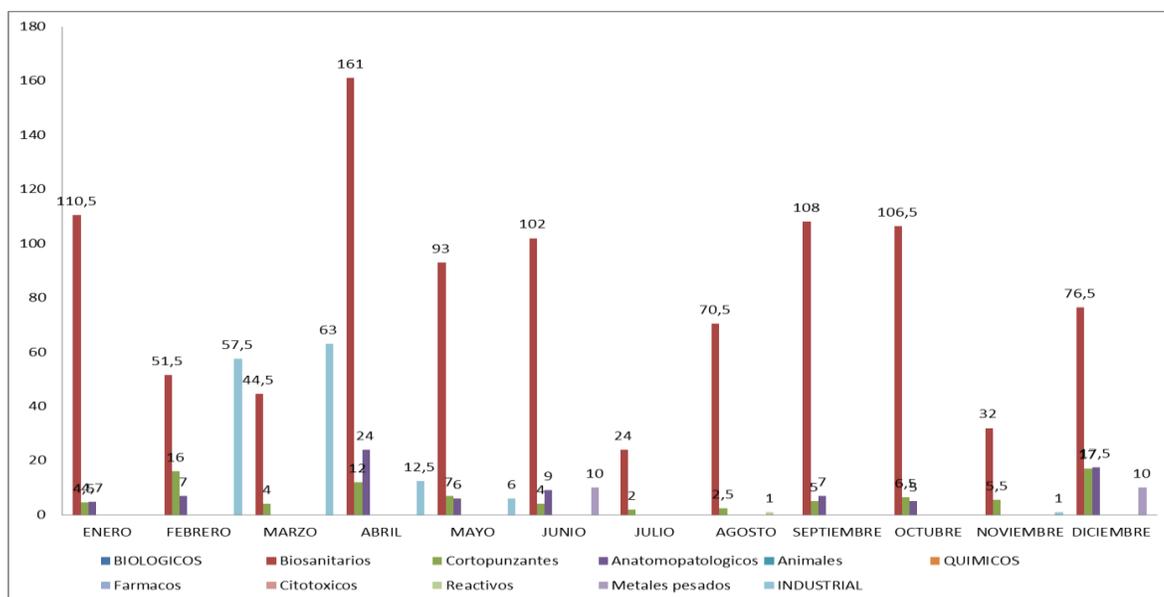
Tabla 6. Inventario mensual de residuos hospitalarios peligrosos, Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad del Cauca para el año 2013 (en kg).

Residuos Peligrosos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Subtotal	Total	Promedio mensual
BIOLÓGICOS															
Biosanitarios	111	52	45	161	93	102	24	71	108	107	32	77	980	1 307,2	108,93
Corto punzantes	4,5	16	4	12	7	4	2	2,5	5	6,5	5,5	17	86		
Anatomopatológicos	4,7	7		24	6	9			7	5		18	80,2		
Animales													0		
QUÍMICOS															
Fármacos													0		
Citotóxicos													0		
Reactivos								1					1		
Metales pesados						10						10	20		
OTROS															
INDUSTRIAL (RAEE)		58	63	13	6								140		
Total mensual	120	132	112	210	112	125	26	74	120	118	39	121			
Observaciones	El residuo de tipo industrial (RAEE) de noviembre es un cartucho de impresora														

Fuente. El Autor

La generación de residuos anatomopatológicos no es constante durante el año; se registraron principalmente en abril y diciembre, debido a que ciertas prácticas académicas se realizan una o dos veces al año. Por ejemplo, en el laboratorio de Simulación, se emplea tocino dos veces, coincidiendo con los meses mencionados, como se puede apreciar en la figura 3.

Figura 3. Generación de residuos hospitalarios peligrosos para el año 2013 en la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad del Cauca.



Fuente. El autor.

Los residuos corto punzantes mantuvieron una misma tendencia en su generación durante todos los meses del año, debido a la naturaleza de las prácticas en donde en la mayoría de éstas se hace uso de láminas de vidrio, porta objetos, cuchillas, bisturís, lancetas, agujas y limas.

La generación de residuos químicos y metales pesados se registró durante dos veces al año: agosto y diciembre ya que estos por su baja generación se recogen dos veces al año por parte de AserhiS.A. E.S.P. y en su mayoría provienen del laboratorio de morfología en donde se generan residuos de ácidos, bases, óxidos, hidróxidos, sales, compuestos orgánicos, soluciones, ácido fénico, glicerina, xilol, formol, alcohol y cloruro de sodio producto de la hidratación y plastinación que se le hace a los cadáveres para las prácticas del semestre académico que se desarrolla en este laboratorio. Los metales pesados, que se generaron en el laboratorio de Ciencias Fisiológicas y en general todos sus residuos químicos, como también los del laboratorio de Microbiología y Parasitología son entregados al servicio de neutralización del departamento de Química de la Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y de la Educación de la Universidad del Cauca.

A continuación en la Tabla 7 se presentaron los pesos medidos de enero a agosto correspondientes al primer periodo académico del 2014 para los laboratorios de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad del Cauca.

Tabla 7. Inventario de generación de residuos peligrosos para el periodo enero – agosto de 2014 (en kg).

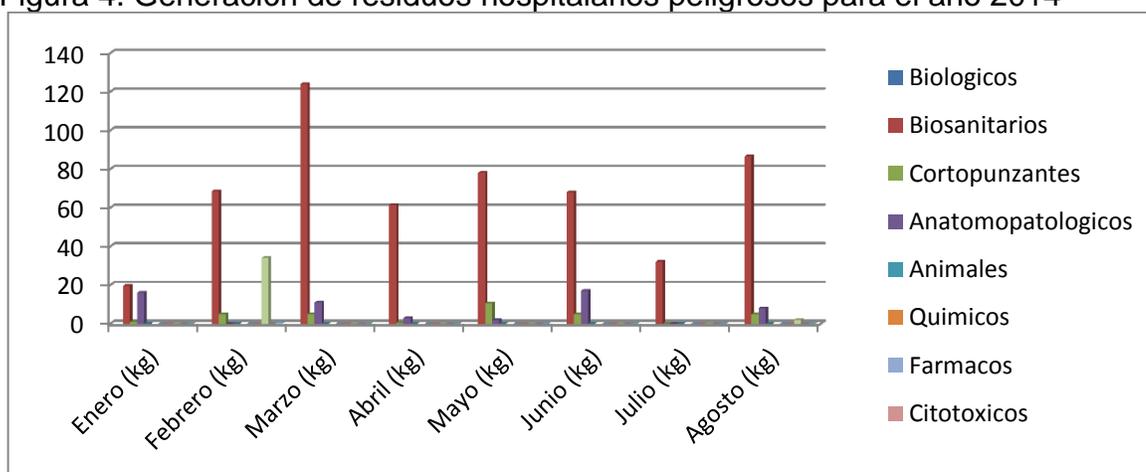
RESPEL	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Subtotal	Total	Promedio mensual
BIOLÓGICOS											
Biosanitarios	19,50	68,50	124,00	61,50	78,00	68,00	32,00	86,50	538,00		
Corto punzantes	1,00	5,00	5,00	0,50	10,50	5,00	0,00	5,00	32,00		
Anatomopatológicos	16,00	0,00	11,00	3,00	2,00	17,00	0,00	8,00	57,00		
Animales	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
QUÍMICOS											
Fármacos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	663,50	82,94
Citotóxicos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
Reactivos	0,00	34,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	36,00		
Metales pesados	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
INDUSTRIAL (RAEE)	0,00	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50		
Total mensual	36,50	108,00	140,00	65,00	90,50	90,00	32,00	101,50	663,50		
Observación											

Fuente. El autor

En la Figura 4 se pudo corroborar que se mantuvo la misma tendencia en cuanto a la característica de la generación 2013 y 2014, en donde se evidencio que el residuo que más se genera en los laboratorios de la Facultad es el de tipo biosanitario, seguido por los cortopunzantes y anatomopatológicos.

Se hizo la comparación entre el promedio mensual del 2013 el cual es 108,93 kg y el promedio mensual del 2014 el cual es 82,94 kg y se pudo determinar que la disminución en la generación entre los dos años es significativo, ya que se observó una caída de 25,99 kg en la generación de residuos peligrosos, lo cual nos indicó que la Facultad y cada uno de los laboratorios atendieron e implementaron medidas necesarias acordes con los objetivos del presente trabajo de grado, principalmente las contempladas por el programa de formación y educación, en donde se resaltaron conceptos de segregación, minimización y uso eficiente de materias primas, propuestas en la actualización del plan de gestión integral de residuos hospitalarios para los laboratorios de docencia e investigación. En la figura 4 se pueden apreciar los valores mensuales de generación de residuos en kg para el año 2014.

Figura 4. Generación de residuos hospitalarios peligrosos para el año 2014



Fuente. El autor.

Caracterización de vertimientos líquidos. Los resultados de este tipo de residuos se presentan en la tabla 8.

Tabla 8. Caracterización de residuos líquidos de los laboratorios.

ÁREA	CLASIFICACIÓN	RESIDUO GENERADO
Laboratorio de ciencias fisiológicas	Comunes	Agua contaminada básicamente con polvo y suciedad inorgánica e inerte, producto del lavado de manos y material.
Laboratorio de simulación	Comunes	Agua contaminada básicamente con polvo y suciedad inorgánica e inerte, producto del lavado de manos y material.
Laboratorio de morfología	Comunes	Agua contaminada básicamente con polvo y suciedad inorgánica e inerte, producto del lavado de manos y material.
Laboratorio de microbiología y parasitología	Potencialmente infecciosos. Infectocontagiosos	Provenientes de lavado de material en donde se han hecho pruebas con sangre que probablemente puedan contener virus contagiosos como HIV, hepatitis, tuberculosis, diarreas infecciosas, tífus, etc. También por su batería sanitaria se tiene orina, materia fecal y esputo.

Fuente : El Autor

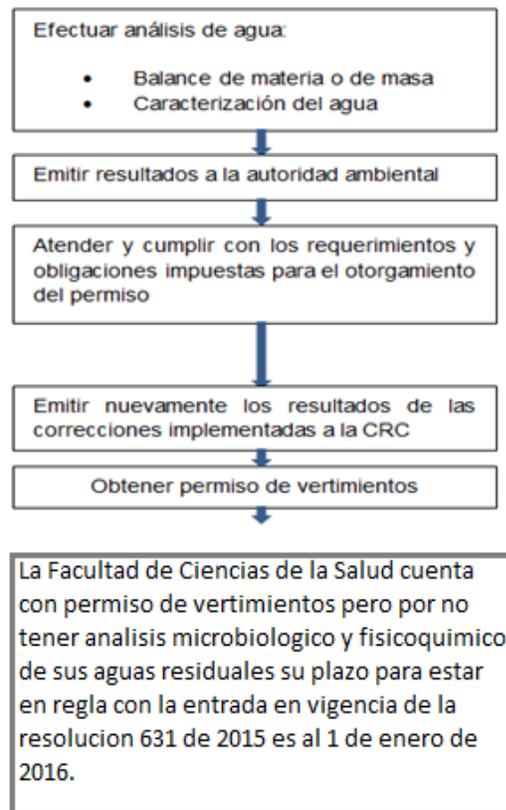
El laboratorio de Microbiología y Parasitología es el que más impacto puede ocasionar a las aguas residuales del alcantarillado público municipal, puesto que sus vertimientos no reciben ningún procedimiento de desactivación o tratamiento. Los otros laboratorios generan vertimientos similares al tipo 'doméstico', como es el caso del laboratorio de Simulación que no usa reactivos químicos ni vierte fluidos biológicos a las aguas servidas. Los laboratorios de Ciencias Fisiológicas y Morfología realizan desactivación de los fluidos biológicos que se generan en las prácticas; éstos se recogen en canecas para posteriormente ser entregados a la ruta de recolección externa.

La Facultad de Ciencias de La Salud de la Universidad del Cauca cuenta con una trampa de grasas para el manejo de los vertimientos generados en los laboratorios, a las cuales se les debe realizar mantenimiento trimestralmente, en donde el sobrenadante debe ser colocado en una bolsa roja como desecho biológico; las aguas de la trampa de grasas son vertidas al alcantarillado público municipal.

En vista de esto, los laboratorios de Morfología, Simulación, Ciencias Fisiológicas, Microbiología y Parasitología son usuarios y suscriptores de la empresa Acueducto y Alcantarillado de Popayán S.A. E.S.P a través de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad del Cauca debido a que sus aguas servidas son dispuestas finalmente al alcantarillado público después de que se le ha hecho su tratamiento mediante la trampa de grasas. Por tal razón se hizo la verificación del cumplimiento de la norma de vertimientos específicamente lo que respecta a la Resolución 631 de 2015 para la cual se sugirió el flujo grama de cumplimiento normativo que se pudo apreciar en la figura 5.

Aforo y caracterización de aguas residuales. La Facultad de Ciencias de la Salud no cuenta con un informe de aforo y caracterización de aguas residuales en donde estén consignadas las características físico químicas y microbiológicas de éstas. El informe tendría como objetivo analizar el agua residual de la Facultad de Ciencias de la Salud para verificar la calidad de la misma y así comparar los resultados del análisis con la norma (Decreto 3930 de 2010 y Resolución 631 de 2015) para demostrar un correcto cumplimiento de los parámetros legales exigidos por la normatividad.

Figura 5. Flujo grama de cumplimiento normativo a vertimientos generados según resolución 631 de 2015²¹.



Caracterización de emisiones atmosféricas. Al conocer las actividades tanto administrativas como asistenciales que realiza la Facultad de Ciencias de la Salud, se establece que no hay evidencia de ningún tipo de emisión atmosférica que ocasione un impacto severo a la salud humana y al ambiente. Sin embargo se recomienda revisar el sistema de extracción de gases del laboratorio de morfología el cual se encuentra un poco envejecido y la altura de la chimenea no es la adecuada por lo cual el olor a formol es notable y puede ocasionar daños a la salud de las personas que trabajan en este laboratorio.

Cálculo y análisis de indicadores de gestión interna. Se calcularon los indicadores correspondientes al año 2013 y al año 2014. En la Tabla 9 se encuentra el total de residuos producidos según disposición final, en kg/mes para 2013 y en la Tabla 10 se presenta los indicadores en porcentaje.

²¹ COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Resolución 631 (17 de marzo de 2015). Por la cual se establecen los parámetros y los valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de agua superficiales y a los sistemas de alcantarillado público y se dictan otras disposiciones. Diario oficial No. 46.137. [En línea]. [Consultado el 7 de Octubre de 2015]. Disponible en: (<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=18718>).

Tabla 9. Total de residuos producidos según disposición final, para 2013 (kg/mes)

MES	R _T	R _d	R _{RR}	R _I	R _{RS}	R _{OS}
ENERO	119,7	0,0	0,0	119,7	0,0	0,0
FEBRERO	132,0	0,0	0,0	132,0	0,0	0,0
MARZO	111,5	0,0	0,0	111,5	0,0	0,0
ABRIL	209,5	0,0	0,0	209,5	0,0	0,0
MAYO	112,0	0,0	0,0	112,0	0,0	0,0
JUNIO	125,0	0,0	0,0	115,0	0,0	10,0
JULIO	26,0	0,0	0,0	26,0	0,0	0,0
AGOSTO	74,0	0,0	0,0	73,0	0,0	1,0
SEPTIEMBRE	120,0	0,0	0,0	120,0	0,0	0,0
OCTUBRE	118,0	0,0	0,0	118,0	0,0	0,0
NOVIEMBRE	38,5	0,0	0,0	38,5	0,0	0,0
DICIEMBRE	121,0	0,0	0,0	111,0	0,0	10,0
TOTAL	1307,2	0,0	0,0	1286,2	0,0	21,0

Fuente: El autor

Tabla 10. Indicadores de destinación para 2013, en porcentajes (%).

INDICADORES DE DESTINACIÓN						
MES	I _{dd}	I _{D_R}	I _{D_I}	I _{D_{RS}}	I _{D_{OS}}	TOTAL
ENERO	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	100,00
FEBRERO	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	100,00
MARZO	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	100,00
ABRIL	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	100,00
MAYO	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	100,00
JUNIO	0,00	0,00	92,00	0,00	8,00	100,00
JULIO	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	100,00
AGOSTO	0,00	0,00	98.65	0,00	1.35	100,00
SEPTIEMBRE	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	100,00
OCTUBRE	0,00	0,00	100,00	0,00	100,00	100,00
NOVIEMBRE	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	100,00
DICIEMBRE	0,00	0,00	91.74	0,00	8.26	100,00

Convenciones: I_{dd}: Indicadores de destinación por desactivación; I_{D_R}: Indicadores de destinación por reciclaje, I_{D_I}: Indicadores de destinación por incineración; I_{D_{RS}}: Indicadores de destinación para relleno sanitario; I_{D_{OS}}: Indicadores de destinación por otro sistema.

Fuente. El autor

Se determinó que en promedio se destinó el 98,53% de los residuos generados en el 2013 a la incineración como tratamiento de disposición final. El promedio restante que corresponde al 1,47% de los residuos generados los cuales en su mayoría corresponden a desechos líquidos químicos fueron tratados mediante otro sistema como la neutralización química.

Se pudo determinar que en promedio se destinaron el 95,76% de residuos generados en el 2014 a la incineración como tratamiento de disposición final. El

promedio restante que corresponde al 4,24% de los residuos generados los cuales corresponden en su mayoría a desechos líquidos químicos fueron tratados mediante otro sistema como la neutralización química y un porcentaje mínimo corresponde a RAEE que se entregaron a los correspondientes programas de pos consumo en la ciudad de Popayán. En la Tabla 11 se presentó el total de residuos producidos según disposición final en kg/mes para el año 2014.

Tabla 11. Total de residuos producidos según disposición final, kg/mes para 2014.

TOTAL DE RESIDUOS PRODUCIDOS SEGUN DISPOSICIÓN FINAL						
MES	R _T	R _d	R _R	R _I	R _{RS}	R _{OS}
ENERO	36,5	0,00	0,00	36,5	0,00	0,00
FEBRERO	108	0,00	0,00	73,5	0,00	34,5
MARZO	140	0,00	0,00	140	0,00	0,00
ABRIL	65	0,00	0,00	65	0,00	0,00
MAYO	90,5	0,00	0,00	90,5	0,00	0,00
JUNIO	90	0,00	0,00	90	0,00	0,00
JULIO	32	0,00	0,00	32	0,00	0,00
AGOSTO	101,5	0,00	0,00	99,5	0,00	2
TOTAL	663,5	0,00	0,00	629	0,00	34,5

Convenciones : R_T: Residuos Totales; R_d: Residuos desactivados; R_R: Residuos reciclados; R_I: Residuos incinerados; R_{RS}: Residuos Relleno sanitarios; R_{OS}: Residuos para otro sistema

Fuente. El autor

A continuación se presentaron los indicadores de destinación en porcentaje para el año 2014 en la Tabla 12.

Tabla 12. Indicadores de destinación, en (%) para 2014.

INDICADORES DE DESTINACIÓN						
MES	I _{dd}	I _{D_R}	I _{D_I}	I _{D_{RS}}	I _{D_{OS}}	TOTAL
ENERO	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	100,00
FEBRERO	0,00	0,00	68,06	0,00	31,94	100,00
MARZO	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	100,00
ABRIL	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	100,00
MAYO	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	100,00
JUNIO	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	100,00
JULIO	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	100,00
AGOSTO	0,00	0,00	98,03	0,00	1,97	100,00

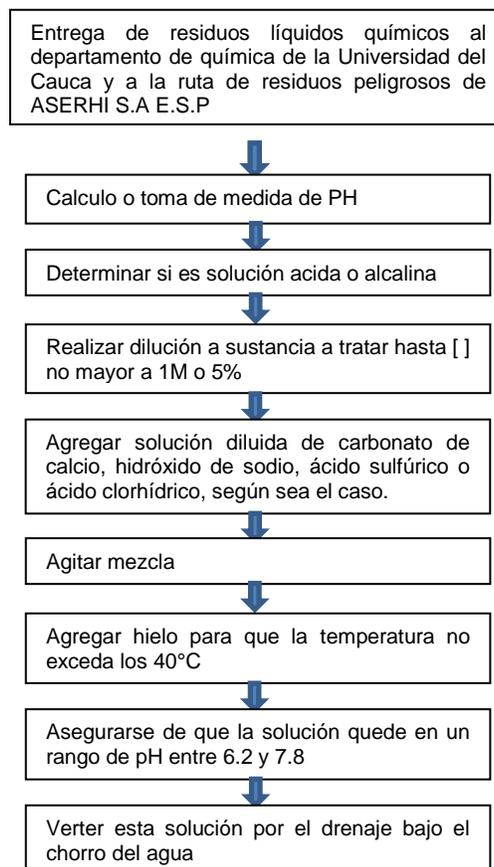
Convenciones: I_{dd}: Indicadores de destinación por desactivación; I_{D_R}: Indicadores de destinación por reciclaje, I_{D_I}: Indicadores de destinación por incineración; I_{D_{RS}}: Indicadores de destinación para relleno sanitario; I_{D_{OS}}: Indicadores de destinación por otro sistema.

Fuente. El autor

Se hizo una comparación entre los indicadores del 2013 y del 2014 y se determinó que el mayor porcentaje de residuos generados mensualmente con un promedio de 97.15 % para los dos años, van con destino a la incineración y sólo un porcentaje muy pequeño de 2.85 % para los dos años, va destinado a tratamiento por otro sistema, este servicio de incineración lo realiza la empresa Aserhi, entregando actas de tratamiento especificando la cantidad recolectada y tratada de los residuos generados dentro de las instalaciones de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad del Cauca.

A continuación en la figura 6 se describió el protocolo de neutralización química.

Figura 6. Protocolo de neutralización química.



4.1.2 Clasificación del tipo de generador. Para efectos del cumplimiento de la norma, en el Decreto 4741 de 2005²² se estipula que los generadores de residuos peligrosos se clasifican en tres categorías de acuerdo con el peso de los residuos, tal y como se indican en la Tabla 13 y tomando los últimos seis meses pesados del año 2014 para la actualización del presente manual, tenemos un promedio de 86.5 kg/mes, lo cual nos clasifica como pequeños generadores. En todos los casos se consideran los periodos de tiempo de generación de residuos, llevando promedios ponderados y media móvil de los últimos seis meses de las cantidades pesadas.

Tabla 13. Clasificación de los generadores de residuos peligrosos.

Tipo de generador	Cantidad generada (kg/mes)
Gran generador	>1000
Mediano generador	>100 y <1000
Pequeño generador	>10 y <100

Fuente. Decreto 4741 de 2005

4.1.3 Cálculo del volumen de la Unidad Técnica de Almacenamiento Central (UTAC). Para efectos del cálculo del volumen de la UTAC se tomaron los pesos del mes con mayor generación de residuos peligrosos, el cual fue el mes de marzo con 140 kg. Los pesos semanales se discriminaron en la Tabla 14 de la siguiente manera:

Tabla 14. Discriminación de pesos para el mes de marzo del 2014 por semanas.

Semanas	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5
Pesos (kg)	31.543	32.678	31.345	30.326	14.108

Fuente. El autor

Para la determinación del promedio diario se usó la siguiente ecuación:

$$\text{Promedio diario: } \left(\frac{\text{semana 1} + \text{semana 2} + \text{semana 3} + \text{semana 4} + \text{semana 5}}{5} \right) / 5$$

$$\text{Promedio diario: } \left(\frac{31.543 + 32.678 + 31.345 + 30.326 + 14.108}{5} \right) / 5$$

Promedio diario: 4 kg

²²COLOMBIA. PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA. Decreto 4741 (30 de diciembre de 2005). Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y el manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral. Diario oficial No. 46.137. [En línea]. [Consultado el 8 de mayo de 2015]. Disponible en: (<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=18718>).

Se tiene que la densidad o el peso volumétrico de los residuos hospitalarios, es de $196 \frac{kg}{m^3}$ ²³ según cifra reportada por Villena Chávez en la guía para manejo interno de residuos hospitalarios, para lo cual vamos a calcular el volumen de la división de residuos peligrosos de la UTAC para 15 días de almacenamiento teniendo en cuenta cualquier tipo de contingencia.

$$\text{Generación: } 4 \frac{kg}{dia} \times 15 \text{ dias} : 60 kg$$

$$\text{Volumen UTAC para RESPEL: } \frac{60 Kg}{196 Kg/m^3}$$

$$\text{Volumen UTAC para RESPEL requerido: } 0.31m^3$$

El volumen actual de la UTAC para RESPEL es de $10.86 m^3$.

El volumen actual de la UTAC para RESPEL es de $10.86 m^3$ con lo cual se pudo comprobar que este volumen cumple satisfactoriamente el valor requerido, el cual es $0.31 m^3$ para el almacenamiento de residuos peligrosos de todos los laboratorios de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad del Cauca teniendo en cuenta cualquier tipo de contingencia para 15 días.

4.1.4 Verificación de parámetros de diseño y seguridad de la UTAC según la resolución 1164 de 2002. Para el caso del área de almacenamiento destinado para los residuos de la Facultad de Ciencias de la Salud se encontró que:

Cumple con los siguientes parámetros:

- Piso liso
- Desagüe
- Llave de agua para limpieza
- Paredes blancas
- Ventilación
- Señalización de seguridad claramente definida, referente a la clase de riesgo que representa el almacenamiento de cada uno de estos tipos de residuos.

No cumple con los siguientes:

²³VILLENA CHÁVEZ, Jorge. Guía para el manejo interno de residuos hospitalarios. Centro panamericano de ingeniería sanitaria y ciencias del ambiente, Lima. [En línea]. [Consultado el 14 de abril de 2015]. Disponible en: (http://www.bvsde.paho.org/cursoa_reas/e/fulltext/029075.pdf)

- Rejilla para vectores
- Pesa
- Punto de extinción o extintor en caso de incendio
- Nevera para almacenamiento de residuos anatomopatológicos
- El lugar de almacenamiento intermedio o unidad técnica de almacenamiento central debe contar con contenedores tipo caneca de polipropileno de alta densidad para cada área generadora de residuos peligrosos de la empresa o establecimiento generador, en este caso se cuentan con cinco canecas de polipropileno de alta densidad y la Facultad de Ciencias de la Salud cuenta con siete laboratorios o áreas generadoras de residuos peligrosos por lo cual harían falta dos recipientes de este tipo como se puede apreciar en la figura 7.

Figura 7. Canecas para residuos peligrosos en la UTAC.



Fuente. El autor.

4.1.5 Aspectos de planeación. Se corroboró y verificó la existencia del Grupo Administrativo de Gestión Ambiental y Sanitaria (GAGAS) en la Universidad del Cauca, creado y reglamentado mediante la Resolución 954 de 2010²⁴. La Facultad de Ciencias de la Salud cuenta con un representante designado por el decano, para un periodo de dos años. Quien para la fecha de realización de este trabajo está a cargo de esta responsabilidad es la Dra. Gloria Ávila, quien se ha preocupado y ha liderado siempre todo el correcto cumplimiento de los procedimientos y la implementación del PGIRHS para la Facultad de Ciencias de la Salud.

²⁴ RECTORÍA UNIVERSIDAD DEL CAUCA. Resolución 954 de 2010. [En línea]. [Consultado el 16 de abril de 2015]. Disponible en (<http://www.unicauca.edu.co/versionP/documentos/resoluciones/resoluci%C3%B3n-n%C2%BA-954-de-2010>).

4.1.6 Reconocimiento de las prácticas y aspectos medioambientales. Para la actualización del presente plan, se procedió a identificar y conocer las áreas, las prácticas o actividades, los aspectos medioambientales, la verificación del personal técnico, auxiliar y administrativo de cada uno de los laboratorios. En las tablas 15, 16, 17 y 18 se presentan la descripción de la matriz de reconocimiento de prácticas y aspectos medioambientales para los laboratorios de Ciencias fisiológicas, Simulación, Morfología, Microbiología y Parasitología, respectivamente. En el Anexo D se incluyen una serie de fotografías que ilustran varios de los aspectos descritos en las tablas.

Tabla 15. Matriz de reconocimiento de prácticas y aspectos medioambientales que se encontraron en el laboratorio de ciencias fisiológicas.

LABORATORIO	LABORATORIO DE CIENCIAS FISIOLÓGICAS
PRÁCTICAS Y ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES	
PERSONAL AUXILIAR	1 Auxiliar, Nombre: María del Carmen Ibarra López
PERSONAL TÉCNICO	1 Técnico, Nombre: Heber Orlando Vergara
COORDINADOR	Msc. Víctor Hugo Campo Daza
PRACTICAS O ACTIVIDADES QUE SE LLEVAN A CABO EN EL LABORATORIO	Consta de dos salas en el que trabajan primero, segundo, tercero y quinto semestre de medicina, enfermería, fisioterapia y fonoaudiología. Las asignaturas son biología celular, bioquímica, fisiología, farmacología y genética. Se dan prácticas de laboratorio de bioquímica, tales como biología celular y molecular, genética, fisiología y técnicas de diagnóstico de la química sanguínea.
DESCRIPCIÓN DEL ÁREA Y ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES	Se halló que la estructura del laboratorio está hecha en concreto reforzado, la cual se encontró en buenas condiciones a la vista, no se encontraron agrietamientos lo que indica que no habría lugar a posibles fallas en la estructura. El laboratorio cuenta con dos salas para que se lleven a cabo las prácticas, en la primera se encontraron 7 mesones, en la segunda 5, cada una con su respectivo lavamanos de 5 llaves en buenas condiciones y satisfaciendo la demanda por grupo de estudiantes. Estos lavamanos están conectados a la red hidrosanitaria de la facultad, la cual se conecta finalmente a la red de alcantarillado público de la ciudad de Popayán, esto sin causar grave afectación a las aguas servidas y por consiguiente al medio ambiente ya que por lo general es agua que recoge suciedad como polvo o concentraciones muy leves de fluidos biológicos y residuos líquidos químicos provenientes del lavado de manos. Estas salas cuentan con buena ventilación, lo que genera una atmosfera adecuada para el desarrollo de prácticas y en general todo tipo de actividades. Ver evidencia en anexo. Dentro de estas se encontró un extintor con recarga vigente, el cual se halló debidamente ubicado y señalizado presto para ser usado eventualmente ante una emergencia. El laboratorio cuenta con botiquín de primeros auxilios pero carece de ducha de seguridad y ducha lavaojos o recipiente lavaojos. Por normas de bioseguridad el lavado del material de vidrio el cual se usa para observación de muestras se hace a cargo del técnico Heber Orlando Vergara haciendo primero su inmersión en garox desinfectante de alto nivel a base de glutaraldehido al 2% para desactivar el residuo liquido resultante de la práctica, posteriormente este líquido es recogido y tratado como residuo químico obedeciendo al protocolo establecido para este, el cual finalmente es destinado a neutralización química por parte de ASERHI S.A. E.S.P. El cuarto para lavado de material cuenta con un buen sistema de ventilación. Ver evidencia en anexo D.

