

**ACTUALIZACIÓN Y UNIFICACIÓN DE LOS PLANES DE GESTIÓN INTEGRAL DE  
RESIDUOS HOSPITALARIOS Y PELIGROSOS (RESPEL) EN LA UNIVERSIDAD  
TECNOLÓGICA DE PEREIRA SEGÚN LA LEGISLACIÓN VIGENTE.**

**MAIRA FERNANDA CORTES HURTADO  
CODIGO: 48629080**

**MELISSA FERNANDA AGUDELO  
CODIGO: 1088258052**

**TRABAJO DE GRADO  
Presentado como requisito parcial  
Para optar al título de:  
QUÍMICA INDUSTRIAL**

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA  
FACULTAD DE TECNOLOGÍA  
QUÍMICA INDUSTRIAL  
2012**

**ACTUALIZACIÓN Y UNIFICACIÓN DE LOS PLANES DE GESTIÓN INTEGRAL DE  
RESIDUOS HOSPITALARIOS Y PELIGROSOS (RESPEL) EN LA UNIVERSIDAD  
TECNOLÓGICA DE PEREIRA SEGÚN LA LEGISLACIÓN VIGENTE.**

**MAIRA FERNANDA CORTES HURTADO  
CODIGO: 48629080**

**MELISSA FERNANDA AGUDELO  
CODIGO: 1088258052**

**DIRECTOR:  
CARLOS HUMBERTO MONTOYA NAVARRETE**

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA  
FACULTAD DE TECNOLOGÍA  
QUÍMICA INDUSTRIAL  
2012**

## TABLA DE CONTENIDO

|  |           |
|--|-----------|
| <b>INTRODUCCIÓN .....</b>  | <b>6</b>  |
| <b>MARCO LEGAL PARA LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS .....</b>   | <b>7</b>  |
| <b>OBJETIVOS .....</b>   | <b>9</b>  |
| <b>DEFINICIONES Y GENERALIDADES DE RESIDUOS .....</b>  | <b>10</b> |
| <b>METODOLOGÍA.....</b>  | <b>22</b> |
| <b>1. UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA.....</b>  | <b>23</b> |
| <b>2. DIAGNOSTICO DE LA SITUACION ACTUAL.....</b>  | <b>13</b> |
| <b>CAPITULO 1.....</b>   | <b>22</b> |
| <b>PLAN DE GESTIÓN PARA EL MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS UNIVERSIDAD<br/>TECNOLÓGICA DE PEREIRA .....</b>      | <b>22</b> |
| <b>COMPONENTE N° 2.....</b>  | <b>35</b> |
| <b>MANEJO INTERNO AMBIENTALMENTE SEGURO.....</b>   | <b>35</b> |
| <b>PLAN DE CONTINGENCIA .....</b>  | <b>52</b> |
| <b>COMPONENTE N° 3.....</b>  | <b>61</b> |
| <b>MANEJO EXTERNO AMBIENTALMENTE SEGURO .....</b>  | <b>61</b> |
| <b>CAPITULO 2.....</b>   | <b>69</b> |
| <b>PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL RESIDUOS HOSPITALARIOS Y SIMILARES UNIVERSIDAD<br/>TECNOLÓGICA DE PEREIRA.....</b> | <b>69</b> |
| <b>PROGRAMA DE ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS HOSPITALARIOS Y SIMILARES.....</b>                                   | <b>82</b> |
| <b>RECOMENDACIONES.....</b>  | <b>93</b> |
| <b>CONCLUSIONES.....</b>   | <b>94</b> |
| <b>BIBLIOGRAFIA.....</b>   | <b>96</b> |
| <b>ANEXOS.....</b>   | <b>98</b> |

## ESQUEMAS

|  |     |
|--|-----|
| ESQUEMA 1. Clasificación con base en el Decreto 2676 de 2000. ....   | 17  |
| ESQUEMA 2. Estructura organizacional de la Universidad Tecnológica de Pereira.....   | 27  |
| ESQUEMA 3. INSTRUCTIVO GENERAL PARA LA RESPUESTA Y CONTROL ANTE<br>DERRAMES.....   | 56  |
| ESQUEMA 4. INSTRUCTIVO GENERAL PARA LA RESPUESTA Y CONTROL ANTE<br>INCENDIOS.....  | 57  |
| ESQUEMA 5. INSTRUCTIVO GENERAL PARA LA MITIGACION DE DERRAMES E<br>INCENDIOS.....  | 58  |
| ESQUEMA 6. Diagrama de flujo de Residuos Hospitalarios INICIO Recorrido para<br>recolección desechos hospitalarios y similares en canecas con mecanismos de<br>rodamiento..... | 79  |
| ESQUEMA 7. Enfermedades asociadas al inadecuado manejo de residuos hospitalarios y<br>similares.....   | 81  |
| ESQUEMA 8. Sistema general de tratamiento de Aguas Residuales al interior de la<br>Universidad Tecnológica de Pereira.....   | 111 |

## CUADROS

|   |    |
|---|----|
| Cuadro 1. Marco Legal de legislación en Colombia.....   | 8  |
| Cuadro 2. Matriz Semáforo.....  | 22 |
| Cuadro 3. Clasificación general de los residuos generados al interior de la Universidad.....  | 13 |
| Cuadro 4. Nivel de cumplimiento de las normas legales asociadas al manejo de residuos. ....   | 20 |
| Cuadro 5. Objetivos y metas establecidas para las alternativas de prevención y<br>minimización, utilizando una matriz semáforo para cualificar el cumplimiento..... | 23 |
| Cuadro 6. Identificación de las fuentes y actividades específicas de generación de<br>residuos Hospitalarios y Peligrosos.....                                      | 26 |
| Cuadro 7. Grupos, definiciones y ejemplos.....  | 27 |
| Cuadro 8. Clasificación general de los residuos generados.....  | 28 |
| Cuadro 9. Clasificación Residuos generados en la Universidad. ....  | 29 |
| Cuadro 10. Clasificación de RESPEL según su Peligrosidad.....   | 31 |
| Cuadro 11. Cantidad de residuos según la fuente generadora, frecuencia, tipo de<br>contenedor y disposición.....  | 32 |
| Cuadro 12. Objetivos y metas del manejo interno ambientalmente seguro. Utilizando<br>una matriz semáforo para cualificar el cumplimiento.....                       | 35 |
| Cuadro 13. Gestores Ambientales.....  | 62 |

## FIGURAS

|   |                                      |
|---|--------------------------------------|
| FIGURA 1. UBICACIÓN GENERAL DEL CAMPUS UNIVERSITARIO. MAPA VERDE.....   | 29                                   |
| FIGURA 2. ALGUNAS IMÁGENES DE SEPARACIÓN EN FUENTE DE LOS RESIDUOS AL INTERIOR DE LA UNIVERSIDAD.....                       | 15                                   |
| FIGURA 3. ALGUNAS IMÁGENES DE ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE LOS RESIDUOS AL INTERIOR DE LA UNIVERSIDAD.....                    | 16                                   |
| FIGURA 4. IMÁGENES DE RECOLECCIÓN INTERNA.....  | 17                                   |
| FIGURA 5. ENVASES Y RECIPIENTES.....  | 37                                   |
| FIGURA 6. ALMACENAMIENTO RESIDUOS BIOLÓGICOS.....   | 38                                   |
| FIGURA 7. ALMACENAMIENTO PILAS.....   | 39                                   |
| FIGURA 8. ETIQUETA PARA LA ROTULACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS.....   | 40                                   |
| FIGURA 9. ETIQUETA PARA LA ROTULACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS DE CLASE 8.....  | 41                                   |
| FIGURA 10. RUTA DE MOVILIZACION INTERNA DE LOS RESIDUOS BIOLÓGICOS EN LAS INSTALACIONES DE UNIVERSIDAD.....                 | 42                                   |
| FIGURA 11. RUTA DE MOVILIZACION INTERNA DE LOS RESIDUOS BIOLÓGICOS AL INTERIOR DEL EDIFICIO DE BIENESTAR UNIVERSITARIO..... | 43                                   |
| FIGURA 12. RUTA DE RECOLECCIÓN RESIDUOS BIOLÓGICOS, ESCUELA DE QUÍMICA.....   | 43                                   |
| FIGURA 13. RUTA DE RECOLECCIÓN RESIDUOS BIOLÓGICOS, EDIFICIO DE AGUAS.....  | 44                                   |
| FIGURA 14. RUTA DE RECOLECCIÓN RESIDUOS BIOLÓGICOS, EDIFICIO DE CIENCIAS AMBIENTALES.....                                   | 44                                   |
| FIGURA 15. RUTA DE MOVILIZACION INTERNA DE LOS RESIDUOS BIOLÓGICOS AL INTERIOR DEL EDIFICIO DE CIENCIAS DE LA SALUD.....    | 45                                   |
| FIGURA 16. RUTA DE RECOLECCIÓN RESIDUOS PELIGROSOS MECÁNICA. PISO 1.....  | 45                                   |
| FIGURA 17. RUTA DE RECOLECCIÓN RESIDUOS PELIGROSOS MECÁNICA. PISO 2.....  | 46                                   |
| FIGURA 18. RUTA DE RECOLECCIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS, ESCUELA DE QUÍMICA.....  | 46                                   |
| FIGURA 19. RUTA DE RECOLECCIÓN RESIDUOS PELIGROSOS, EDIFICIO DE AGUAS PISO 1.....   | 47                                   |
| FIGURA 20. RUTA DE RECOLECCIÓN RESIDUOS PELIGROSOS, EDIFICIO DE CIENCIAS AMBIENTALES.....                                   | 47                                   |
| FIGURA 21. RUTA DE RECOLECCIÓN RESIDUOS PELIGROSOS, EDIFICIO DE CIENCIAS DE LA SALUD.....                                   | 48                                   |
| FIGURA 22. RUTA DE RECOLECCIÓN RESIDUOS PELIGROSOS JARDÍN BOTÁNICO.....   | 48                                   |
| FIGURA 23. AREA DE ALMACENAMIENTO TEMPORAL.....   | <b>¡Error! Marcador no definido.</b> |
| FIGURA 24: VISTA LATERAL  | FIGURA 25: VISTA                     |
| FRONTAL   | <b>¡Error! Marcador no definido.</b> |
| FIGURA 26. RESIDUOS DE AMALGAMA.....  | 72                                   |
| FIGURA 27. ETIQUETA PARA RESIDUOS HOSPITALARIOS Y SIMILARES.....  | 72                                   |
| FIGURA 28. BIENESTAR UNIVERSITARIO  | FIGURA 29. EDIFICIO                  |
| DE QUÍMICA.....   | 77                                   |
| FIGURA 30. CIENCIAS DE LA SALUD.....  | 77                                   |

## INTRODUCCIÓN

La Universidad Tecnológica de Pereira debido a su constante crecimiento en el ámbito académico, tanto por la integración de nuevas carreras como por el mejoramiento de las ya existentes, ha venido aumentando la generación de sus residuos Hospitalarios y Peligrosos, creando a su vez la necesidad de renovar y actualizar sus Planes de Gestión, brindando así un mejor manejo, con el fin de optimizar y buscar alternativas de aplicabilidad en los procesos existentes.

Este documento contempla la Actualización y Unificación de los Planes de Gestión Integral de Residuos Hospitalarios y Peligrosos en la Universidad Tecnológica de Pereira según la legislación vigente. Es conveniente aclarar que en este documento se le dará continuidad a los resultados obtenidos en los anteriores planes realizados al interior de la institución “Plan de Gestión Integral Residuos Hospitalarios y Similares Universidad Tecnológica de Pereira y el Plan de Gestión para el Manejo de Residuos Peligrosos Universidad Tecnológica de Pereira”.

Las actividades a desarrollar en la gestión ambiental de la Universidad, pretenden crear un clima adecuado que promueva y facilite la aplicación de la normatividad vigente, acompañado del estímulo de la responsabilidad social y ambiental, de esta manera que invite a la aplicación de tecnologías más limpias que acompañen la disposición final controlada. Es importante mencionar que la efectividad de los procedimientos siempre va estar sujeto al compromiso que tengan todos los actores involucrados en el manejo de los residuos en las diferentes dependencias que se generen. Para la actualización de esta información se realizó un diagnóstico detallado además de la confrontación de la información de los materiales ya existentes.

Es de aclarar que la información recopilada en este documento se empezó a recolectar desde inicio del año 2011, por lo cual a la fecha ha habido muchos avances referentes al tema.