Tabla 15. (Continuación)

<p>LABORATORIO</p> <p>PRÁCTICAS Y ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES</p>	<p>LABORATORIO DE CIENCIAS FISIOLÓGICAS</p>
	<p>El laboratorio cuenta con 9 áreas de cuartos adicionales a las salas de prácticas, las cuales son laboratorio de habla, 2 oficinas para labores administrativas y de docencia, estación, lavado de material, bodega de equipos, bodega de reactivos, auxiliar de enfermería y sala de preparación. En la sala de preparación se encontró al técnico Heber Orlando Vergara en sus labores de preparación de reactivos para las prácticas. Se encontró que esta tiene un sistema de ventilación obsoleto como podemos observar en las evidencias fotográficas en el anexo, esto hace que los vapores generados al momento de hacer la preparación de reactivos causen una atmosfera inadecuada para el desarrollo de las labores de esta persona y para su salud. De igual manera se encontró una campana extractora de gases en esta sala que no está en óptimas condiciones de funcionamiento, esta realiza la extracción de gases y vapores pero no en su totalidad, lo cual puede llevar a generar un riesgo para las instalaciones y para la salud del personal que en esta área labora al no ser bien diluidos y evacuados estos gases.</p> <p>La bodega de almacenamiento de equipos cuenta con las dimensiones apropiadas para tal fin en donde la mayoría de equipos son microscopios, que se encontraron correctamente dispuestos y almacenados en un estante metálico. Se percibió que la bodega cuenta con el intercambio de aire suficiente para garantizar un ambiente laboral libre de polvo o partículas y para mantener los niveles de humedad y temperatura de manera permanente y apropiada para el cuidado y mantenimiento de los equipos. El lugar está alejado de pocetas (reservorios o depósitos) de agua o donde se trabajan sustancias químicas, para evitar que el equipo resulte afectado por un derrame o salpicadura. El lugar no tiene entrada directa de luz solar esto con el fin de evitar la radiación solar que pueda afectar el mantenimiento de los equipos.</p> <p>El laboratorio de ciencias fisiológicas cuenta con tomas de corriente eléctrica en buen estado, cuyo voltaje está ajustado en magnitud y frecuencia con los códigos y normas eléctricas y que resulta compatible con el del sistema de iluminación del microscopio. Los equipos se encontraron cubiertos con un protector de polvo en caso de que no se usen por períodos de tiempo largos; esto con el objetivo también de que a los equipos no los afecte los excesos de humedad ya que mientras más seco sea el ambiente, habrá menos probabilidad de que se presente crecimiento de hongos. El protector que se usa es de plástico adecuado para la protección de estos equipos.</p> <p>La bodega de reactivos se encontró debidamente señalizada de acuerdo al tipo de riesgo que emana el cual es el riesgo químico, allí encontramos ácidos, bases y en general sales, todos estos compuestos clasificados mediante el sistema IMCO, separados los unos de los otros de acuerdo a sus incompatibilidades, encontrando unos ácidos y bases inflamables, como también unas sales explosivas y comburentes, de acuerdo a esto se almacenan estas sustancias obedeciendo a la matriz de riesgo propuesta y avalada por las Naciones Unidas y consignados en un inventario kardex el cual se encuentra actualizado para el año 2014 con todos los reactivos y sustancias del laboratorio de Ciencias Fisiológicas de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad del Cauca.</p>

Tabla 15. (Continuación)

<p>LABORATORIO</p> <p>PRÁCTICAS Y ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES</p>	<p>LABORATORIO DE CIENCIAS FISIOLÓGICAS</p>
	<p>Las paredes de la bodega de reactivos son blancas y el piso claro, cuenta con buena ventilación, lo que favorece el mantenimiento de los niveles de temperatura y por consiguiente mantiene bajos los niveles de humedad. La bodega de reactivos cuenta con una leve inclinación y un desagüe, se entra estrictamente a sacar el o los reactivos que se van a usar para la práctica y posteriormente se cierra con llave las cuales las maneja el técnico Heber Orlando Vergara. La estantería es metálica, anclada a la pared y no cuenta con protección horizontal. Cuenta con señalización de rutas de evacuación acordes a las normas de seguridad industrial contra siniestros. La bodega de almacenamiento de reactivos carece de botiquín de primeros auxilios, ducha de seguridad y ducha lavaojos o recipiente lavaojos.</p> <p>Se hizo la observación del estado de cada uno de los recipientes donde se almacenan estos reactivos y residuos químicos, los cuales se encontraron en buen estado, ya que no se encontraron recipientes envejecidos, oxidados, deformados, inadecuados al producto químico contenido, evitando de esta manera derrames por rotura. El laboratorio cuenta con 2 recipientes para residuos reciclables, 4 recipientes para residuos biosanitarios, 10 recipientes para residuos ordinarios o comunes y 3 recipientes para residuos cortopunzantes distribuidos de la siguiente manera como se puede apreciar más adelante en este diagnóstico en la figura 11. La recolección de residuos biosanitarios no se hace por lo general cada 8 días cuando pasa la ruta externa sino que se hace generalmente dos veces al mes o cuando el recipiente de residuos peligrosos llega a ocuparse en sus tres cuartas partes de capacidad. Los hígados que se usan para prácticas se meten en la bolsa roja y así se meten a la nevera y el día de la ruta interna se recolectan allí. No se cuenta con un cuarto de almacenamiento intermedio en el laboratorio debido a que el laboratorio se encuentra en la clasificación de pequeño generador por su producción mensual de residuos peligrosos que es muy baja y la persona encargada de la recolección en el laboratorio toma la bolsa, la rótula y la saca al pasillo en espera que las personas encargadas de hacer la ruta interna tomen los residuos para llevarlos a la unidad técnica de almacenamiento central de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad del Cauca.</p> <p>Se encontró que en este laboratorio no se está llevando a cabo desactivación de residuos biosanitarios, anatomopatológicos y cortopunzantes, esto debido a que anteriormente se hacía con hipoclorito de sodio pero la empresa de gestión externa ASERHI E.S.P S.A. recomendó que no se hiciera de esta manera por problemas en la incineración de estos residuos con hipoclorito de sodio, esto debido a que los humos que se estaban generando contenían alta concentración de dioxinas y furanos, compuestos altamente cancerígenos. Por esta razón se recomendó no hacer desactivación o hacerla con peróxido de hidrogeno o amonios cuaternarios.</p> <p>Se encontró que la auxiliar y el técnico del almacén de los reactivos no se encuentran vacunados de acuerdo al cuadro de inmunidad que se encuentra en la figura requerido para el riesgo que emana el desarrollo de sus labores, se afirmó por parte de este personal que cuando se hacen las jornadas de vacunación no se les informa.</p>

Tabla 15. (Continuación)

LABORATORIO	LABORATORIO DE CIENCIAS FISIOLÓGICAS
PRÁCTICAS Y ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES	
	<p>En la unidad de salud ocupacional se afirmó que las personas que laboran en este laboratorio se encuentran en riesgo 1, lo cual no es acorde a la realidad de riesgo laboral que surge de las actividades de este laboratorio. Se pide que se reevalúe por parte de salud ocupacional esta categorización del riesgo en sus empleados de acuerdo a la situación actual del laboratorio.</p> <p>En la parte de la dotación de protección personal se encontraron deficiencias y no hay a la vista un cartel o un listado de estos, indicando los adecuados para realizar los diferentes tipos de procedimiento. La señalización y las duchas de seguridad están en trámite por parte de la unidad de salud ocupacional.</p> <p>Cuando se encuentra solamente la auxiliar y el técnico haciendo uso del laboratorio en sus funciones de adecuación de equipos y reactivos el ruido ambiental es bastante bajo y no causa ningún tipo de daño ni perjuicio a la salud, ni al desarrollo de las funciones de las personas que en él se encuentran laborando. Cuando se pone en funcionamiento el sistema de ventilación en las prácticas, el ruido ambiental aumenta levemente pero no causa mayor perjuicio ni a la salud ni al desarrollo de las prácticas. Cada mesón cuenta con su lámpara la cual proporciona buena y suficiente iluminación para el desarrollo de las prácticas.</p> <p>Se registró que en una de las lámparas se está generando un pequeño corto, los cables se observan en estado de deterioro.</p>

Fuente: El Autor.

Tabla 16. Matriz de reconocimiento de prácticas y aspectos medioambientales que se encontraron en el laboratorio de simulación.

LABORATORIO	LABORATORIO DE SIMULACIÓN
PRÁCTICAS Y ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES	
PERSONAL TÉCNICO	1 Técnico, Nombre: José Fernando Bravo
COORDINADOR	Luis Adrián Acosta
PRÁCTICAS O ACTIVIDADES QUE SE LLEVAN A CABO EN EL LABORATORIO	<p>Consta de 6 áreas en el que trabajan los programas de fisioterapia, enfermería, fonoaudiología y medicina. Las áreas son quirúrgica, procedimientos básicos, cuidado crítico, semiología y audiovisuales. El objetivo del laboratorio es ofrecer a los alumnos la oportunidad de realizar una práctica semejante a la que aplica en los distintos escenarios, en un contexto que imite a los pacientes sanos o enfermos y que permita garantizar el respeto a los principios durante las prácticas respectivas. Existen 5 tipos de simulación:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Modelos tridimensionales como los de reanimación, examen de mamas o pelvis. 2. Reproducción de estímulos visuales y auditivos. 3. Simulación asistida por computador. 4. Pacientes estandarizados.

Tabla 16. (Continuación)

LABORATORIO	
PRÁCTICAS Y ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES	LABORATORIO DE SIMULACIÓN
PRÁCTICAS O ACTIVIDADES QUE SE LLEVAN A CABO EN EL LABORATORIO	5. Situaciones simuladas escritas de problemas clínicos.
DESCRIPCIÓN DEL ÁREA Y ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES	<p>El laboratorio se encontró en excelentes condiciones físicas, ocupacionales y de higiene industrial. Lo primero que se observó y se percibió en cada una de las inspecciones fue su atmósfera la cual es bastante saludable, debido a que en este laboratorio no se llevan a cabo prácticas con reactivos químicos por lo cual no hay liberación de vapores, sin embargo cuenta con un sistema de ventilación en excelente estado y funcionamiento para el debido intercambio de aire.</p> <p>De igual manera cuenta con una estructura hecha en concreto reforzado, la cual se encontró en buenas condiciones a la vista, no se encontraron agrietamientos lo que indica que no hay lugar a posibles fallas en la estructura. Cuenta con un área de quirúrgica en donde se llevan a cabo prácticas con simuladores, en donde se encontraron 4 camas y un lavamanos de 3 llaves para la limpieza y desinfección después de las prácticas, estos lavamanos están conectados a la red hidrosanitaria de la facultad, la cual se conecta finalmente a la red de alcantarillado público de la ciudad de Popayán, esto sin causar grave afectación a las aguas servidas y por consiguiente al medio ambiente ya que por lo general es agua que recoge suciedad como polvo o concentraciones muy leves de fluidos biológicos y residuos líquidos químicos como jabón que en su mayoría son grasas. En esta área lo que más se generó de residuos hospitalarios fue de tipo biosanitario y corto punzante pero en muy bajas cantidades.</p> <p>En el área de oficina se encontró situado para sus labores al operario calificado José Fernando Bravo. De igual manera se halló un estante anclado a la pared en donde se almacenan todos los elementos y simuladores usados para las prácticas en debidas condiciones de higiene y seguridad, cada uno con su respectivo forro cuidándoseles del polvo y de la humedad. Esta oficina cuenta con el intercambio de aire suficiente para garantizar aire libre de polvo o partículas y para mantener los niveles de humedad y temperatura de manera permanente y apropiada para el cuidado y mantenimiento de los elementos de práctica y simuladores. El lugar está alejado de pocetas (reservorios o depósitos) de agua, para evitar que el equipo resulte afectado por un derrame o salpicadura.</p> <p>En el área de cuidado crítico de igual manera se llevan a cabo prácticas con simuladores y prácticas de tipo invasivas, por lo cual esta área presenta una generación significativa por encima de las demás en residuos de tipo corto punzante.</p> <p>En el área de semiología se llevan a cabo prácticas de tipo invasivas también, por lo cual esta área presenta de igual manera una generación significativa en residuos de tipo corto punzante y se llevan a cabo cirugías de las cuales se van a generar residuos anatomopatológicos, los cuales son almacenados en la nevera del laboratorio por parte del operario calificado José Fernando Bravo con todas las medidas de bioseguridad y elementos de protección personal necesarios y adecuados para este procedimiento, garantizando una temperatura menor a los 4 grados centígrados.</p>

Tabla 16. (Continuación)

LABORATORIO	
PRÁCTICAS Y ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES	LABORATORIO DE SIMULACIÓN
DESCRIPCIÓN DEL ÁREA Y ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES	<p>En el área de audiovisuales, se llevan a cabo clases y charlas previas a las prácticas, en esta área la generación de residuos es del tipo ordinario y reciclables, al igual que en el área de procedimientos básicos. En general en el laboratorio se exige estrictamente el cumplimiento de las normas de bioseguridad, como el uso necesario y adecuado de los elementos de protección personal, normas básicas como no fumar, no comer y no ingerir ningún tipo de bebida dentro de este. De igual manera el laboratorio cuenta con buena iluminación natural y un buen sistema de lámparas que proporcionan la luz adecuada y necesaria para que se lleven a cabo las prácticas. En condiciones normales de uso del laboratorio, es decir cuando hay presencia de grupos de estudiantes realizando sus prácticas, este cuenta con un ruido ambiental bastante bajo y que no causa ningún tipo de daño ni perjuicio a la salud de las personas que en él se encuentran laborando ni al desarrollo de sus funciones.</p> <p>Se encontró que cuenta con señalización de rutas de evacuación ante cualquier emergencia, extintor con recarga vigente, el cual se encontró debidamente ubicado y señalizado para ser usado eventualmente ante una emergencia. De igual manera cuenta con botiquín de primeros auxilios. Ver evidencia en anexo D.</p> <p>La recolección de residuos biosanitarios se hace cada 8 días y la de residuos corto punzantes depositados en el recipiente guardián se hace por lo general 1 vez al semestre. Se hizo la observación en el capítulo de hallazgos acerca del tamaño de los recipientes guardianes y su periodo de recolección ya que en primer lugar estos son muy grandes para el volumen de generación de cortopunzantes que se da en este laboratorio y la resolución 1164 de 2002 indica que el tiempo máximo de recolección de estos guardianes debe ser de 1 mes. No se cuenta con un cuarto de almacenamiento intermedio en el laboratorio debido a que el laboratorio se encuentra en la clasificación de pequeño generador por su producción mensual de residuos peligrosos que es muy baja y la persona encargada de la recolección en el laboratorio toma la bolsa, la rótula y la saca al pasillo en espera que las personas encargadas de hacer la ruta interna tomen los residuos para llevarlos a la unidad técnica de almacenamiento central de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad del Cauca.</p> <p>El laboratorio cuenta con 2 recipientes para residuos reciclables, 7 recipientes para residuos biosanitarios, 7 recipientes para residuos ordinarios o comunes, 7 recipientes para residuos cortopunzantes distribuidos como se puede apreciar más adelante en este diagnóstico en la figura 12. No se cuenta con un cuarto de almacenamiento intermedio en el laboratorio debido a que el laboratorio se encuentra en la clasificación de pequeño generador por su producción mensual de residuos peligrosos que es muy baja y la persona encargada del laboratorio toma la bolsa, la rótula y la saca al pasillo en espera que las personas encargadas de hacer la ruta interna tomen los residuos para llevarlos a la unidad técnica de almacenamiento central de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad del Cauca.</p>

Tabla 16. (Continuación)

LABORATORIO	
PRÁCTICAS Y ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES	LABORATORIO DE SIMULACIÓN
DESCRIPCIÓN DEL ÁREA Y ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES	<p>No se hace vacunación al técnico, esta persona dice que cuando se hacen las jornadas de vacunación no se les llama para que se les aplique las respectivas vacunas.</p> <p>El tocino que se usa se mete en bolsa roja y así se mete a la nevera y el día de la ruta interna se recolecta allí.</p> <p>Se constató que en este laboratorio no se está llevando a cabo desactivación de residuos biosanitarios, anatomopatológicos y corto punzantes, esto debido a que anteriormente se hacía con hipoclorito de sodio pero la empresa de gestión externa ASERHI E.S.P S.A recomendó que no se hiciera de esta manera por problemas en la incineración de estos residuos con hipoclorito de sodio, ya que los humos que se estaban generando contenían alta concentración de dioxinas y furanos, compuestos altamente cancerígenos. Por esta razón se recomendó no hacer desactivación o hacerla con peróxido de hidrogeno o amonios cuaternarios.</p>

Fuente. El autor

Tabla 17. Matriz de reconocimiento de prácticas y aspectos medioambientales que se encontraron en el laboratorio de morfología.

LABORATORIO	
PRÁCTICAS Y ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES	LABORATORIO DE MORFOLOGÍA
PERSONAL AUXILIAR	1 Auxiliar. Nombre: Aparicio Papamija
PERSONAL TÉCNICO	2 Operarios calificados Nombres: Fredy Aldober Muñoz Graciela Muñoz
COORDINADOR	Msc. Oscar Humberto Ruiz
PRÁCTICAS O ACTIVIDADES QUE SE LLEVAN A CABO EN EL LABORATORIO	El área de anfiteatro es una amplia sala donde se llevan a cabo las practicas propuestas por el departamento de morfología para los estudiantes de medicina, enfermería, fonoaudiología y fisioterapia, en donde el estudiante reconoce las estructuras en el cadáver; en las cuales correlaciona la forma y la función de los elementos estudiados. Todo estudiante debe tener un atlas de anatomía. Para las prácticas de histoembriología, el estudiante, previa lectura del tema, realizará diagnósticos histológicos de los tejidos fundamentales. Es indispensable el empleo del atlas. Para neuroanatomía la práctica se realiza de la siguiente manera: En el anfiteatro, en el cual los estudiantes organizados en grupos, previa preparación del tema del día y con ayuda de la guía de anfiteatro, los estudiantes practicarán en las piezas neuroanatómicas (deben tener un atlas) haciendo hincapié en los siguientes aspectos: 1) Orientación. 2) Lateralidad. 3) Aspecto tridimensional. 4) Comparación de los esquemas de la guía o del atlas con lo observado en las piezas y de éstas con el material imagenológico disponible en el departamento.

Tabla 17. (Continuación)

<p style="text-align: center;">LABORATORIO</p> <p>PRÁCTICAS Y ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES</p>	<p style="text-align: center;">LABORATORIO DE MORFOLOGÍA</p>
<p>DESCRIPCIÓN DEL ÁREA Y ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES</p>	<p>El laboratorio de morfología cuenta con 8 áreas de oficinas en las cuales se tuvo generación de residuos tanto ordinarios como reciclables, no se presentó generación de residuos biosanitarios ni ningún tipo de residuo con riesgo biológico o químico en estas oficinas. Se encontró también una oficina para la secretaria de departamento de morfología con su correspondiente sala de juntas en donde de igual manera se da generación de residuos ordinarios, biodegradables y reciclables.</p> <p>El laboratorio de morfología cuenta con una batería sanitaria que consta de dos baños, cada uno con su correspondiente lavamanos y taza sanitaria, especificados cada uno y separados por sexo, en el cual se dio generación de residuos biosanitarios, los cuales se segregaron como residuos con riesgo biológico en su correspondiente recipiente rojo, los residuos líquidos que se dieron fueron orina, excretas y esputo, los cuales van a la red hidrosanitaria de la Facultad de Ciencias de la Salud para ser descargados finalmente a la red de alcantarillado público de la ciudad de Popayán, estos baños cuentan con buena ventilación y se encuentran debidamente señalizados.</p> <p>El laboratorio cuenta con un cuarto para almacenamiento de los elementos de aseo usados por el auxiliar Aparicio Papamija para llevar a cabo sus correspondientes labores de aseo y limpieza.</p> <p>Este laboratorio cuenta con un congelador en donde se tienen almacenados bajo estrictas medidas de bioseguridad los cadáveres que se usan en las prácticas. Estos se mantienen a temperatura de -20 grados centígrados, está hecho de acero inoxidable y cuenta con la ventilación necesaria mediante extractores para extracción de olores.</p> <p>Para entrar al área de anfiteatro el laboratorio cuenta con especificaciones de bioseguridad claramente establecidas, como son el uso de todos los elementos de protección personal y la correcta conducta y comportamiento en las prácticas y dentro del anfiteatro, allí se encontraron 11 camillas en las cuales se instalan en cada una los cadáveres para que se lleven a cabo las prácticas. El laboratorio cuenta con una estructura hecha en concreto reforzado, la cual se encontró en buenas condiciones a la vista, no se encontraron agrietamientos lo que nos indica que no habría lugar a posibles fallas en la estructura. Este anfiteatro cuenta con un lavamanos de 7 llaves el cual se conecta finalmente a la red de alcantarillado de la ciudad de Popayán, esto sin causar grave afectación a las aguas servidas y por consiguiente al medio ambiente ya que por lo general es agua que recoge suciedad como polvo o concentraciones muy leves de fluidos biológicos y residuos líquidos químicos provenientes del lavado y desinfección de manos.</p> <p>El anfiteatro cuenta con un sistema de ventilación envejecido y que causa molestias por el ruido que genera, se pudo constatar que la concentración de formaldehído siempre es un poco elevada, lo cual a futuro y por acumulación de trazas de estos vapores en el cuerpo de las personas que allí laboran podrían producir un cáncer, por lo cual se le ha pedido a la unidad de salud ocupacional de la Universidad del Cauca que mediante su sistema de vigilancia epidemiológico revise esta situación. Sin embargo el ruido generado por estos extractores no es lo suficientemente elevado como para causar una hipoacusia, e incluso para impedir el normal desarrollo de las actividades de práctica del laboratorio, en lo que si se hizo énfasis es en su funcionamiento como tal ya que debido a su estado de envejecimiento se presume que no está funcionando al 100%.</p>

Tabla 17. (Continuación)

<p style="text-align: center;">LABORATORIO</p> <p>PRÁCTICAS Y ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES</p>	<p style="text-align: center;">LABORATORIO DE MORFOLOGÍA</p>
<p>DESCRIPCIÓN DEL ÁREA Y ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES</p>	<p>El anfiteatro cuenta además con buena iluminación, ideal y propia para el desarrollo de las prácticas. Se cuenta con un extintor con recarga vigente, el cual se encuentra debidamente ubicado y señalizado para ser usado eventualmente ante una emergencia.</p> <p>La bodega de reactivos se encontró debidamente señalizada de acuerdo al tipo de riesgo que emana el cual es el riesgo químico, ya que encontramos ácidos, bases y en general sales, todos estos compuestos clasificados mediante el sistema IMCO, separados los unos de los otros de acuerdo a sus incompatibilidades, encontrando unos ácidos y bases inflamables, como también unas sales explosivas y comburentes, de acuerdo a esto se almacenaron estas sustancias obedeciendo a la matriz de riesgo propuesta y avalada por las naciones unidas y consignados en un inventario kardex el cual se encontró actualizado para el año 2014 con todos los reactivos y sustancias del laboratorio de morfología de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad del Cauca.</p> <p>Las paredes de la bodega de almacenamiento de reactivos son blancas y el piso claro, cuenta con buena ventilación, lo que favorece el mantenimiento de los niveles de temperatura y por consiguiente mantiene bajos los niveles de humedad. Esta bodega cuenta con una leve inclinación y un desagüe, se entra estrictamente a sacar el o los reactivos que se van a usar para la práctica y posteriormente se cierra con llave las cuales la maneja el técnico u operario calificado asignado para esto. La estantería es metálica anclada a la pared y no cuenta con protección horizontal.</p> <p>Se hizo la observación del estado de cada uno de los recipientes donde se almacenan estos reactivos y residuos químicos, los cuales se encontraron en buen estado, ya que no se hallaron recipientes envejecidos, oxidados, deformados, inadecuados al producto químico contenido, evitando de esta manera derrames por fisura o rotura. Se encontró que se cuenta con un extintor con recarga vigente ubicado correctamente, anclado a la pared, en un lugar de la pared donde se pudo llegar sin ningún tropiezo y a una altura visible. De igual manera esta bodega cuenta con botiquín de primeros auxilios, ducha de seguridad y ducha lavaojos o recipiente lavaojos.</p> <p>Se encontró que en este laboratorio no se está llevando a cabo desactivación de residuos biosanitarios, anatomopatológicos y corto punzantes, esto debido a que anteriormente se hacía con hipoclorito de sodio pero la empresa de gestión externa ASERHI E.S.P S.A. recomendó que no se hiciera de esta manera por problemas en la incineración de estos residuos con hipoclorito de sodio, ya que los humos que se estaban generando contenían alta concentración de dioxinas y furanos, compuestos altamente cancerígenos. Por esta razón se recomendó no hacer desactivación o hacerla con peróxido de hidrogeno o amonios cuaternarios.</p> <p>El laboratorio de morfología cuenta con 2 recipientes para reciclables, 11 recipientes para biosanitarios, 15 recipientes para ordinarios o comunes, 11 recipientes para residuo químico y 2 recipientes para corto punzantes distribuidos de la siguiente manera como se observa más adelante en este diagnóstico en la figura 13. La recolección de residuos biosanitarios se hace por lo general cada 2 días ya que la generación de este tipo de residuo es bastante alta, la recolección de corto punzante se hace 1 vez al semestre ya que este tipo de residuo se genera muy poco. El material anatomopatológicos se almacena en los recipientes para residuos biosanitarios ya que este proviene de los cadáveres los cuales son tratados para evitar procesos de descomposición e infecciones.</p>

Tabla 17. (Continuación)

LABORATORIO	
PRÁCTICAS Y ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES	LABORATORIO DE MORFOLOGÍA
DESCRIPCIÓN DEL ÁREA Y ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES	Una vez recolectados los residuos estos son llevados a la UTAC, siguiendo la correspondiente ruta sanitaria y rotulando las bolsas debidamente. El auxiliar y el técnico se encuentran debidamente vacunados. El laboratorio en general cuenta con buena señalización en donde se indican las situaciones de riesgo, las prohibiciones, las prevenciones y el uso de elementos protección personal.

Fuente. El autor

Tabla 18. Matriz de reconocimiento de prácticas y aspectos medioambientales que se encontraron en el laboratorio de microbiología y parasitología.

LABORATORIO	
PRACTICAS Y ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES	LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA Y PARASITOLOGÍA
PERSONAL TÉCNICO	1 Operario calificado, Nombre :María Fernanda Mesías Muñoz
COORDINADOR	Fabiola Eugenia Gonzales Liliana Caldas Luis Reinel Vázquez María Virginia Pinzón
PRACTICAS O ACTIVIDADES QUE SE LLEVAN A CABO EN EL LABORATORIO	<p>El laboratorio de Microbiología y Parasitología ofrece exámenes de laboratorio a la comunidad en general, a los profesionales de la salud y a las entidades que prestan la atención en salud, ya que cuenta con un talento humano y una planta física de la más alta calidad. Del mismo modo también presta el servicio de Microbiología y Parasitología en cuanto a recepción, toma de muestra, transporte, procesamiento, análisis e informe de resultados de manera oportuna, eficiente y confiable. Estudios Microbiológicos y Parasitológicos, que permiten identificar en forma oportuna y correcta los agentes causales, la detección de patógenos emergentes y reemergentes, que le permita al médico, la elección del tratamiento más adecuado para el manejo clínico de su paciente.</p> <p>En el área de Bacteriología, se dispone de tinciones y cultivos, identificación y antibiograma para bacterias aerobias y anaerobias; en el área de Micología, exámenes como el KOH, tinciones y cultivos para identificar el hongo en muestras de piel, uñas, mucosas e infecciones profundas y antifungigrama para levaduras; en el área de Parasitología, desde exámenes como coprológicos, a técnicas más sensibles como la concentración y técnicas que permite la identificación en forma más acertada de parásitos intestinales como el test de Baerman para búsqueda de Strongyloides stercoralis, el test de Graham para búsqueda de Enterobius vermicularis (oxiuros) y tinciones específicas para hemoparásitos; también se ofrece la técnica de ELISA para la detección de anticuerpos anticisticerco.</p> <p>En la parte de docencia e investigación se llevan a cabo prácticas en donde se hace observación de placas mediante toma de muestras para el análisis, caracterización y estudio taxonómico de microorganismos patógenos y no patógenos. La docencia va de la mano de la prestación de servicios ya que al estudiante se le instruye en el conocimiento de todas las técnicas de investigación, caracterización y diagnóstico de microorganismos involucrados en las diferentes pruebas.</p>

Tabla 18. (Continuación)

<p style="text-align: center;">LABORATORIO</p> <p>PRACTICAS Y ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES</p>	<p style="text-align: center;">LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA Y PARASITOLOGÍA</p>
<p>PRACTICAS O ACTIVIDADES QUE SE LLEVAN A CABO EN EL LABORATORIO</p>	<p>El laboratorio de microbiología y parasitología cuenta con 5 oficinas en las cuales se dio generación de residuos ordinarios y reciclables básicamente, en estas no se presentó generación de residuos biosanitarios ni ningún tipo de residuo con riesgo biológico o químico. Se encontró un área de recepción de muestras, la cual cuenta con buena ventilación, paredes blancas y piso liso, en esta área se da generación de residuos biosanitarios y corto punzantes por lo cual cuenta con su respectivo punto ecológico el cual cumple con el código de colores y la rotulación requerida para el depósito de estos residuos peligrosos. El laboratorio cuenta con una batería sanitaria que consta de un baño, con su correspondiente lavamanos y taza sanitaria, en el cual se da generación de residuos biosanitarios, los cuales se segregaran como residuos con riesgo biológico en su correspondiente recipiente rojo, los residuos líquidos que se darán son orina, excretas y esputo, los cuales van a la red hidrosanitaria de la Facultad de Ciencias de la Salud para ser descargados finalmente a la red de alcantarillado público de la ciudad de Popayán, estos baños cuentan con buena ventilación y se encuentran debidamente señalizados. Se cuenta con un cuarto para almacenamiento de los elementos de aseo usados para llevar a cabo labores de aseo y limpieza. Encontramos los cuartos donde se llevan a cabo los correspondientes exámenes de micología, bacteriología y parasitología, en estas tres áreas los residuos que se generan son de alto riesgo biológico, las normas de bioseguridad son de cumplimiento estricto para llevar a cabo el análisis de muestras referentes a estos tres temas, los residuos que se generan allí de tipo sólido como muestras de cultivo, parásitos o microorganismos se enrollan en papel vanyplast transparente y se depositan en los recipientes rojos para residuos peligrosos sin realizar ningún tipo de desactivación.</p> <p>Este laboratorio cuenta con 2 salas para el desarrollo de prácticas académicas en donde se desarrollan los temas referentes a las materias de microbiología, parasitología y micología. En la primera sala encontramos 5 mesones, cuenta con buena iluminación tanto natural como por medio de las lámparas que tiene el laboratorio. Esta sala cuenta con un lavamanos de 4 llaves para el correspondiente aseo y limpieza de manos de los estudiantes, el cual se conecta finalmente a la red de alcantarillado de la ciudad de Popayán, esto sin causar grave afectación a las aguas servidas y por consiguiente al medio ambiente ya que por lo general es agua que recoge suciedad como polvo o concentraciones muy leves de fluidos biológicos y residuos líquidos químicos provenientes del lavado de manos. En la segunda sala encontramos 5 mesones en excelentes condiciones físicas. Se pudo constatar que el sistema de ventilación se encuentra envejecido y por esta razón la extracción de gases y vapores no es muy buena en ambas salas en donde se llevan a cabo las prácticas.</p> <p>El laboratorio cuenta con una estructura hecha en concreto reforzado, la cual se encontró en buenas condiciones a la vista, no se encuentran agrietamientos lo que nos indica que no habría lugar a posibles fallas en la estructura. Todas las áreas del laboratorio cuentan con señalización de rutas de evacuación. Se encuentra que el laboratorio cuenta con un extintor con recarga vigente ubicado correctamente, ya que se encuentra anclado a la pared, en un lugar donde se pueda llegar sin ningún tropiezo y a una altura visible. El laboratorio no cuenta con botiquín de primeros auxilios ni con ducha de seguridad ni ducha lavaojos o recipiente lavaojos. El laboratorio cuenta con buena señalización indicando las situaciones de riesgo, las prohibiciones, las prevenciones y el uso de elementos de protección personal.</p> <p>El laboratorio cuenta con un cuarto para preparación de medios en el cual se generaron residuos biosanitarios y corto punzantes, para lo cual se tienen los recipientes para residuos peligrosos los cuales cumplen con el respectivo código de colores y la rotulación requerida.</p>

Tabla 18. (Continuación)

<p style="text-align: center;">LABORATORIO</p> <p>PRACTICAS Y ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES</p>	<p style="text-align: center;">LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA Y PARASITOLOGÍA</p>
<p>PRACTICAS O ACTIVIDADES QUE SE LLEVAN A CABO EN EL LABORATORIO</p>	<p>Cuenta también con un cuarto de lavado de material en donde se lava todo el material de vidrio reutilizable de las prácticas, en esta área se generan además de residuos biosanitarios y corto punzantes, residuos líquidos químicos que podrían causar grave afectación al medio ambiente al ser descargados al sistema de alcantarillado.</p> <p>El laboratorio cuenta con un cuarto de almacenamiento de reactivos que se encontró con falencias e incumplimientos en la señalización de acuerdo al tipo de riesgo que emana el cual es el riesgo químico. El almacenamiento de estos reactivos constituye un riesgo y un hallazgo de incumplimiento a la norma ya que no se encontraron debidamente dispuestos de acuerdo a sus incompatibilidades. En estos reactivos encontramos ácidos, bases y sales por lo general. Además de esto hay un alto contenido de papel dispuesto junto a líquidos inflamables, lo que agrava más la situación, en vista de que el papel es altamente comburente o favorece la combustión en caso de un incendio. Las paredes de la bodega de almacenamiento de reactivos son blancas y el piso claro, cuenta con buena ventilación, lo que favorece el mantenimiento de los niveles de temperatura y por consiguiente mantiene bajos los niveles de humedad. Se encontró que el laboratorio no contaba con su kardex o inventario de reactivos actualizado. Se procedió a la actualización de este kardex en donde se dejaron consignados todos los reactivos y compuestos químicos usados para las prácticas que por lo general los que más se usan son cristal violeta, lugol de gram, alcohol cetona, fuscina de gram, alcohol ácido, fuscina de ziehneedsen, azul de metileno, solución giemsa, solución Wright, metanol, alcohol metílico y fuscina carbólica. La estantería es metálica, anclada a la pared y no cuenta con protección horizontal. Se hizo la observación del estado de cada uno de los recipientes donde se almacenan estos reactivos y residuos químicos, los cuales se encontraron en buen estado, ya que no se encontraron recipientes envejecidos, oxidados, deformados, inadecuados al producto químico contenido, evitando de esta manera derrames por rotura.</p> <p>El laboratorio de microbiología y parasitología cuenta con 1 recipiente para reciclables, 10 recipientes para biosanitarios, 17 recipientes para ordinarios o comunes, 6 recipientes para corto punzantes, distribuidos de tal manera como se puede apreciar más adelante de este diagnóstico en la figura 14.</p> <p>La recolección de residuos biosanitarios y anatomopatológicos se hace los viernes en horas de la tarde una vez finaliza la jornada laboral y académica de los laboratorios, los residuo corto punzantes se recogen cada 3 o hasta 6 meses debido a que su generación es baja. Una vez recolectados los residuos, estos son llevados a la UTAC, siguiendo la correspondiente ruta sanitaria y rotulando las bolsas debidamente. La operaria calificada que trabaja en este laboratorio cuenta con todas las vacunas requeridas y exigidas por normas de bioseguridad.</p> <p>Cabe resaltar que en este laboratorio como en ninguno de la Facultad de Ciencias de la Salud se está llevando a cabo desactivación de residuos biosanitarios, anatomopatológicos y corto punzantes, esto debido a que anteriormente se hacía con hipoclorito de sodio pero la empresa de gestión externa ASERHI E.S.P S.A recomendó que no se hiciera de esta manera por problemas en la incineración de estos residuos con hipoclorito de sodio, ya que los humos que se estaban generando contenían alta concentración de dioxinas y furanos, compuestos altamente cancerígenos. Por esta razón se recomendó no hacer desactivación o hacerla con peróxido de hidrogeno o amonios cuaternarios.</p>

Fuente. El autor

4.1.7 Segregación. Para la correcta segregación en la fuente se observó y corroboró que los laboratorios de docencia e investigación cuentan dentro de sus áreas con los recipientes adecuados en tamaño, forma y material, los cuales se encuentran en buen estado para la segregación de residuos generados correspondiendo al código único de colores, teniendo en cuenta el tipo de actividad que se realiza como se pudo apreciar en las Figuras 8, 9, 10 y 11.

Figura 8. Recipientes utilizados en el área del laboratorio de Ciencias Fisiológicas de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad del Cauca.



Fuente. El Autor.

Figura 9. Recipientes utilizados en el área del laboratorio de Simulación de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad del Cauca.



Fuente. El autor.

Figura 10. Recipientes utilizados en el área del laboratorio de morfología de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad del Cauca.



Fuente. El autor.

Figura 11. Recipientes utilizados en el área del laboratorio de Microbiología y Parasitología de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad del Cauca.



Fuente. El autor.

Durante el recorrido se observó el contenido de los recipientes en cada área visitada con el objetivo de verificar la buena segregación en la fuente, por lo que se pudo establecer en términos generales, que se estuvo llevando a cabo una buena segregación de los residuos generados en las diferentes áreas y dependencias de los laboratorios de docencia e investigación. El resultado encontrado se atribuye a que tanto el personal administrativo, como docente, auxiliar, técnico y estudiantes, son conscientes de los riesgos ocupacionales que se derivan del mal manejo y la mala disposición final de los residuos, como lo son enfermedades, accidentes o daños al medio ambiente, esto se recalcó a todo el personal mediante las charlas y capacitaciones propuestas por el programa de formación y educación de este plan de gestión integral de residuos generados en la atención en salud y otras actividades. Esto se pudo evaluar mediante el diligenciamiento de las encuestas, fichas de inspección y capacitaciones fundamentadas en la normatividad ambiental referida para el desarrollo de este trabajo.

En el laboratorio de Microbiología y Parasitología se encontraron en repetidas ocasiones casos de mala segregación, como se pudo apreciar en la figura 12, en donde los estudiantes disponían los guantes o material biosanitario en el recipiente de residuos ordinarios con la gravedad de que los de tipo ordinario son los residuos que más se generan, aumentando de esta manera la cantidad de residuos peligrosos generados por el laboratorio, ya que por norma de bioseguridad toda sustancia o material no peligroso que tenga contacto con sustancia o material peligroso, pierde su característica de no peligrosidad y pasa a ser de tipo peligroso.

Figura 12. Hallazgo de mala segregación en el laboratorio de Microbiología y Parasitología.



Fuente. El autor.

Ante la anterior situación se recomendó al coordinador del laboratorio de Microbiología y Parasitología, adoptar una especie de comparendo ambiental académico con medidas disciplinarias correctivas hacia los estudiantes que se puedan identificar en flagrancia haciendo una mala disposición de residuos. También se procedió a instalar el protocolo de segregación diseñado por el pasante para la actualización del presente manual en un punto de la pared sobre los recipientes de recolección ubicados en la entrada del laboratorio con el fin de que los estudiantes puedan tener una guía más clara de segregación en el momento de la generación del residuo.

Se encontró que las bolsas son de polietileno de alta densidad, acordes en tamaño y calibre, identificadas obedeciendo la Resolución 1164 de 2002 que define se deben adoptar 4 colores para la debida segregación de los residuos hospitalarios.

Las bolsas no se rotularon debidamente de acuerdo a la etiqueta establecida por el comité de gestión ambiental, la cual se puede apreciar en la actualización del presente plan. Sin embargo, la etiqueta que se usó indica el tipo de residuo, el nombre del área y la fecha de generación.

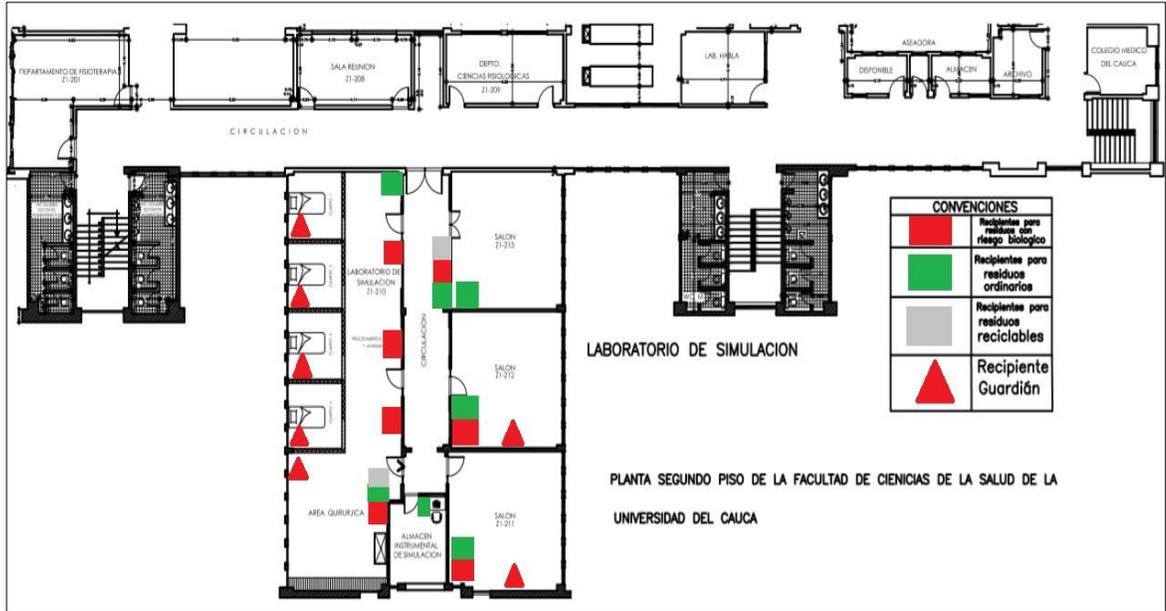
Se localizaron los puntos ecológicos dentro de los laboratorios estratégicamente ubicados a una distancia apropiada para tener acceso a estos en el momento en que se lleven a cabo las prácticas para la disposición parcial de los residuos debidamente segregados como se pudo apreciar en las figuras 13, 14, 15 y 16.

Figura 13. Puntos ecológicos del laboratorio de Ciencias Fisiológicas.



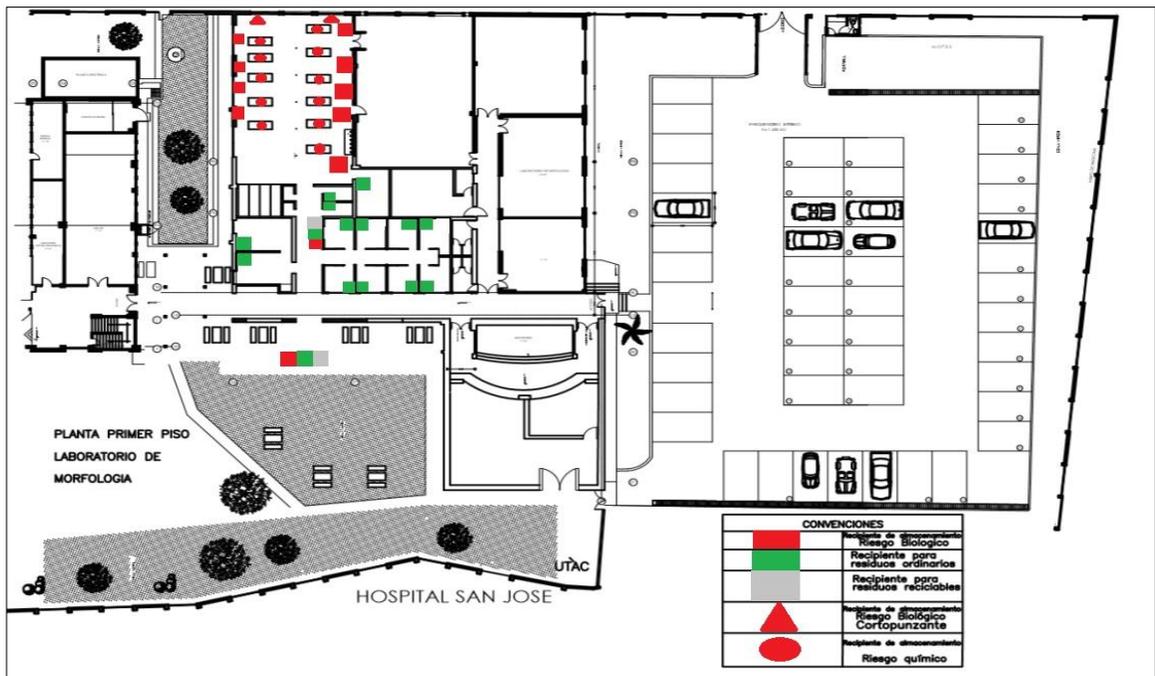
Fuente. El autor.

Figura 14. Puntos ecológicos del laboratorio de Simulación.



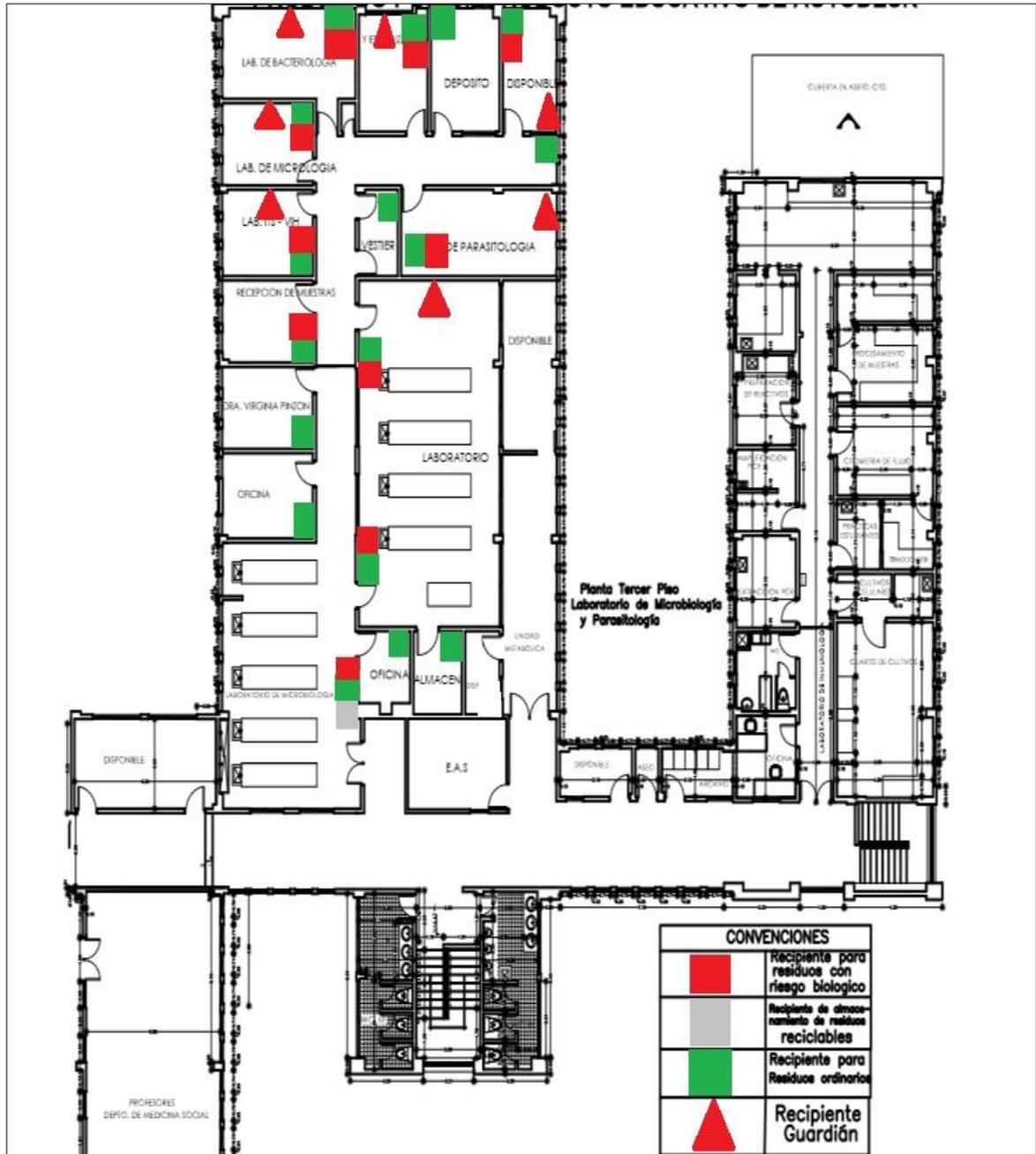
Fuente. El autor.

Figura 15. Puntos ecológicos del laboratorio de Morfología.



Fuente. El autor.

Figura 16. Puntos ecológicos del laboratorio de Microbiología y Parasitología.



Fuente. El Autor.

Actualmente los laboratorios cuentan con recipientes para el almacenamiento de sus residuos discriminados en volumen, color y tipo de residuo como se pudo apreciar en la Tabla 19.

Tabla 19. Inventario de recipientes para almacenamiento de residuos.

ÁREA	NO. DE RECIPIENTES, VOLUMEN Y CARACTERÍSTICA		COLOR DE BOLSA	TIPO DE RESIDUO
	PELIGROSO	NO PELIGROSO		
Ciencias Fisiológicas	1 de 53 litros tapa vaivén 2 de 30 litros tapa y pedal 1 de 20 litros tapa y vaivén 3 Guardianes de 1.4 litros de boca angosta.	2 de 53 litros tapa vaivén 2 de 30 litros tapa y pedal 8 de 20 litros tapa y pedal	2 recipientes con bolsa gris, 10 recipientes con bolsa verde, 4 recipientes con bolsa roja.	2 recipientes para reciclables 4 recipientes para biosanitarios 10 recipientes para ordinarios o comunes 3 recipientes para cortopunzantes 1 recipiente para residuo líquido químico.
Simulación	1 de 53 litros tapa vaivén 2 de 20 litros tapa vaivén 3 de 12 litros de tapa circular 1 de 35 litros tapa vaivén 7 Guardianes de 1.4 litros de boca angosta	2 de 53 litros tapa vaivén 7 de 20 litros tapa y pedal	2 recipientes con bolsa gris, 7 recipientes con bolsa verde, 7 recipientes con bolsa roja.	recipientes para reciclables 7 recipientes para biosanitarios 7 recipientes para ordinarios o comunes 7 recipientes para corto punzantes.
Morfología	2 de 35 litros tapa vaivén 3 de 53 litros tapa vaivén 3 de 20 litros tapa y pedal 2 de 12 litros circulares de tapa y pedal 1 de 45 litros tapa y pedal 11 de 25 litros tipo caneca 2 Guardianes de 1.4 litros de boca angosta.	4 de 35 litros tapa vaivén 13 de 20 litros tapa y pedal	11 recipientes con bolsa verde, 11 recipientes con bolsa roja, 2 recipientes con bolsa gris.	2 recipiente para reciclables 11 recipientes para biosanitarios 15 recipientes para ordinarios o comunes 11 recipientes para residuo químico 2 recipientes para corto punzantes.
Microbiología y parasitología	2 de 35 litros tapa vaivén 7 de 30 litros tapa pedal 1 de 20 litros tapa pedal 1 guardián de 3 litros de boca angosta 6 guardianes de 1.4 litros de boca angosta.	2 de 35 litros tapa vaivén 16 de 20 litros tipo tapa pedal.	17 recipientes con bolsa verde, 10 recipientes con bolsa roja, 1 recipiente con bolsa gris.	1 recipiente para reciclables 10 recipientes para biosanitario 17 recipientes para ordinarios o comunes 6 recipientes para corto punzantes.

Fuente. El autor

4.1.8 Desactivación. No se está llevando a cabo desactivación de baja eficiencia para los residuos sólidos hospitalarios generados en los laboratorios de Ciencias Fisiológicas, Simulación, Morfología, Microbiología y Parasitología. Esto debido a que anteriormente se hacía con hipoclorito de sodio pero la empresa de gestión externa ASERHI pidió suspenderla, ya que el humo producido en la incineración resultaba con altas concentraciones de dioxinas y furanos, compuestos altamente cancerígenos; por esta razón se pidió que la desactivación se hiciera con peróxido de hidrógeno o con amonios cuaternarios.

En el laboratorio de Ciencias Fisiológicas se observó que se hace desactivación de los residuos líquidos provenientes del lavado de láminas de vidrio y toma de muestras de sangre y fluidos biológicos, sumergiendo estas láminas con el fluido contenido en ellas en garox, el cual es un desinfectante a base de glutaraldehído al 2% y posteriormente se hace el vertimiento por la tubería sanitaria para ser descargada en el alcantarillado público. La desactivación o neutralización de residuos químicos sobrantes de las prácticas se hizo por parte del departamento de química de la Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y de la Educación de la Universidad del Cauca.

En el laboratorio de simulación la generación de residuos sólidos hospitalarios con riesgo biológico es bastante baja por lo cual el riesgo no es significativo, lo cual se pudo corroborar en cada una de las visitas de inspección a este laboratorio. Se encontró que no se hace desactivación de residuos líquidos químicos porque no se generan en este laboratorio.

En el laboratorio de Morfología la generación de residuos sólidos hospitalarios es alta por lo cual es recomendable la desactivación mediante peróxido de hidrógeno al 30%. La desactivación o neutralización de residuos líquidos químicos se hace por parte de la empresa Aserhi.

En el laboratorio de Microbiología y Parasitología se encontró que no se hace desactivación de baja eficiencia. En vista de que los residuos de este laboratorio son altamente infectocontagiosos se sugiere que se le haga desactivación de baja eficiencia a sus residuos sólidos hospitalarios mediante peróxido de hidrógeno al 30%. Para la parte de residuos líquidos químicos de igual manera no se está haciendo desactivación por lo cual se recomendó que se recogieran y se almacenaran en un recipiente tipo caneca de polipropileno de alta densidad para posteriormente ser entregados a la ruta de recolección externa la cual está a cargo de la empresa Aserhi.

4.1.9 Movimiento interno. Se encontró que la recolección y el traslado hasta la UTAC de los residuos generados en los laboratorios de Ciencias Fisiológicas, Simulación, Morfología, Microbiología y Parasitología, se hizo de acuerdo al horario que se describe en la Tabla 20, por parte del operario del aseo asignado para cada laboratorio. Este horario quedó establecido como apropiado para la recolección y traslado de los residuos en adelante en la presente actualización.

Tabla 20. Horarios y aspectos de movimiento interno de residuos para los laboratorios de docencia e investigación.

LABORATORIO	HORA		DÍA		OPERARIO		RUTA SANITARIA	ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL	PLAN DE CONTINGENCIA ANTE DERRAME
	Residuo Solido	Residuo Liquido	Residuo Solido	Residuo Liquido	Residuo Solido	Residuo Liquido			
Ciencias fisiológicas	9:00 am	9:00 am	Viernes	Último viernes de cada semestre académico	Nohora Mercedes Herrera	Heber Orlando Vergara	No se contaba, se actualizo Anexo	Tapabocas, guantes, delantal y zapato completamente cerrado	No se contaba, se actualizo, ver actualización del Plan
Simulación	9:00 am	No hay generación	Viernes	No hay generación	Nohora Mercedes Herrera	No hay generación	No se contaba, se actualizo Anexo	tapabocas, guantes, delantal y zapato completamente cerrado	No se contaba, se actualizo, ver actualización del Plan
Morfología	5:00 pm	5:00 pm	Entre semana, cada 2 días a lo que se llenan los recipientes	Cada vez que las canecas de 60 litros se llenen y si no el último viernes del semestre académico	Aparicio Papamija	Aparicio Papamija	No se contaba, se actualizo Anexo	tapabocas, guantes, delantal y zapato completamente cerrado	No se contaba, se actualizo, ver actualización del Plan
Microbiología y parasitología	5:00 pm	No se hace	Viernes	No se hace, se recomendó que se recolecten y se entreguen a la ruta externa realizada por ASERHI.	Nidia Manquillo	No se hace ningún tratamiento, se recomendó que sean recolectados y entregados a ASERHI.	No se contaba, se actualizo Anexo	tapabocas, guantes, delantal y zapato completamente cerrado	No se contaba, se actualizo, ver actualización del Plan

Fuente. El autor

Se encontró que la ruta sanitaria se hace manual lo cual puede generar riesgos al momento del traslado de los residuos a la UTAC, para lo cual se enfatizó en la necesidad de un carro recolector como el que se puede apreciar en el capítulo de recomendaciones, apto en volumen y seguro en el desplazamiento. La recolección se hizo obedeciendo a todas las normas de bioseguridad en cuanto a uso de elementos de protección personal para la ruta sanitaria del primero, segundo y tercer piso, haciendo uso de tapabocas, guantes, delantal y zapato completamente cerrado.

El movimiento interno se hizo siguiendo la ruta sanitaria establecida para los laboratorios de docencia e investigación, aunque antes de la actualización de este manual no se contaba con rutas claramente trazadas para Morfología, Simulación y Ciencias Fisiológicas. En la actualización de este manual se hace evidente el trazado de estas rutas sanitarias las cuales se encuentran como anexo con los puntos de ubicación de los residuos claramente definidos y el desplazamiento que debe hacer el operario del aseo al momento del traslado de estos residuos a la UTAC.

Antes de la actualización de este manual no se contaba con un plan de contingencia ante derrame de residuos hospitalarios, el cual podemos ahora observar como protocolo de actuación ante un derrame de residuos hospitalarios. Este protocolo fue sugerido por el pasante y está conforme a las normas de bioseguridad establecidas por el Ministerio de Salud.

4.1.10 Plan de contingencia y programa de seguridad industrial. En todas las áreas de los laboratorios de Ciencias Fisiológicas, Morfología, Simulación, Microbiología y Parasitología se encontró que cuentan con un extintor con recarga vigente y debidamente señalizado para que en caso de una emergencia se pueda usar eficazmente como se pudo apreciar en la figura 17.

Figura 17. Extintores en los laboratorios.



Fuente: El Autor.

De igual manera se cuenta con señalización adecuada en caso de evacuación por emergencia como podemos observar en la figura 18.

Figura 18. Planos de evacuación del tercero y segundo piso de la Facultad de Ciencias de la Salud, muestra de la señalización, respectivamente.



Fuente. Autor.

Se encontró que los laboratorios de Ciencias Fisiológicas, Simulación y Morfología cuentan con su botiquín de primeros auxilios excepto el laboratorio de Microbiología y Parasitología, lo cual configura un hallazgo y se tratará en los capítulos de hallazgos y sugerencias. Antes de la actualización de este manual no estaba definido un protocolo de actuación ante una fuga o derrame químico lo cual se puede atender siguiendo el protocolo que se sugiere en la actualización del presente plan.

Se encontró que la Facultad de Ciencias de la Salud constantemente es objeto de capacitaciones por parte de la brigada de emergencias de la Universidad del Cauca, de la cual hace parte el brigadista José Fernando Bravo funcionario de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad del Cauca, el cual atenderá cualquier caso de emergencia que se presente en los laboratorios de la Facultad como se pudo apreciar en la Figura 19.

Se evidenció que se hicieron los diferentes simulacros contra extinción de incendios, primeros auxilios y evacuación, ante la ocurrencia de algún siniestro donde se presenten heridos como se pudo apreciar en las figuras 19, 20, 21 y 22, lo cual es de gran importancia para el personal que labora en los laboratorios de docencia e investigación y en general en toda la Facultad.

Figura 19. Brigada de emergencias de la Universidad del Cauca.



Fuente. Brigada de emergencias de la Universidad del Cauca.

Figura 20. Simulacro de brigada contra extinción de incendios en la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad del Cauca.



Fuente. Brigada de emergencia de la Universidad del Cauca.

Figura 21. Simulacro de brigada de primeros auxilios en la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad del Cauca.



Fuente: Brigada de emergencia de la Universidad del Cauca.

Figura 22. Simulacro y capacitación de brigada de evacuación ante cualquier emergencia que se presente en la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad del Cauca.



Fuente. Brigada de emergencia de la Universidad del Cauca.

4.1.11 Riesgo químico. Se encontró que en el laboratorio de ciencias fisiológicas se cumplen y no se cumplen los siguientes aspectos:

Se cumplen:

- La bodega de reactivos se encontró debidamente señalizada de acuerdo al tipo de riesgo que emana el cual es el riesgo químico.
- En la bodega de almacenamiento de reactivos se encontraron almacenados ácidos, bases y en general sales, todos estos compuestos clasificados mediante el sistema Imco, separados los unos de los otros de acuerdo a sus incompatibilidades, encontrando unos ácidos y bases inflamables, como también unas sales explosivas y comburentes, de acuerdo a esto se almacenan estas sustancias obedeciendo a la matriz de riesgo propuesta y avalada por las Naciones Unidas, como podemos observar en la figura.
- Se evidenció que todos los compuestos químicos se encuentran consignados en un inventario kardex el cual se encontró actualizado para el año 2014.
- Se encontró que las paredes de la bodega de almacenamiento son blancas y el piso claro, lo que favorece el mantenimiento de los niveles de temperatura.

- En la bodega de almacenamiento de reactivos se encontró que cuenta con buena ventilación, lo que mantiene bajos los niveles de humedad.
- Se encontró que la bodega de reactivos cuenta con una leve inclinación y un desagüe.
- Se encontró que el manejo de las llaves de esta bodega de almacenamiento de reactivos es de estricto uso del técnico Heber Orlando Vergara.
- Se encontró que la bodega de almacenamiento de reactivos cuenta con la debida señalización de seguridad y rutas de evacuación.
- Se hace la observación del estado de cada uno de los recipientes donde se almacenan estos reactivos y residuos químicos, los cuales se encontraron en buen estado, ya que no se hallaron recipientes envejecidos, oxidados, deformados, inadecuados al producto químico contenido, evitando de esta manera derrames por rotura.
- Se evidenció que la rotulación de los frascos o recipientes de reactivos o residuos químicos se hace según la clasificación del sistema Imco y según Naciones Unidas. Se hace según ambos sistemas para determinar el grupo de peligrosidad al que pertenece el reactivo o residuo, sin embargo la clasificación de Naciones Unidas es más amplia respecto a la del sistema Imco que se basa en éste.
- Se evidenció que se manejan fichas de seguridad hechas por el fabricante que describen todas las características de seguridad y de reacción en caso de una emergencia con la sustancia química derramada o con la cual se haya tenido un accidente.

No se cumplen:

- Se encontró dentro de la bodega de almacenamiento de reactivos que la estantería es metálica, anclada a la pared y no cuenta con protección horizontal como se pudo apreciar en la figura 23.

Figura 23. Estantería de la bodega de almacenamiento del laboratorio de Ciencias Fisiológicas.



Fuente. El autor.