## **MARCO LEGAL PARA LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS**

Para la formulación de este trabajo, en cuanto al manejo de los residuos o desechos Hospitalarios y Peligrosos en Colombia, está basado en los principios establecidos en la Política Ambiental del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, así como otras normas que se relacionan en el siguiente cuadro.

| TIPO DE NORMA | NUMERO | FECHA    | EMISOR  | TEMA                               | CONTENIDO  |
|---------------|--------|----------|---|------------------------------------|--|
| Ley           | 430    | 16-01-98 | Congreso de la República                              | Residuos o Desechos Peligrosos     | Por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones: obligaciones del productor, vigilancia y control, sanciones  |
| Decreto       | 321    | 17-02-99 | Min. Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial Min. | Residuos o Desechos Peligrosos     | Por el cual se adopta el Plan Nacional de Contingencia contra derrames de hidrocarburos, derivados y sustancias nocivas  |
| Decreto       | 2676   | 22-12-02 |   | Residuos hospitalarios y similares | "Por el cual se reglamenta la gestión Integral de los residuos hospitalarios y similares".   |
| Decreto       | 1609   | 31-07-02 |   | Desechos peligrosos                | Normas para el manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera.   |
| Resolución    | 1164   | 2002     | Ministerio de Medio Ambiente y Salud,                 | Residuos hospitalarios y similares | Manual de Procedimientos para la gestión integral de residuos hospitalarios y similares en Colombia MPGIRH.  |
| Decreto       | 1713   | 06-08-02 | Min. Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial      | Residuos Sólidos                   | "Por el cual se reglamenta la Ley 142 de 1994, la Ley 632 de 2000 y la Ley 689 de 2001, en relación con la prestación del servicio público de aseo, y el Decreto Ley 2811 de 1974 y la Ley 99 de 1993 en relación con la Gestión Integral de Residuos Sólidos". Plan de gestión integral de residuos, plan de contingencias. |
| Decreto       | 4126   | 16-11-05 | Min. Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial      | Residuos hospitalarios y similares | Por el cual se modifica parcialmente el Decreto 2676 de 2000 y el Decreto 1669 de 2002, sobre la gestión integral de los residuos hospitalarios y similares".  |
| Decreto       | 4741   | 30-12-05 |   | Residuos Peligrosos                | Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral", Registro de generadores, Plan de gestión integral de residuos peligrosos, Plan de gestión de devolución pos-consumo. Plan de contingencias.                               |
| Resolución    | 1402   | 30-12-06 |   | Residuos Peligrosos                | Desarrolla parcialmente el Decreto 4741 del 30 de diciembre de 2005, en materia de residuos o desechos peligrosos.   |
| Resolución    | 1362   | 02-08-07 |   | Residuos Peligrosos                | Por la cual se establece los requisitos y el procedimiento para el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos, a que hacen referencia los artículos 27º y 28º del Decreto 4741 del 30 de diciembre de 2005.   |

**Fuente:** Compendio de normas, El autor.

**Cuadro 1.** Marco Legal de legislación en Colombia.

## **OBJETIVOS**

### **GENERAL**

- Actualización y unificación de los Planes de Gestión Integral de Residuos Hospitalarios y Peligrosos en la universidad tecnológica de Pereira según la legislación vigente.

### **ESPECIFICOS**

- Actualizar el diagnóstico situacional ambiental y sanitario con relación a los residuos hospitalarios y peligrosos (RESPEL) de la Universidad Tecnológica de Pereira
- Revisar el monitoreo al PGIRH y el RESPEL lo cual permitirá evaluar los estados de ejecución, para realizar los ajustes pertinentes, que determinen el cumplimiento de funciones, normas y protocolos de bioseguridad, que facilite la información necesaria para la capacitación del personal que manipula estos residuos.
- Confrontar el cumplimiento de las rutas, técnicas de recolección, centro de acopio y disposición final de los residuos; y para estos proponer mecanismos de mejoramiento
- Elaborar el nuevo documento que contemple la unificación de dos planes.

## DEFINICIONES Y GENERALIDADES DE RESIDUOS

### A. RESIDUOS PELIGROSOS

Las siguientes definiciones fueron tomadas del **DECRETO 2676 DE 2000** Diciembre 22, Por el cual se reglamenta la gestión integral de los residuos hospitalarios y similares, y del **DECRETO 4741 DE 2005** Diciembre 30, 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.

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

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

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

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

**Generador.** Cualquier persona cuya actividad produzca residuos o desechos peligrosos. Si la persona es desconocida será la persona que está en posesión de estos residuos. El fabricante o importador de un producto o sustancia química con propiedad peligrosa,

para los efectos del presente decreto se equipara a un generador, en cuanto a la responsabilidad por el manejo de los embalajes y residuos del producto o sustancia.

**Gestión integral.** Conjunto articulado e interrelacionado de acciones de política, normativas, operativas, financieras, de planeación, administrativas, sociales, educativas, de evaluación, seguimiento y monitoreo desde la prevención de la generación hasta la disposición final de los residuos o desechos peligrosos, a fin de lograr beneficios ambientales, la optimización económica de su manejo y su aceptación social, respondiendo a las necesidades y circunstancias de cada localidad o región.

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

**Plan de gestión de devolución de productos pos-consumo.** Instrumento de gestión que contiene el conjunto de reglas, acciones, procedimientos y medios dispuestos para facilitar la devolución y acopio de productos pos-consumo que al desecharse se convierten en residuos peligrosos, con el fin de que sean enviados a instalaciones en las que se sujetarán a procesos que permitirán su aprovechamiento y/o valorización, tratamiento y/o disposición final controlada.

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

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

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

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

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

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

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

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

**Almacenamiento temporal.** Es la acción del generador consistente en depositar segregada y temporalmente sus residuos.

**Aprovechamiento.** Es la utilización de residuos mediante actividades tales como separación en la fuente, recuperación y transformación 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 las prácticas que tienen por objeto eliminar o minimizar el factor de riesgo que pueda llegar a afectar la salud o la vida de las personas o pueda contaminar el ambiente.

**Cenizas.** Es todo material incombustible que resulta después de haber incinerado residuos y combustibles, ya sea que se presenten en mezcla o por separado.

**Cultura de la no basura.** Es el conjunto de costumbres y valores tendientes a la reducción de las cantidades de residuos generados por cada uno de los habitantes y por la comunidad en general, así como al aprovechamiento de los residuos potencialmente reutilizables.

**Desactivación.** Es el método, técnica o proceso utilizado para transformar los residuos hospitalarios y similares peligrosos, inertizarlos, si es el caso, de manera que se puedan transportar y almacenar, de forma previa a la incineración o envío al relleno sanitario, todo ello con objeto de minimizar el impacto ambiental y en relación con la salud. En todo caso, la desactivación debe asegurar los estándares de desinfección exigidos por los Ministerios del Medio Ambiente y Salud. La desactivación dentro de las áreas o ambientes internos del servicio de salud debe ser ejecutada por el generador; la desactivación fuera de las áreas internas del servicio de salud y dentro de la institución podrá ser ejecutada por particulares y en todo caso dentro de las instalaciones del generador.

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

**Establecimiento.** 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, los laboratorios farmacéuticos y productores de insumos médicos, consultorios, clínicas, farmacias, cementerios, morgues, funerarias y hornos crematorios, centros de pigmentación y/o tatuajes, laboratorios veterinarios, centros de zoonosis y zoológicos.

**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 de oxidación térmica mediante el cual los residuos son convertidos, en presencia de oxígeno, en gases y restos sólidos incombustibles bajo condiciones de oxígeno estequiometrias 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 y Similares (MPGIRH).** Es el documento expedido por los Ministerios del Medio Ambiente y de Salud, mediante el cual se establecen los procedimientos, procesos, actividades y estándares de microorganismos, que deben adoptarse y realizarse en la gestión interna y externa de los residuos provenientes del generador.

**Microorganismo.** Es cualquier organismo vivo de tamaño microscópico, incluyendo bacterias, virus, levaduras, hongos, actinomicetos, algunas algas y protozoos.

**Minimización.** Es la racionalización y optimización de los procesos, procedimientos y actividades 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 Medio Ambiente y de Salud, de acuerdo con 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.

**Precaución en ambiente.** Es el principio según el cual cuando exista peligro de daño grave e irreversible, la falta de certeza científica absoluta no deberá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces para impedir la degradación del medio ambiente.

**Precaución en salud.** Es el principio de gestión y control de la organización estatal, empresarial y ciudadana, tendiente a garantizar el cumplimiento de las normas de protección de la salud pública, para prevenir y prever los riesgos a la salud de las personas y procurar mantener las condiciones de protección y mejoramiento continuo.

**Prevención.** Es el conjunto de acciones dirigidas a identificar, controlar y reducir los factores de riesgo biológicos, del ambiente y de la salud, que puedan producirse como consecuencia del manejo de los residuos de que trata el presente decreto, ya sea en la prestación de servicios de salud o cualquier otra actividad que implique la generación, manejo o disposición de esta clase de residuos, con el fin de evitar que aparezca el riesgo o la enfermedad y se propaguen u ocasionen daños mayores o generen secuelas evitables.

**Prestadores del servicio de desactivación.** Son las personas naturales o jurídicas que prestan el servicio de desactivación dentro de las instalaciones del generador, mediante

técnicas que aseguren los estándares de desinfección establecidos por los Ministerios del Medio Ambiente 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 por una tarea productiva resultante de la actividad ejercida por el generador.

**Segregación.** Es la operación consistente en separar manual o mecánicamente los residuos hospitalarios y similares en el momento de su generación, conforme a la clasificación establecida en el presente Decreto.

**Tratamiento.** Es el proceso mediante 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.

## **A. RESIDUOS HOSPITALARIOS Y SIMILARES**

Para dar mayor claridad de los tipos de residuos generados en la Universidad, se presenta a continuación la clasificación y definición de cada uno de ellos acorde a la Normatividad Ambiental Colombiana.

### **Clasificación de Residuos**

Un residuo sólido, es toda sustancia u objeto que, una vez generado por la actividad humana, no se considera útil o se tiene la intención u obligación de deshacerse de él. En el marco de la definición global de residuo, se tiene un sistema que permite clasificar a los residuos de acuerdo a su peligrosidad y en función a ello los residuos pueden ser:

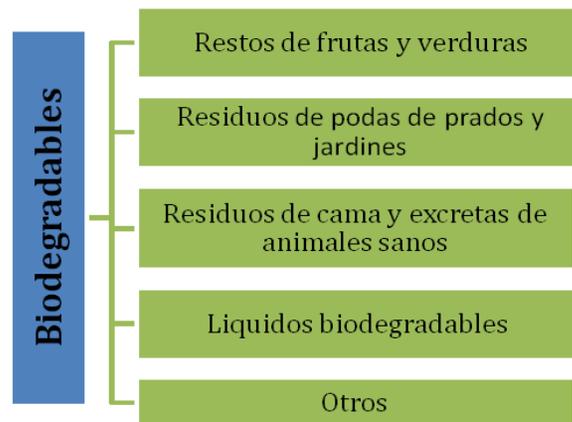
- Residuos No peligrosos, aquellos que al manipularse no representan riesgos a la salud y al ambiente.
- Residuos Peligrosos, aquellos que por sus características intrínsecas representan riesgos a la salud y al ambiente.

**ESQUEMA 1.** Clasificación con base en el Decreto 2676 de 2000.

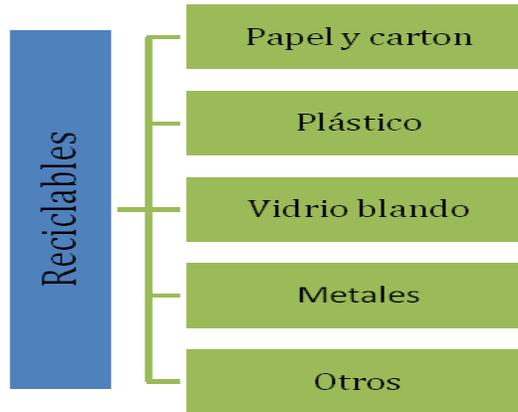


**Residuos no Peligrosos.** Son aquellos producidos por el generador en cualquier lugar y en desarrollo de su actividad, que no presentan riesgo para la salud humana y/o el medio ambiente. Vale la pena aclarar que cualquier residuo hospitalario no peligroso sobre el que se presume el haber estado en contacto con residuos peligrosos debe ser tratado como tal. Los residuos no peligrosos se clasifican en:

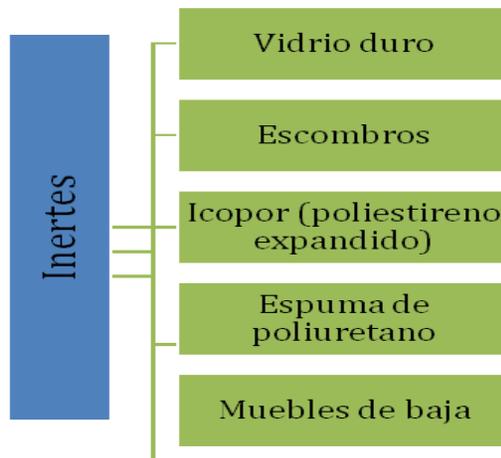
**Biodegradables.** Son aquellos restos químicos o naturales que se descomponen fácilmente en el ambiente. En estos restos se encuentran los vegetales, residuos alimenticios no infectados, papel higiénico, papeles no aptos para reciclaje, jabones y detergentes biodegradables, madera y otros residuos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



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



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



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

**Residuos Peligrosos.** Se exponen los siguientes grupos de clasificación de residuos peligrosos:



#### **Clasificación de Residuos Infecciosos o Biológicos.**

Los residuos biológicos 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.
- **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 ampollitas, pipetas, láminas de bisturí o vidrio y cualquier otro elemento que por sus características cortopunzantes pueda lesionar y ocasionar un accidente infeccioso.

- **Animales.** Son aquellos provenientes de animales de experimentación, inoculados con microorganismos patógenos y/o los provenientes de animales portadores de enfermedades infectocontagiosas, o cualquier elemento o sustancia que haya estado en contacto con éstos.