- Se encontró dentro de las instalaciones de la bodega de almacenamiento de reactivos que se cuenta con un extintor con recarga vigente pero ubicado incorrectamente, ya que no se encuentra anclado a la pared, en un lugar donde se pueda llegar sin ningún tropiezo y a una altura visible. En la Figura 23 podemos observar la ubicación del extintor.
- Se halló que el operario y encargado de manejar el almacenamiento de estos reactivos no se encontraba capacitado en cuanto al plan de contingencia en caso de un derrame o accidente químico, lo cual en la asesoría y capacitación se le puso en conocimiento, de igual manera este protocolo queda consignado en la actualización del presente plan.

Se encontró que en el laboratorio de Morfología se cumplen y no se cumplen los siguientes aspectos referentes al riesgo químico:

- Se hizo la observación del estado de cada uno de los recipientes donde se almacenan estos reactivos y residuos químicos, los cuales se encontraron en buen estado, ya que no se hallaron recipientes envejecidos, oxidados, deformados, inadecuados al producto químico contenido, evitando de esta manera derrames por rotura o fisura.

En la figura 24 se presenta la evidencia de la mala ubicación del extintor en el laboratorio de ciencias fisiológicas.

Figura 24. Ubicación del extintor o equipo contra incendios en bodega de almacenamiento de reactivos.



Fuente. El autor.

- Se evidenció que todos los compuestos químicos se encuentran consignados en un inventario kardex el cual se encontró actualizado para el año 2014.
- Se encontró que en el cuarto de reactivos se cuenta con un extintor con recarga vigente, debidamente señalizado, de fácil acceso y anclado a la pared.
- Se evidenció que la rotulación de los frascos o recipientes de reactivos o residuos químicos se hace según Naciones Unidas para determinar el grupo de peligrosidad al que pertenece.
- Se encontró que se manejan fichas de seguridad hechas por el fabricante que describen todas las características de seguridad y de actuación en caso de una emergencia con la sustancia química derramada o con la cual se haya tenido un accidente.

No se cumplen los siguientes:

- Se halló que el operario y encargado de manejar el almacenamiento de estos reactivos no se encontraba capacitado en cuanto al plan de contingencia en caso de un derrame o accidente químico, lo cual en la asesoría y capacitación se puso en conocimiento, de igual manera este protocolo queda consignado en la actualización del presente plan.
- Se encontró que el estante metálico donde se almacenan los recipientes de reactivos químicos no cuenta con la debida protección horizontal como se aprecia en la Figura 25.
- Se encontró que hace falta la obtención de un estante metálico ya que en varias visitas de inspección se encontraron reactivos dispuestos en el piso como se puede apreciar en la Figura 25.

Figura 25. Hallazgo de mal almacenamiento en la bodega de reactivos del laboratorio de morfología.



Fuente. El autor.

Se encontró que en el laboratorio de microbiología y parasitología se cumplen y no se cumplen los siguientes aspectos referentes al riesgo químico:

Se cumplen los siguientes:

- Se hizo la observación del estado de cada uno de los frascos y recipientes donde se almacenan estos reactivos y residuos químicos, los cuales se encontraron en buen estado, ya que no se hallaron frascos ni recipientes envejecidos, oxidados, deformados o inadecuados al producto químico contenido, evitando de esta manera derrames por rotura.

Se encontró que estos frascos y recipientes se hallan rotulados de acuerdo al sistema internacional de las Naciones Unidas y de acuerdo al sistema NFPA 704.

No se cumplen con los siguientes:

- Se encontró gasa, papel y cartón almacenado al lado de sustancias líquidas inflamables como se puede apreciar en la Figura 26, lo cual configura un riesgo debido a que estos materiales son combustibles y en el momento de generarse un incendio, estos lo favorecen.

Figura 26. Hallazgo de material combustible (gasas, papel y cartón) dispuesto de manera peligrosa al lado de sustancias inflamables y explosivas.



Fuente. El autor

- El almacenamiento de reactivos se halló dispuesto de manera peligrosa sin análisis de compatibilidades entre compuestos y reactivos como se puede apreciar en la Figura 27.

Figura 27. Evidencia de hallazgo de almacenamiento sin análisis de compatibilidades.



Fuente. El autor.

- Se encontró que en el almacenamiento de reactivos y compuestos químicos hay en total 154 vencidos, los cuales se encuentran como anexo identificados por la clase de peligro. Esto significa un aumento del riesgo químico por posible incompatibilidad, lo que puede terminar en la generación de fuego o explosión si no se retiran debidamente de este cuarto.
- Se encontró que los compuestos o reactivos químicos almacenados no se hallan con fichas de seguridad a la mano para una correcta actuación en caso de un incidente o accidente laboral en la manipulación de éstos.
- Se evidenció que la bodega de almacenamiento contaba con señalización envejecida y no pertinente para el tipo de riesgo que esta emana como se puede apreciar en la Figura 28.
- Se encontró que la estantería es metálica y anclada a la pared pero no cuenta con protección horizontal como se puede apreciar en la Figura 28.

Figura 28. Evidencia de señalización envejecida no pertinente y estantería sin protección horizontal.



Fuente. El autor

Ante las anteriores no conformidades se procedió a hacer las correcciones pertinentes a estas que estuvieran al alcance del pasante y autor del presente trabajo de grado.

Como primera medida se dividió el área de almacenamiento en dos áreas, quedando una para almacén y papelería y otra para reactivos y compuestos químicos almacenados de acuerdo a sus incompatibilidades como se puede apreciar en la Figura 28.

Figura 29. Corrección de no conformidad (almacenamiento de reactivos dividido en dos áreas).



Fuente. El autor.

Posteriormente se procedió a la separación de los reactivos y compuestos químicos por grupo de peligro según el sistema internacional de las Naciones Unidas. Éstos se consignaron en un manual tipo kardex, clasificados por grupo de peligro, con su fecha de vencimiento y cantidad restante de reactivo o compuesto y se le hizo entrega a la auxiliar María Fernanda Mesías como se puede apreciar en la Figura 30, con su correspondiente capacitación de uso y seguimiento al correcto almacenamiento de éstos según las incompatibilidades químicas entre grupos de peligro a los cuales pertenecen cada uno de los reactivos y la separación entre ellos.

Figura 30. Entrega de manual de incompatibilidades y kardex a la auxiliar del laboratorio de microbiología y parasitología para almacenamiento de reactivos y compuestos químicos.



Fuente. El autor

Se ubicó señalización acerca de la matriz de incompatibilidades, la importancia de un botiquín de primeros auxilios y sus elementos, normas básicas de seguridad en manipulación de compuestos químicos, números de emergencia para la ciudad de Popayán y el protocolo de actuación en caso de derrame, accidente o contacto con algún compuesto químico como se puede apreciar en la Figura 30.

Figura 31. Señalización de protocolos básicos de seguridad química para el laboratorio de microbiología y parasitología.



Fuente. El autor.

En la Figura 32 se indica el estado de almacenamiento de compuestos químicos con las no conformidades (antes) y el estado de corrección (después) que se hizo por parte del pasante cumpliendo las especificaciones de seguridad y compatibilidad de compuestos químicos.

Figura 32. Evidencia de corrección de no conformidades en almacenamiento de compuestos químicos para el laboratorio de microbiología y parasitología.



Fuente. El autor

4.2 DETERMINACIÓN Y ANÁLISIS DE HALLAZGOS EN EL PGIRHS 2012 PARA ACTUALIZACION 2014

4.2.1 Generales. Los siguientes son los hallazgos que de manera general competen a todos los laboratorios de investigación y docencia de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad del Cauca.

- Hallazgo 1: De tipo administrativo.

Narración: Se halló que en el documento PGIRHS 2012 no se encontraba citada la resolución de conformación y asignación de funciones del GAGAS de la Universidad del Cauca y el correspondiente funcionario responsable de la gestión ambiental y sanitaria de la Facultad de Ciencias de la Salud.

Criterio: Decreto 351 de 2014 (artículo 6), Resolución 1164 de 2002 (Capítulo 7, numeral 7.1).

Evidencia: Documento PGIRHS 2012.

Riesgo: Riesgo biológico.

Observación: El GAGAS está conformado por 8 personas, con nombres y cargos. Este grupo tiene asignadas 7 funciones referentes a la gestión ambiental y sanitaria de cada una de las dependencias generadoras de residuos peligrosos de la Universidad del Cauca.

- Hallazgo 2: De tipo administrativo.

Narración: Se halló que en el documento PGIRHS 2012 para la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad del Cauca no se encontró definido claramente el compromiso institucional de cada uno de los laboratorios académicos respecto al manejo adecuado y correcto de sus residuos para su compromiso con el medio ambiente y la salud de las personas que en el trabajan y asisten.

Criterio: Decreto 351 de 2014 (artículo 6), Resolución 1164 de 2012 (Capítulo 7, numeral 7.7.2 – Función 2).

Evidencia: Documento PGIRHS 2012.

Riesgo: Riesgo biológico.

Observación: Para la actualización 2014 del plan, este compromiso institucional se modificó, ampliando los ambientales, de salud y bioseguridad para los laboratorios, acuerdo al presupuesto anual destinado por la Universidad para el manejo de residuos peligrosos que según Vicerrectoría Administrativa es de 50 millones de pesos. Esto se ha evidenciado en la gestión interna de residuos de los laboratorios de la Universidad del Cauca en donde en algunos laboratorios se ha llegado incluso a segregar residuos no peligrosos para su posterior reaprovechamiento.

- Hallazgo 3: De tipo administrativo.

Narración: Se halló que la Facultad de Ciencias de la Salud no realiza el cálculo mensual de los indicadores de destinación de residuos peligrosos, los cuales son pedidos por la autoridad ambiental dentro de los informes de gestión interna requeridos.

Criterio: Decreto 351 de 2014 (artículo 6), Resolución 1164 de 2012 (Capítulo 7, numeral 7.2.10).

Evidencia: No se encontraron registros ni memorias de cálculo de estos indicadores.

Riesgo: Riesgo biológico.

Observación: Estos indicadores se deben calcular mensualmente según la resolución 1164 de 2002, sin embargo en la capacitación del 28 de febrero de 2014 en el auditorio de la CRC para el registro de generadores respel, a la cual asistió el pasante y autor del presente trabajo de grado, se admitió y estableció por parte de la CRC que no era necesario el cálculo mensual si no que se hiciera de manera trimestral.

- Hallazgo 4: De tipo administrativo y educativo.

Narración: No existe actualmente ninguna medida disciplinaria académica para las personas que cumplan la correcta y debida segregación de los residuos peligrosos generados en los laboratorios.

Criterio: Decreto 351 de 2014 (artículo 6), Resolución 1164 de 2012 (Capítulo 7, numeral 7.2.2).

Evidencia: En los casos de mala segregación hallados, la respuesta que se encontró por parte de los coordinadores es que llevar control se les salía de las manos pero que la medida académica les parecía una buena opción.

Riesgo: Riesgo biológico.

- Hallazgo 5: De tipo administrativo y operativo.

Narración: La Facultad de Ciencias de la Salud no cuenta con un Informe de aforo y caracterización de aguas residuales en donde estén consignadas las características físico químicas y microbiológicas de esta.

Criterio: Decreto 351 de 2014 (artículo 6), Resolución 1164 de 2012 (Capítulo 7, numeral 7.2.8).

Evidencia: No se encontró ningún documento donde se evidenciaran las características fisicoquímicas y microbiológicas de las aguas residuales de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad del Cauca vertidas al alcantarillado público.

Riesgo: Riesgo biológico y químico.

- Hallazgo 6: De tipo administrativo y operativo.

Narración: Se encontró que la ruta sanitaria de todos los laboratorios de docencia

e investigación se hace a pie lo cual puede generar riesgos al momento del traslado de los residuos hasta la UTAC, para lo cual se enfatizó en la necesidad de un carro recolector como el que observamos en el capítulo de recomendaciones.

Criterio: Decreto 351 de 2014 (artículo 6), Resolución 1164 de 2012 (Capítulo 7, numeral 7.2.9).

Evidencia: Presencial, mediante las visitas de inspección y conocimiento de todos los procedimientos relacionados al PGIRHS 2012 se pudo evidenciar que la señora encargada del traslado de los residuos le tocaba realizar esta labor a mano, creándose un riesgo para su salud y la salud del personal que se encuentre presente ante un eventual accidente o derrame de estos residuos.

4.2.2 Utac. Los siguientes son los hallazgos que se encontraron en la unidad técnica de almacenamiento central de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad del Cauca.

- Hallazgo 1: De tipo administrativo.

Narración: Se halló que la unidad técnica de almacenamiento central no cuenta con las siguientes especificaciones de diseño: Rejilla para control de vectores, balanza o pesa, extintor para control de incendio y nevera para almacenamiento de residuos anatomopatológicos.

Criterio: Decreto 351 de 2014 (artículo 6), Resolución 1164 de 2012 (Capítulo 7, numeral 7.2.6), Resolución 2400 de 1979.

Evidencia: Presencial, mediante las visitas de inspección realizadas a este sitio.

Riesgo: Riesgo biológico.

- Hallazgo 2: De tipo administrativo y operativo.

Narración: El lugar de almacenamiento intermedio o unidad técnica de almacenamiento central debe contar con contenedores tipo caneca de polipropileno de alta densidad para cada área generadora de residuos peligrosos de la empresa o establecimiento generador. En este caso se cuentan con 5 canecas de polipropileno de alta densidad y la Facultad de Ciencias de la Salud cuenta con 7 laboratorios o áreas generadoras de residuos peligrosos por lo cual harían falta 2 recipientes de este tipo.

Criterio: Decreto 351 de 2014 (artículo 6), Resolución 1164 de 2012 (Capítulo 7, numeral 7.2.6), resolución 2400 de 1979.

Evidencia: Presencial, mediante visitas de inspección realizadas al lugar como se pudo apreciar también en la figura 4 del diagnóstico situacional en el presente trabajo de grado.

Riesgo: Riesgo biológico.

4.2.3 Laboratorio de Ciencias Fisiológicas. Los siguientes son los hallazgos que se encontraron en el desarrollo administrativo y operativo del PGIRHS 2012 del laboratorio para la actualización 2014.

- Hallazgo 1: De tipo administrativo.

Narración: Se halló que los recipientes guardianes se desechan cada 6 meses o al finalizar cada semestre académico, porque la generación de cortopunzantes en el laboratorio durante el semestre es baja, por lo cual se piensa que estar cambiando el recipiente guardián cada mes como lo establece la Resolución 1164 de 2002 es un gasto innecesario.

Criterio: Decreto 351 de 2014 (artículo 6), Resolución 1164 de 2012 (Capítulo 7, numeral 7.7.2 y 7.7.3).

Evidencia: Testimonial por parte de la señora que hace la recolección de los residuos para el laboratorio de ciencias fisiológicas.

Riesgo: Riesgo biológico.

- Hallazgo 2: De tipo administrativo y operativo.

Narración: Se halló que al momento de hacerse la recolección por parte de la señora del aseo, las bolsas no se rotulan adecuadamente según como lo establece el comité de gestión ambiental de la Universidad del Cauca.

Criterio: Decreto 351 de 2014 (artículo 6), Resolución 1164 de 2012 (Capítulo 7, numeral 7.7.2 y 7.7.3).

Evidencia: Presencial, mediante las visitas de inspección realizadas al laboratorio en el momento de la recolección.

Riesgo: Riesgo biológico.

- Hallazgo 3: De tipo administrativo y operativo.

Narración: Se halló que no se lleva a diario un registro de peso de los residuos generados en el laboratorio.

Criterio: Decreto 351 de 2014 (artículo 6), Resolución 1164 de 2012 (Capítulo 7, numeral 7.7.10).

Evidencia: Documental, mediante los formatos RH1 que se encuentran en la oficina de la doctora Clara Tobar donde se constatan las fechas. Presencial, mediante las inspecciones que se hicieron al laboratorio donde nunca se observó que se pesaran los residuos generados.

Riesgo: Riesgo biológico.

- Hallazgo 4: De tipo administrativo y operativo.

Narración: Se halló que no se realiza desactivación de baja eficiencia a ningún tipo de residuo peligroso generado en el laboratorio.

Criterio: Decreto 351 de 2014 (artículo 6), Resolución 1164 de 2012 (Capítulo 7, numeral 7.2.4.2).

Evidencia: Testimonial y presencial, ya que en ningún momento después de acabadas las prácticas o la jornada laboral del laboratorio se realizó aspersión de ningún tipo de desinfectante sobre los residuos depositados en los recipientes para residuos peligrosos.

Riesgo: Riesgo biológico.

- Hallazgo 5: De tipo administrativo y operativo.

Narración: Se halló que no se tenían claramente identificados los puntos ecológicos o de disposición de residuos dentro del laboratorio y en el documento PGIRHS 2012.

Criterio: Decreto 351 de 2014 (artículo 6), Resolución 1164 de 2002 (Capítulo 7, numeral 7.2.6.1).

Evidencia: Documental mediante documento PGIRHS 2012 y presencial mediante las visitas de inspección realizadas al laboratorio.

Riesgo: Riesgo biológico.

- Hallazgo 6: De tipo administrativo y operativo.

Narración: Se halló que no se tienen claramente establecidas las rutas sanitarias de recolección de residuos.

Criterio: Decreto 351 de 2014 (artículo 6), Resolución 1164 de 2012 (Capítulo 7, numeral 7.2.5.1).

Evidencia: Documental mediante documento PGIRHS 2012 y presencial mediante las visitas de inspección.

Riesgo: Riesgo biológico.

- Hallazgo 7: De tipo administrativo y operativo.

Narración: Se halló que no se encontraban establecidos los horarios de recolección de residuos de manera precisa.

Criterio: Decreto 351 de 2014 (artículo 6), Resolución 1164 de 2012 (Capítulo 7, numeral 7.2.5).

Evidencia: Documental mediante documento PGIRHS 2012 y testimonial por parte de la señora encargada de la recolección.

Riesgo: Riesgo biológico.

- Hallazgo 8: De tipo administrativo.

Narración: Se encontró dentro de la bodega de almacenamiento de reactivos que la estantería es metálica, anclada a la pared pero no cuenta con protección horizontal como se puede apreciar en la figura 25 en el diagnóstico situacional.

Criterio: Decreto 351 de 2014 (artículo 6), Resolución 1164 de 2012 (Capítulo 7, numeral 7.2.6.3), ley 55 de 1993, resolución 2400 de 1979.

Evidencia: Presencial mediante las visitas de inspección.

Riesgo: Riesgo químico.

- Hallazgo 9: De tipo administrativo.

Narración: Se halló dentro de las instalaciones de la bodega de almacenamiento de reactivos que se cuenta con un extintor con recarga vigente pero ubicado incorrectamente, ya que no se encuentra anclado a la pared, en un lugar de la pared donde se pueda llegar sin ningún tropiezo y a una altura visible.

Criterio: Decreto 351 de 2014 (artículo 6), Resolución 1164 de 2012 (Capítulo 7, numeral 7.2.9), ley 55 de 1993, resolución 2400 de 1979.

Evidencia: Presencial mediante las visitas de inspección a la bodega de almacenamiento.

Riesgo: riesgo químico.

- Hallazgo 10: De tipo administrativo.

Narración: Se halló la campana extractora de gases envejecida y deficiente en su estado de funcionamiento.

Criterio: Decreto 351 de 2014 (artículo 6), Resolución 1164 de 2012 (Capítulo 7, numeral 7.2.9), Resolución 2400 de 1979.

Evidencia: Presencial, mediante las visitas de inspección al área de preparación de reactivos del laboratorio donde opera el técnico Hebert Orlando Vergara. Se pudo percibir la dilución deficiente de los vapores producidos al llevarse a cabo la preparación de reactivos para las prácticas.

Riesgo: Riesgo químico.

- Hallazgo 11: De tipo educativo y operativo.

Narración: Se halló que no se conoce claramente el protocolo de actuación ante un derrame de residuos biológicos por parte de la auxiliar del laboratorio y por parte de la señora encargada de la recolección de estos.

Criterio: Decreto 351 de 2014 (artículo 6), Resolución 1164 de 2012 (Capítulo 7, numeral 7.2.9).

Evidencia: Testimonial.

Riesgo: Riesgo biológico.

- Hallazgo 12: De tipo educativo.

Narración: Se halló que no se conoce claramente el protocolo de actuación ante un derrame de residuos químicos o reactivos químicos por parte de la auxiliar del laboratorio.

Criterio: Decreto 351 de 2014 (artículo 6), Resolución 1164 de 2012 (Capítulo 7, numeral 7.2.9), Ley 55 de 1993.

Evidencia: Testimonial.

4.2.4 Laboratorio de Morfología. Los siguientes son los hallazgos que se encontraron en el desarrollo administrativo y operativo del PGIRHS 2012 del laboratorio para la actualización 2014.

- Hallazgo 1: De tipo administrativo.

Narración: El laboratorio de morfología en su área de anfiteatro cuenta con un sistema extractor de vapores deficiente en su estado de funcionamiento.

Criterio: Decreto 351 de 2014 (artículo 6), Resolución 1164 de 2012 (Capítulo 7, numeral 7.2.9), resolución 1164 de 1979.

Evidencia: Presencial, mediante las visitas de inspección se percibió una concentración alta de formaldehído llevándose a cabo las prácticas y en el funcionamiento normal del laboratorio.

Riesgo: Riesgo químico.

- Hallazgo 2: De tipo administrativo.

Narración: Se halló que los recipientes guardianes se desechan cada semestre académico, ya que la generación de cortopunzantes en el área de anfiteatro es baja.

Criterio: Decreto 351 de 2014 (artículo 6), Resolución 1164 de 2012 (Capítulo 7, numeral 7.7.2 y 7.7.3).

Evidencia: Testimonial por parte del operario del aseo que hace la recolección de los residuos para el laboratorio de microbiología y parasitología.

Riesgo: Riesgo biológico.

- Hallazgo 3: De tipo administrativo y operativo.

Narración: Se halló que las bolsas al momento de hacer la recolección por parte del operario del aseo no se rotulan adecuadamente, según como lo establece el comité de gestión ambiental de la Universidad del Cauca.

Criterio: Decreto 351 de 2014 (artículo 6), Resolución 1164 de 2012 (Capítulo 7, numeral 7.7.2 y 7.7.3).

Evidencia: Presencial, mediante las visitas de inspección realizadas al laboratorio en el momento de la recolección de los residuos peligrosos.

Riesgo: Riesgo biológico.

- Hallazgo 4: De tipo administrativo y operativo.

Narración: Se halló que no se pesan a diario los residuos del laboratorio.

Criterio: Decreto 351 de 2014 (artículo 6), Resolución 1164 de 2012 (Capítulo 7, numeral 7.7.10).

Evidencia: Mediante las visitas de inspección realizadas al laboratorio. Testimonial por parte del operario del aseo.

Riesgo: Riesgo biológico.

- Hallazgo 5: De tipo administrativo y operativo.

Narración: Se encontró que no se realiza desactivación de baja eficiencia a ningún tipo de residuo peligroso generado en el laboratorio.

Criterio: Decreto 351 de 2014 (artículo 6), Resolución 1164 de 2012 (Capítulo 7, numeral 7.2.4.2).

Evidencia: Testimonial y presencial, ya que en ningún momento después de terminadas las prácticas o la jornada laboral del laboratorio se realizó aspersion de desinfectante sobre los residuos depositados en los recipientes para residuos peligrosos.

Riesgo: Riesgo biológico.

- Hallazgo 6: De tipo administrativo y operativo.

Narración: Se halló que no se tenían claramente identificados los puntos ecológicos o de disposición de residuos dentro del laboratorio y en el documento PGIRHS 2012.

Criterio: Decreto 351 de 2014 (artículo 6), Resolución 1164 de 2012 (Capítulo 7, numeral 7.2.6.1).

Evidencia: Presencial, mediante visitas de inspección y documental mediante revisión al documento PGIRHS 2012.

Riesgo: Riesgo biológico.

- Hallazgo 7: De tipo administrativo y operativo.

Narración: Se halló que no se tienen claramente establecidas las rutas sanitarias de recolección de residuos.

Criterio: Decreto 351 de 2014 (artículo 6), Resolución 1164 de 2012 (Capítulo 7, numeral 7.2.5.1).

Evidencia: Documento PGIRHS 2012.

Riesgo: Riesgo biológico.

- Hallazgo 8: De tipo educativo y operativo.

Narración: Se halló que no se conoce claramente el protocolo de actuación ante un derrame de residuos biológicos por parte del operario del aseo.

Criterio: Decreto 351 de 2014 (artículo 6), Resolución 1164 de 2012 (Capítulo 7, numeral 7.2.9).

Evidencia: Testimonial.

Riesgo: Riesgo biológico.

- Hallazgo 9: De tipo educativo.

Narración: Se halló que no se conoce claramente el protocolo de actuación ante un derrame de residuos químicos o reactivos químicos por parte del técnico Freddy Muñoz quien hace la labor de hidratación de los cadáveres para el uso en las prácticas.

Criterio: Decreto 351 de 2014 (artículo 6), Resolución 1164 de 2012 (Capítulo 7, numeral 7.2.9), Ley 55 de 1993.

Evidencia: Testimonial.

4.2.5 Laboratorio de Simulación. Los siguientes son los hallazgos encontrados referentes a la administración y operación del PGIRHS 2012 para el laboratorio de simulación para actualización 2014.

- Hallazgo 1: De tipo administrativo y operativo.

Narración: Se halló que los recipientes guardianes se desechan cada 3 meses o al finalizar cada semestre académico, ya que la generación de corto punzantes en el laboratorio es baja, por lo cual se piensa que estar cambiando el recipiente guardián cada mes como lo establece la resolución 1164 de 2002 es un gasto innecesario.

Criterio: Decreto 351 de 2014 (artículo 6), Resolución 1164 de 2012 (Capítulo 7, numeral 7.7.2 y 7.7.3).

Evidencia: Testimonial por parte del técnico auxiliar José Fernando Bravo quien hace la recolección interna de los residuos para el laboratorio de Simulación para posteriormente entregarlos a la operaria del aseo para su correspondiente traslado a la UTAC.

Riesgo: Riesgo biológico.

- Hallazgo 2: De tipo administrativo y operativo.

Narración: Se halló que al momento de hacerse la recolección por parte de la señora del aseo, las bolsas no se rotulan adecuadamente según como lo establece el comité de gestión ambiental de la Universidad del Cauca.

Criterio: Decreto 351 de 2014 (artículo 6), Resolución 1164 de 2012 (Capítulo 7, numeral 7.7.2 y 7.7.3).

Evidencia: Presencial, mediante las visitas de inspección realizadas al laboratorio en el momento de la recolección.

Riesgo: Riesgo biológico.

- Hallazgo 3: De tipo administrativo y operativo.

Narración: Se halló que no se lleva a diario un registro de peso de los residuos generados en el laboratorio.

Criterio: Decreto 351 de 2014 (artículo 6), Resolución 1164 de 2012 (Capítulo 7, numeral 7.7.10).

Evidencia: Documental, mediante los formatos RH1 que se encuentran en la oficina de la doctora Clara Tobar donde se constatan las fechas. Presencial, mediante las inspecciones que se hicieron al laboratorio donde nunca se observó que se pesaran los residuos generados.

Riesgo: Riesgo biológico.

- Hallazgo 4: De tipo administrativo y operativo.

Narración: Se halló que no se realiza desactivación de baja eficiencia a ningún tipo de residuo peligroso generado en el laboratorio.

Criterio: Decreto 351 de 2014 (artículo 6), Resolución 1164 de 2012 (Capítulo 7, numeral 7.2.4.2).

Evidencia: Testimonial y presencial, ya que en ningún momento después de acabadas las prácticas o la jornada laboral del laboratorio se realizó aspersion de ningún tipo de desinfectante sobre los residuos depositados en los recipientes para residuos peligrosos.

Riesgo: Riesgo biológico.

- Hallazgo 5: De tipo administrativo y operativo.

Narración: Se halló que no se tenían claramente identificados los puntos ecológicos o de disposición de residuos dentro del laboratorio y en el documento PGIRHS 2012.

Criterio: Decreto 351 de 2014 (artículo 6), Resolución 1164 de 2002 (Capítulo 7, numeral 7.2.6.1).

Evidencia: Documental mediante documento PGIRHS 2012 y presencial mediante las visitas de inspección realizadas al laboratorio.

Riesgo: Riesgo biológico.

- Hallazgo 6: De tipo administrativo y operativo.

Narración: Se halló que no se tienen claramente establecidas las rutas sanitarias de recolección de residuos.

Criterio: Decreto 351 de 2014 (artículo 6), Resolución 1164 de 2012 (Capítulo 7, numeral 7.2.5.1).

Evidencia: Documental mediante documento PGIRHS 2012 y presencial mediante las visitas de inspección.

Riesgo: Riesgo biológico.

- Hallazgo 7: De tipo administrativo y operativo.

Narración: Se halló que no se encontraban establecidos los horarios de recolección de residuos de manera precisa.

Criterio: Decreto 351 de 2014 (artículo 6), Resolución 1164 de 2012 (Capítulo 7, numeral 7.2.5).

Evidencia: Documental mediante documento PGIRHS 2012 y testimonial por parte del técnico auxiliar José Fernando Bravo.

Riesgo: Riesgo biológico.

- Hallazgo 8: De tipo educativo y operativo.

Narración: Se halló que no se conoce claramente el protocolo de actuación ante un derrame de residuos biológicos por parte del técnico auxiliar del laboratorio y por parte de la señora encargada de la recolección de estos.

Criterio: Decreto 351 de 2014 (artículo 6), Resolución 1164 de 2012 (Capítulo 7, numeral 7.2.9).

Evidencia: Testimonial.

Riesgo: Riesgo biológico.

4.2.6 Laboratorio de Microbiología y Parasitología. Los siguientes son los hallazgos encontrados referentes a la administración y operación del PGIRHS 2012 para el laboratorio de Microbiología y Parasitología para la actualización 2014.

- Hallazgo 1: De tipo educativo.

Narración: Se halló que en varias visitas de inspección hechas al laboratorio después de la práctica, los estudiantes han hecho mala segregación de los residuos (Figura 33), principalmente con los de tipo biosanitarios como son los guantes, en donde se encontró que depositan este tipo de residuo en el recipiente verde con la gravedad de que este recipiente es de residuos ordinarios que por lo general es el tipo de residuo que más se genera, aumentando de esta manera la cantidad de residuos peligrosos generados por el laboratorio, ya que por norma de bioseguridad toda sustancia o material no peligroso que tenga contacto con sustancia o material peligroso, pierde su característica de no peligrosidad y pasa a ser de tipo peligroso.

Criterio: Decreto 351 de 2014 (artículo 6), Resolución 1164 de 2012 (Capítulo 7, numeral 7.7.2 y 7.7.3).

Evidencia: Presencial, mediante visitas de inspección al laboratorio.

Riesgo: Riesgo biológico.

Figura 33. Evidencia de mala segregación.



Fuente. El Autor.

- Hallazgo 2: De tipo administrativo y operativo.

Narración: Se halló que los recipientes guardianes se desechan cada 3 meses o cada semestre académico, ya que la generación de cortopunzantes en el área de salas de práctica es baja.

Criterio: Decreto 351 de 2014 (artículo 6), Resolución 1164 de 2012 (Capítulo 7, numeral 7.7.2 y 7.7.3).

Evidencia: Testimonial de parte de la señora que hace la recolección de los residuos para el laboratorio de microbiología y parasitología.

Riesgo: Riesgo biológico.

- Hallazgo 3: De tipo administrativo y operativo.

Narración: Se halló que las bolsas al momento de hacer la recolección por parte de la señora del aseo no se rotulan adecuadamente, según establece el comité de gestión ambiental de la Universidad del Cauca.

Criterio: Decreto 351 de 2014 (artículo 6), Resolución 1164 de 2012 (Capítulo 7, numeral 7.7.2 y 7.7.3).

Evidencia: Presencial, mediante las visitas de inspección hechas en el momento de la recolección.

Riesgo: Riesgo biológico.

- Hallazgo 4: De tipo administrativo y operativo.

Narración: Se halló que no se pesan a diario los residuos del laboratorio.

Criterio: Decreto 351 de 2014 (artículo 6), Resolución 1164 de 2012 (Capítulo 7, numeral 7.7.10).

Evidencia: Documental y presencial, en las visitas de inspección que se hicieron al laboratorio, nunca se observó que se pesaran los residuos generados y mediante los formatos RH1 que se encuentran en la oficina de la doctora Clara Tobar, se constataron las fechas.

Riesgo: Riesgo biológico.

- Hallazgo 5: De tipo administrativo y operativo.

Narración: Se halló que no se realiza desactivación de baja eficiencia a ningún tipo de residuo peligroso generado en el laboratorio.

Criterio: Decreto 351 de 2014 (artículo 6), Resolución 1164 de 2012 (Capítulo 7, numeral 7.2.4.2).

Evidencia: Testimonial y presencial, ya que en ningún momento después de acabadas las prácticas o la jornada laboral del laboratorio se realizó aspersion de desinfectante sobre los residuos depositados en los recipientes para residuos peligrosos.

Riesgo: Riesgo biológico.

- Hallazgo 6: De tipo administrativo y operativo.

Narración: Se halló que no se tenían claramente identificados los puntos ecológicos o de disposición de residuos dentro del laboratorio y en el documento PGIRHS 2012.

Criterio: Decreto 351 de 2014 (artículo 6), Resolución 1164 de 2012 (Capítulo 7, numeral 7.2.6.1).

Evidencia: Documento PGIRHS 2012.

Riesgo: Riesgo biológico.

- Hallazgo 7: De tipo administrativo y operativo.

Narración: Se halló que no se tienen claramente establecidas las rutas sanitarias de recolección de residuos.

Criterio: Decreto 351 de 2014 (artículo 6), Resolución 1164 de 2012 (Capítulo 7, numeral 7.2.5.1).

Evidencia: Presencial mediante las visitas de inspección al laboratorio y documental mediante la revisión del documento PGIRHS 2012.

Riesgo: Riesgo biológico.

- Hallazgo 8: De tipo administrativo y operativo.

Narración: Se registra que el almacenamiento de reactivos se encuentra de manera peligrosa sin análisis de compatibilidades en el almacenamiento de compuestos y reactivos químicos.

Criterio: Decreto 351 de 2014 (artículo 6), Resolución 1164 de 2012 (Capítulo 7, numeral 7.2.6.3), ley 55 de 1993.

Evidencia: Presencial, mediante las visitas de inspección hechas al cuarto de almacenamiento de reactivos.

Riesgo: Riesgo químico.

- Hallazgo 9: De tipo administrativo y operativo.

Narración: Se halló que en el almacenamiento de reactivos y compuestos químicos hay 154 que están vencidos, aumentando el riesgo químico por posible incompatibilidad, lo que puede terminar en la generación de fuego o explosión si no se retiran debidamente de este cuarto.

Criterio: Decreto 351 de 2014 (artículo 6), Resolución 1164 de 2012 (Capítulo 7, numeral 7.2.6.3), ley 55 de 1993.

Evidencia: Presencial, mediante las visitas de inspección revisando uno por uno el etiquetado de los frascos de compuestos químicos almacenados.

Riesgo: Riesgo químico.

- Hallazgo 10: De tipo administrativo.

Narración: Se halló que los compuestos o reactivos químicos almacenados en el cuarto de almacenamiento no se encuentran con fichas de seguridad a la mano para una correcta actuación en caso de un incidente o accidente laboral con el manejo de estos.

Criterio: Decreto 351 de 2014 (artículo 6), Resolución 1164 de 2012 (Capítulo 7, numeral 7.2.6.3), ley 55 de 1993.

Evidencia: Testimonial y presencial.

Riesgo: Riesgo químico.

- Hallazgo 11: De tipo administrativo.

Narración: Se halló que el laboratorio no cuenta con un autoclave de uso específico para desactivación de residuos de prácticas de micología.

Criterio: Decreto 351 de 2014 (artículo 6), Resolución 1164 de 2012 (Capítulo 7, numeral 7.2.9).

Evidencia: Testimonial y presencial.

Riesgo: Riesgo biológico.

- Hallazgo 12: De tipo administrativo.

Narración: El laboratorio no cuenta con una cabina de bioseguridad para realizar las siembras de cultivos o procedimientos donde se lleven a cabo manipulación de microorganismos de alto riesgo o reacciones químicas exotérmicas.

Criterio: Decreto 351 de 2014 (artículo 6), Resolución 1164 de 2012 (Capítulo 7, numeral 7.2.9), NTP 233.

Evidencia: Inspección a todas las áreas del laboratorio de Microbiología y Parasitología de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad del Cauca.

Riesgo: Riesgo biológico y riesgo químico.

- Hallazgo 13: De tipo administrativo.

Narración: Se halló que el laboratorio no cuenta con una ducha de seguridad, indispensable de usar ante un derrame de fluidos biológicos o microorganismos sobre las extremidades de la persona que esté manipulándolos o para atender un

derrame de reactivos o compuestos químicos sobre la piel o extremidades de la persona que los esté manipulando.

Criterio: Decreto 351 de 2014 (artículo 6), Resolución 1164 de 2012 (Capítulo 7, numeral 7.2.9), NTP 500.

Evidencia: Mediante las inspecciones al laboratorio se observó que en ninguna de las áreas de este laboratorio hay una ducha de seguridad, la cual debería estar ubicada en la sala de prácticas principal.

Riesgo: Riesgo biológico y riesgo químico.

- Hallazgo 14: De tipo administrativo.

Narración: Se halló que el laboratorio no cuenta con una fuente lavaojos.

Criterio: Decreto 351 de 2014 (artículo 6), Resolución 1164 de 2012 (Capítulo 7, numeral 7.2.9), NTP 500.

Evidencia: Presencial mediante la inspección a todas las áreas del laboratorio.

Riesgo: Riesgo biológico y riesgo químico.

- Hallazgo 15: De tipo educativo.

Narración: Se encuentra que no se conoce claramente el protocolo de actuación ante un derrame de residuos biológicos por parte de la auxiliar del laboratorio.

Criterio: Decreto 351 de 2014 (artículo 6), Resolución 1164 de 2012 (Capítulo 7, numeral 7.2.9).

Evidencia: Testimonial.

Riesgo: Riesgo biológico.

- Hallazgo 16: De tipo educativo.

Narración: Se encontró que no se conoce claramente el protocolo de actuación ante un derrame de residuos químicos o reactivos químicos por parte de la auxiliar del laboratorio.

Criterio: Decreto 351 de 2014 (artículo 6), Resolución 1164 de 2012 (Capítulo 7, numeral 7.2.9), Ley 55 de 1993.

Evidencia: Testimonial.

- Hallazgo 17: De tipo administrativo.

Narración: Se halló que la auxiliar del laboratorio no cuenta con un espacio de oficina definido, encontrándose prácticamente sobre el pasillo y la silla en la que trabaja en el área de lavado y esterilización, no es la adecuada para el tipo de labor que realiza, pudiéndole generar problemas como trastornos osteomusculares, reducción de la función pulmonar y dolores gastrointestinales.

Criterio: Decreto 351 de 2014 (artículo 6), Resolución 1164 de 2012 (Capítulo 7, numeral 7.2.9).

Evidencia: Testimonial y presencial.

Riesgo: Riesgo ergonómico.

4.3 EVALUACION DEL PGIRHS – 2012 VIGENTE MEDIANTE PORCENTAJES DE CUMPLIMIENTO E IMPLEMENTACION

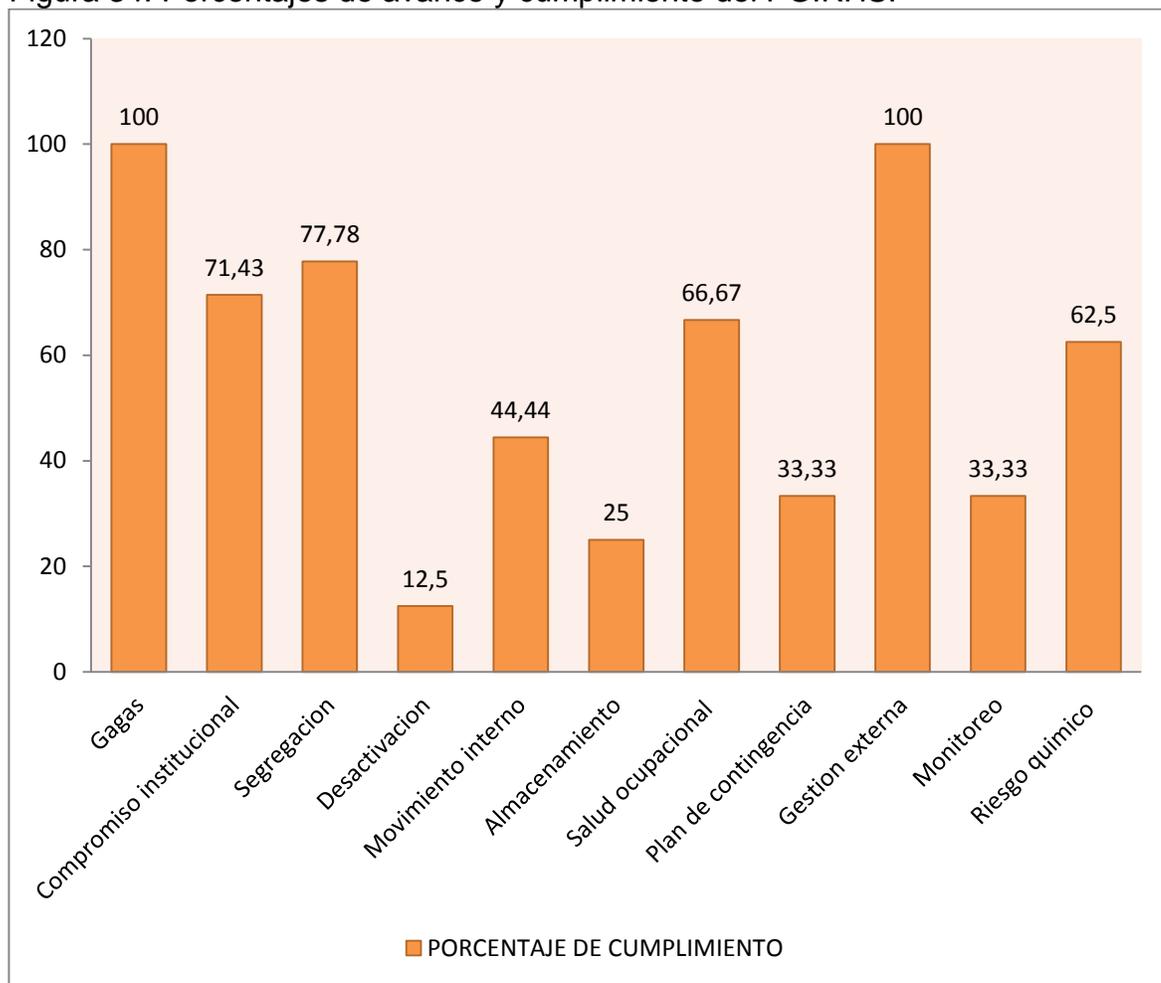
Se evaluó el desarrollo del PGIRHS 2012 vigente para la gestión integral de los residuos hospitalarios mediante porcentajes de avance y cumplimiento de cada uno de los aspectos de planeación y operativos encontrados en el manejo de los residuos peligrosos para los laboratorios de Ciencias fisiológicas, simulación, morfología, microbiología y parasitología de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad del Cauca, de esta manera se pudo obtener una visión amplia de falencias y fortalezas para enfatizar en los aspectos más débiles en el desarrollo de la actualización.

En la figura 34 se pueden apreciar los porcentajes de avance y cumplimiento, en donde se tomó como debilidades y falencias los aspectos que se encuentran por debajo del 50% del cumplimiento en sus procedimientos administrativos y operativos. Los siguientes aspectos que se deben fortalecer son: Desactivación, movimiento interno, almacenamiento, plan de contingencia y monitoreo. Estos aspectos se midieron de acuerdo a la ponderación que se le dio a cada criterio en la lista de chequeo.

El resultado de las falencias de estos aspectos se debe principalmente a la falta de gestión administrativa por parte de la coordinación de cada uno de los laboratorios de investigación y docencia en la destinación de recursos para la corrección de los hallazgos encontrados entre los cuales podemos citar los siguientes: Falta de desinfectante para residuos, falta de inactivador de anatomopatológicos, falta de un recipiente adecuado para el transporte de residuos, el mal diseño de rutas de recolección y sus horarios impertinentes, la falta de pesa en la UTAC, la insuficiente señalización, la mala ubicación de

extintores, el estado deficiente de estantes para ubicación de reactivos químicos y el estado deficiente de los sistemas de extracción de vapores y gases de cada uno de los laboratorios.

Figura 34. Porcentajes de avance y cumplimiento del PGIRHS.



Fuente. El autor

4.4 ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS HOSPITALARIOS (ASPECTOS A FORTALECER)

En este capítulo se presentaron los aspectos actualizados del PGIRHS 2014 que se hallaron con mayores falencias, se consideraron así a los que obtuvieron un porcentaje de cumplimiento menor al 50% como se pudo observar en la figura 33 del capítulo 4.3. En primer lugar se resaltaron los alcances del plan actualizado, el compromiso institucional, ambiental y sanitario y las metas para el año 2015.

4.4.1 Alcance. Este plan²⁵ tiene aplicación en todas las áreas de los laboratorios de docencia e investigación donde se generen residuos biodegradables, reciclables, ordinarios, inertes, de riesgo biológico, químico y radiactivo. Los procedimientos, procesos, actividades y estándares establecidos en este plan de gestión integral de residuos hospitalarios y similares serán de obligatorio cumplimiento para estos laboratorios y para la empresa prestadora del servicio especial de aseo.

4.4.2 Compromiso institucional, ambiental y sanitario. Los laboratorios de Morfología, Ciencias Fisiológicas, Simulación, Microbiología y Parasitología se comprometen a manejar adecuadamente los residuos dentro de sus instalaciones mediante la actualización e implementación de un Plan de Gestión Integral de Residuos Hospitalarios y Similares (PGIRHS) y entregarlos debidamente al prestador del servicio de la gestión externa para el año 2014 en adelante, con el fin de:

- Minimizar la generación de residuos.
- Fortalecer el re-uso y la separación en la fuente.
- Velar por una correcta rotulación y recolección, dar cumplimiento a las rutas trazadas, adecuado tratamiento, así como al mantenimiento y mejoramiento de la Unidad Técnica de Almacenamiento Central (UTAC) bajo los parámetros requeridos y necesarios para generar las condiciones establecidas por la resolución 1164 del 2002, minimizando al máximo impactos al ambiente y a la salud, y enfocados en los que se clasifican como peligrosos.
- Capacitar a los trabajadores o personas encargadas del manejo de estos residuos peligrosos en cuanto a normas legales y normas técnicas nacionales e internacionales vigentes relacionadas con el tema del manejo de residuos peligrosos y los riesgos que de esta actividad se generan.
- Capacitar al personal encargado de la recolección de los residuos hospitalarios y similares en cuanto a planes de contingencia y emergencia en caso de derrames o accidentes laborales.
- Obtener beneficios sociales y/o económicos por la donación de los materiales reciclables a recuperadores.

²⁵Con base en los parámetros que establece el Decreto 351 (19, febrero, 2014) expedido por el Ministerio de Salud y Protección Social y demás normas concordantes vigentes. Diario oficial. Bogotá, 2014. No. 49050.

- Cumplir con la legislación ambiental vigente y entregar a las Autoridades Ambientales y de Salud los informes de gestión exigidos.

4.4.3 Metas. Global: Al 31 del mes de diciembre de 2015, la universidad tendrá implementado el 80% del plan de gestión integral de residuos hospitalarios.

Específicas:

- Para el 31 de diciembre de 2015 habrá adquirido el 80% de los materiales e insumos (recipientes, bolsas, elementos de protección personal) necesarios para el adecuado manejo de los residuos hospitalarios.
- En diciembre de 2015, el personal involucrado estará en su totalidad capacitado en el manejo de los residuos hospitalarios.
- Al 31 de diciembre de 2015 tendrá adecuada la unidad técnica de almacenamiento central (UTAC).
- Para el 31 de diciembre de 2015 se habrán optimizado los procesos de segregación en la fuente, movimiento interno, almacenamiento y disposición final de residuos.

4.4.4 Desactivación de residuos hospitalarios y similares. Actualmente no se realiza desactivación de baja eficiencia en ninguno de los laboratorios de docencia e investigación de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad del Cauca. El uso de peróxido de hidrógeno es la forma más apropiada, así la cantidad de residuos de los laboratorios, en particular en laboratorios de Simulación y Ciencias Fisiológicas, sea baja. Es de bajo costo.

Métodos de desactivación de baja eficiencia. La desactivación de residuos con riesgo biológico para trasladar a la planta de tratamiento, requiere desinfección previa con técnicas de baja eficiencia, como el uso de peróxido de hidrógeno.

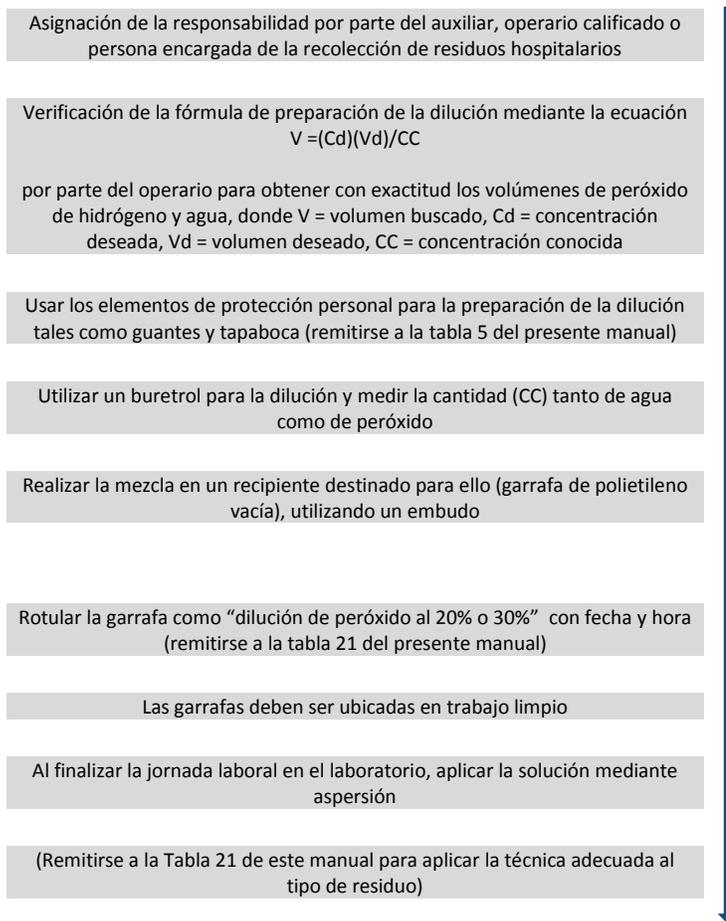
Para el caso de los recipientes de residuos corto punzantes, este debe llenarse sólo hasta sus $\frac{3}{4}$ partes, se agrega la solución de peróxido de hidrógeno del 20 a 30% y se deja actuar no menos de 20 minutos para desactivar los residuos. Luego se vacía el líquido en lavamanos o lavaderos, se sella el recipiente, introduciéndolo en bolsa roja rotulada como material cortopunzante, se marca y luego se lleva al almacenamiento para recolección externa. Este procedimiento previo de desinfección podrá no llevarse a cabo en los siguientes casos:

- Cuando el residuo sea trasladado a una planta de tratamiento ubicada dentro del mismo municipio y los recipientes contenedores sean completamente herméticos y resistentes a rupturas por golpe.

- Cuando la desactivación de alta eficiencia se realice dentro de las instalaciones del generador.

El protocolo que se expone en la Figura 35 es el sugerido para la desactivación de baja eficiencia.

Figura 35. Protocolo de desactivación de residuos con riesgo biológico, gestión interna.



Fuente. El Autor.

En la Tabla 21 se exponen con detalle las técnicas contenidas en el 'Manual de conductas básicas en bioseguridad' del Ministerio de Salud²⁶.

²⁶ MINISTERIO DE SALUD Y PROTECCIÓN SOCIAL. Dirección general de promoción y prevención, programa nacional de prevención y control de las ETS/VIH/SIDA. Manual de conductas básicas en bioseguridad: Manejo integral. [En línea][Consultado el 24 de abril de 2015]. Disponible en:(http://www.minsalud.gov.co/salud/Documents/observatorio_vih/documentos/prevencion/promocion_prevencion_riesgo_biol%C3%B3gicobioseguridad/b_bioseguridad/BIOSEGURIDAD.pdf#search=manual%2520de%2520bioseguridad).

Tabla 21. Técnicas para la desactivación de baja eficiencia de residuos hospitalarios.

TIPO DE RESIDUOS A DESACTIVAR Y E. P. P. A UTILIZAR	PROCEDIMIENTO	FORMA DE PREPARACIÓN
Residuos corto punzantes y espéculos, material plástico o metálico desechable empleado en procedimientos de tipo invasivo.	Para los residuos corto-punzantes se estipula que las agujas deben introducirse en el recipiente sin re-enfundar, las fundas o caperuzas de protección se arrojan en el recipiente con bolsa verde o gris siempre y cuando no se encuentren contaminados de sangre u otro fluido corporal.	El peróxido de hidrógeno viene a una concentración de 50%, por lo tanto para preparar 1 litro de solución de peróxido de hidrógeno al 20%, tenemos que aplicar la siguiente fórmula: Dónde: $V = (Cd)(Vd)/CC$
ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL A USAR: Mascarilla Guantes	El recipiente debe sólo llenarse hasta sus $\frac{3}{4}$ partes, en ese momento se agrega una solución desinfectante, como peróxido de hidrógeno al 20 o 30%, se deja actuar no menos de 20 minutos para desactivar los residuos, luego se vacía el líquido en lavamanos o lavaderos, se sella el recipiente, introduciendo en bolsa roja rotulada como material corto-punzantes, se cierra, se marca y luego se lleva al almacenamiento para recolección externa. Para los espéculos se utiliza la misma concentración, cubriéndolos totalmente durante no menos de 20 minutos y vaciando el líquido en servicio sanitario o peróxido de hidrógeno a una concentración del 30%.	V= volumen buscado, Cd= Concentración deseada, Vd= volumen deseado, CC= Concentración conocida $V = (20\%)(1.000cc)/50$ Esto quiere decir que para obtener 1.000 cc de una solución de peróxido de hidrógeno al 20%, a 600 cc de agua, se deben agregar 400 cc de peróxido de hidrógeno.
Residuos que van a ser enviados a incineración, material biológico, anatomopatológico que no genere escurrimiento de líquidos o secreciones.	Se agrega una solución desinfectante, como peróxido de hidrógeno al 30%, se deja actuar no menos de 20 minutos para desactivar los residuos, luego se vacía el líquido en lavamanos o lavaderos, se sella el recipiente, introduciéndolo en bolsa roja rotulada como material biológico, se cierra, marca y luego se lleva al almacenamiento para recolección externa.	El peróxido de hidrógeno viene a una concentración del 50%, por lo tanto para preparar 1 litro de solución de peróxido de hidrógeno al 30%, tenemos que aplicar la siguiente fórmula: $V = (Cd)(Vd)/ CC$ $V = (30\%)(1.000cc)/50\% = 600cc$ Esto quiere decir que para obtener 1.000 cc de una solución de peróxido de hidrógeno al 30%, a 400 cc de agua se deben agregar 600 cc de peróxido de hidrógeno.
ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL A USAR: Mascarilla Guantes Delantal Gafas		

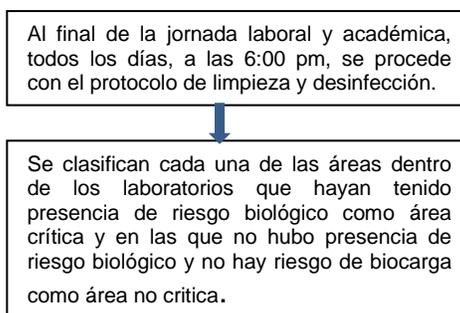
Tabla 21. (Continuación).

TIPO DE RESIDUOS A DESACTIVAR Y E. P. P. A UTILIZAR	PROCEDIMIENTO	FORMA DE PREPARACIÓN
Placentas o cualquier otro residuo anatomopatológico que presente escurrimiento.	Los residuos infecciosos anatomopatológicos como PLACENTAS o cualquier otro que presente escurrimiento de líquidos corporales, una vez que se generen, serán desinfectados, (desactivación química de baja eficiencia) antes de ser llevados al almacenamiento central refrigerado, se colocaron en bolsas a prueba del goteo y se congelan para su posterior tratamiento y disposición final.	El peróxido de hidrógeno viene a una concentración del 50%, por lo tanto para preparar 1 litro de solución de peróxido de hidrógeno al 30%, tenemos que aplicar la siguiente fórmula:
ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL A USAR:	El congelamiento no garantiza la desinfección de residuo pero sí previene la proliferación de microorganismos.	$V = (Cd)(Vd) / CC$
Mascarilla Guantes Delantal Gafas	Peróxido de hidrógeno a una concentración del 30%.	$V = (30\%)(1.000cc) / 50\% = 600cc$
	Se agrega una solución desinfectante, como peróxido de hidrógeno al 30%, se deja actuar no menos de 20 minutos para desactivar los residuos, luego se vacía el líquido en lavamanos o lavaderos, se sella el recipiente, introduciéndolo en bolsa roja rotulada como material biológico, se cierra, marca y luego se lleva al almacenamiento para recolección externa.	Esto quiere decir que para obtener 1.000 cc de una solución de peróxido de hidrógeno al 30%, a 400 cc de agua se deben agregar 600 cc de peróxido de hidrógeno.

Fuente. Manual de conductas básicas en bioseguridad del Ministerio de Salud

En la figura 36 se presentó el protocolo de limpieza y desinfección de las áreas de cada uno de los laboratorios de investigación y docencia de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad del Cauca. Para este procedimiento se tiene en cuenta que el área crítica es el lugar, equipos o instrumental que recibe o se ha puesto en contacto con los líquidos o secreciones corporales de humanos, animales o vegetales.

Figura 36. Protocolo de limpieza y desinfección de las áreas de cada uno de los laboratorios de investigación y docencia de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad del Cauca.



Los generadores y prestadores de servicios deben tomar las medidas para el almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final de residuos de fármacos y sus empaques o envases, de forma segura, atendiendo a su composición química, toxicidad y estado físico.

Para el tratamiento y disposición final de este tipo de residuos se dispondrá de un plan pos consumo, el cual atenderá el manejo final de estos medicamentos vencidos o en desuso.

Residuos químicos reactivos (líquidos reveladores). Estos residuos se encuentran en la clasificación como residuos peligrosos químicos reactivos (provenientes del revelado de placas de rayos X); deben devolverse al proveedor, quien realizará el tratamiento fisicoquímico para reciclaje cuando haya lugar o de lo contrario efectuará su disposición final previa obtención de permisos, licencias y/o autorizaciones.

Para la desactivación de los residuos químicos reactivos del laboratorio de Ciencias Fisiológicas se entregan los residuos al servicio de desactivación institucional de la Universidad del Cauca por parte del Departamento de Química de la Facultad de Educación, Ciencias Naturales y Exactas, siguiendo una ruta de seguridad.

Para los residuos químicos reactivos de los laboratorios de Morfología, Microbiología y Parasitología se hace la entrega de éstos a la empresa prestadora del servicio especial de aseo (Aserhi S.A. ESP). El laboratorio de Simulación no genera residuos químicos reactivos.

Desactivación de alta eficiencia. *Desactivación mediante autoclave de calor húmedo.* El vapor saturado actúa como transportador de energía y su poder calórico penetra en los residuos causando la destrucción de los microorganismos patógenos contenidos en los residuos biosanitarios. Sin embargo, los residuos con grasa y materia orgánica voluminosa actúan como barreras obstaculizando el proceso de desinfección, razón por la cual este método no es eficiente para la desinfección de residuos anatomopatológicos y de animales, siendo adecuado para la desactivación de residuos biosanitarios, cortopunzantes y algunos residuos líquidos excepto sangre.

La desactivación debe hacerse a presión de vapor, temperatura y tiempo de residencia que aseguren la eliminación de todos los microorganismos patógenos, garantizando el cumplimiento de los estándares de desinfección establecidos en este manual. El nivel pleno de funcionamiento se alcanza cuando la temperatura es homogénea en todos los sitios de la carga.

Siempre que este método sea utilizado con residuos corto punzantes, estos deben ser triturados antes de ser enviados al relleno sanitario. Este tipo de residuos podrá ser reciclado en plantas de fundición de metales.

Desactivación por calor seco. Este proceso utiliza altas temperaturas y tiempos de residencia que aseguran la eliminación de microorganismos patógenos. En el llamado Autoclave de calor seco se utiliza aire seco a 180°C, sometiendo los residuos a tiempos de hasta dos horas. Con este tipo de tecnología no se pueden desinfectar los residuos de papeles, textiles o que posean sustancias alcalinas, o grasas entre otras, es decir aquellos que se quemen, volatilicen o licuen a dichas temperaturas.

Siempre que este método sea utilizado con residuos corto punzantes, deben ser triturados antes de ser enviados al relleno sanitario. Este proceso no es recomendable para residuos anatomopatológicos y de animales.

Desactivación por radiación. Contempla la exposición de residuos a la acción de una fracción del espectro electromagnético, como el ultravioleta para superficies o materiales poco densos y delgados, o mediante el uso de otro tipo de radiación como los rayos gamma, más penetrantes. Siempre que este método sea utilizado con residuos corto punzantes, deben ser triturados antes de ser enviados al relleno sanitario. Este proceso no es recomendable para residuos anatomopatológicos y de animales.

Desactivación por microondas. Destruye microorganismos por el aumento de temperatura dentro de la masa de residuos, es un proceso relativamente nuevo. Es importante aclarar que no todas las unidades que existen en el mercado sirven para todos los residuos infecciosos; razón por la cual a la hora de adquirir esta tecnología es necesario diferenciar la convencional utilizada en alimentos, de la tecnología de microondas que sirve para los residuos infecciosos. Siempre que este método sea utilizado con residuos corto punzantes, deben ser triturados antes de ser enviados al relleno sanitario. Este proceso no es recomendable para residuos anatomopatológicos y de animales.

Desactivación mediante el uso de gases. Es posible la utilización de gases desinfectantes para la desactivación de residuos, pero los riesgos asociados a su uso no han permitido popularizar esta técnica, la cual requiere equipos y procedimientos especiales. Siempre que este método sea utilizado con residuos corto punzantes, deben ser triturados antes de ser enviados al relleno sanitario. Este proceso no es recomendable para residuos anatomopatológicos y de animales.

Desactivación mediante equipos de arco voltaico. Ciertos residuos corto punzantes como las agujas pueden ser destruidos mediante la utilización de equipos de arco voltaico. Los equipos de arco voltaico deben poseer un sistema

de captura y control de gases y si quedan residuos aún punzantes, éstos serán triturados.