**Residuos Químicos.** Son los restos de sustancias químicas y sus empaques o cualquier otro residuo contaminado con éstos, 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. Los residuos químicos se clasifican en:

- **Fármacos parcialmente consumidos, vencidos y/o deteriorados.** Son aquellos medicamentos vencidos, deteriorados y/o excedentes de las sustancias que han sido empleadas en cualquier tipo de procedimiento.
- **Citotóxicos.** Son los excedentes de fármacos provenientes de tratamientos oncológicos y elementos utilizados en su aplicación tales como: jeringas, guantes, frascos, batas, bolsas de papel absorbente y demás material usado en la aplicación del fármaco.
- **Metales pesados.** Son cualquier objeto, elemento o restos de éstos en desuso, contaminados o que contengan metales pesados como: Plomo, cromo, cadmio, antimonio, bario, níquel, estaño, vanadio, zinc, mercurio.
- **Reactivos.** Son aquellos que por sí solos y en condiciones normales, al mezclarse o al entrar en contacto con otros elementos, compuestos, sustancias o residuos, generan gases, vapores, humos tóxicos, explosión o reaccionan térmicamente, colocando en riesgo la salud humana o el medio ambiente.

- **Contenedores Presurizados.** Son los empaques presurizados de gases anestésicos, óxidos de etileno y otros que tengan esta presentación.
- **Aceites usados.** Son aquellos con base mineral o sintética que se han convertido o tornado inadecuados para el uso asignado o previsto inicialmente.

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

## METODOLOGÍA

Para el desarrollo de este trabajo se planteó la siguiente metodología distribuida en tres fases:

**Fase 1:** Se realizaron recorridos por las diferentes áreas identificadas como generadoras de residuos hospitalarios y peligrosos, actividad que fue asistida por personal a cargo acompañado por un registro fotográfico.

**Fase 2:** Diagnóstico situacional sobre el manejo de los residuos hospitalarios y peligrosos, basándose en la verificación de la información que se encuentra en los planes anteriores, acompañado de un inventario de clasificación y cuantificación de la generación de estos. Asimismo para evidenciar el cumplimiento de las normas asociadas al manejo de estos residuos, se estructuró una “Matriz Semáforo”, como herramienta visual que permite sintetizar la situación actual de la Universidad frente al cumplimiento de las normas legales vigentes, teniendo en cuenta los siguientes criterios.

**Cuadro 2.** Matriz Semáforo

| <b>NIVEL DE CUMPLIMIENTO DE LAS NORMAS</b> |     |
|--|-----|
| Cumple totalmente                          |     |
| Cumple parcialmente                        |     |
| No cumple                                  |     |
| No Aplica                                  | N.A |

**Fuente:** El autor.

**Fase 3:** Con la información recogida en las anteriores etapas se elaboró el nuevo documento donde se unificara y se actualizara. A más del diseño preliminar de un centro de acopio.

## **1. UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA**

### **A. ASPECTOS GENERALES DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA**

Por medio de la Ley 41 de 1958, se crea la UTP como máxima expresión cultural y patrimonio de la región. Posteriormente, se decreta como un establecimiento de carácter académico del orden nacional, con personería jurídica, autonomía administrativa y patrimonio independiente, adscrito al Ministerio de Educación Nacional.

La UTP inicia labores el 4 de marzo de 1961 bajo la dirección de su fundador y primer Rector Doctor Jorge Roa Martínez; gracias al impulso inicial y al esfuerzo de todos sus estamentos la Institución empieza a desarrollar programas académicos con la Facultad de Ingeniería Eléctrica y al año siguiente se crean las Facultades de Ingeniería Mecánica e Industrial. En 1965 se funda el Instituto Pedagógico Musical de Bellas Artes como dependencia de extensión cultural. Mediante la Ley 61 de 1963 se crea el Instituto Politécnico Universitario, cuyas labores empiezan en 1966 con las Escuelas Auxiliares de Ingeniería: Eléctrica, Mecánica e Industrial, en la actualidad Facultades de Tecnologías, con los programas de Tecnología Eléctrica, Mecánica e Industrial, en 1968

inician las Escuelas de Dibujo Técnico y Laboratorio Químico. (Esta última convertida hoy en Escuela de Tecnología Química).

En 1967 se funda la Facultad de Ciencias de la Educación, con el objeto de profesionalizar y capacitar el personal docente de los otros niveles del sector educativo, con los programas de Licenciatura en Ciencias Sociales, Español y Comunicación Audiovisual y Matemáticas y Física; en 1977 se crea la Facultad de Medicina, para atender las necesidades de la región en materia de salud. En 1981 se convierte el Instituto Pedagógico Musical de Bellas Artes en la Facultad de Bellas Artes y Humanidades, como una respuesta a las aspiraciones culturales y artísticas de la comunidad, ofreciendo las Licenciaturas en Artes Plásticas y Música.

En 1984 como resultado de la aplicación del Decreto Ley 80 de 1980, se aprueba una nueva estructura orgánica para la Universidad que da origen a la Facultad de Ciencias Básicas y a la Facultad de Tecnologías. Esta última denominada anteriormente Instituto Politécnico Universitario. En 1983 adscrito a la Facultad de Ingeniería Mecánica se crea el Programa de Maestría en Sistemas Automáticos de Producción. En 1984 se creó la Escuela de Postgrado en la Facultad de Ingeniería Industrial con los programas de Maestría en Administración Económica y Financiera e Investigación de Operaciones y Estadísticas. En 1988 se crea el pregrado en Filosofía adscrito a la Facultad de Bellas Artes y Humanidades.

En 1989 se crea el programa de Ciencias del Deporte y la Recreación adscrito a la Facultad de Medicina, En 1991 en la Facultad de Ciencias Básicas se crea el Programa de Ingeniería en Sistemas y Computación. En 1991 se crea la Facultad de Ciencias Ambientales con el pregrado en Administración del Medio Ambiente. En 1993 en la Facultad de Ingeniería Industrial se crea el Programa de Especialización en Administración del Desarrollo Humano. En 1994 adscritos a la Facultad de Ingeniería Eléctrica se crean los siguientes programas: Magíster en Ingeniería Eléctrica y la Especialización en Electrónica de Potencia. En este mismo año en la Facultad de Ciencias de la Educación se crea el pregrado Licenciatura en Etnoeducación y Desarrollo Comunitario.

La Facultad de Ciencias de la Educación en el año de 1995 hace apertura de: Programa de Especialización en Historia Contemporánea de Colombia y Desarrollos Regionales, Reapertura de Licenciatura en Áreas Técnicas. Igualmente en el año de 1.995 la Facultad de Medicina crea el programa de Especialización Gerencia en Sistemas de Salud.

En sus últimos 10 años la UTP ha venido impulsando programas de formación avanzada o de Postgrado, en unos casos con recursos humanos, técnicos y físicos propios y en otros, mediante convenios con otras Instituciones de Educación Superior o inversión internacional.

A través de la historia la Universidad Tecnológica de Pereira ha consolidado un notorio desarrollo, su influencia cada vez mayor ha superado el ámbito académico a través de los procesos de investigación y extensión, contribuyendo de esta manera al mejoramiento de la calidad de vida de la comunidad académica y la región.

## **B. DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA ACTIVIDAD ECONÓMICA PRINCIPAL**

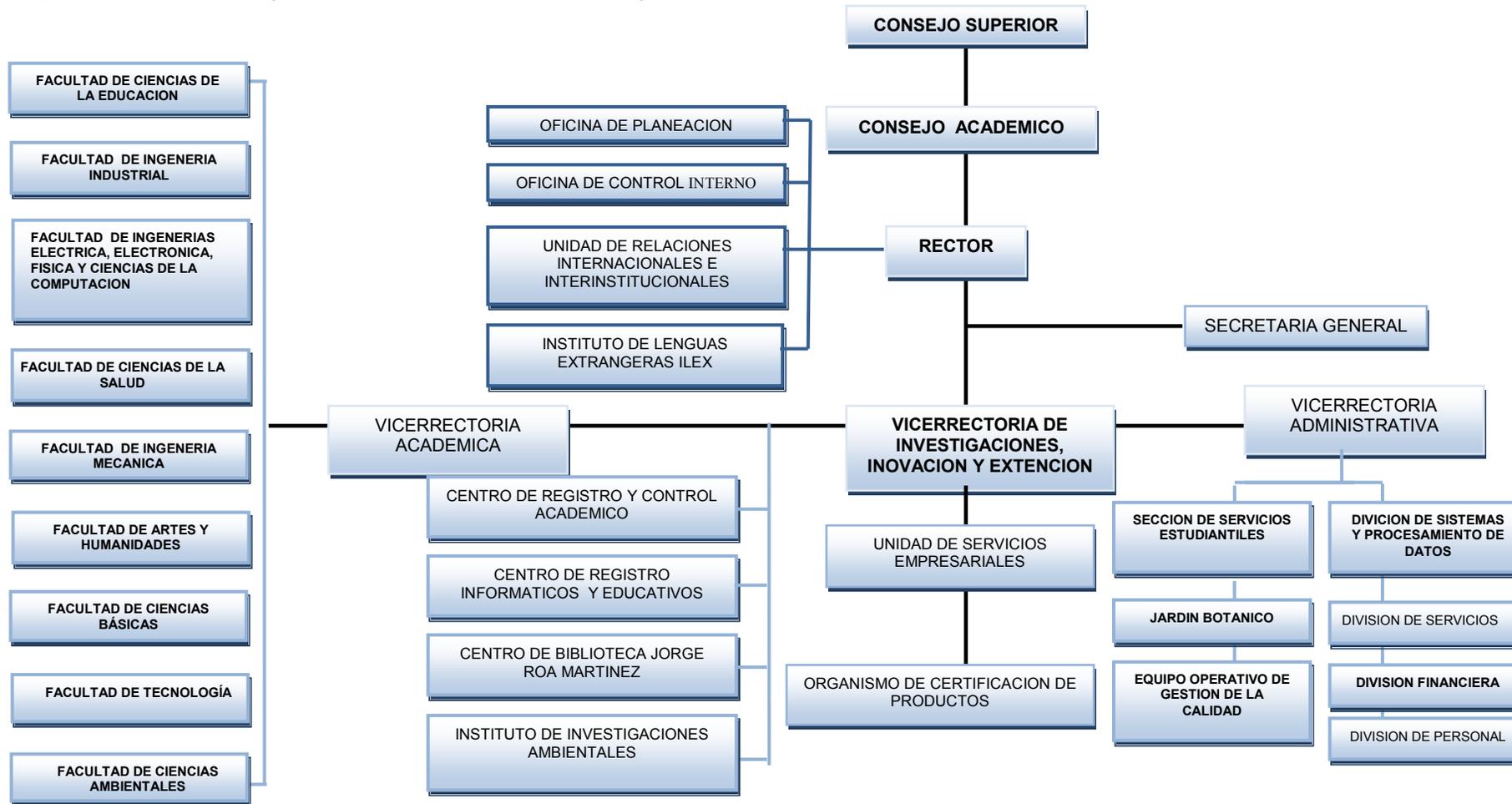
Es una Universidad estatal vinculada a la sociedad y economía del conocimiento en todos sus campos, creando y participando en redes y otras formas de interacción, que transforma, transfiere, contextualiza, aplica, gestiona, innova e intercambia el conocimiento en todas sus formas y expresiones, teniendo como prioridad el desarrollo sustentable en la ecorregión eje cafetero.

Es una Comunidad de enseñanza, aprendizaje y práctica, que interactúa buscando el bien común, en un ambiente de participación, diálogo, con responsabilidad social y desarrollo humano, caracterizada por el pluralismo y el respeto a la diferencia, inmersa en procesos permanentes de planeación, evaluación y control.

Es una organización que aprende y desarrolla procesos en todos los campos del saber, contribuyendo al mejoramiento de la sociedad, para formar ciudadanos competentes,

con ética y sentido crítico, líderes en la transformación social y económica. Las funciones misionales le permiten ofrecer servicios derivados de su actividad académica a los sectores público o privado en todos sus órdenes, mediante convenios o contratos para servicios técnicos, científicos, artísticos, de consultoría o de cualquier tipo afín a sus objetivos misionales.

**ESQUEMA 2.** Estructura organizacional de la Universidad Tecnológica de Pereira



### **C. UBICACIÓN DE LA UNIVERSIDAD.**

La U.T.P. se localiza en la vereda "La Julita" ubicada en el suroriente del municipio de Pereira (Risaralda), una ciudad intermedia de Colombia, con una población de aproximadamente 600.000 habitantes.