Desactivación por incandescencia. El residuo es introducido en cámara sellada que contiene gas inerte para que no haya ignición de los residuos, una corriente eléctrica pasa a través de ellos rompiendo las membranas moleculares creando un ambiente plasmático, puede operar sin selección de materiales.

4.4.5 Almacenamiento de residuos hospitalarios y similares. 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, lo cual aplica para el caso de los laboratorios académicos de ciencias Fisiológicas, Simulación, Morfología, Microbiología y Parasitología, por tratarse de pequeños generadores. La excepción es el laboratorio de Microbiología y Parasitología que cuenta con un área pequeña de almacenamiento intermedio.

Unidad Técnica De Almacenamiento Central. Es el sitio de la institución generadora donde se depositan temporalmente los residuos hospitalarios y similares para su posterior entrega a la empresa prestadora del servicio público especial de aseo, con destino a disposición final si han sido previamente desactivados o a la planta de tratamiento si es el caso. El tamaño de la unidad técnica de almacenamiento central debe obedecer al diagnóstico de las cantidades generadas en cada institución; será diseñada para almacenar el equivalente a siete días de generación en IPS de segundo y tercer nivel y de cinco días para instituciones de primer nivel y demás generadores de residuos hospitalarios y similares.

El almacenamiento central debe reunir las siguientes características:

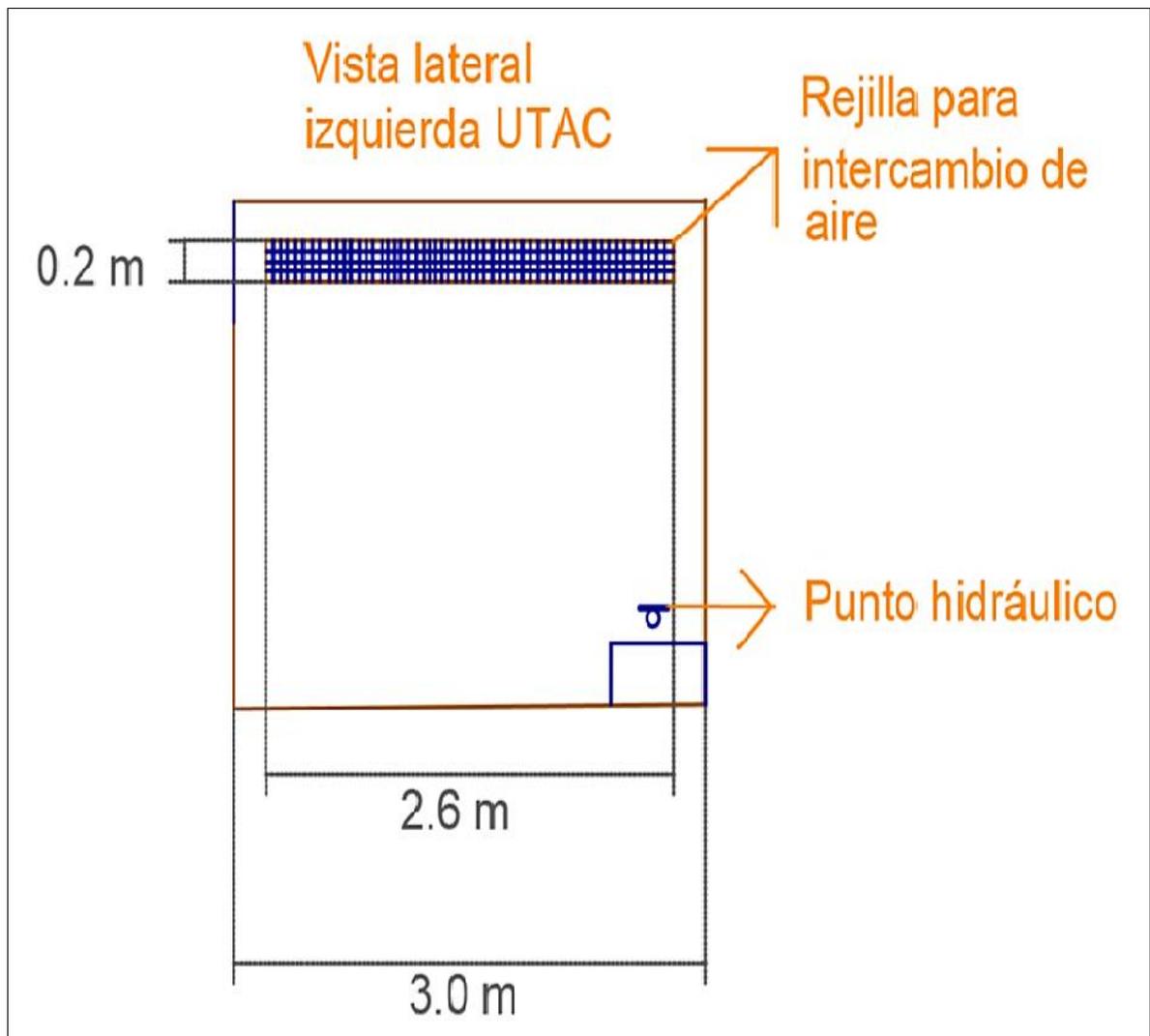
- Localizado en el interior de la institución, aislado del edificio de servicios asistenciales y preferiblemente sin acceso directo al exterior.
- Disponer de espacios por clase de residuo, de acuerdo con su clasificación

(reciclable, infeccioso, ordinario).

- Permitir el acceso de los vehículos recolectores.
- Disponer de una báscula y llevar un registro para el control de la generación de residuos.
- Debe ser de uso exclusivo para almacenar residuos hospitalarios y similares y estar debidamente señalizado.
- Debe contar con un punto hidráulico para el uso de agua en las operaciones de lavado, al interior del almacenamiento, debe tener desagüe y mecanismos de contingencia de derrames hacia el exterior.
- Paredes lisas de fácil limpieza, pisos duros y lavables con ligera pendiente al interior.
- Equipo de extinción de incendios.
- Debe ser un área ventilada, que no presente acumulación de olores. Los ductos, ventanas y rejillas deben tener protección contra insectos, roedores y medidas de prevención del ingreso de aguas lluvias o aguas de lavado externas.
- En el almacenamiento central los residuos hospitalarios peligrosos serán colocados en canastillas o recipientes rígidos, impermeables y retornables, los cuales serán suministrados por la empresa del servicio público especial de aseo o por la entidad generadora.

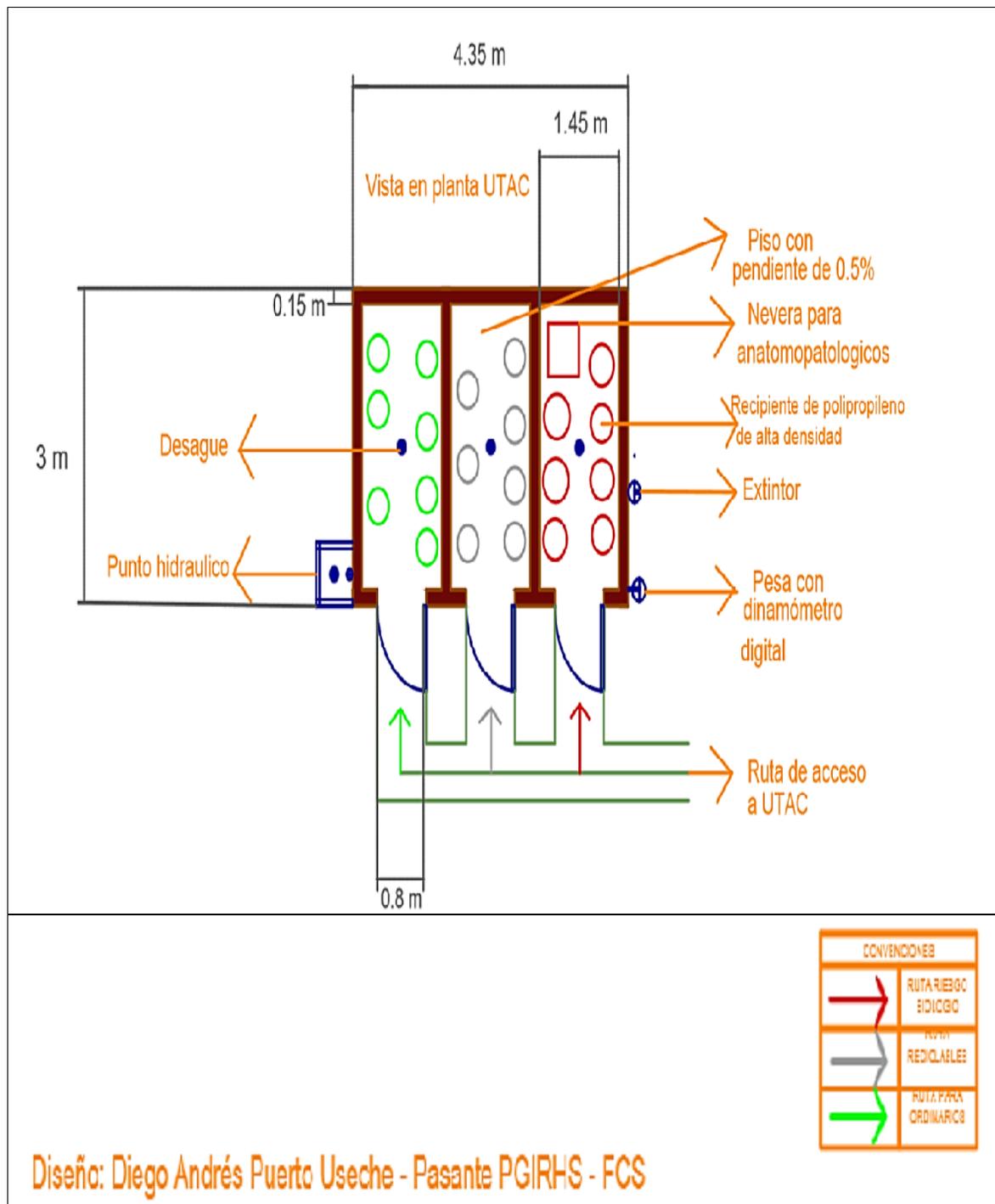
Las figuras 37 a 39 describen los requerimientos establecidos en la Resolución 1164 de 2002, respecto a las condiciones de seguridad y almacenamiento que debe tener la UTAC.

Figura 37. Vista lateral izquierda de la Unidad Técnica de Almacenamiento Central con las adecuaciones sugeridas para el almacenamiento de residuos hospitalarios.



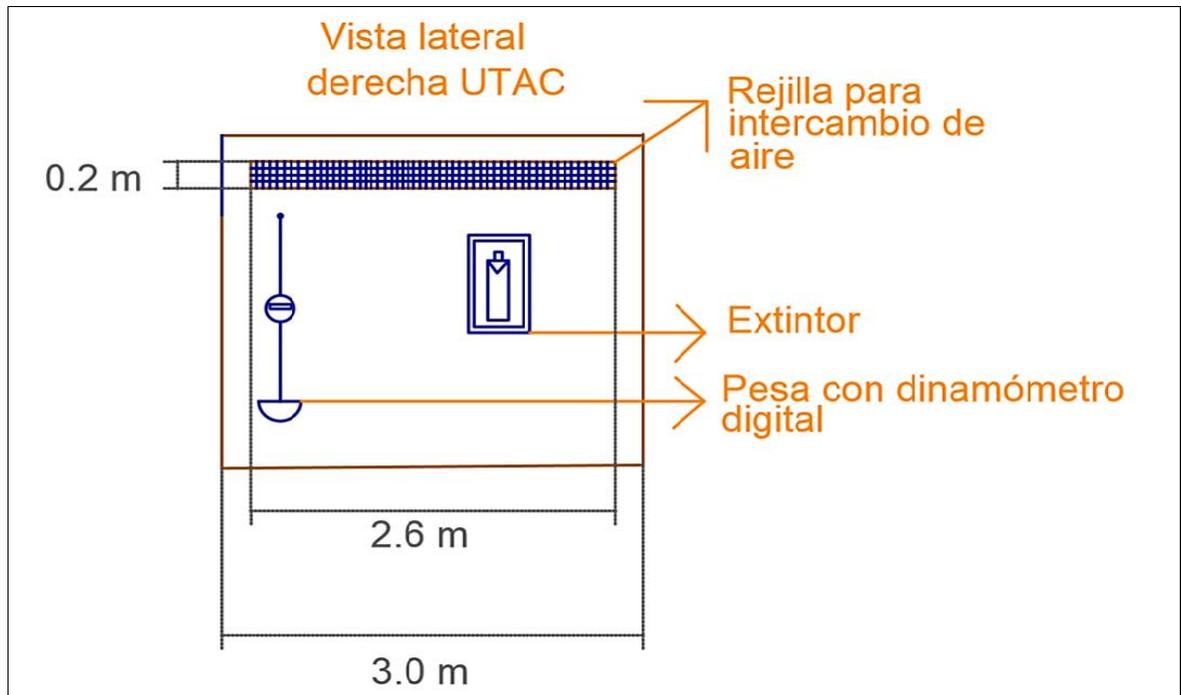
Fuente. El Autor.

Figura 38. Vista en planta de la Unidad Técnica de Almacenamiento Central con las adecuaciones sugeridas para el almacenamiento de residuos hospitalarios.



Fuente. El autor.

Figura 39. Vista lateral derecha de la Unidad Técnica de Almacenamiento Central con las adecuaciones sugeridas para el almacenamiento de residuos hospitalarios.



Fuente: El Autor.

Los residuos infecciosos no deben almacenarse por más de 7 días, debido a sus características y posible descomposición.

Requerimientos para el almacenamiento de los diferentes residuos. *Residuos biológicos.* Estos deben ser dispuestos en contenedores plásticos. Los residuos anatomopatológicos serán almacenados en un congelador ubicado preferiblemente en el sitio de almacenamiento central, en su defecto serán congelados en cada laboratorio que los genera, hasta entregarlos para la incineración. Este congelador debe ser destinado exclusivamente para este uso, se debe tomar registro de control de temperatura y realizar las desinfecciones terminales al entregar los residuos.

Residuos ordinarios y biodegradables. Estarán dispuestos en contenedores plásticos de 60 l.

Residuos químicos. Estos residuos incluyendo los de medicamentos y fármacos, deben ser identificados, clasificados y determinadas sus incompatibilidades físicas y químicas, mediante la ficha de seguridad, suministrada por el generador, este

almacenamiento se realiza siguiendo las Normas de Naciones Unidas. El almacenamiento se hace sobre estibas plásticas.

Se debe tener en cuenta también las siguientes medidas:

- Manipular por separado los residuos que sean incompatibles.
- Conocer los factores que alteran la estabilidad del residuo tales como: Humedad, calor y tiempo.
- El almacenamiento debe hacerse en estantes, acomodándolos de abajo hacia arriba. Los residuos de mayor riesgo deben ser colocados en la parte inferior, previniendo derrames.

La clasificación de los residuos se hace de acuerdo con la Tabla 22.

Tabla 22. Clasificación de los residuos peligrosos según las naciones unidas.

SÍMBOLO	TIPO DE PELIGRO	CARACTERÍSTICA DEL RESPALDO
	T = TÓXICO T+ = MUY TÓXICO	Las sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea en pequeñas cantidades puedan provocar efectos agudos o crónicos e incluso la muerte. Las sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea en muy pequeña cantidad puedan provocar efectos agudos o crónicos e incluso la muerte.
	C = CORROSIVO	Las sustancias y preparados que, en contacto con tejidos vivos puedan ejercer una acción destructiva de los mismos.

Tabla 22. (Continuación)

	<p>F = FÁCILMENTE INFLAMABLE</p>	<p>Las sustancias y preparados que: 1. Puedan calentarse e inflamarse en el aire a temperatura ambiente sin aporte de energía, 2. Los sólidos que puedan inflamarse fácilmente, tras un breve contacto con una fuente de inflamación y que sigan quemándose o consumiéndose una vez retirada dicha fuente, 3. Los líquidos cuyo punto de ignición sea muy bajo, 4. Que en contacto con el agua o con el aire húmedo, desprendan gases extremadamente inflamables en cantidades peligrosas. Las sustancias y preparados líquidos que tengan un punto de ignición extremadamente bajo y un punto de ebullición bajo, y las sustancias y preparados gaseosos que, a temperatura y presión normal, sean inflamables en contacto con el aire.</p>
	<p>N = PELIGROSO PARA EL MEDIO AMBIENTE</p>	<p>Las sustancias y preparados que presenten o puedan presentar un peligro inmediato o futuro para uno o más componentes del medio ambiente.</p>
	<p>E = EXPLOSIVO</p>	<p>Las sustancias y preparados sólidos, líquidos, pastosos, o gelatinosos que, incluso en ausencia de oxígeno atmosférico, puedan, reaccionar de forma exotérmica con rápida formación de gases y que, en determinadas condiciones de ensayo, detonan, deflagran rápidamente o bajo el efecto del calor, en caso de confinamiento parcial, explotan.</p>
	<p>O = COMBURENTE</p>	<p>Las sustancias y preparados que, en contacto con otras sustancias, en especial con sustancias inflamables, produzcan una reacción fuertemente exotérmica.</p>
	<p>Xn = NOCIVO</p>	<p>Las sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea puedan provocar efectos agudos o crónicos e incluso la muerte.</p>
	<p>Xi = IRRITANTE</p>	<p>Las sustancias y preparados no corrosivos que, en contacto breve, prolongado o repetido con la piel o las mucosas puedan provocar una reacción inflamatoria.</p>

Fuente. Haddad Edson et al. Identificación y clasificación de productos peligrosos: clases de riesgo de la ONU, paneles de seguridad y rótulos de riesgos (online). http://www.bvsde.paho.org/cursode/e/modulos/modulo_1.5.1.pdf

Después de clasificarlos, se almacenan respetando la matriz de compatibilidades propuesta por la organización de naciones unidas y la comunidad europea, con el fin de garantizar un almacenamiento seguro.

4.4.6 Plan de contingencia, programa de seguridad industrial y salud ocupacional. *Normas generales de bioseguridad.* La bioseguridad se define como el conjunto de medidas preventivas destinadas a mantener el control de factores de riesgo laborales procedentes de agentes biológicos, físicos o químicos en actividades del campo de la salud y similares, logrando la prevención de impactos nocivos o asegurando que el desarrollo o producto final de dichos procedimientos no atente contra la salud y la seguridad de trabajadores, pacientes, visitantes y el ambiente en general.

Enfermedad laboral. Todo estado patológico que se genera como consecuencia del desarrollo de las actividades laborales, para este caso se debe dar oportuno aviso a la ARL para el respectivo diagnóstico y tratamiento.

Accidente laboral. En caso de accidente laboral por lesión con agujas u otro elemento cortopunzante, o por contacto de partes sensibles del cuerpo humano con residuos contaminados, es necesario actuar de acuerdo a las siguientes medidas:

Hacer lavado de la herida con abundante agua y jabón bactericida, permitiendo que sangre libremente, cuando la contaminación es en piel. Si la contaminación se presenta en los ojos se deben irrigar estos con abundante solución salina estéril, agua destilada o potable.

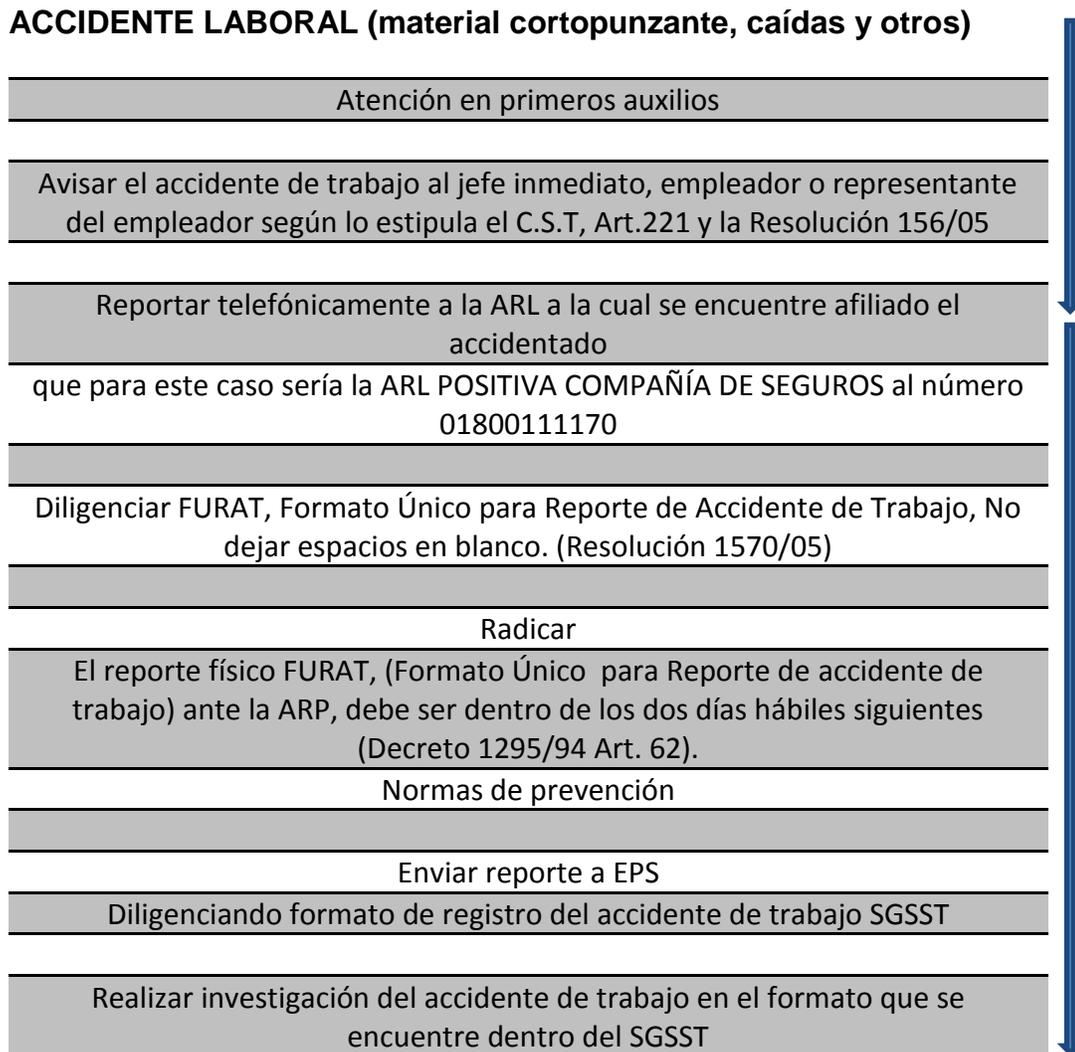
Si esta se presenta en la boca, se deben realizar enjuagues repetidos con abundante agua limpia. Se debe elaborar el Reporte de Accidente de Trabajo con destino a la Aseguradora de Riesgos Profesionales.

Realizar la evaluación médica del accidentado y envío de exámenes (pruebas serológicas), antígenos de superficie para hepatitis B (AgHBs), anticuerpos de superficie para hepatitis B (AntiHBs), anticuerpos para VIH (Anti VIH) y serología para sífilis (VDRL o FTAAbs).

De acuerdo con los resultados de laboratorio obtenidos se debe realizar seguimiento clínico y serológico al trabajador accidentado a las 6, 12 y 24 semanas.

La Figura 40 presenta el protocolo de actuación ante un accidente laboral.

Figura 40. Protocolo de actuación ante un accidente laboral según el decreto 1295 de 1994.



Fuente: El Autor.

A continuación se describen algunas indicaciones fundamentales para evitar problemas sanitarios y ambientales como consecuencia del manejo inadecuado de los residuos:

- Asumir que todo paciente esta potencialmente infectado, al igual que los materiales que han entrado en contacto con sus líquidos corporales.

- Evitar la manipulación directa de materiales contaminados si presenta lesiones exudativas o dermatitis serosas, hasta tanto estas hayan desaparecido.
- Lavarse cuidadosamente las manos antes y después de cada contacto con material patógeno o infeccioso. El lavado de las manos es fundamental para evitar las infecciones nosocomiales y debe ser realizado por todo el personal que manipule directa e indirectamente este tipo de material.
- No cambiar elementos cortopunzantes de un recipiente a otro.
- Abstenerse de doblar o partir manualmente las hojas de bisturí, cuchillas, agujas o cualquier otro material corto punzante.
- Abstenerse de tocar, cuando tenga los guantes puestos, alguna parte de su cuerpo y de manipular objetos diferentes a los requeridos durante su labor.
- La Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad del Cauca debe garantizar que el personal que realiza la ruta sanitaria cuente con el siguiente esquema de vacunación: hepatitis B, Tétano Y Difteria. Así como su respectiva valoración médica según el programa de salud ocupacional.

Lavado de las manos. Es la forma más eficaz de prevenir la infección. Se realiza con el fin de reducir la flora normal y remover la flora transitoria para disminuir la diseminación de microorganismos infecciosos. Se debe realizar en los siguientes casos:

- Antes de iniciar labores o prácticas.
- Al terminar las actividades prácticas.
- Después de manipular objetos, instrumental contaminado.
- Antes y después de realizar procedimientos asépticos.
- Antes de colocarse guantes, e inmediatamente después de retirarlos.
- Antes y después de manipular material orgánico.
- Después de estar en contacto con secreciones y líquidos de precaución universal.

Cabe anotar que este procedimiento de lavado de manos e instrumental se hará dentro del laboratorio al ingreso y salida del mismo. No se debe efectuar en los baños comunes.

Remoción mecánica de microorganismos. Es el lavado de manos con jabón corriente o detergente (barra, gránulos o líquidos), dejando los microorganismos en suspensión permitiendo así removerlos. Se indica en los siguientes casos:

- Previo a realizar procedimientos.
- Durante la realización de labores y al finalizar estas.
- Una vez terminado el lavado de las manos es de vital importancia secarlas preferiblemente con toalla desechable.

Remoción química de microorganismos. Es el lavado de manos con soluciones antisépticas, logrando destruir o inhibir el crecimiento de microorganismos. Se indica en el lavado de manos rutinario para procedimientos y lavado quirúrgico.

Lavado rutinario para prácticas de laboratorio:

- En procedimientos que entren en contacto con las secreciones y líquidos de precaución universal.
- En procedimientos odontológicos y de laboratorio clínico.
- Antes y después de manipular elementos orgánicos.

Técnica para el lavado de manos de rutina:

- Retirar todos los objetos que se tenga en las manos como por ejemplo anillos, relojes, pulseras, etc.
- Humedecer las manos y aplicar cinco (5) cc. del antiséptico; frotando vigorosamente dedo por dedo, haciendo énfasis en los espacios interdigitales.
- Frotar palmas y dorso de las manos, cinco (5) cm. por encima de la muñeca.
- Enjuague las manos con abundante agua para que el barrido sea efectivo.
- Finalice secando con toalla desechable.

Dotar al personal que maneje los residuos con equipo de protección. El equipo de protección personal necesario para llevar a cabo el manejo de los residuos hospitalarios y similares, por los generadores, desactivadores y prestadores del servicio público especial de aseo, debe estar de acuerdo al manual de bioseguridad expedido por el Ministerio de Salud, sin perjuicio de las demás normas que al respecto emita la autoridad competente.

La entidad generadora debe suministrar: guarda ropas, unidad sanitaria, sitios y estanterías exclusivas para el almacenamiento de los elementos de protección personal, los cuales deben mantenerse en óptimas condiciones de aseo. Las personas que manipulen los residuos hospitalarios y similares deben cambiar diariamente su ropa de trabajo y ducharse utilizando jabones desinfectantes.

Elementos de protección personal. Los elementos de protección personal se clasifican según el área del cuerpo que se quiere aislar. Este tipo de protección puede ser: ocular, buco nasal y facial, de extremidades superiores y cuerpo.

Protección ocular. Características de las monogafas de seguridad:

- Poseer ventilación indirecta mediante rejillas laterales.
- Permitir el uso de anteojos prescritos.
- Absorber los rayos ultravioleta.
- Lentes resistentes al impacto.

Mantenimiento:

- Lavar los protectores oculares con agua y jabón de tocador.
- Utilizar un pañuelo facial para secador; no emplear otro tipo de tela o material abrasivo, tampoco frotarlas con las manos.
- Evitar dejar caer las monogafas o colocarlas con los lentes hacia abajo porque se pueden rayar fácilmente.
- En lo posible deben ser guardadas en el estuche respectivo.
- Almacenarla en un lugar seguro y en óptimas condiciones de aseo.
- No utilice soluciones cáusticas para su lavado o desgerminación.
- No esterilice las monogafas en autoclave

Protección buconasal y facial. Características de la mascarilla:

- Es un elemento de protección personal y desechable por turno.
- Protege desde el puente nasal hasta el inicio del cuello; especial para cubrir la barba.

- Debe mantenerse alejada de líquidos inflamables y ácidos porque el roce con estas sustancias o con la humedad, puede deteriorar la mascarilla.

Protección de las manos. Los guantes de Látex son un elemento de protección personal desechable.

Guantes de neopreno. Es un elemento de protección personal para proteger las manos de solventes, lubricantes, detergentes y desechos biológicos.

Inmunización. Se suministrarán los esquemas de vacunación de acuerdo al riesgo biológico de exposición como se indica en la Tabla 23.

Tabla 23. Inmunización.

Biológico	Dosis	Vía	Esquema en meses
Hepatitis B	1 mL	Intramuscular	0, 1, 2, 6 y Refuerzo a los 12
Td Tétanos Difteria	1 mL	Intramuscular en deltoides	0, 1, 2, 6, 12 y refuerzo cada 10 años.
Fiebre Amarilla	Dosis estándar	Subcutánea en brazo	1 y refuerzo cada 10 años

Fuente: Manual de conductas básicas de bioseguridad: Manejo Integral.

Seguridad social y riesgos profesionales. El personal debe contar con la afiliación a seguridad social (Salud, Pensión y Riesgos profesionales), se aplicara la legislación vigente relacionada con el Accidente de Trabajo y la Enfermedad Profesional. En caso de presentarse un accidente de trabajo se realiza el reporte a través de la línea 01800111170 de atención al cliente de la ARP Positiva Compañía de Seguros y se siguen las instrucciones proporcionadas.

Plan de contingencia. El Plan de Contingencia forma parte integral del PGIRHS – componente interno, debe contemplar las medidas para situaciones de emergencia por manejo de residuos hospitalarios y similares por eventos como sismos, incendios, interrupción del suministro de agua o energía eléctrica, problemas en el servicio público de aseo, suspensión de actividades, alteraciones del orden público, entre otros, como se indica en la Tabla 24.

Tabla 24. Descripción del impacto y las medidas a tomar ante cualquier contingencia que se presente.