Latitud: 4° 47' 93"

Longitud: 75° 41' 23"

- **Población estudiantil**

Pregrado y posgrado primer semestre 2012: **16.037**

- **Personal administrativo**

Plata, transitorio y servicios temporales primer semestre 2012: **434**

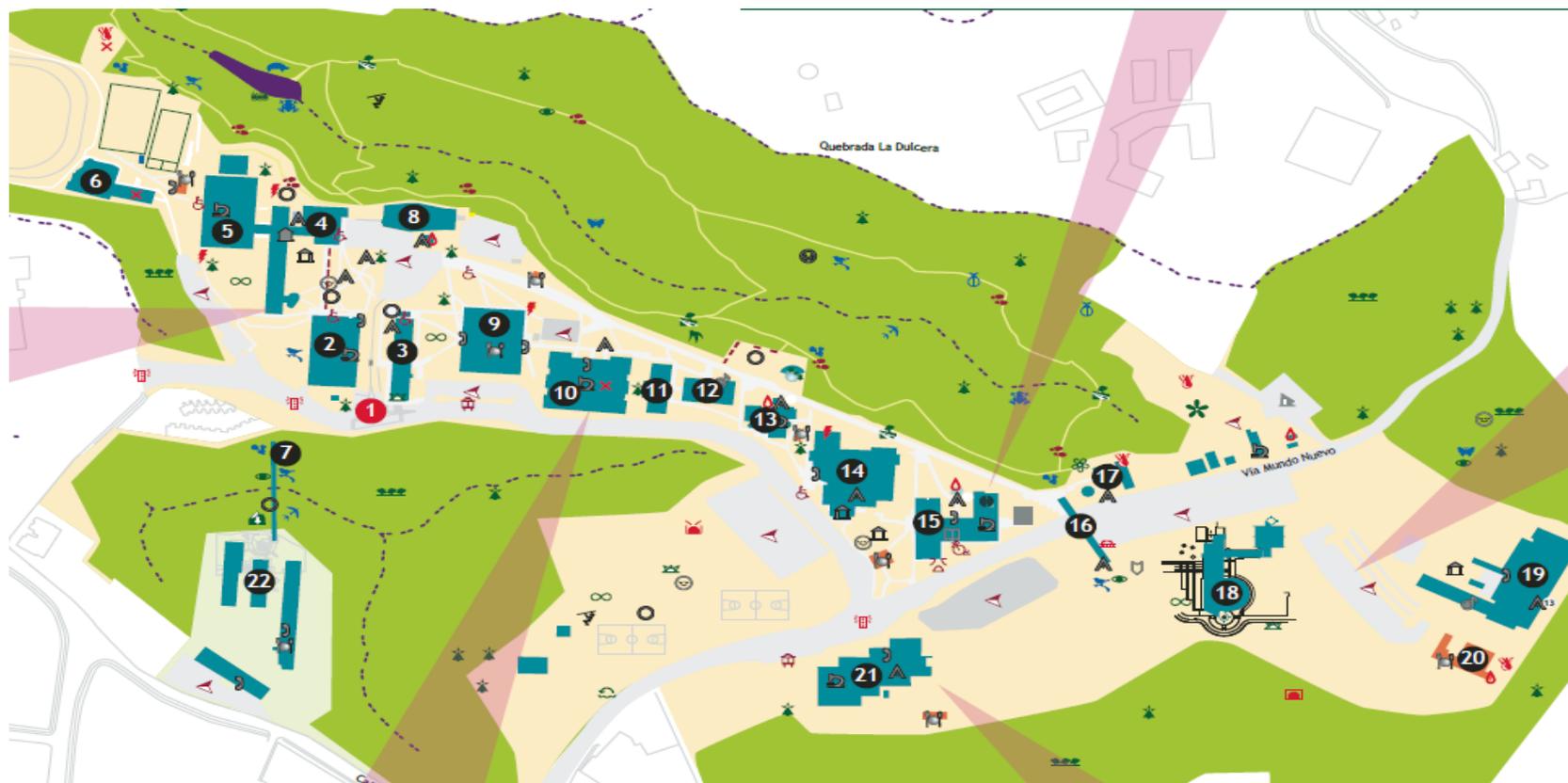
- **Personal docente**

Planta, transitorio y catedrático primer semestre 2012: **1.205**

- **Población total: 17.676**

**Fuente:** Boletín \_electrónico (1) 2012. Oficia de Planeación; Universidad Tecnológica de Pereira.

Figura 1. Ubicación General del Campus Universitario. Mapa Verde.



|                             |  |
|-----------------------------|--|
| 1 - Entrada Principal       | 12 - Comunicaciones - Televisión               |
| 2 - Edificio Mecánica       | 13 - Edificio Laboratorio de Aguas             |
| 3 - Edificio Industrial     | 14 - Biblioteca y Auditorio Jorge Roa Martínez |
| 4 - Edificio Administrativo | 15 - Edificio Ciencias Ambientales             |
| 5 - Edificio Eléctrica      | 16 - Puente "Guaducto"                         |
| 6 - Bienestar Universitario | 17 - Entrada principal Jardín Botánico         |
| 7 - Puente "L"              | 18 - Edificio Multidisciplinario               |
| 8 - Edificio de Sistemas    | 19 - Edificio Bellas Artes y Humanidades       |
| 9 - Restaurante "El Galpón" | 20 - Cafetería Bellas Artes                    |
| 10 - Edificio de Química    | 21 - Edificio Ciencias de la salud             |
| 11 - Educación              | 22 - Edificio Bloque "L"                       |

## 2. DIAGNOSTICO DE LA SITUACION ACTUAL

A continuación se describen las condiciones actuales del manejo de los residuos hospitalarios y peligrosos en la Universidad Tecnológica de Pereira en cada uno de las áreas involucradas.

### Clases de residuos generados en la Universidad

De manera general el cuadro 3, presenta los tipos de residuos generados en las diferentes fuentes de generadoras.

**Cuadro 3.** Clasificación general de los residuos generados al interior de la Universidad.

| Residuos  | Clasificación   |
|---|---|
| Inertes   | Basura ordinaria  |
| Reciclables   | Papel, cartón, metales, partes electrónicas<br>LIMPIO   |
| Orgánicos   | Biodegradables  |
| Vidrio  | Limpio  |
| Peligrosos Infecciosos Cultivos -microorganismos -vacunas | <b>HOSPITALARIOS Y SIMILARES</b><br> |
| Anatomopatológicos y animales                             |   |
| Cortopunzantes  |   |
| Acuosos con metales pesados                               | <b>RESIDUOS PELIGROSOS</b><br>       |
| Acuosos sin metales pesados                               |   |
| Orgánicos con halógenos y/o nitrógeno                     |   |
| Orgánicos sin halógenos y/o nitrógeno                     |   |
| Compuestos organometálicos                                |   |

**Fuente:** El autor.

## **A. SEPARACIÓN EN LA FUENTE.**

En la actualidad encontramos que aunque se hace una buena separación en la fuente de los residuos generados al interior de la Universidad, se tiene que resaltar, que conociendo de la peligrosidad de los mismos en algunas fuentes generadoras, se han almacenado por largos períodos de tiempo una cantidad de estos que se están en espera de una solución como se evidencia en la Escuela de Química, en el laboratorio de Biología Molecular en Ambiental y el Centro de Biología Molecular y Biotecnología de Medicina, por lo cual se hace necesario implementar un programa de saneamiento, pues se requiere realizar una identificación cualitativa y cuantitativa de los mismos, para realizar un adecuado proceso de eliminación.

También es de aclarar que varios de los laboratorios que se identifican como generadores de residuos peligrosos, han tenido la buena práctica de realizar tratamientos que disminuyen su peligrosidad, procediendo a la eliminación como sustancias seguras, como es el caso del laboratorio de suelos de la escuela de química.

En cuanto a los residuos hospitalarios y similares generados al interior de la UTP son manejados de manera adecuada y según los parámetros establecidos por la legislación ambiental vigente para este fin y bajo la supervisión del Programa de Salud Ocupacional y el Grupo Administrativo de Gestión Ambiental y Sanitaria – GAGAS. Este tipo de residuos son tratados bajo los parámetros del documento “NORMAS GENERALES DE BIOSEGURIDAD - UTP, de la autoría de las doctoras Carmen Luisa Betancur, Solangel Cano y Miriam Lucia Tamayo.

**Figura 2.** Algunas imágenes de separación en fuente de los residuos al interior de la universidad.



**Foto1:** Separación de en la fuente inadecuada en el laboratorios de mecánica de fluidos (lubricantes de motores).



**Foto 2:** Separación en la fuente adecuada en el laboratorio de Suelos en la escuela de química Solución Residual (dicromato con ácido sulfúrico)



**Foto 3:** Separación en la fuente adecuada en el laboratorio de Laboratorio de pruebas dinámicas automotrices (E20)



**Foto 4:** Separación en la fuente adecuada de residuos hospitalarios y similares en laboratorios de Medicina

## B. ALMACENAMIENTO INTERNO

En cuanto al almacenamiento de los reactivos, es común observar que se siguen protocolos de almacenamiento por colores. Sin embargo, aparte de ser importante mejorar la infraestructura física que permita unas condiciones óptimas de almacenamiento, se observa en general la carencia de sectores reservados (señalizados) para el almacenamiento de material vencido o en desuso.

Es común observar que se almacenan los envases en los que vienen los reactivos y otro tipo de materiales en lugares que no se tienen este fin. A continuación, se presenta un ejemplo de esta situación, la cual se ha invitado a corregir.

**Figura 3.** Imágenes de almacenamiento temporal de los residuos al interior de la Universidad.



**Foto 5.** Almacenamiento incorrecto. Acumulación de desechos en espera de disposición final.



**Foto 6.** Almacenamiento temporal cuarto de mantenimiento eléctrico (lámparas descartadas)



**Foto 7.** Almacenamiento temporal de residuos químicos.



**Foto 8.** Almacenamiento temporal de amalgama en servicio médico

### C. RECOLECCIÓN INTERNA Y EXTERNA

Internamente cada fuente generadora de Residuos Hospitalarios se encarga de rotular (no se ha implementado la etiqueta sugerida en los anteriores planes, esto se hace actualmente con cinta o marcador), se almacena en contenedores adecuados los cuales son ubicados en los sitios establecidos en la ruta. Además el personal encargado de esta labor cuenta con los elementos y conocimientos necesarios para el manejo de estos. El diagnóstico, permitió evidenciar que solo los residuos hospitalarios cuentan con la entidad que realiza la recolección y disposición final según la legislación vigente.

Para los Residuos Peligrosos no hay ruta de recolección ya que estos son almacenados directamente por el generador en los sitios que se tengan disponibles Sin embargo, es oportuno mencionar que a la fecha se evidenció la gestión para la vinculación a empresas que cuenten con el portafolio de servicios necesarios.

**Figura 4. Imágenes de recolección interna.**



**Foto 9.** Marcación Bolsa roja de residuos biológicos



**Foto 10.** Recolección de los residuos biológicos en el edificio de medicina

## **D. TRATAMIENTO**

Se puede evidenciar que en general los residuos hospitalarios y similares pueden eliminarse a través de las técnicas de incineración en hornos convencionales que está a cargo de la empresa RH S.A.

En cuanto a los peligrosos de tipo químico, los tratamientos previos y alternativas de eliminación, dependen íntimamente de su composición. Por ejemplo uno de los métodos mas ampliamente usados para reducir el poder oxidante de mezclas de digestiones ácidas que no posean metales pesados, es neutralizar con cal o con hidróxidos diluidos y posteriormente se diluyen y desechan por el desagüe. En la Escuela de Tecnología Química se cuenta con una práctica de recuperación de solventes la cual ayuda a mitigar la cantidad de residuos que se genera en los laboratorios.

El problema más crítico, es debido a que hay laboratorios que poseen residuos que desconocen su composición y por tanto debe tratarse a través de técnicas experimentales de tipo analítico o instrumental, de realizar análisis cualitativos y poder determinar los tratamientos previos adecuados e incluso su eliminación. Otro foco de atención son los reactivos vencidos, para lo cual se puede solicitar apoyo de los proveedores y/o proceder al encapsulamiento o llevar a las celdillas de seguridad en rellenos sanitarios, través de los prestadores del servicio de gestión externa.

Para los residuos tecnológicos se cuenta con un convenio con la empresa GAIA VITARE la cual presta los servicios de manejo integral de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos "RAEE'S".

Uno de los programas posconsumo más importantes con los que cuenta actualmente la Universidad es desarrollado por el Instituto de Investigaciones Ambientales, con el programa UTP RECICLA, en cual cuenta con campañas periódicas de reciclaje y un programa de recolección de pilas y tonners en diferentes áreas del campus.

En gestión de documentos se maneja un convenio de posconsumo con el proveedor de los reveladores, la fuente generadora sostiene que son reutilizados los envases y las sustancias para nuevos productos, esta información no se puede comprobar debido a que el generador directo no cuenta con registros o documentos que validen esto.

## E. CUMPLIMIENTO DE NORMAS LEGALES

A continuación se presenta una matriz semáforo (Cuadro # 2), como herramienta visual que sintetiza la situación actual de la Universidad en torno al cumplimiento de las normas relacionadas con el manejo de residuos sólidos; reúne aspectos de importancia para el diagnóstico y los evalúa de acuerdo a su estado por colores, así: rojo indicando un estado de incumplimiento, amarillo en proceso o que se debe mejorar y verde un estado de cumplimiento.

**Cuadro 4.** Nivel de cumplimiento de las normas legales asociadas al manejo de residuos.

| Norma   | Nivel de Cumplimiento |
|---|-----------------------|
| Garantizar la gestión y manejo integral de los residuos hospitalarios   |                       |
| Garantizar la gestión y manejo integral de los residuos peligrosos  |                       |
| Elaborar un plan de gestión integral de los residuos o desechos peligrosos.   |                       |
| Elaborar un plan de gestión integral de los residuos hospitalarios.   |                       |
| Identificar las características de peligrosidad de cada uno de los RESPEL que genere.   |                       |
| Garantizar que el envasado o empaçado, embalado y etiquetado de sus residuos o desechos peligrosos se realice conforme a la normatividad vigente.   |                       |
| Dar cumplimiento a lo establecido en el Decreto 1609 de 2002 o aquella norma que la modifique o sustituya, cuando remita residuos o desechos peligrosos para ser transportados. Igualmente, suministrar al transportista de los residuos o desechos peligrosos las respectivas Hojas de Seguridad.                |                       |
| Registrarse ante la autoridad ambiental competente por una sola vez y mantener actualizada la información de su registro anualmente.  |                       |
| Capacitar al personal encargado de la gestión y el manejo de los residuos o desechos peligrosos en sus instalaciones.   |                       |
| Contar con un plan de contingencia actualizado para atender cualquier accidente o eventualidad que se presente y contar con personal preparado para su implementación.  |                       |
| Conservar las certificaciones de almacenamiento, aprovechamiento, tratamiento o disposición final que emitan los respectivos receptores, hasta por un tiempo de cinco (5) años.   |                       |
| Tomar todas las medidas de carácter preventivo o de control previas al cese, cierre, clausura o desmantelamiento de su actividad con el fin de evitar cualquier episodio de contaminación que pueda representar un riesgo a la salud y al ambiente, relacionado con sus residuos o desechos peligrosos.           |                       |
| Contratar los servicios de almacenamiento, aprovechamiento, recuperación, tratamiento y/o disposición final, con instalaciones que cuenten con las licencias, permisos, autorizaciones o demás instrumentos de manejo y control ambiental a que haya lugar, de conformidad con la normatividad ambiental vigente. |                       |

**Fuente:** El Autor

## **F. ACTUALIZACIONES REALIZADAS A LOS PLANES ANTERIORES**

- ✓ Del “Plan de Gestión para el Manejo de Residuos Peligrosos Universidad Tecnológica de Pereira” se cambio la manera como se definen las fuentes generadoras de residuos peligrosos, porque los anteriores diagramas no arrojaban la información con claridad, a diferencia que en la metodología adoptada para este documento se definen y especifican las actividades en las cuales se generan estos residuos, se estructuro a manera de cuadros para evitar caer en el error de que aparezcan como doble generación en ambos planes y unificar estos datos.
- ✓ Se realizaron tres clasificaciones con las cuales se busco hacer un enfoque global en cuanto a los tipos de residuos de acuerdo a los Decretos 2676 del 2000 Y 4741 del 2005, si no también de acuerdo a su peligrosidad. De esta manera se da mayor claridad.
- ✓ Se evidencio que no existía una ruta para la recolección de los Residuos Peligrosos, por consiguiente se elabora una propuesta de rutero para cada fuente generadora implicada.
- ✓ Se descarta el Laboratorio de Fotografía de la Facultad de Educación como fuente de generación RESPEL debido a que gracias a la implementación de nuevas tecnologías quedo abolida la practica de revelado fotográfico. los químicos restantes se almacenaron hasta que se encontró un receptor que pudo hacer uso de este material.
- ✓ El taller de cerámica y grabado de la Facultad de Bellas Artes no hace parte ahora de las fuentes generadoras ya que el material que se ingresa es reutilizado en su totalidad.

## **CAPITULO 1.**

### **PLAN DE GESTIÓN PARA EL MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA**

#### **1. OBJETIVO**

Establecer las herramientas de gestión que permita a las fuentes generadoras conocer y evaluar sus residuos peligrosos, y las diferentes alternativas de prevención y minimización frente a los mismos. El plan permite mejorar la gestión y asegurar que el manejo de estos residuos se realice de una manera ambientalmente razonable, con el menor riesgo posible, procurando la mayor efectividad económica, social y ambiental, en concordancia con la normatividad vigente.

#### **2. ALCANCE**

Este plan esta dirigido a todo el personal universitario docentes, administrativos y estudiantes, que participan de todas las actividades que involucra la generación de residuos peligrosos en la institución educativa, dentro de las cuales se consideran los componentes del manejo interno, manejo externo, tratamientos y disposición final de los mismos.

### **COMPONENTE N° 1**

#### **ALTERNATIVAS DE PREVENCION Y MINIMIZACIÓN**

La prevención comprende estrategias orientadas a evitar por completo la generación de residuos.

La minimización comprende la adopción de medidas organizativas, operativas y tecnológicas que permitan disminuir (hasta niveles económicos y técnicamente factibles) la cantidad y peligrosidad de los RESPEL, basándose en dos aspectos fundamentales:

- ✓ Reducción en la fuente o en el origen
- ✓ Reciclaje, reutilización, recuperación o regeneración

**Cuadro 5. Objetivos y metas establecidas para las alternativas de prevención y minimización, utilizando una matriz semáforo para cualificar el cumplimiento.**

| OBJETIVOS  | METAS  | Nivel de Cumplimiento | OBSERVACIONES   | ESTRATEGIAS   |
|--|--|-----------------------|---|---|
| Acondicionar los RESPEL a través de pre-tratamientos para incorporar los nuevamente a los procesos y procedimientos. | Recuperar solventes en un 30% para el mes de diciembre del año 2013  |                       | Inicialmente se plateo para marzo del 2011, se hace parcialmente por lo cual se amplía el tiempo de ejecución                     | Recuperar RESPEL por medio de sistemas fisicoquímicos como la destilación y la rota- evaporación.   |
| Promover el desarrollo de prácticas de laboratorio reciclables.  | Utilizar los productos que son sintetizados en nuevas prácticas de laboratorio en un 50 % para el mes de mayo del año 2013 |                       | Inicialmente se plateo para mayo del 2011, se evidenciaron estrategias que han permitido el cumpliendo parcial de estas           | Hacer uso de los productos químicos sintetizados en las prácticas de laboratorio como reactivos que sean empleados en otras sesiones experimentales.  |
| Realizar un registro mensual sobre la generación de los RESPEL.  | Tener actualizado los registros de generación de los RESPEL en un 50% para el mes de diciembre del año 2013.               |                       | Inicialmente se plateo para febrero del 2011, esto se ha ido implementado parcialmente solo en algunas de las fuentes generadoras | Diligenciar de forma mensual y completa los formatos de generación de los RESPEL  |
| Implementar programas de capacitación para las personas que manejan Residuos Hospitalarios y Peligrosos              | Brindar contenidos de capacitación para las personas que manejen RESPEL en un 50% para el mes de febrero del año 2011.     |                       | Se comprobó que continuamente los gestores ambientales de la universidad han realizado esta labor.                                | Establecer los contenidos e información necesaria para la capacitación de las personas que manejan RESPEL teniendo en cuentas:<br>Conocimiento básico sobre prevención y minimización, manejo seguro y responsable, planes y procedimientos de contingencia entre otras temáticas |
| Segregar de la fuente los Residuos Hospitalarios y Peligrosos  | Segregar de la fuente de generación un 30% para el mes de septiembre del año 2011.   |                       | Las fuentes generadoras cumplen aproximadamente con mas del 70%   | Separar los residuos peligrosos de los no peligrosos para no incrementar el volumen de RESPEL generados   |
| Reducir las cantidades de reactivos químicos utilizados en las prácticas de docencia.                                | Reducir el consumo de solventes halogenados y no halogenados en un 20 % para el mes de abril del año 2011.                 |                       | Se puedo comprobar que algunas fuentes generadoras han reducido su consumo implemento metodología mas limpia                      | Llevar a cabo reformas en las guías de laboratorio en las cuales se reduzcan las cantidades de reactivos químicos utilizados.<br>Promover el uso de sistemas experimentales a micro-escala.   |

El cuadro anterior esta orientado en gran medida para prevenir y minimizar los residuos peligrosos generados en los laboratorios de docencia y grupos de investigación, debido a que los laboratorios de extensión presentan protocolos establecidos que no están sujetos a modificaciones, por tanto se dificulta implementar algunas de las alternativas propuestas anteriormente.

## **A. FUENTES GENERADORAS DE RESIDUOS**

De acuerdo a las inspecciones realizadas en las instalaciones la Universidad Tecnológica de Pereira se identificaron las fuentes generadoras de residuos peligrosos que están principalmente representadas por las siguientes Facultades y Dependencias:

### **FACULTADES**

1. CIENCIAS AMBIENTALES
2. CIENCIAS DE LA SALUD
3. TECNOLOGIA: ESCUELA DE QUIMICA
4. INGENIERIA MECANICA
5. CIENCIAS BÁSICAS (SISTEMAS)

### **DEPENDENCIAS**

1. ALMACEN GENERAL
2. BIENESTAR UNIVERSITARIO
3. GESTION DE DOCUMENTOS
4. JARDIN BOTANICO

A continuación se presentan algunas características de las fuentes mencionadas anteriormente, desde un punto de vista de generación de Residuos Hospitalarios y Peligrosos, que relacionan las fuentes directas y sus actividades propias en el desarrollo de sus labores habituales. Además de la identificación.

| FUENTES               |                                  |   | ACTIVIDADES  |                       |
|-----------------------|----------------------------------|---|--|-----------------------|
| Facultades            | Ciencias Básicas                 | Sistemas  | Mantenimiento de computadores y equipos de tecnología  |                       |
|                       | Ciencias de la salud y zootecnia | Laboratorio de microbiología y parasitología        | Docencia e Investigación   |                       |
|                       |                                  | Laboratorio de Fisiología Celular e Inmunológica    | Investigación  |                       |
|                       |                                  | Anfiteatro  | Anatomía<br>Zootécnica y Veterinaria   | Docencia              |
|                       |                                  | Centro de Biología Molecular y Biotecnología        | Docencia e Investigación   |                       |
|                       | Ciencias Ambientales             | Laboratorio de Química ambiental                    | Docencia e Investigación y Servicios   |                       |
|                       |                                  | Laboratorio de Microbiología Ambiental              | Docencia e Investigación   |                       |
|                       |                                  | Laboratorio de biotecnología vegetal                | Extracción, limpieza, desinfección y visualización de ADN vegetal, además de la tinción de geles de poliacrilamida |                       |
|                       | Tecnologías; Escuela de Química  | Laboratorio de calidad de productos naturales       | Investigación y servicios  |                       |
|                       |                                  | Laboratorio de aguas y alimentos                    | Investigación y servicios  |                       |
|                       |                                  | Laboratorio de suelos                               | Análisis fisicoquímico de suelos.  |                       |
|                       |                                  | Laboratorio de oleo química                         | Investigación  |                       |
|                       |                                  | Laboratorio de biotecnología y productos naturales  | Investigación y servicios  |                       |
|                       |                                  | Laboratorios de docencia                            | Prácticas de laboratorios  |                       |
|                       |                                  | Sala de reactivos                                   | Recepción, almacenamiento y manejo de reactivos  |                       |
|                       | Mecánica                         | Laboratorio de metalografía                         | Docencia   |                       |
|                       |                                  | Laboratorio de Fluidos                              | Docencia   |                       |
|                       |                                  | Laboratorio de corrosión                            | Docencia   |                       |
|                       |                                  | Laboratorio de pruebas dinámicas automotrices (E20) | Investigación  |                       |
|                       |                                  | Taller de máquinas herramientas                     | Docencia y mantenimiento de equipos  |                       |
|                       | Dependencias                     | Bienestar Universitario                             | Enfermería   | Atención primaria     |
|                       |                                  |   | Consultorio médico   | Consulta medica       |
|                       |                                  |   | Consultorio odontológico   | Consulta odontológica |
| Jardín botánico       |                                  | Mantenimiento de plantas y cultivos                 |  |                       |
| Gestión de Documentos |                                  | Laboratorio de Microfilmación                       | Archivo  |                       |
| Almacén general       |                                  | Compra, recepción y distribución de insumos         |  |                       |

\*\* Es de aclarar que la universidad cuenta con muchas más áreas para el desarrollo de sus actividades, pero para este caso solo se tuvo en cuenta los lugares donde se generan los residuos peligrosos.

\*\* La franja de colores para dar as claridad a la corriente de generación.

**Cuadro 6.** Identificación de las fuentes y actividades específicas de generación de residuos Hospitalarios y Peligrosos.

## B. TIPOS DE RESIDUOS GENERADOS

Para mayor claridad en cuanto a la identificación de residuos generados en la Universidad se diseñan unas categorías de grupos donde están jerarquizados alfabéticamente comprendidos de la A-I que muestran características similares.

**Cuadro 7.** Grupos, definiciones y ejemplos

| Grupos | Definición   | Ejemplos  |
|--------|--|---|
| A      | Disolventes orgánicos y soluciones de sustancias orgánicas exentas de halógenos.   | Hidrocarburos cíclicos, Derivados de hidrocarburos alifáticos, Hidrocarburos aromáticos, Alcoholes, Cetonas, Esteres, Amidas alifáticas, Aminas aromáticas, Hidrocarburos alifáticos poli- cíclicos, compuestos sulfurados. |
| B      | Disolventes orgánicos y soluciones orgánicas que contengan halógenos.  | Hidrocarburos alifáticos, Hidrocarburos aromáticos, Alcoholes halogenuros, Aminas halogenadas, Esteres halogenados, Amidas halogenadas  |
| C      | Soluciones inorgánicas; acidas- básicas sustancias solidas inorgánicas   | Hidróxido de sodio, hidróxido de potasio, etc. (libres de metales pesados)  |
| D      | Soluciones de metales pesados mercurio, compuestos de mercurio, cianuros, inorgánicos, arsénico, compuestos de arsénico.     | Acido arsenioso, Plomo sulfito, Níquel oxido III.   |
| E      | Mezclas y emulsiones de desechos de aceites y agua o de hidrocarburos y agua.  | Aceites minerales, Aceites usados.  |
| F      | Desechos resultantes de la producción; preparación y utilización de productos químicos y materiales para fines fotográficos. | Reveladores y fijadores.  |
| G      | Desechos clínicos resultados de la atención medica prestada en hospitales, centros médicos y clínicas                        | Algodón, guantes, servilletas, cito cepillos, lenguas, restos de ampolletas, gasas, vendajes, espéculos, tapabocas, jeringas.   |
| H      | Desechos resultantes de la producción, utilización de biosidas y productos Fito farmacéuticos.                               | RHODAX 70 WP fungicida, LORSBAN 4 EC insecticida, MERTECTC fungicida, MASAT fertilizante orgánico.  |
| I      | Desechos tecnológicos.   | Computadores con partes dañadas o fuera de servicio, tóner impresora.   |

### C. CLASIFICACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE PELIGROSIDAD

La matriz de clasificación de los residuos Hospitalarios y Peligrosos generados en la Universidad Tecnológica de Pereira en cada fuente de generación se exponen tres clasificaciones detalladas la primera con base en los Decretos 4741 de 2005 y 2676 de 2000; donde se clasifican por grupos teniendo en cuenta la categoría anterior.