EVENTO	IMPACTO	SUGERENCIA
INCENDIO	Aumento del riesgo público, específicamente para este plan, se consideraran vulnerables las áreas de laboratorio y las unidades de almacenamiento central.	<ul style="list-style-type: none"> Mantener en excelente estado los equipos de extinción de incendios (conocer los posibles combustibles) Capacitación referente al tema Salud Ocupacional. Brigada de emergencias.
INTERRUPCIÓN DEL SUMINISTRO DE AGUA	Aumento del riesgo biológico, impide la adecuada limpieza, lavado de recipientes de residuos, elementos de trabajo y la desinfección del trabajador al finalizar la jornada laboral.	<ul style="list-style-type: none"> Tanque de almacenamiento y abastecimiento de agua potable. EAAP, bomberos, mediante carro-tanques. Priorizar la distribución del agua de emergencia para los elementos afectados. Infraestructura y tecnología.
INTERRUPCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA	Aumento del riesgo biológico por los residuos anatomopatológicos que se encuentran refrigerados en el laboratorio de simulación	<ul style="list-style-type: none"> Implementar el uso de neveras de icopor aislantes térmicas con hielo mientras se restablece el servicio de energía eléctrica.
FALLAS DE LA EMPRESA RECOLECTORA DE RESIDUOS A NIVEL EXTERNO	Aumento del riesgo biológico, acumulación de residuos, proliferación de roedores	<ul style="list-style-type: none"> Diseño de capacidad de almacenamiento de la unidad técnica de almacenamiento central (UTAC) para quince (15) días. Control biológico de roedores
FALLAS DE LA EMPRESA RESPONSABLE DEL ASEO AL INTERIOR DE LOS LABORATORIOS	Aumento del riesgo biológico	<ul style="list-style-type: none"> Acordar con el operario de la recolección para que se haga la actividad hasta superar los inconvenientes que se presenten.
DERRAME DE FLUIDOS (ANATOMOPATOLÓGICOS)	Aumento del riesgo biológico para todo el personal presente en las instalaciones de la Facultad de Ciencias de la Salud	<ul style="list-style-type: none"> Recoger el fluido con una sustancia absorbente (aserrín), depositarlo en bolsa roja, rotularlo con el nombre del servicio, el tipo de residuo y la fecha de generación, luego, disponerlo como residuo infeccioso en la unidad técnica de almacenamiento central.
DERRAME DE FLUIDOS QUÍMICOS	Aumento del riesgo químico para todo el personal presente en las instalaciones de la Facultad de Ciencias de la Salud	<ul style="list-style-type: none"> Si es posible, recoger el líquido con una sustancia absorbente (arena) y depositarlo en un recipiente como residuo químico marcarlo y llevarlo a la unidad de almacenamiento central. Limpiar el área afectada con abundante agua y secar, bajo ninguna circunstancia se debe agregar sustancias de limpieza tales como detergentes y/o desinfectantes.

Tabla 24. (Continuación)

ALTERACIÓN DEL ORDEN PÚBLICO, ROBO	Aumento del riesgo publico	<ul style="list-style-type: none"> Llamar o dirigirse al servicio de policía, llamando al 112 o dirigiéndose al CAI más cercano que para este caso sería el CAI del parque Mosquera ubicado en el barrio Bolívar.
INUNDACIÓN	Aumento del riesgo publico	<ul style="list-style-type: none"> Atender a todas las medidas de seguridad establecidas en el plan de contingencia y la brigada de emergencia que para el caso de la Facultad de Ciencias de la Salud el encargado sería Fernando Bravo operario calificado del laboratorio de simulación.
INTERRUPCIÓN DEL SERVICIO DE RECOLECCIÓN POR PARTE DE LA EMPRESA PRESTADORA ASERHI S.A. ESP	Riesgo biológico, químico y publico	<ul style="list-style-type: none"> En caso de incendio, Informar a los conductores el estado de la vía y contactar a la unidad de bomberos. En caso de bloquear la vía por largo tiempo tomar una ruta alterna para llegar al destino. En caso de retraso en las actividades de recolección y transporte de residuos, informar a la empresa recolectora y colaborar en lo que se necesite con el fin de restablecer el servicio en el menor tiempo posible, con el objetivo de evitar la acumulación de residuos peligrosos en las instalaciones del generador. En caso de deslizamientos o desprendimientos de tierra sobre la vía informar a la administración municipal para que atienda el suceso. Se deben tomar rutas alternas en la medida de lo posible En caso de cierre temporal del lugar de tratamiento de residuos hospitalarios se debe entablar comunicación con la empresa prestadora del servicio de tratamiento (ASERHI. S.A. ESP), para conocer el tiempo de afectación del Sistema. Llevar los residuos sólidos peligrosos a otra empresa que preste el servicio de tratamiento, mientras se restablece el sistema con ASERHI. S.A. ESP ubicada en la vía panamericana hacia la salida a Cali en el parquet industrial de Popayán, Cauca. Teléfono: 8223477. En caso de no haber otra empresa que preste el servicio de incineración o desactivación de alta eficiencia, se deberán transportar los residuos sólidos peligrosos a la ciudad más cercana en donde se preste tales servicios. Establecer en el relleno sanitario una celda de seguridad que permita llevar los residuos sólidos peligrosos temporalmente. En caso de cierre permanente del lugar de incineración y desactivación de alta eficiencia se debe llevar los residuos sólidos peligrosos a otra empresa que preste el servicio de tratamiento, mientras se restablece el sistema con ASERHI. S.A. ESP ubicada en la vía panamericana hacia la salida a Cali en el parquet industrial de Popayán, Cauca. Teléfono: 8223477. En caso de no haber otra empresa que preste el servicio de incineración o desactivación de alta eficiencia, se deberán transportar los residuos sólidos peligrosos a la ciudad más cercana en donde se preste tales servicios. Establecer en el relleno sanitario una celda de seguridad que permita llevar los residuos sólidos peligrosos temporalmente. En caso de acciones subversivas Contactar los grupos de apoyo externo como la Policía y Ejército.

Fuente: El Autor.

La Figura 41 enseña el protocolo sugerido ante accidentes de transporte de residuos.

Figura 41. Protocolo de actuación ante un accidente de derrame de residuos hospitalarios y similares durante el transporte a la UTAC.

En caso de que se produzca un derrame de material infeccioso o potencialmente infeccioso, se aplicará el siguiente procedimiento de limpieza:
1. Utilizar guantes y ropa protectora, e incluso protección facial y ocular si estuviera indicada.
2. Cubrir el derrame con paños o papel absorbente para contenerlo.
3. Verter un desinfectante apropiado sobre el papel absorbente y la zona inmediatamente circundante (en general, son apropiadas las soluciones de lejía al 5%; sin embargo, para los derrames en aeronaves deben utilizarse desinfectantes a base de amonio cuaternario).
4. Aplicar el desinfectante en círculos concéntricos, comenzando por el exterior de la superficie del derrame y procediendo hacia el centro.
5. Después del tiempo necesario (por ejemplo, 30 minutos), retirar todos los materiales. Si hay vidrios rotos u objetos punzantes, juntarlos con una pala o un trozo de cartón rígido y depositarlos en un recipiente a prueba de perforaciones para su eliminación.
6. Limpiar y desinfectar la zona afectada por el derrame (en caso necesario, repetir los pasos 2 a 5).
7. Colocar el material contaminado en un recipiente para desechos a prueba de fugas y de perforaciones.
8. Tras una desinfección satisfactoria, informar a las autoridades competentes de que el lugar ha quedado descontaminado.

Fuente. Organización mundial de la salud.

4.4.7 Monitoreo. Indicadores de gestión. Con el fin de establecer los resultados obtenidos en la labor de gestión interna de residuos hospitalarios y similares, se calculará mensualmente, los indicadores de destinación que consisten en la cantidad de residuos sometidos a desactivación de alta eficiencia, incineración, reciclaje, disposición en rellenos sanitarios, u otros sistemas de gestión dividido entre la cantidad total de residuos que fueron generados. Estos indicadores quedaran a disposición de las autoridades ambientales y sanitarias que lo requieran.

Para el manejo de indicadores, han de desarrollarse registros de generación de residuos y reportes de salud ocupacional.

El formulario RH1 el cual se encuentra como anexo G, es diligenciado oportunamente por parte de los operarios responsables de esta función de cada uno de los laboratorios académicos de ciencias fisiológicas, simulación, morfología, microbiología y parasitología de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad del Cauca, a partir del cual se establecen los indicadores de gestión interna de residuos.

Una vez que el personal encargado realiza la recolección de los residuos hospitalarios y similares debe consignar en el formulario RH1 el tipo y cantidad de residuo recolectado, se debe especificar el tipo de desactivación, sistema de tratamiento y/o disposición final que se dará a los residuos. El generador, en la gestión externa de sus residuos, verificará el cumplimiento de las condiciones en que se presta el servicio de recolección, reportando las observaciones pertinentes en el formulario a fin de mejorar las condiciones de recolección para la gestión externa.

Estos formularios se encuentran a disposición de las autoridades, se diligencian cuando se realiza la recolección interna de los residuos, con el fin de efectuar un consolidado mensual, el cual debe ser presentado anualmente a las autoridades sanitarias y ambientales competentes.

Los siguientes son los indicadores de destinación que se deben calcular para la evaluación del avance en la implementación del plan:

Indicadores de destinación para desactivación de alta eficiencia. Dónde:

$$I_{DD} = \frac{R_D}{R_T} \times 100$$

IDD= Indicador de destinación para desactivación.

RD = Cantidad de residuos sometidos a desactivación en Kg / mes.

RT = Cantidad total de Residuos producidos en Kg /mes.

Para este caso se usaría en la desactivación de elementos metálicos.

Indicadores de destinación para reciclaje. Dónde:

$$I_{DR} = \frac{R_R}{R_T} \times 100$$

IDR= Indicador de destinación para reciclaje

RR = Cantidad de residuos reciclados en Kg / mes.

RT = Cantidad total de Residuos producidos en Kg /mes.

Indicadores de destinación para incineración. Dónde:

$$I_{DI} = \frac{R_I}{R_T} \times 100$$

IDI= Indicador de destinación para incineración.

RI = Cantidad de residuos incinerados en Kg. / mes.

RT = Cantidad total de Residuos producidos en Kg. /mes.

Este aplicaría para todos los residuos que son recolectados por ASERHI LTDA., puesto que su disposición final es la incineración.

Indicadores de destinación para rellenos sanitarios. Dónde:

$$I_{DRS} = \frac{R_{RS}}{R_T} \times 100$$

IDRS= Indicador de destinación para rellenos sanitarios

RRS = Cantidad de residuos dispuestos en rellenos sanitarios en Kg /mes.

RT = Cantidad total de Residuos producidos en Kg /mes

Indicadores de destinación para otro sistema. Dónde:

$$I_{DOS} = \frac{R_{OS}}{R_T} \times 100$$

IDOS= Indicador de destinación para otros sistemas de disposición final aceptada por la legislación.

ROS = Cantidad de residuos sometidos a otros sistemas de disposición final en Kg. / mes.

RT = Cantidad total de Residuos producidos en Kg /mes.

Realizar auditorías e interventorías ambientales y sanitarias. Es un proceso que tiene como objeto la revisión de cada uno de los procedimientos y actividades adoptadas en el PGIRHS con el fin de verificar resultados y establecer las medidas correctivas a que haya lugar.²⁷

Las interventorías las realiza el generador a los servicios contratados; las auditorías serán internas tanto para el generador como para el prestador de servicios y tienen como fin, determinar el cumplimiento de funciones, normas, protocolos de bioseguridad, programas, etc., en desarrollo del PGIRHS.²⁸

²⁷COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Resolución 1164. (6 de septiembre de 2002). "Por la cual se adopta el Manual de procedimientos para la gestión integral de los residuos hospitalarios y similares". Diario oficial. No 45.009. [En línea]. [Consultado el 17 de abril de 2015] Disponible en: (<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=36291>)

²⁸ Ibídem.

Presentación de informes a las autoridades ambientales y sanitarias. De la gestión interna se presentarán informes a las autoridades ambientales y sanitarias, con sus correspondientes indicadores de gestión, de acuerdo con los contenidos de este documento²⁹. Antes del 15 de febrero de cada año, se entregará a la autoridad ambiental y sanitaria un informe que contenga los indicadores calculados mensualmente y los avances de la implementación del PGIRH.

4.4.8 Costos. En la Tabla 25 se aprecian los costos globales de la implementación del PGIRHS.

Tabla 25. Costos de actualización del PGIRHS.

ÍTEM	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	OBSERVACIÓN.
Contenedores pequeños de 12 litros	43	\$26 900	\$1 156 900	
Contenedores pequeños de 12 litros	6	\$37 900	\$ 227 400	Estos valores van a variar dependiendo del proveedor.
Carro recolector grande.	2	\$ 252 500	\$ 505 000	
Señalización.			\$8 000	Costo variable de acuerdo a los materiales usados, a su durabilidad.
Adecuación de los sitios de almacenamiento.			\$600 000	Variable de acuerdo al contratista y a la variabilidad de los costos de materiales
Pesa digital	1		35 000	
Peróxido de hidrogeno	24	60 000	1 440 000	Variable de acuerdo al gasto de desinfectante que se haga en labores de desactivación y desinfección de áreas.
Honorarios del Pasante			4 000 000	
Total			\$ 7 972 300	

Fuente. El Autor

Fuente: Método de control de proceso, Universidad Nacional de Medellín.

4.4.9 Gestión externa. Es el conjunto de operaciones y actividades de la gestión de residuos que por lo general se realizan por fuera del establecimiento de la Facultad de Ciencias de la Salud como son la recolección, aprovechamiento, el tratamiento y/o la disposición final.

²⁹ *Ibidem.*

La Gestión Externa de residuos hospitalarios es contratada por la Universidad del Cauca, en la actualidad con la empresa prestadora del servicio público especial de aseo ASERHI S.A. ESP, dentro del marco de las normas y procedimientos establecidos en la legislación ambiental y sanitaria vigente.

El tratamiento final realizado por la empresa prestadora del servicio especial de aseo Aserhi S.A. ESP es la incineración el cual consiste en reducir los desechos a cenizas inodoras, no combustibles, homogéneas, de mejor aspecto y sin valor para la propagación de roedores e insectos. Se utiliza principalmente para residuos patógenos provenientes de pacientes infectados o aquellos que presenten características para una buena combustión según la clasificación de la N.F.P.A. (National Fire Protection Agency). Los residuos se queman bajo condiciones controladas para oxidar el carbón y el hidrógeno presente en los residuos. Este método se utiliza para tratar varios tipos de residuos. Las principales ventajas de este método son la reducción del volumen y masa del material a ser dispuesto en los rellenos y la posibilidad de recuperar energía para generar vapor o electricidad. Las desventajas son que las emisiones gaseosas pueden contener contaminantes y que su operación y mantenimiento, dependiendo de su magnitud, pueden ser complejos.

El incinerador de la planta de Aserhi S.A. ESP cuenta con doble cámara; una primaria con temperatura entre 600 y 850 °C; y una secundaria con 1.200 °C, además cuenta con filtro y lavador de gases, filtro para micro partículas a fin de evitar contaminación del medio ambiente.

Se sugiere que para reducir la emisión atmosférica de compuestos gaseosos que salen a través de las chimeneas del incinerador y de productos sólidos que quedan en el mismo, se deben optimizar los parámetros de incineración.

Según el Decreto 948 del 5 de junio de 1995, expedido por el Ministerio del Medio Ambiente, en su artículo 27.- Incineración de Residuos Patológicos Industriales, “los incineradores de residuos patológicos e industriales deberán contar obligatoriamente con los sistemas de quemado y posquemado de gases o con los sistemas de control de emisiones que exijan las normas que al efecto expida el Ministerio del Medio Ambiente, sin perjuicio de las normas que expida las autoridades de salud dentro de la órbita de su competencia”.

4.5 Capacitaciones. Se llevó a cabo la correspondiente capacitación al personal auxiliar y a los operadores de aseo y servicios generales de cada laboratorio en sus lugares de trabajo, el día 17 de diciembre de 2014 en los siguientes temas como se indica en la tabla 26:

Tabla 26. Temas de capacitación PGIRHS 2014.

TEMA GENERAL	TEMAS ESPECIFICOS	TIEMPO (Minutos)
Legislación ambiental y sanitaria vigente referente a residuos hospitalarios	Segregación o separación de residuos, desactivación, movimiento Interno, almacenamiento de residuos, auditorías internas, manejo de indicadores y diligenciamiento de RH1.	90
Divulgación de los programas y actividades que integran el pgirhs	Desarrollo del pgirh, diagnostico situacional, hallazgos y manual de conductas básicas de bioseguridad.	90
Riesgos ambientales y sanitarios por inadecuado manejo de residuos hospitalarios y similares	Manejo de residuos cortopunzantes, residuos químicos, técnica apropiada de lavado de manos, inmunización pertinente para el personal que labora en sector salud, técnicas apropiadas para las labores de limpieza y desinfección. (Áreas, Contenedores, EPP, etc.)	90
Planes de Contingencia, Seguridad industrial y salud ocupacional	Simulacros de aplicación del Plan de Contingencia contra derrames de residuos hospitalarios ya sean biológicos o químicos	90
Conocimiento del organigrama y responsabilidades asignadas	Responsabilidades del representante de la facultad de ciencias de la salud ante el GAGAS	30

Fuente. Resolución 1164 de 2002

Se tiene como evidencia un registro fotográfico y una lista de asistencia como se pudo observar en las Figuras 42, 43 y 44.

Figura 42. Registro fotográfico de capacitación PGIRHS 2014.



Figura 43. Registro fotográfico capacitación PGIRHS 2014.



Figura 44. Lista de asistencia a capacitación PGIRHS 2014.

UNIVERSIDAD DEL CAJÓN		Gestión de la Calidad Registro de asistencia a eventos Institucionales							
Código: PE-GE-024FOR-6		Versión: 1		Fecha Vigencia: 05-05-2014					
FECHA: 17-12-2014		LUGAR DE REALIZACIÓN: Facultad de Ciencias de la Salud - Unicauca							
DEPENDENCIA QUE ORGANIZA: Pasante de Ingeniería Ambiental - Diego Andrés Puerto Osche									
TEMA (S) A TRATAR: Programa de formación y educación propuesto en el PGIRHS 2014 - Capacitaciones									
No.	NOMBRES Y APELLIDOS	HORA INICIO:			HORA DE FINALIZACIÓN:			CORREO ELECTRÓNICO	FIRMA
		D	A	E	O	CARGO	ORGANISMO / AREA UNIVERSITARIA		
1	Aparicio Popomijo					Auxiliar Mantenimiento	314620836	popomijo@unicauca.edu.co	[Firma]
2	Nahora Mercedes Herrera					Administrativa Lab. Simulación	3127018208	nhorame@unicauca.edu.co	[Firma]
3	Jorge Tejada Bazo					Tecn. Control. Lab. C. Fisiología	3122594197	ortega56@hotmail.com	[Firma]
4	Heber Orlando Vergara					Calificación Ciencias Fisiología	31422441	carmenib@unicauca.edu.co	[Firma]
5	Carmen del Carmen Bazo					Op. Calificación Microbiología y Parasitología	8207700-2721	mmesnas@unicauca.edu.co	[Firma]
6	Maria Joh. Mejias					Calificación Morfología	823419-103	Fmarioz@unicauca.edu.co	[Firma]
7	Fredy A. Muñoz					Operación Mantenimiento	8107700-2113	Miriam.hortado@unicauca.edu.co	[Firma]
8	Miriam Piamba					Pasante Ing. Ambiental	3142069710	Diego.puerto@unicauca.edu.co	[Firma]
9	Diego Andrés Puerto O								[Firma]
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									

D. Docente A. Administrativo E. Estudiante O. Otro

5. SUGERENCIAS

Las siguientes son las sugerencias de acciones correctivas por hallazgos, tendientes a eliminar las causas de incumplimientos normativos y accidentes laborales.

5.1 GENERALES

Para los hallazgos generales se desarrollaron las siguientes sugerencias y acciones correctivas.

Hallazgo 1. Para corregir este hallazgo se citó la resolución 954 de 2010 en la actualización del presente plan con el fin de resaltar el deber de la Universidad del Cauca en la protección de la comunidad universitaria con respecto a los riesgos generados por la manipulación de los residuos hospitalarios.

Hallazgo 2. Para corregir este hallazgo, en la actualización del presente manual se tomó el compromiso institucional como punto de partida para el diseño e implementación del PGIRHS, el cual se definió con alcances reales, claros y propuestas de mejoramiento continuo de los procesos, orientado a la minimización de riesgos para la salud y el medio ambiente.

Hallazgo 3. Se sugiere que sean calculados mes a mes los indicadores de destinación de residuos por parte del representante de la Facultad de Ciencias de la Salud ante el GAGAS.

Hallazgo 4. Se sugiere implementar una medida disciplinaria de tipo pedagógica a manera de comparendo ambiental académico, en donde se le sancione al estudiante o persona empleada del laboratorio, obligándole a que de una pequeña charla acerca de los diferentes tipos de residuos hospitalarios peligrosos y su correcta disposición.

Hallazgo 5. Se sugiere que se solicite al comité de gestión ambiental de la Universidad del Cauca que se haga el aforo y caracterización fisicoquímica y microbiológica de las aguas residuales de la Facultad de Ciencias de la Salud.

Hallazgo 6. Se sugiere se haga la compra de un contenedor móvil como el que se puede apreciar en la figura 45, el cual se puede conseguir en colombiana de abarrotes con dirección calle 85 # 48 – 01, Itagüí, Antioquia, Colombia. Sus números de contacto son PBX: 4482751, FAX: 3612390. Su correo de contacto es contacto@colabarotes.com.co. La página web es www.colabarotes.com.co.

Figura 45. Contenedor móvil de residuos hospitalarios de 246 litros 9W19 Rubbermaid con llave.



Fuente. Colombiana de abarrotes, productos rubbermaid para el manejo seguro de residuos hospitalarios.

Del mismo modo se hacen las siguientes sugerencias de manera general.

- Continuar con el cronograma de capacitaciones para el año 2015, dando cumplimiento al programa de Formación y Educación en los temas mínimos para el manejo de los residuos hospitalarios y similares establecidos por el presente PGIRHS.
- Es importante seguir aplicando listas de verificación del cumplimiento de lo establecido en el PGIRHS, para que se obtenga un mejoramiento continuo en todos los procesos que conllevan al manejo integral de los residuos, permitiendo minimizar los impactos negativos al ambiente y garantizando la bioseguridad de los trabajadores.
- Incluir dentro del cronograma de actividades para el año 2015, un simulacro de emergencia el cual deberá ser coordinado por la brigada de emergencias de la Universidad del Cauca, con el fin de que se dé respuesta ante una eventualidad, recordando al personal asistencial, administrativo y a los usuarios de la Facultad de Ciencias de la Salud, los puntos de encuentro a los que se deben acudir.
- El personal nuevo que labore en los laboratorios de la Facultad de Ciencias de la Salud deberá ser capacitado en el manejo integral de los residuos hospitalarios y similares, permitiendo continuidad y evitando el retroceso en los procesos establecidos.

- La norma UNE 100-011-91 recomienda para los laboratorios un aporte de aire exterior de 10 L/s por persona ó 3 L/s por m², caudales que deben considerarse mínimos a efectos de ventilación y máximos a efectos de ahorro de energía y siempre que el aire alcance toda la zona ocupada.

5.2 UTAC

Las siguientes son las sugerencias para la corrección de hallazgos encontrados en la UTAC.

Hallazgo 1. Solicitar ante la coordinación administrativa de laboratorios de la Facultad de Ciencias de la Salud la adecuación de la UTAC cumpliendo con las siguientes especificaciones: rejilla para control de vectores, balanza o pesa, extintor para control de incendio y nevera para residuos anatomopatológicos. Se sugiere como proveedor la empresa colombiana de abarrotes por su amplia gama de productos entre los cuales se pueden encontrar los especificados para cumplir con las características descritas por la resolución 1164 de 2002 en cuanto al diseño y equipamiento de la UTAC.

Hallazgo 2. Solicitar la compra de 2 recipientes de 55 litros de polietileno de alta densidad para el almacenamiento de respel de los 2 laboratorios que no cuentan con estas canecas.

5.3 LABORATORIO DE CIENCIAS FISIOLÓGICAS

Las siguientes son las sugerencias para la corrección de hallazgos encontrados en este laboratorio.

Hallazgo 1. Se sugiere la compra de recipientes guardianes de un tamaño menor al que actualmente se maneja para el laboratorio con el fin de que la recolección de estos se haga máximo al mes de empezarlos a usar o cuando se hallan llenado en sus $\frac{3}{4}$ partes.

Hallazgo 2. Se sugiere hacer uso del logo establecido por parte del comité de gestión ambiental para la debida rotulación de las bolsas como el que se puede apreciar en la figura.

Hallazgo 3. Se sugiere que se haga el pesaje de estos residuos a diario y se consignen estos pesos en el formato RH1 que se encuentra como anexo G.

Hallazgo 4. Se sugiere hacer uso de peróxido de hidrogeno al 30% para bajar la carga biológica de los residuos depositados en los recipientes de residuos peligrosos, haciendo uso del protocolo presentado en la actualización del PGIRHS

2014 en el capítulo de desactivación para los laboratorios académicos de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad del Cauca.

Hallazgo 5. Se sugiere hacer uso de los puntos determinados en las figuras 10, 11, 12 y 13 localizados y definidos en el desarrollo del diagnóstico situacional en el ítem de segregación.

Hallazgo 6. Se sugiere hacer uso de las rutas sanitarias trazadas por el pasante y autor del presente trabajo de grado las cuales se encuentran como anexo H.

Hallazgo 7. Se sugiere hacer uso de los horarios establecidos en la tabla 20 los cuales se definieron en el desarrollo del diagnóstico situacional en el ítem de movimiento interno.

Hallazgo 8. Se sugiere solicitar ante la coordinación administrativa de laboratorios la adecuación de una malla horizontal que cubra el estante y evite de esta manera la caída de recipientes o frascos con compuestos químicos.

Hallazgo 9. Se sugiere anclar a la pared el extintor hallado ubicado de manera incorrecta con un tipo de anclaje como el que se puede apreciar en la figura 46.

Figura 46. Anclaje para ubicación de extintor en pared.



Fuente. Colombiana de abarrotes.

Hallazgo 10. Se sugiere solicitar la compra de una campana extractora de gases. Como proveedor se sugiere la empresa equipos y laboratorios de Colombia con dirección calle 47D No 72 – 83, Medellín, Colombia. Con los siguientes números de contacto PBX: 57 + (4) + 4480388 + 4125666, celular: 3014765347. E-mail: info@equiposylaboratorio.com.

Hallazgo 11. Se sugiere mediante retroalimentación de capacitaciones poner constantemente en conocimiento el protocolo de actuación ante un derrame de residuos biológicos diseñado por el pasante y autor del presente trabajo de grado a la auxiliar y persona encargada de la recolección interna de residuos. Este protocolo se encuentra en el capítulo de actualización del plan.

Hallazgo 12. Se sugiere mediante retroalimentación de capacitaciones poner constantemente en conocimiento el protocolo de actuación ante un derrame de residuos químicos o reactivos químicos diseñado por el pasante y autor del presente trabajo de grado a la auxiliar y persona encargada de la recolección interna de residuos. Este protocolo se encuentra en el capítulo de actualización del plan.

5.4 LABORATORIO DE MORFOLOGIA

Las siguientes son las sugerencias para la corrección de hallazgos encontrados en este laboratorio.

Hallazgo 1. Solicitar ante la unidad de salud ocupacional mediante su sistema de vigilancia epidemiológica un estudio pertinente acerca de la capacidad de intercambio de aire y extracción de vapores por parte del sistema extractor, esto para corroborar si se cumple o no con los niveles permisibles de exposición ocupacional al formaldehído.

Hallazgo 2. Se sugiere la compra de recipientes guardianes de un tamaño menor al que actualmente se maneja para el laboratorio con el fin de que la recolección de estos se haga máximo al mes de empezarlos a usar o cuando se hallan llenado en sus $\frac{3}{4}$ partes.

Hallazgo 3. Se sugiere hacer uso del logo establecido por parte del comité de gestión ambiental para la debida rotulación de las bolsas como el que se puede apreciar en la figura.

Hallazgo 4. Se sugiere que se haga el pesaje de estos residuos a diario y se consignen estos pesos en el formato RH1 que se encuentra como anexo G.

Hallazgo 5. Se sugiere hacer uso de peróxido de hidrogeno al 30% para bajar la carga biológica de los residuos depositados en los recipientes de residuos peligrosos, haciendo uso del protocolo presentado en la actualización del PGIRHS 2014 en el capítulo de desactivación para los laboratorios académicos de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad del Cauca.

Hallazgo 6. Se sugiere hacer uso de los puntos determinados en las figuras 10, 11, 12 y 13 localizados y definidos en el desarrollo del diagnóstico situacional en el ítem de segregación.

Hallazgo 7. Se sugiere hacer uso de las rutas sanitarias trazadas por el pasante y autor del presente trabajo de grado las cuales se encuentran como anexo H.

Hallazgo 8. Se sugiere mediante retroalimentación de capacitaciones poner constantemente en conocimiento el protocolo de actuación ante un derrame de residuos biológicos diseñado por el pasante y autor del presente trabajo de grado a la auxiliar y persona encargada de la recolección interna de residuos. Este protocolo se encuentra en el capítulo de actualización del plan.

Hallazgo 9. Se sugiere mediante retroalimentación de capacitaciones poner constantemente en conocimiento el protocolo de actuación ante un derrame de residuos químicos o reactivos químicos diseñado por el pasante y autor del presente trabajo de grado a la auxiliar y persona encargada de la recolección interna de residuos. Este protocolo se encuentra en el capítulo de actualización del plan.

5.5 LABORATORIO DE SIMULACION

Las siguientes son las sugerencias para la corrección de hallazgos encontrados en este laboratorio.

Hallazgo 1. Se sugiere la compra de recipientes guardianes de un tamaño menor al que actualmente se maneja para el laboratorio con el fin de que la recolección de estos se haga máximo al mes de empezarlos a usar o cuando se hallan llenado en sus $\frac{3}{4}$ partes.

Hallazgo 2. Se sugiere hacer uso del logo establecido por parte del comité de gestión ambiental para la debida rotulación de las bolsas como el que se puede apreciar en la figura.

Hallazgo 3. Se sugiere que se haga el pesaje de estos residuos a diario y se consignen estos pesos en el formato RH1 que se encuentra como anexo G.

Hallazgo 4. Se sugiere hacer uso de peróxido de hidrogeno al 30% para bajar la carga biológica de los residuos depositados en los recipientes de residuos peligrosos, haciendo uso del protocolo presentado en la actualización del PGIRHS 2014 en el capítulo de desactivación para los laboratorios académicos de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad del Cauca.

Hallazgo 5. Se sugiere hacer uso de los puntos determinados en las figuras 10, 11, 12 y 13 localizados y definidos en el desarrollo del diagnóstico situacional en el ítem de segregación.

Hallazgo 6. Se sugiere hacer uso de las rutas sanitarias trazadas por el pasante y autor del presente trabajo de grado las cuales se encuentran como anexo H.

Hallazgo 7. Se sugiere hacer uso de los horarios establecidos en la tabla 20 los cuales se definieron en el desarrollo del diagnóstico situacional en el ítem de movimiento interno.

Hallazgo 8. Se sugiere mediante retroalimentación de capacitaciones poner constantemente en conocimiento el protocolo de actuación ante un derrame de residuos biológicos diseñado por el pasante y autor del presente trabajo de grado a la auxiliar y persona encargada de la recolección interna de residuos. Este protocolo se encuentra en el capítulo de actualización del plan.

5.6 LABORATORIO DE MICROBIOLOGIA Y PARASITOLOGIA

Las siguientes son las sugerencias para la corrección de hallazgos encontrados en este laboratorio.

Hallazgo 1. Concientizar al estudiante sobre el daño que causa por el descuido y el desinterés en conocer el adecuado manejo de los residuos y los procesos de segregación y poner en conocimiento los protocolos que se sugieren para esto en el capítulo de actualización del plan.

Hallazgo 2. Se sugiere la compra de recipientes guardianes de un tamaño menor al que actualmente se maneja para el laboratorio con el fin de que la recolección de estos se haga máximo al mes de empezarlos a usar o cuando se hallan llenado en sus $\frac{3}{4}$ partes.