**Cuadro 8.** Clasificación general de los residuos generados

| <b>Grupos</b> | <b>Decreto 2676</b>               | <b>Decreto 4741</b> |
|---------------|-----------------------------------|---------------------|
| A             | Reactivo                          | Y40, Y42            |
| B             | Reactivo                          | Y39, Y41            |
| C             | Reactivo                          | Y34, Y35            |
| D             | Metales pesados                   | Y24, Y29, Y33       |
| E             | Aceites usados                    | Y8, Y9              |
| F             | Residuos químicos                 | Y16                 |
| G             | Infecciosos o de riesgo biológico | Y1                  |
| H             | Residuos químicos                 | Y4                  |
| I             | Residuos tecnológicos             |                     |

### D. CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS HOSPITALARIOS Y PELIGROSOS SEGÚN DECRETO 4741

Esta segunda clasificación de residuos Hospitalarios y Peligrosos de la Universidad, se realizó de acuerdo a los anexos.

**Anexo I:** Lista de residuos o desechos peligrosos por procesos o actividades

**Anexo II:** Lista A. Residuos o desechos peligrosos por corrientes de residuos

**Anexo III:** Características de peligrosidad de los residuos o desechos peligrosos

**Cuadro 9.** Clasificación Residuos generados en la Universidad.

| Grupo | Anexo I: Lista de residuos o desechos peligrosos por procesos o actividades |   | Anexo II: Lista A, Residuos o desechos peligrosos por corrientes de residuos |  |
|-------|---|---|--|--|
|       | Código  | Descripción   | Código   | Descripción  |
| G     | Y 1   | Desecho clínicos resultantes de la atención medica prestada en hospitales, centros médicos y clínicas   | A 4020   | Desechos clínicos y afines; es decir desechos resultantes de prácticas médicas, de enfermería, dentales, veterinarias o actividades similares, y desechos generados en hospitales u otras instalaciones durante actividades de investigación o el tratamiento de pacientes, o de proyectos de investigación. |
| E     | Y 8   | Desechos de aceites minerales no aptos para el uso a que estaban destinados   | A 3020   | Aceites minerales de desechos no aptos para el uso al que estaban destinados   |
|       | Y 9   | Mezclas y emulsiones de desechos de aceite y agua o de hidrocarburos y agua.  | A 4060   | Desechos de mezclas y emulsiones de aceite y agua o de hidrocarburos y agua  |
| F     | Y 12  | Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de tintas, colorantes, pigmentos, pinturas, lacas o barnices   | A 4070   | Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de tintas, colorantes, pigmentos, pinturas, lacas o barnices, con exclusión los desechos especificados en las lista B   |
| A     | Y 14  | Sustancias químicas de desecho, no identificadas o nuevas resultantes de la investigación y el desarrollo de las actividades de enseñanza y cuyos efectos en el ser humano o en el medio no se conozcan | A 4150   | Sustancias químicas de desecho, no identificadas o nuevas, resultantes de la investigación y el desarrollo o de las actividades de enseñanza y cuyos efectos en el ser humano o el ambiente no se conozcan   |
| F     | Y 16  | Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de productos químicos y materiales para fines fotográficos   | A 4090   | Desechos de soluciones acidas o básicas, distintas de las especificadas en el apartado correspondiente de la lista B   |

|   |      |   |        |  |
|---|------|---|--------|--|
| D | Y 29 | Mercurio, compuestos de mercurio                                | A 1030 | Desechos que contengan como constituyentes o contaminantes cualquiera de las sustancias siguientes: Arsénico, compuestos de arsénico ;Mercurio, compuestos de mercurio; Talio, compuestos de talio |
| C | Y 34 | Soluciones acidas o ácidos en forma solida                      | A 4090 | Desechos de soluciones acidas o básicas, distintas de las especificadas en el apartado correspondiente de la lista B   |
| C | Y 35 | Soluciones básicas o bases en forma solida                      | A 4090 | Desechos de soluciones acidas o básicas, distintas de las especificadas en el apartado correspondiente de la lista B   |
| B | Y 39 | Fenoles, compuestos fenólicos, con inclusión de clorofenoles    | A 3070 | Desechos defenoles, compuestos fenólicos, incluido el clorofenol en forma de líquido o de iodo   |
| A | Y 40 | Éteres  |        |  |
| B | Y 41 | Solventes orgánicos halogenados                                 | A 3150 | Desechos de disolventes orgánicos halogenados  |
| A | Y 42 | Disolventes orgánicos, con exclusión de disolventes halogenados | A 3140 | Desechos de disolventes orgánicos no halogenados pero con exclusión de los desechos especificados en la lista B  |

#### **E. CLASIFICACIÓN SEGÚN SU PELIGROSIDAD**

Esta tercera clasificación esta sujeta a la peligrosidad de estos residuos, adicionalmente se ilustra con pictogramas de simbología internacional

**Cuadro 10.** Clasificación de RESPEL según su Peligrosidad

| GRUPO DE RESPEL | CARACTERISTICAS DE PELIGROCIDAD                 | SIMBOLO INTERNACIONAL   |
|-----------------|---|---|
| A               | Inflamable,<br>Peligroso para el medio ambiente |    |
| B               | Inflamable,<br>Peligroso para el medio ambiente |    |
| C               | Tóxico,<br>Corrosivo.                           |    |
| D               | Toxico, Peligroso para el medio ambiente        |   |
| E               | Inflamable                                      |  |
| F               | Tóxico  |  |
| G               | Riesgo biológico                                |  |
| H               | Tóxico  |  |
| I               | Peligroso para el medio ambiente                |  |

## F. CUANTIFICACIÓN DE LA GENERACIÓN

El inventario de los Residuos Hospitalarios y Peligrosos generados en la Universidad Tecnológica de Pereira se realizó tomando como base la información de los anteriores planes. Este nuevo inventario se levantó con la información recopilada directamente a través de visitas realizadas a cada fuente generadora. Las cantidades enunciadas en el inventario son valores reales provenientes de una base de datos la cual contiene registros que aportan información a cerca de la fuente generadora, grupo, tipo de residuo, frecuencia de recolección, la cantidad, el tipo de contenedor y la disposición.

**Cuadro 11.** Cantidad de residuos según la fuente generadora, frecuencia, tipo de contenedor y disposición.

| Fuente  | Grupo | Tipo de residuo  | Frecuencia de recolección | Cantidad | Tipo de contenedor | Disposición                            |
|---|-------|--|---------------------------|----------|--------------------|--|
| Sistemas  | I     | Computadores con partes dañadas o fuera de servicio                | Semestral                 |          | Cajas              | Eliminación Adecuada (ver pg. 18)      |
| Almacén General                                 |       | Tóner impresora  | Semestral                 |          |                    | Posconsumo                             |
| laboratorio de Biotecnología Vegetal            | D     | Bicloruro de mercurio HgCl <sub>2</sub>                            | Semestral                 | 28ml     | Botella de vidrio  | Almacenamiento                         |
|   |       | Nitrato de plata AgNO <sub>3</sub>                                 | Semestral                 | 91 l     | Botella de vidrio  | Reutilizado                            |
|   |       | Bromuro de etidio C <sub>21</sub> H <sub>20</sub> BrN <sub>3</sub> | Semestral                 | 96 µl    |                    | Eliminación adecuada (Empresa R.H S.A) |
|   | A     | Solución de fenol: cloroformo: alcohol isoamílico (25:24:1)        | Semestral                 | 22 l     | Botella de vidrio  | Almacenamiento                         |
| Anatomía  | G     | Guantes, tapabocas, desperdicios entre otros                       | Semestral                 |          |                    | Eliminación adecuada (Empresa R.H S.A) |
| Zootecnia y Veterinaria                         |       | Segregaciones corporales (sangre, piel tejidos)                    | Semestral                 |          | Caneca azul        | Almacenamiento                         |
| Laboratorio de Fisiología Celular e Inmunología |       | Algodones, servilletas, guantes, agares entre otros                | Semestral                 |          |                    | Eliminación adecuada (Empresa R.H S.A) |
| Laboratorio de Microbiología y                  |       | Guantes, hisopos, medios de cultivo,                               |                           | 27-30 kg |                    | Eliminación adecuada (Empresa R.H S.A) |

|   |   |   |           |           |                 |   |
|---|---|---|-----------|-----------|-----------------|---|
| Parasitología                                   |   | muestras biológicas ,<br>materia fecal, tapabocas   |           |           |                 |   |
| Bienestar Universitario                         |   | Algodón, guantes,<br>servilletas, cito cepillos,<br>lenguas, restos de<br>ampolletas, gasas, vendajes,<br>espéculos, tapabocas, jeringas. | Semestral |           |                 | Eliminación adecuada<br>(Empresa R.H S.A)                                 |
| Taller de Máquinas Herramientas                 | E | Taladrina o brumol  | Semestral | 7 galones | Envase plástico | Almacenamiento  |
|   |   | Aceite usado Industrial<br>(OP-38-EM PETROBRAS)   |           | 5 galones |                 |   |
| Laboratorio de Metalografía                     | D | Aceite usado  | Semestral | 1 galón   | Envase plástico | Almacenamiento  |
|   |   | Ácido Nítrico, Ácido Pítrico  |           | 500mL     |                 |   |
|   |   | Persulfato de amonio  |           | 500mL     |                 |   |
|   |   | Ácido sulfúrico   |           | 500mL     |                 |   |
|   |   | Glicerina   |           | 0,5 L     |                 |   |
|   |   | Refrigerante  |           | 1 L       |                 |   |
| Laboratorio de Corrosión                        | A | Cloruro de Zinc   | Semestral | 4 Lb      | Envase plástico | Almacenamiento  |
|   |   | Glicerina   |           | 2 L       |                 |   |
|   |   | Cianuro de Cobre  |           | 2 L       |                 |   |
|   |   | Fosfato trisódico   |           | 1 L       |                 |   |
|   |   | Cianuro de Sodio  |           | 40 g      |                 |   |
|   |   | Ácido sulfúrico   |           | 60 g      |                 |   |
|   |   | Kleanex(Desengrasante)  |           | 1 L       |                 |   |
| Laboratorio de Pruebas Mecánicas de Automotores | E | Mezcla de hidrocarburos<br>(gasolina, alcohol y aceite usado)   | Semestral | 5 galones | Envase plástico | Almacenamiento y entrega a estación de servicio de gasolina               |
| Laboratorio de Suelos                           | B | Mezcla dicromato de potasio y ácido sulfúrico   | Semestral | 1,34 l    |                 | Se recolecta en envases cuyo contenido luego se lleva a un tanque con cal |
| Cenbiotec                                       | A | Residuos de Fenol y Cloroformo  | Semestral | 4,5 Kg    |                 | Almacenamiento  |
|   |   | Puntas plásticas contaminadas con Fenol   |           | 1,2Kg     |                 |   |

|                 |   |  |           |        |                |
|-----------------|---|--|-----------|--------|----------------|
|                 |   | Fenol - Cloroformo                             |           | 33L    |                |
|                 |   | Poliacrilamida                                 |           | 100mL  |                |
|                 |   | Fenol  |           | 2,9L   |                |
|                 |   | Vidrio roto con desechos orgánicos             |           | 100g   |                |
|                 |   | Compuestos orgánicos                           |           | 2,5L   |                |
|                 |   | Líquido incoloro y denso no identificado       |           | 700mL  |                |
|                 |   | Solución fijadora                              |           | 5,25L  |                |
|                 |   | Bromuro de etidio con precipitado              |           | 500mL  |                |
|                 |   | Residuos tóxicos no identificado               |           | 7L     |                |
|                 |   | Nitrato de plata                               |           | 4L     |                |
|                 |   | Sustancia sólida no identificada               |           | 1Kg    |                |
|                 |   | Alcohol Polivinilico                           |           | 500g   |                |
|                 |   | Sulfato de Magnesio                            |           | 100 mL |                |
|                 |   | p-Nitrofenol                                   |           | 55g    |                |
|                 |   | Sustancia sólida no identificada               |           | 1Kg    |                |
|                 |   | Cloruro de zinc                                |           | 1Kg    |                |
|                 |   | Piruvato de sodio                              |           | 30g    |                |
|                 |   | Benzaldehído                                   |           | 12g    |                |
|                 |   | Azul de comassie                               |           | 300mL  |                |
|                 |   | Sustancia sólida no identificada               |           | 10g    |                |
|                 |   | Etanolamida                                    |           | 5mL    |                |
|                 |   | Cloruro Férrico                                |           | 20mL   |                |
|                 |   | Fosfato dibásico de potasio                    |           | 200mL  |                |
|                 | C | Solución acuosa de NaOH con material de vidrio |           | 1L     |                |
|                 |   | Fosfato dibásico de sodio                      |           | 100g   |                |
| Jardín Botánico | H | RHODAX 70 WP fungicida                         | Semestral | 50 g   | Almacenamiento |
|                 |   | LORSBAN 4 EC insecticida                       |           | 90 g   |                |
|                 |   | MERTECTC fungicida                             |           | 30 g   |                |
|                 |   | MASAT fertilizante orgánico                    |           | 90 g   |                |

## COMPONENTE N° 2

### MANEJO INTERNO AMBIENTALMENTE SEGURO

Este componente esta orientado a garantizar la gestión y el manejo ambientalmente seguro de los Residuos en las instalaciones del generador. Para este fin, se suministran los adecuados procedimientos asociados con el manejo interno de los Residuos en sus diferentes etapas, tales como la recolección en el punto de generación, envasado, etiquetado y rotulo, la movilización interna, el acondicionamiento de los residuos, su almacenamiento y las medidas de entrega al transportador para la movilización segura de los Residuos una instalación autorizada para su gestión externa. Las recomendaciones establecidas en este componente garantizan que los procedimientos que se implementen se realicen en concordancia con la normatividad vigente con el fin de lograr una gestión ambientalmente segura de estos.

**Cuadro 12. Objetivos y metas del manejo interno ambientalmente seguro. Utilizando una matriz semáforo para cualificar el cumplimiento**

| OBJETIVOS  | METAS   | NIVEL DE CUMPLIMIENTO | OBSERVACIONES  |
|--|---|-----------------------|--|
| Depositar los Residuos en contenedores adecuados.                      | Depositar en un 40% los Residuos en contenedores adecuados, para el mes de agosto del año 2013. |                       | Se evidencio cumplimiento total para los Residuos Hospitalarios y parcialmente para los Peligrosos |
| Rotular y etiquetar los Residuos de acuerdo a la normatividad vigente. | Rotular y etiquetar en un 50% los Residuos, para el mes de agosto del año 2013.                 |                       | Se hace una marcación aunque no es la recomendada por este plan (etiqueta)                         |
| Establecer rutas seguras de recolección interna para los Residuos      | Establecer rutas seguras en un 30% para el mes de agosto del año 2013.                          |                       | Se evidencio cumplimiento total para los Residuos Hospitalarios y parcialmente para los Peligrosos |
| Establecer frecuencias y horarios de recolección para los Residuos     | Establecer en un 50% las frecuencias y los horarios de recolección, para el mes de              |                       | Se evidencio cumplimiento total para los Residuos Hospitalarios y parcialmente para                |

|  |   |  |  |
|--|---|--|--|
|  | agosto del año 2013.  |  | los Peligrosos   |
| Contar con medios y equipos de carga para la movilización interna de los Residuos  | Contar en un 30% con medios y equipos de carga, para el mes de mayo del año 2013.             |  |  |
| Adquirir implementos de seguridad para el personal a cargo de los Residuos.  | Adquirir en un 50% implementos de seguridad, para el mes de mayo del año 2011.                |  | Se evidencio cumplimiento total para los Residuos Hospitalarios y parcialmente para los Peligrosos |
| Disponer los Residuos en sitios que cuenten con condiciones adecuadas de almacenamiento.   | Almacenar adecuadamente en un 50% los Residuos generados, para el mes de agosto del año 2013. |  | Se evidencio cumplimiento total para los Residuos Hospitalarios y parcialmente para los Peligrosos |
| Llevar a cabo un estudio que permita la viabilidad técnica de construir un lugar para el almacenamiento temporal de los Residuos para cada edificio generador. | Elaborar el estudio en un 100% para el mes de marzo del año 2013.                             |  | Se han realizado estudios y ya esta en proceso de implementación                                   |

#### **A. ENVASADO**

Una vez generados los residuos es necesario depositarlos en contenedores apropiados a sus características físico-químicas y al volumen generado, y que facilite su recolección, estos contenedores deben cumplir con algunos criterios.

Entre las características y criterios que deben presentar los envases se consideran:

- El material debe ser compatible con el residuo
- Debe presentar resistencia a los golpes y durabilidad en las condiciones de manipulación a las que serán sometidos
- Debe permitir contener los residuos en su interior sin que se origine pérdidas al ser manipulados
- Debe tener un espesor que evite filtraciones y soporte esfuerzos a la manipulación, traslado y transporte.

A continuación se exponen las imágenes de diferentes tipos de envases, empaques y embalajes para RESPEL.

**Figura 5.** Envases y Recipientes

Foto 10. Envases plásticos



Foto 11. Envases de acero



Foto 12. Envases para pilas



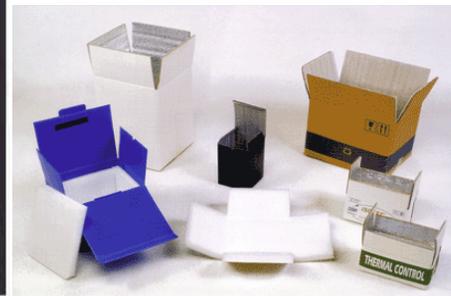
Foto 13  
Cajas de cartón



Foto14  
Envases compuestos



Foto 15  
Embalajes isotérmicos



Debido a que el desarrollo del embalaje en general ha ido asociado al avance de los materiales plásticos como sustitutos de los materiales tradicionales como el metal, madera, vidrio, cerámica, papel y textiles, se considera como embalaje apropiado para el

envasado de los residuos peligrosos (químicos) los fabricados en plástico además de cumplir con los criterios expuestos anteriormente.

Foto 16  
Envase de plástico 200 litros



Se utilizarán contenedores de 200 litros y volúmenes inferiores de 5, 10 y 20 litros, además de ser recomendado no completar el volumen en más del 80% de la capacidad del envase para evitar situaciones de emergencias.

Se considera como elemento apropiado para el almacenamiento y la desactivación de los residuos biológicos las bolsas rojas elaboradas en polietileno de alta densidad y las cueles deben estar dispuestas en un colector plástico.



**Figura 6.** Almacenamiento Residuos Biológicos

Para almacenar las pilas se proponen contenedores plásticos dispuestos en cada edificio de la universidad con el objetivo de llevar a cabo la recolección del residuo que es

generado en las instalaciones del plantel educativo además del que es generado en actividades desarrolladas por la población universitaria en general.



**Figura 7.** Almacenamiento Pilas

## **B. ROTULADO Y ETIQUETADO**

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

Por lo anterior, el formato de rotulación propuesto para los residuos peligrosos generados por las dependencias de la Universidad Tecnológica de Pereira se muestra a continuación.

**Figura 8.** Etiqueta para la Rotulación de Residuos Peligrosos.

|   |                    |   |
|---|--------------------|---|
| UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA<br>DE PEREIRA   |                    |  |
| Nombre Residuo _____  |                    |   |
| Fecha de generación: _____  |                    |   |
| Fecha entrega de envase: _____  |                    |   |
| Cantidad RESPEL; _____  |                    |   |
|  | Facultad: _____    |   |
|   | Laboratorio: _____ |   |
|   | Responsable: _____ |   |
| Observación: _____  |                    |   |

En el caso de las etiquetas de la clase 8 el texto y el número de la clase deben figurar en blanco y en las etiquetas con fondo rojo, verde o azul, en las que pueden figurar en blanco.

**Figura 9.** Etiqueta para la Rotulación de Residuos Peligrosos de clase 8



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA



Nombre Residuo \_\_\_\_\_

Fecha de generación: \_\_\_\_\_

Fecha entrega de envase: \_\_\_\_\_

Cantidad RESPEL; \_\_\_\_\_



Facultad: \_\_\_\_\_

Laboratorio: \_\_\_\_\_

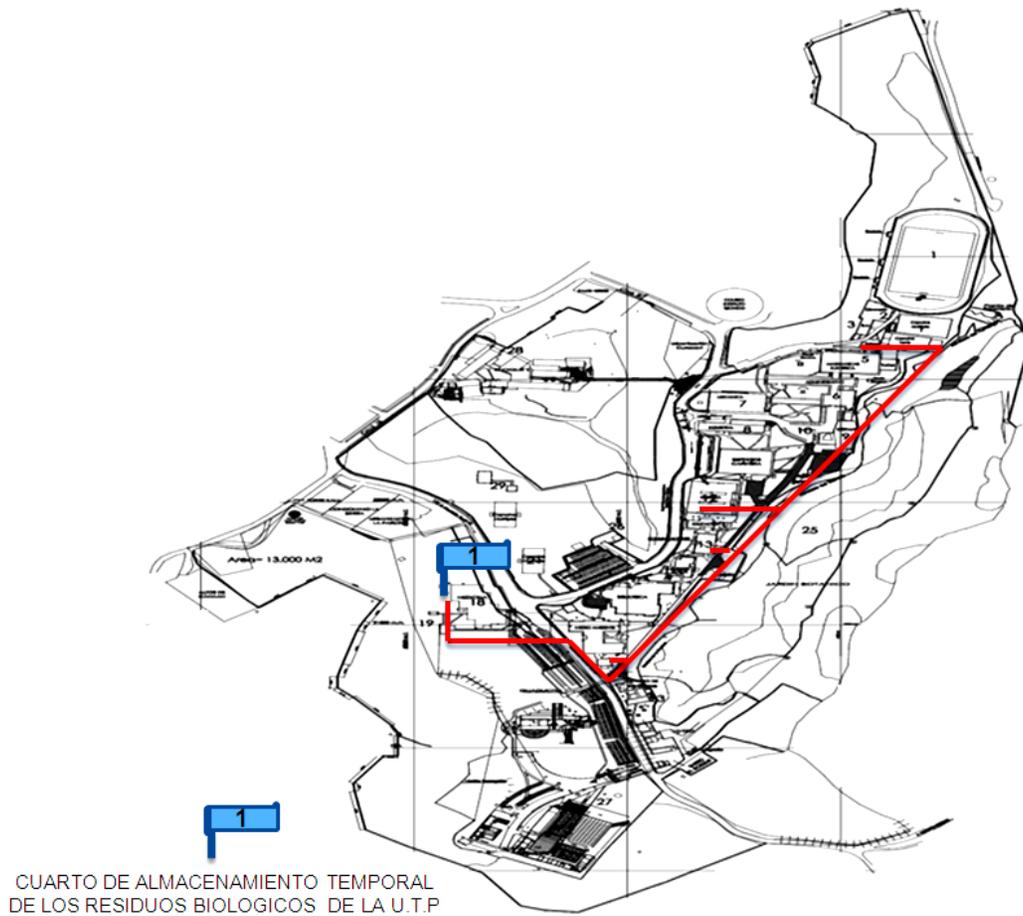
Responsable: \_\_\_\_\_

Observación: \_\_\_\_\_

### C. MOVILIZACION INTERNA

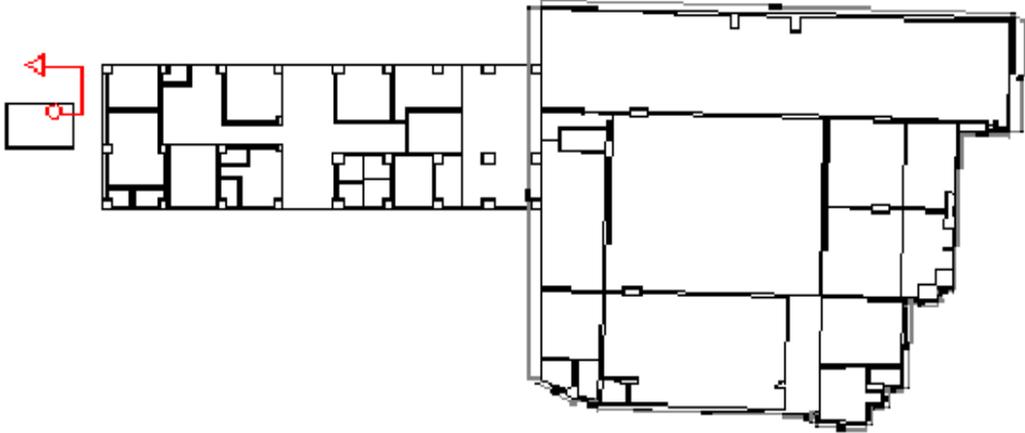
En esta sección se establecen las frecuencias y los horarios de recolección de los RESPEL, pero debido a que la generación de éstos es de forma irregular (exceptuando los residuos biológicos), se dificulta en gran medida construir estos elementos; por tanto se llevo a cabo la creación de las rutas de movilización solo para los edificios que cuentan con lugares específicos de almacenamiento temporal y los restantes que no segregan sus RESPEL deben esperar la implementación de este plan para realizar el estudio de la viabilidad de construir estos sitios de almacenamiento por lo menos para cada edificación generadora.

**Figura 10.** Ruta de movilización interna de los Residuos Biológicos en las Instalaciones de Universidad.

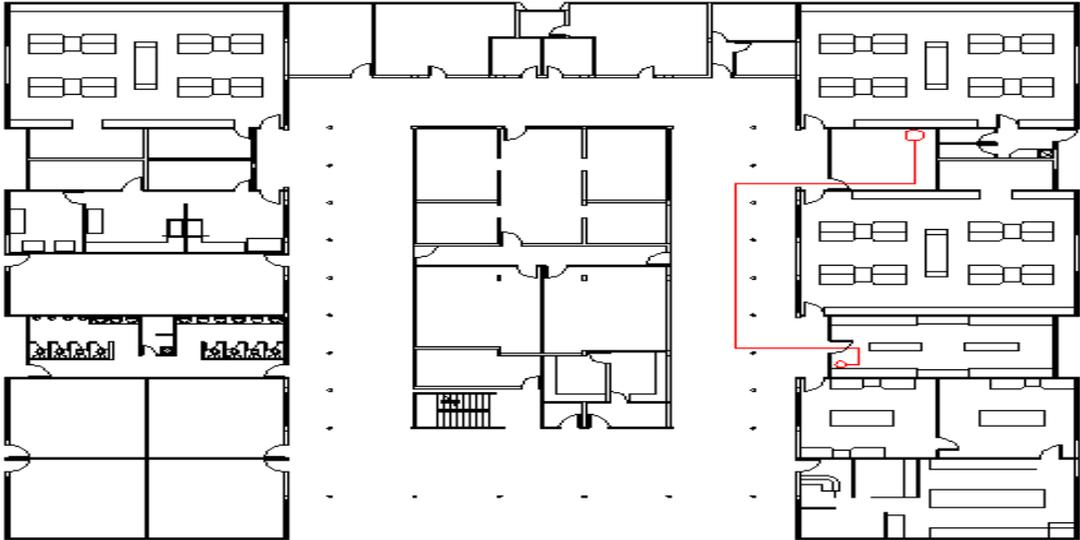


Es recomendable que los edificios de bienestar universitario y ciencias de la salud establezcan horarios y frecuencias de recolección según la generación semanal de sus residuos biológicos, de tal modo que no se crucen dichos componentes con la recolección general de los residuos biológicos generados en toda la universidad. Para diseñar estos dos elementos de recolección es aconsejable que estos se realicen en espacios de tiempo en los cuales no se presente población universitaria activa; Por ejemplo el horario: de 6:00 a 7:00 am y la frecuencia: dos (2) días a la semana.