Hallazgo 3. Se sugiere hacer uso del logo establecido por parte del comité de gestión ambiental para la debida rotulación de las bolsas como el que se puede apreciar en la figura.

Hallazgo 4. Se sugiere que se haga el pesaje de estos residuos a diario y se consignen estos pesos en el formato RH1 que se encuentra como anexo G.

Hallazgo 5. Se sugiere hacer uso de peróxido de hidrogeno al 30% para bajar la carga biológica de los residuos depositados en los recipientes de residuos peligrosos, haciendo uso del protocolo presentado en la actualización del PGIRHS 2014 en el capítulo de desactivación para los laboratorios académicos de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad del Cauca.

Hallazgo 6. Se sugiere hacer uso de los puntos determinados en las figuras 10, 11, 12 y 13 localizados y definidos en el desarrollo del diagnóstico situacional en el ítem de segregación.

Hallazgo 7. Se sugiere hacer uso de las rutas sanitarias trazadas por el pasante y autor del presente trabajo de grado las cuales se encuentran como anexo H.

Hallazgo 8. Se realizó el almacenamiento de reactivos y sustancias químicas de acuerdo a la matriz de incompatibilidades de las naciones unidas para el almacenamiento seguro de estos, lo cual se puede corroborar en el diagnóstico situacional.

Hallazgo 9. Se registraron en el manual de manejo de reactivos y compuestos químicos para el laboratorio y se solicitó retirarlos mediante autorización de los docentes atendiendo a las medidas necesarias propuestas por el comité de gestión ambiental de la Universidad del Cauca.

Hallazgo 10. Solicitar la instalación del programa dataquim el cual cuenta con la base de datos de todas las hojas de seguridad y tarjetas de emergencia de los reactivos o compuestos químicos registrados ante las naciones unidas.

Hallazgo 11. Solicitar la compra de un autoclave que se use para la desactivación de residuos de agar y hongos. Se sugiere como proveedor la empresa Essen S.A.S con dirección calle 34 # 8 – 43, el troncal, comuna 8, zona oriente, Cali, Valle del Cauca. Sus números de contacto son (032) 485 31 00, (032) 485 31 00, (032) 444 59 99.

Hallazgo 12. Solicitar la adecuación de una cabina de bioseguridad para el laboratorio. Como proveedor se sugiere la empresa equipos y laboratorios de Colombia con dirección calle 47D No 72 – 83, Medellín, Colombia. Con los siguientes números de contacto PBX: 57 + (4) + 4480388 + 4125666, celular: 3014765347. E-mail: info@equiposylaboratorio.com.

Hallazgo 13. Adecuar una ducha de seguridad en la sala de prácticas principal del laboratorio. Como proveedor se sugiere la empresa equipos y laboratorios de Colombia con dirección calle 47D No 72 – 83, Medellín, Colombia. Con los siguientes números de contacto PBX: 57 + (4) + 4480388 + 4125666, celular: 3014765347. E-mail: info@equiposylaboratorio.com.

Hallazgo 14. Se sugiere adecuar una fuente lavaojos que conste básicamente por dos rociadores o boquillas separadas entre 10 y 20 cm capaces de proporcionar un chorro de agua potable, una pileta de 25 a 35 cm con su correspondiente desagüe, un sistema de fijación al suelo o a la pared y un accionador de pie o de

codigo. De igual manera se sugiere como proveedor la empresa equipos y laboratorios de Colombia.

Hallazgo 15. Se sugiere mediante retroalimentación de capacitaciones poner constantemente en conocimiento el protocolo de actuación ante un derrame de residuos biológicos diseñado por el pasante y autor del presente trabajo de grado a la auxiliar y persona encargada de la recolección interna de residuos. Este protocolo se encuentra en el capítulo de actualización del plan.

Hallazgo 16. Se sugiere mediante retroalimentación de capacitaciones poner constantemente en conocimiento el protocolo de actuación ante un derrame de residuos químicos o reactivos químicos diseñado por el pasante y autor del presente trabajo de grado a la auxiliar y persona encargada de la recolección interna de residuos. Este protocolo se encuentra en el capítulo de actualización del plan.

Hallazgo 17. Solicitar la adecuación de un cubículo u oficina a la auxiliar del laboratorio, con sus correspondientes elementos de trabajo acordes al tipo de labor que realiza, asegurando la protección de su salud y la seguridad ocupacional del laboratorio.

6. CONCLUSIONES

- La aplicación de las listas de chequeo al PGRHS permitió obtener el diagnóstico situacional ambiental, identificando fortalezas y debilidades para así formular un plan de mejoramiento.
- Se hizo la comparación entre el promedio mensual del 2013 el cual es 108,93 kg y el promedio mensual del 2014 el cual es 82,94 kg y se pudo determinar que la disminución en la generación entre los dos años es significativo, ya que se observó una caída de 25,99 kg en la generación de residuos peligrosos, lo cual nos indicó que la Facultad y cada uno de los laboratorios atendieron e implementaron medidas necesarias acordes con los objetivos del presente trabajo de grado, principalmente las contempladas por el programa de formación y educación propuestas en la actualización del plan de gestión integral de residuos hospitalarios para los laboratorios de docencia e investigación.
- El volumen actual de la división RESPEL - UTAC es de 10.87 m³ con lo cual se pudo comprobar que este cumple satisfactoriamente el valor requerido el cual es 0.31 m³ para el almacenamiento de residuos peligrosos de todos los laboratorios de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad del Cauca.
- La generación de residuos anatomopatológicos no es constante durante todo el año, se da más en meses del año como abril y diciembre, esto debido a que este tipo de residuos se genera en prácticas determinadas en cada materia que hace uso de los laboratorios, como es el caso del laboratorio de simulación en donde se hace práctica con tocino solo dos veces al semestre, lo cual eleva el volumen de generación de estos residuos en estos dos meses.
- Los residuos corto punzantes mantienen una misma tendencia en su generación durante todo los meses del año, debido a que la mayoría de prácticas hace uso de láminas de vidrio, porta objetos, cuchillas, bisturís, lancetas, agujas y limas.
- La generación de residuos químicos y metales pesados es baja, esta aparece registrada en el mes de agosto y en el mes de diciembre de 2013. Estos se recogen 2 veces al año por parte de ASERHI E.S.P S.A y en su mayoría provienen del laboratorio de morfología en donde se generan residuos de ácidos, bases, óxidos, hidróxidos, sales, compuestos orgánicos, soluciones, ácido fénico, glicerina, xilol, formol, alcohol, cloruro de sodio, esto producto de la hidratación, conservación y plastinación de cadáveres para las prácticas del semestre académico que se desarrollan en este laboratorio.

- La mala segregación, como la disposición de guantes o en general residuos biosanitarios por parte de los estudiantes en los recipientes para residuos ordinarios, aumenta el volumen de residuos peligrosos, ya que por normas de bioseguridad, el residuo, material o sustancia que haya tenido contacto con residuo, material o sustancia peligrosa, inmediatamente cambia su característica de no peligrosidad a ser peligroso.
- Se determinó que en promedio se destinó el 98,53% de residuos generados en el 2013 a la incineración como tratamiento de disposición final. El promedio restante que corresponde al 1,47% de los residuos generados los cuales en su mayoría corresponden a desechos líquidos químicos fueron tratados mediante otro sistema como la neutralización química.
- Se pudo determinar que en promedio se destinaron el 95,76% de residuos generados en el 2014 a la incineración como tratamiento de disposición final. El promedio restante que corresponde al 4,24% de los residuos generados los cuales corresponden en su mayoría a desechos líquidos químicos fueron tratados mediante otro sistema como la neutralización química y un porcentaje mínimo corresponde a RAEE que se entregaron a los correspondientes programas de pos consumo en la ciudad de Popayán.
- Se evidenció que la Facultad de Ciencias de la Salud ha llevado un proceso de mejoramiento continuo, cumpliendo con los requisitos que la normatividad ambiental establece para entidades generadoras de residuos hospitalarios.
- La institución no realiza ningún tipo de desactivación de los residuos generados. Sí cuenta con un contrato con la empresa de aseo Aserhi S.A. ESP, especializada en residuos hospitalarios, para el tratamiento y la disposición final.
- Con base en el diagnóstico situacional ambiental se dio paso a la actualización del PGIRHS 2014 definiendo su alcance y ampliando su cobertura, lo cual permitirá que la Facultad de Ciencias de la Salud obtenga mejores resultados en cuanto a la ejecución de los procesos, procedimientos y actividades que establece la Resolución 1164 de 2002 sobre el manejo integral de los residuos hospitalarios y que son detallados en el presente documento.
- El Monitoreo y seguimiento al PGIRHS se logró por medio de auditorías internas y la aplicación de listas de verificación, lo cual permitió reforzar el cumplimiento de lineamientos internos relacionados con los procesos que se llevan a cabo para el manejo integral de los residuos generados en la institución.

- Se establecieron indicadores de gestión de residuos peligrosos, identificando que la gran cantidad de residuos hospitalarios son biosanitarios y corto punzantes.
- Se aplicó una lista de chequeo como auditoria externa a la empresa contratada para el tratamiento y la disposición final de los residuos ASERHI, obteniendo como resultado que la empresa contratada cuenta con licencias y permisos emitidos por la autoridad ambiental dando cumplimiento a la normatividad.
- Las actividades para el año 2014 con relación al PGIRHS, fueron programadas por medio de un cronograma en donde se establecieron las fechas de las capacitaciones y las reuniones mensuales que debe realizar el Comité de GAGAS.
- El programa de formación y educación se ejecutó por medio de capacitaciones.
- Se resalta el gran interés de la Facultad de Ciencias de la Salud por llevar a cabo el adecuado manejo de los residuos generados, buscando garantizar una gestión integral de los mismos.

BIBLIOGRAFÍA

ARCOS ET AL. La gestión de los residuos sanitarios. Principado de Asturias: Consejería de sanidad y servicios sociales, 1994. [En línea]. Disponible en: (<http://books.google.com.co/books>).

COLOMBIA. MINISTERIO DE SALUD Y PROTECCIÓN SOCIAL. Decreto 351 (19, febrero, 2014). Por el cual se reglamenta la gestión integral de los residuos generados en la atención en salud y otras actividades. Diario oficial. Bogotá, 2014. No. 49050. 36p.

COLOMBIA. MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Resolución 1164 (Septiembre 6 del 2002). Por la cual se adopta el Manual de Procedimientos para la Gestión Integral de los residuos hospitalarios y similares. Bogotá, D. C.

COLOMBIA. PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA. Decreto 2676 (Diciembre 22 del 2000). Por el cual se reglamenta la gestión integral de los residuos hospitalarios y similares y sus modificaciones. Bogotá, D. C.

COLOMBIA. PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA. Decreto 4741 (30, diciembre, 2005). Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y el manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral. Diario oficial. Bogotá, 2005. No. 46.137. 620 p.

COLOMBIA. PRESIDENTE DE LA REPUBLICA. Resolución 1362 (Agosto 02 del 2007) 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. Bogotá D.C.

COMITÉ DE GESTIÓN AMBIENTAL. Universidad del Cauca [online]. Mensaje para: Diego Puerto. Popayán: Universidad del Cauca. 3 de marzo de 2014. [Citado el 11 de septiembre de 2014]. 3 renglones.

GAVIRIA ACOSTA, Leiby. Implementación del Plan de Gestión Integral de Residuos Hospitalarios y Similares Unidad de Salud, Universidad del Cauca. Popayán, 2011. Trabajo de grado (ingeniera Ambiental) Universidad del Cauca, Programa de Ingeniería Ambiental.

ICONTEC. Sistemas de gestión ambiental, norma técnica colombiana NTC-ISO 14001.

LUBO PRADO, Diana. Evaluación del programa del plan de gestión integral de Residuos hospitalarios y similares (PGIRHS) en el área de Odontología del hospital piloto de Jamundí de enero de 2011 a Junio de 2011. Santiago de Cali,

2011.Trabajo de grado (administradora de empresas) Universidad católica de Manizales, Programa de administración en salud.

MAYA, José. Método de control de procesos. Medellín: Universidad Nacional, 2012. [En línea]. Disponible en: (http://www.unalmed.edu.co/josemaya/Ing_prod/Control%20de%20Proceso-%20Metodo.pdf).

MINISTERIO DE SALUD Y PROTECCIÓN SOCIAL. Manual de conductas básicas en bioseguridad: Manejo Integral. Santa Fe Bogotá. Dirección general de promoción y prevención, programa nacional de prevención y control de las ets/vih/sida. [En línea] Disponible en (http://www.minsalud.gov.co/salud/Documents/observatorio_vih/documentos/preve ncion/promocion_prevencion/riesgo_biol%C3%B3gicobioseguridad/b_biosegurida d/BIOSEGURIDAD.pdf#search=manual%2520de%2520bioseguridad.)

MINISTERIO DE TRANSPORTE. Decreto 1609 (Julio 31 del 2002). Por el cual se reglamenta el manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera. Bogotá, D. C.

NAVAS GÓMEZ, Karol. Plan de Gestión de Residuos Hospitalarios y Similares; facultad de Medicina Universidad de Antioquia; Medellín -2012.

NFPA 704, sistema estándar para la identificación de los peligros de materiales para respuesta a emergencias.

ORGANIZACIÓN DE NACIONES UNIDAS (ONU). Guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional.

ORGANIZACIÓN DE NACIONES UNIDAS (ONU). Sistema globalmente armonizado. Seguridad industrial: Realización de inspecciones planeadas.

SAMBONÍ RUBIO, July. Formulación del Plan de Gestión Integral de Residuos Hospitalarios y Similares para la Unidad de Salud - Universidad del Cauca. Popayán, 2009.Trabajo de grado (Ingeniera Ambiental) Universidad del Cauca, Programa de Ingeniería Ambiental.

SÁNCHEZ RODRÍGUEZ, Diana. Plan Para La Gestión Integral De Los Residuos Hospitalarios Y Similares en La Ese María Auxiliadora. Mosquera, 2010.

ZONENSZAIN, José. Plan estratégico de residuos hospitalarios. Cali: Universidad Santiago de Cali, 2007. [En línea] Disponible en: (<http://www.ucn.edu.co/universidad/Paginas/publicaciones-investigativas.aspx>).

ANEXOS

Anexo A. Formato de entrevista (Riesgos laborales, salud ocupacional, bioseguridad, conocimiento del manejo de residuos hospitalarios y riesgo químico).

FORMATO LISTA DE CHEQUEO MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS Y SALUD OCUPACIONAL Versión 01

Objetivo: Conocer la gestión interna de los residuos peligrosos y las condiciones del sistema de seguridad y salud en el trabajo para los trabajadores de los laboratorios de servicio de investigación y docencia de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad del Cauca.

Nombre de dependencia				
Tipo		Laboratorio		
		Prestación de servicios		
		Investigación		
		Docente		
Número de usuarios				

Nombre del encuestado	Cargo	Email	Teléfono
Jefe de Área		Email	Teléfono

Nombre de quien realiza la visita	Cargo

No.	PREGUNTA	SI	NO
1	¿Sabe usted qué es un residuo peligroso y los riesgos derivados de su manejo?		
2	¿Conoce o tiene algún conocimiento acerca de la normatividad sobre residuos peligrosos y riesgos laborales?		
3	¿Está información la conoce por capacitaciones realizadas en su lugar de trabajo?		
4	¿En su unidad de trabajo se ha definido un proceso para el manejo y disposición de residuos peligrosos?		
5	¿Conoce los criterios para el manejo, almacenamiento y tratamiento de reactivos y/o disposición de residuos líquidos peligrosos?		
6	¿Identifica con facilidad los residuos peligrosos que se generan en su dependencia?		

No.	PREGUNTA	SI	NO
7	¿Conoce el volumen de reactivos utilizados y de residuos generados en un periodo?		
8	¿Se reporta periódicamente el volumen de residuos peligrosos generados?		
9	¿Cuenta con registros de los reactivos y residuos peligrosos generados?		
10	¿Conoce los criterios de segregación de residuos sólidos peligrosos para su disposición dentro del laboratorio?		
11	¿En el almacenamiento de reactivos y residuos tiene en cuenta la clasificación y las incompatibilidades?		
12	¿Cuenta con espacios adecuados de almacenamiento de reactivos y de residuos peligrosos?		
13	¿Cuenta con recipientes adecuados y suficientes para realizar la separación de residuos?		
14	¿Rotula los recipientes que contienen residuos peligrosos?		
15	¿Diligencia la información respectiva en los rótulos de los recipientes?		
16	¿Cuenta con procedimientos estandarizados para realizar desactivación a los residuos peligrosos antes de su disposición final?		
17	¿De qué tipo?		
	Neutralización		
	Esterilización		
	Precipitación		
	¿Otro cuál?		
18	¿Cuenta con protocolos para cada uno de los residuos generados?		
19	¿Se han desechado o vertido residuos peligrosos por el alcantarillado?		
20	¿De qué tipo?		
21	¿En qué volumen y con qué frecuencia?		
22	¿Tiene almacenado reactivos vencidos o en desuso?		
23	¿Tiene almacenado medicamentos o fármacos en desuso o vencidos?		
24	¿Sabe o usa algún protocolo para la disposición final de estos fármacos vencidos?		
25	¿El proceso de recolección de los residuos generados se realiza bajo las condiciones de bioseguridad requeridos para el servicio de Ruta Hospitalaria interna?		
26	¿Tiene indicadas las recomendaciones para el personal sobre el uso de implementos de protección personal?		
27	¿Tiene kit anti derrames dentro del laboratorio?		
28	¿Lo sabe usar?		
29	¿Ha ocurrido algún accidente relacionado con el manejo de sustancias peligrosas (incluidas reactivos y/o residuos) ?		
30	¿Qué medidas se tomaron para controlarlo?		
31	¿Fue incapacitado?		
32	¿Cuentan con un botiquín de primeros auxilios en caso de un accidente?		
33	¿Están delimitadas y señalizadas las zonas de riesgo y flujo en caso de accidentes?		
34	¿Ha recibido alguna capacitación para prestar primeros auxilios en caso de un accidente o como se debe actuar en caso de una emergencia?		

No.	PREGUNTA	SI	NO
35	¿Está restringido el paso a personal no autorizado o sin las medidas de protección?		
36	¿Cree usted que es importante recibir capacitación acerca de cómo actuar en caso de un accidente laboral o en caso de una emergencia llámese incendio, terremoto, inundación o algún problema de orden público?		
37	¿Tiene conocimiento de los entes o entidades a las cuales acudir telefónicamente en caso de una emergencia?		
38	¿Conoce o tiene a la mano los números a los cuales marcar en caso de una emergencia llámese incendio, inundación, terremoto o un evento de orden público?		
39	¿Sabe de la existencia de las brigadas de emergencia?		
40	¿Considera que es importante la creación y mantenimiento de una brigada de emergencia dentro de la facultad?		
41	¿Ha recibido capacitación acerca de la conformación y mantenimiento de una brigada de emergencia?		
42	¿Tiene identificados los puntos de elementos de extinción o extintores en caso de un incendio?		
43	¿Sabe o se percata periódicamente si los extintores están en buen estado, es decir si no se han vencido o están cargados?		
44	¿Le hacen con frecuencia exámenes médicos ocupacionales?		
45	¿Le han diagnosticado alguna enfermedad de origen laboral?		
46	¿Ha tenido Ud. acceso a esta información?		
47	¿Le han dado todas las prestaciones asistenciales, económicas y sociales en caso de haber sido incapacitado por enfermedad de origen laboral?		
48	¿Considera que su lugar o ambiente de trabajo entraña un posible riesgo o acumulación de elementos, factores o agentes ambientales que generen una posible enfermedad laboral a futuro?		
49	¿Conoce Ud. del funcionamiento o existencia del sistema de vigilancia epidemiológico de la universidad llevado a cabo por la unidad de salud ocupacional?		
50	¿Le hacen monitoreos ambientales y de identificación de riesgos a su sitio de trabajo?		
51	¿Con qué frecuencia?		
52	Puede identificar Ud. algún tipo de elemento, factor o agente ambiental que pueda llegar a generar una posible enfermedad laboral?		
53	¿Qué tipo de elemento, factor o agente ambiental (material particulado, Vapor, humo, gas o líquido) identifica Ud. como posible riesgo o peligro de enfermedad o accidente laboral?		
54	¿Se cuenta con el interés por parte de la gerencia para prevenir este tipo de elementos, factores o agentes ambientales en los lugares de trabajo?		
55	Cree que son suficientes para evitar los riesgos y peligros en las actividades laborales?		
56	¿Cree Ud. que de parte de su empleador está recibiendo la debida atención en la prevención y promoción de los riesgos laborales y el manejo ambiental de residuos peligrosos?		
57	¿Tiene la vacuna de la triple viral?		
58	¿Se encuentra vacunado contra la varicela?		

No.	PREGUNTA	SI	NO
59	¿Se encuentra vacunado contra la hepatitis b?		
60	¿Tiene la vacuna antigripal?		
61	¿Tiene la vacuna contra la hepatitis A?		
62	¿Tiene la vacuna contra la doble bacteriana?		
63	¿Se encuentra vacunado contra la influenza?		

A continuación encontrará una lista de algunos materiales o residuos peligrosos. Por favor marque con una X los materiales y/o residuos que se generan en su dependencia. Si considera que no se menciona algún material o residuo peligroso utilice el espacio de las observaciones.

Tipo	Ejemplos	Si	No
Cortopunzantes	Limas		
	Lancetas		
	Bisturí		
	Restos de ampollitas		
	Cuchillas		
	Agujas		
	Láminas de vidrio		
Biosanitarios	Gasas		
	Apósitos		
	Aplicadores		
	Algodón		
	Drenes		
	Vendajes		
	Catéteres		
	Sondas		
	Medios de cultivo		
	Laminas porta objeto		
	Ropas desechables		
De animales	Microorganismos patógenos		
	Muestras de animales con enfermedades infectocontagiosas		
Anatomopatológicas	Restos biopsias		
	Tejidos orgánicos		
	Partes y fluidos corporales		
Fármacos parcialmente consumidos	Medicamentos vencidos		
	Empaques de medicamentos		
Residuos de citotóxicos	Jeringas		
	Guantes		
	Frascos		
	Papel absorbente		
	Otros		
Reactivos	Revelado y/o material fotográfico		

Tipo	Ejemplos	Si	No
	Ácidos		
	Bases		
	Óxidos, hidróxidos, sales		
	Compuestos orgánicos y soluciones		
	Sólidos orgánicos como carbón activado, gel de sílice impregnado con disolventes orgánicos		
Metales pesados	Compuestos o elementos que contengan mercurio, plomo, cromo, cadmio, antimonio, zinc, níquel		
Contenedores presurizados	Gases anestésico		
	Óxidos de metileno		
Aceites usados	Lubricantes		
	Grasas		
	Aceites y material impregnado de aceites		
Otros	Cartuchos de impresora, pilas, baterías, lámparas halogenadas		
Residuos radiactivos			

Observaciones:

Anexo B. Lista de chequeo sobre riesgo químico.

CRITERIO	SI	NO	OBSERVACIONES
Se cuenta con la cooperación lo más estrechamente posible de los empleadores en el marco de las responsabilidades de estos últimos y observar todos los procedimientos y prácticas establecidos con miras a la utilización segura de productos químicos en el trabajo.			
Se toman las medidas necesarias para el correcto uso de los reactivos y compuestos químicos.			
Se cuenta con información sobre la identificación de los productos químicos utilizados en el trabajo, las propiedades peligrosas de tales productos, las medidas de precaución que deben tomarse, la educación y la formación.			
Se encuentran debidamente etiquetados con sus símbolos de peligrosidad, número de clase de riesgo según Naciones Unidas y código de colores respectivo.			
Se encuentran en buen estado cada uno de los recipientes o frascos de almacenamiento de compuestos o reactivos químicos, libres de grietas o aberturas por donde se pueda regar la sustancia.			
Se encuentran almacenados de acuerdo a sus compatibilidades químicas.			
Se encuentran rotulados con el nombre de la sustancia según IUPAC y Naciones Unidas, con el nombre del proveedor.			
Se cuentan con las tarjetas de emergencia en caso de un accidente o derrame de estas sustancias.			
Se cuenta con fichas de seguridad.			
Se encuentran apilados de manera segura.			
La estantería es la adecuada para el almacenamiento seguro.			
Se cuenta con los números de emergencia para la atención de desastres en caso de un siniestro.			
Se cuenta con capacitación ante un derrame de sustancias químicas.			
Se cuenta con capacitación de brigadas de emergencia para evacuación, primeros auxilios y cualquier tipo de siniestro.			
Se cuenta con extintores debidamente localizados y con carga vigente.			
Se cuenta con botiquín de primeros auxilios.			

Anexo C. Lista de chequeo: manejo de residuos hospitalarios, riesgo biológico, bioseguridad y seguridad industrial.

CRITERIO	NO	SI	OBSERVACIONES
¿Existencia de acto administrativo por el cual se conforma el grupo?			
¿Cuántas personas lo conforman, están consignados los nombres y cargos?			
¿Están definidas las funciones del grupo?			
¿Está elaborado el compromiso institucional?			
¿Existe un valor presupuestado asignado para ejecutar el PGIRHS?			
¿A qué porcentaje del presupuesto de la institución corresponde este valor?			
¿Existe un presupuesto discriminado de cada componente del plan?			
¿El plan cuenta con un programa específico de capacitación?			
¿Están definidos los temas de capacitación y el personal al que va dirigido?			
¿Está establecido el cronograma anual de capacitación?			
¿Está elaborado el diagnóstico ambiental y sanitario?			
¿Existe un cuadro donde se consignen servicios prestados con el tipo de residuos generados?			
Se ha realizado la caracterización de residuos (cantidad en kilogramos o litros por tipo de residuos y por servicio) y se ha consignado en el formato RH1			
Se acoge el código de colores establecido por la resolución 1164 del 2002			
Están consignadas las necesidades de recipientes reutilizables, capacidad, color, características especiales, para cada servicio, dependiendo de lo establecido en la resolución 1164 del 2002 y en el diagnóstico			
Están consignadas las necesidades de bolsas desechables, su capacidad, calibre, color, para cada servicio, dependiendo de lo establecido en la resolución 1164 y en el diagnóstico			
Existe un listado de residuos químicos generados en cada laboratorio			
Están consignadas las necesidades de recipientes para residuos cortopunzantes y químicos			
El plan establece procedimientos para identificación de residuos tales como el rotulado de los recipientes y la colocación de etiquetas o rótulos antes de su movilización			
Se cumple estrictamente con la segregación y disposición correcta en los recipientes determinados para cada tipo de residuo			
¿El plan establece que manejo se le dará a los residuos no peligrosos?			
¿Qué tipo de desactivación se aplicará a los residuos biosanitarios?			

CRITERIO	NO	SI	OBSERVACIONES
¿Qué tipo de desactivación se aplicará a los residuos cortopunzantes? ¿Desactivación de baja eficiencia e incineración?			
¿Qué tipo de desactivación se aplicará a los residuos anatomopatológicos y de animales? Desactivación de baja eficiencia e incineración?			
¿El plan incluye procedimientos de control biológico a los residuos desactivados para determinar el cumplimiento de estándares máximos de agentes patógenos?			
¿Qué tipo de desactivación se aplicará a los residuos químicos mercuriales o metales pesados?			
El plan establece la desactivación de residuos químicos de medicamentos dependiendo de su tipo de riesgo y su presentación?			
¿En general se le hace tratamiento a todos los residuos líquidos químicos que se generan en los laboratorios?			
¿Con qué frecuencia se realiza la recolección interna de residuos?			
¿Está consignado en el plan el diagrama de flujo de residuos o los planos con las rutas de recolección interna de residuos?			
Están establecidos en el plan los puntos de recolección, número de recipientes, colores, horarios de recolección?			
¿La recolección se hace de forma manual o en carros?			
Existe el procedimiento escrito para el manejo de derrames de residuos peligrosos durante la recolección interna?			
¿Están descritos los procedimientos de limpieza y desinfección de recipientes reutilizables y carros recolectores?			
¿Con qué frecuencia se hace esta limpieza y desinfección?			
¿En qué sitio se hace esta desinfección de recipientes reutilizables y carros recolectores?			
¿Están definidos el número y la característica de los cuartos de aseo?			
¿Está consignado el diseño de los sitios de almacenamiento de residuos y su ubicación?			
¿Están consignadas las características de los sitios de almacenamiento tales como capacidad, construcción y demás especificaciones técnicas y señalización?			
¿Están definidos los procedimientos de limpieza y desinfección de los sitios de almacenamiento y su control microbiológico?			
¿Está establecida la dotación de elementos de protección personal para los encargados del manejo de los residuos hospitalarios?			
¿Están consignadas las demás medidas de medicina del trabajo, higiene y seguridad industrial dirigidas a los encargados del manejo de los residuos hospitalarios?			
¿Están identificadas las situaciones de emergencia a que			

CRITERIO	NO	SI	OBSERVACIONES
pueden estar sometidos los laboratorios?			
¿Están definidas las medidas a tomar en el manejo de residuos en situaciones de emergencia?			
Están definidas las medidas a tomar en el manejo de residuos en caso de fallas en algún componente interno o externo del PGIRHS			
¿Está establecido como se hará el transporte y disposición final de residuos no peligrosos?			
¿Está establecido como se hará el transporte de los residuos peligrosos fuera de la institución?			
¿Está establecido si los residuos peligrosos serán sometidos a incineración?			
¿En qué sitio será la incineración?			
¿Está establecido donde se realizará la disposición final de los residuos peligrosos después de la desactivación o tratamiento?			
¿Se tiene previsto en el plan el diligenciamiento diario del formulario RH1?			
¿Se han establecido cuantos y que tipo de indicadores se van a emplear en el monitoreo del PGIRHS componente interno?			
¿Se ha establecido en el plan la realización de auditorías e interventorías del componente interno y externo del plan respectivamente?			

ANEXO D. Fotografías de diversos aspectos de los laboratorios.

Figura 47. Sistema de extracción de gases del laboratorio de Ciencias Fisiológicas.



Figura 48. Campana extractora de gases y vapores del laboratorio de Ciencias Fisiológicas.



Figura 49. Bodega de almacenamiento de equipos.



Figura 50. Almacenamiento de reactivos del laboratorio de Ciencias Fisiológicas de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad del Cauca.



Figura 51. Ubicación del extintor dentro de las salas de práctica del laboratorio de Ciencias Fisiológicas de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad del Cauca.



Figura 52. Recipientes utilizados en el área del laboratorio de Ciencias Fisiológicas de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad del Cauca.



Figura 53. Distribución en planta de recipientes para residuos.



Figura 54. Proceso de segregación para el laboratorio de Ciencias Fisiológicas de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad del Cauca.



Figura 55. Puntos ecológicos del laboratorio de Ciencias Fisiológicas.



Figura 56. Contenedor móvil de residuos hospitalarios de 246 litros 9W19 Rubbermaid con llave.



Figura 57. Unidad Técnica de Almacenamiento Central.



Figura 58. Canecas para residuos peligrosos en la UTAC.



Figura 59. Sistemas de extracción de vapores y gases del laboratorio de Morfología.



Figura 60. Sala de prácticas del laboratorio de microbiología.



Figura 61. Planta de incineración de la empresa prestadora del servicio especial de aseo Aserhi S.A. ESP.



Anexo F. Rutas internas de recolección de residuos.

Estas rutas se entregaron en los respectivos planos para cada uno de los laboratorios.