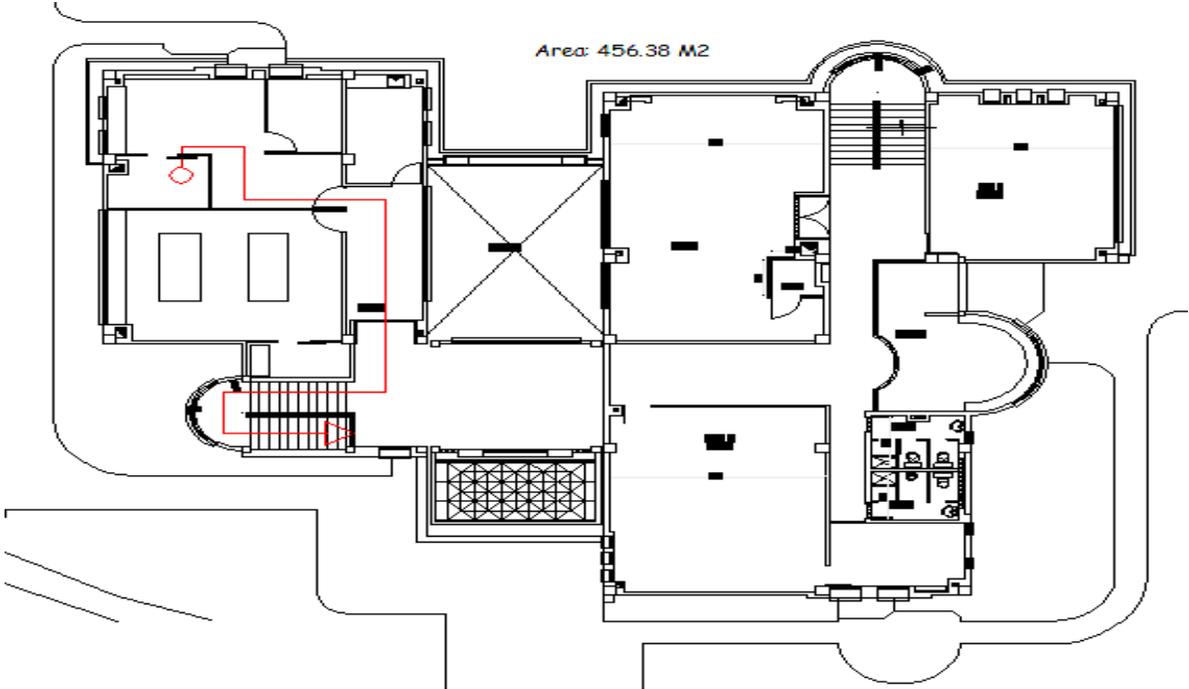
**Figura 11.** Ruta de movilización interna de los residuos biológicos al interior del edificio de Bienestar Universitario.



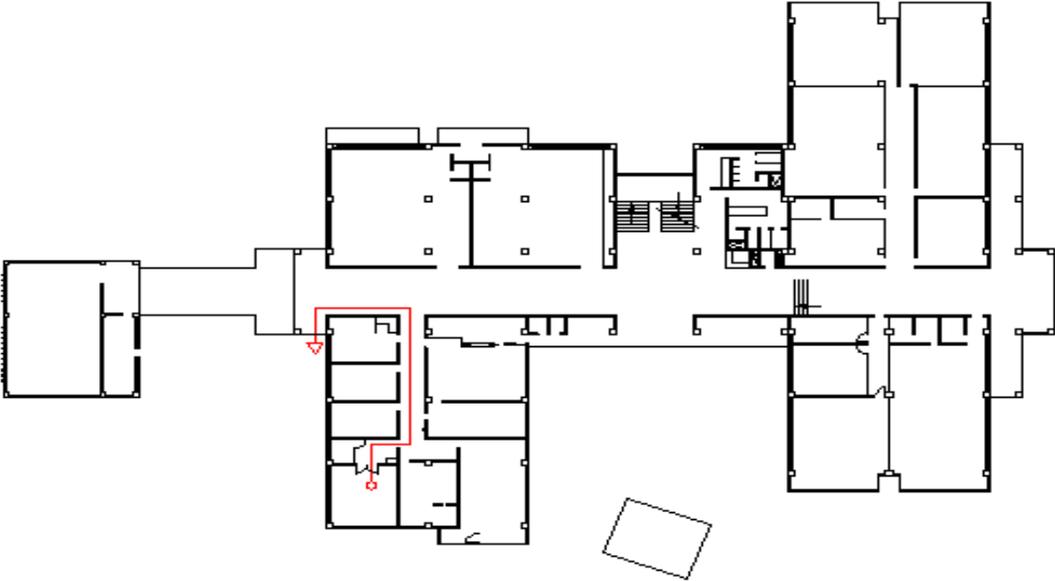
**Figura 12.** Ruta de recolección residuos biológicos, Escuela de Química



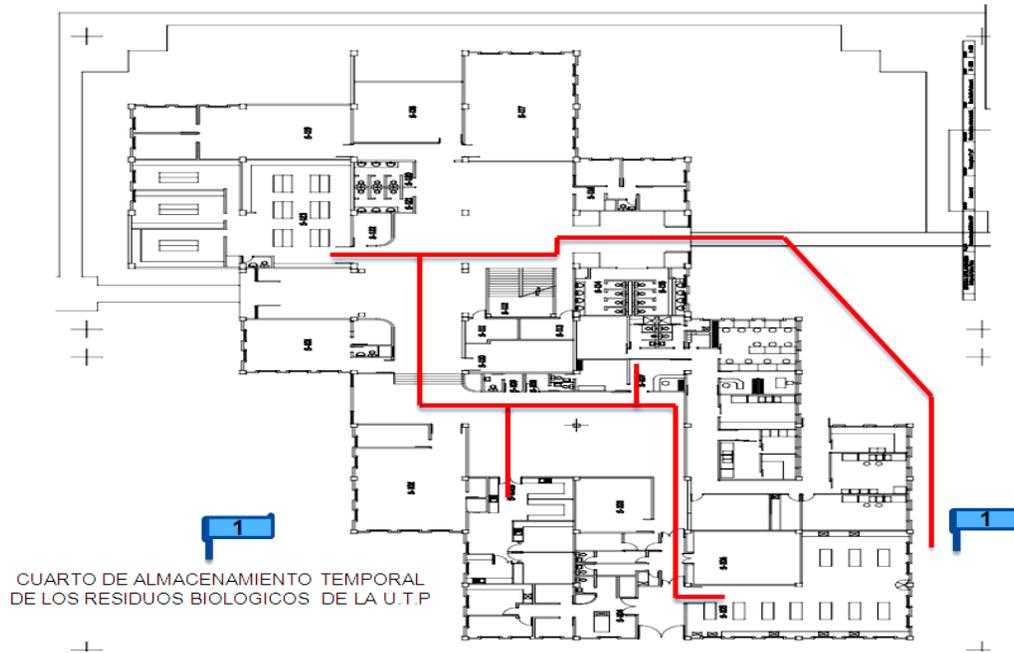
**Figura 13.** Ruta de recolección Residuos Biológicos, Edificio de Aguas



**Figura 14.** Ruta de recolección Residuos Biológicos, Edificio de Ciencias Ambientales

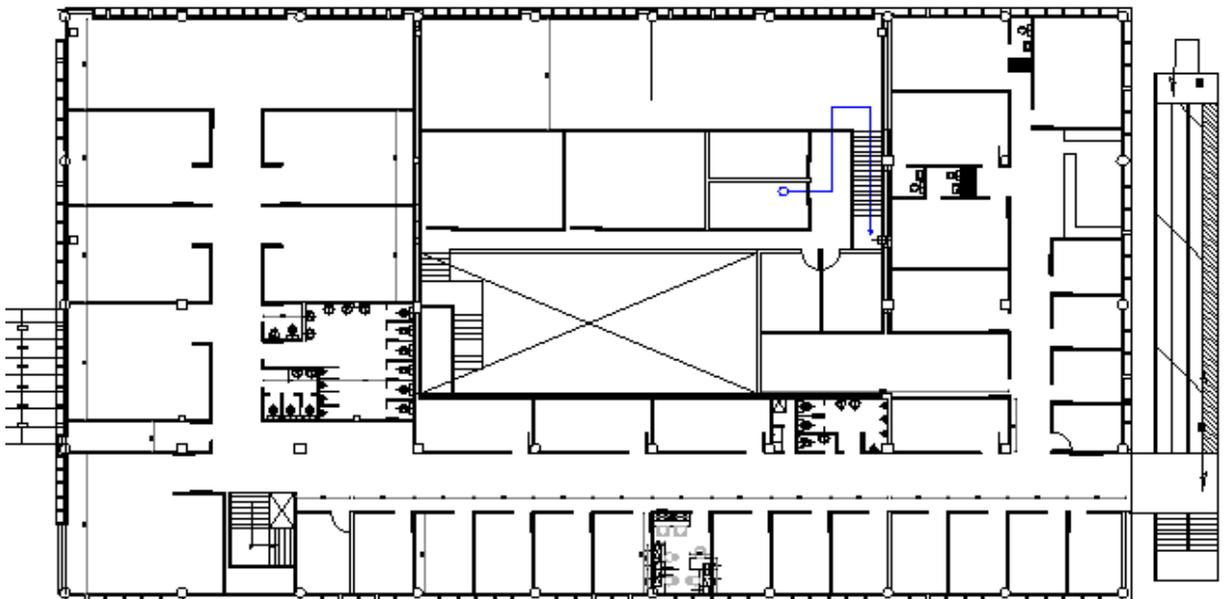


**Figura 15.** Ruta de movilización interna de los Residuos Biológicos al interior del Edificio de Ciencias de la salud.

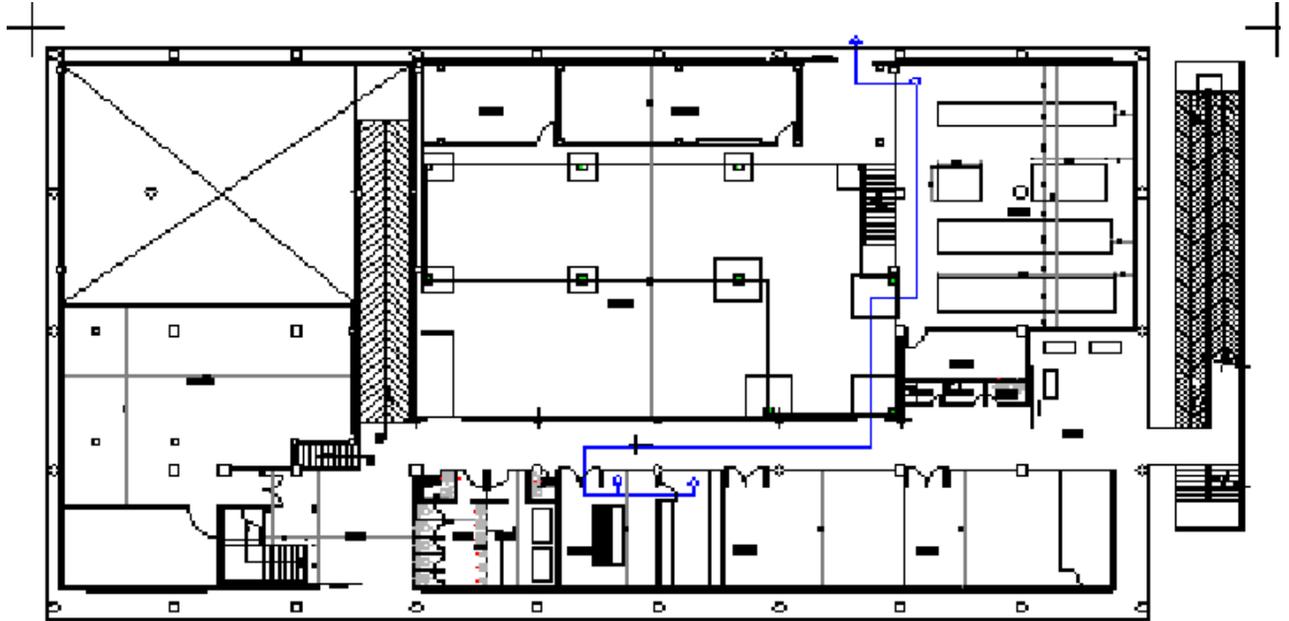


### **RUTA PARA RECOLECCION DE RESIDUOS PELIGROSOS**

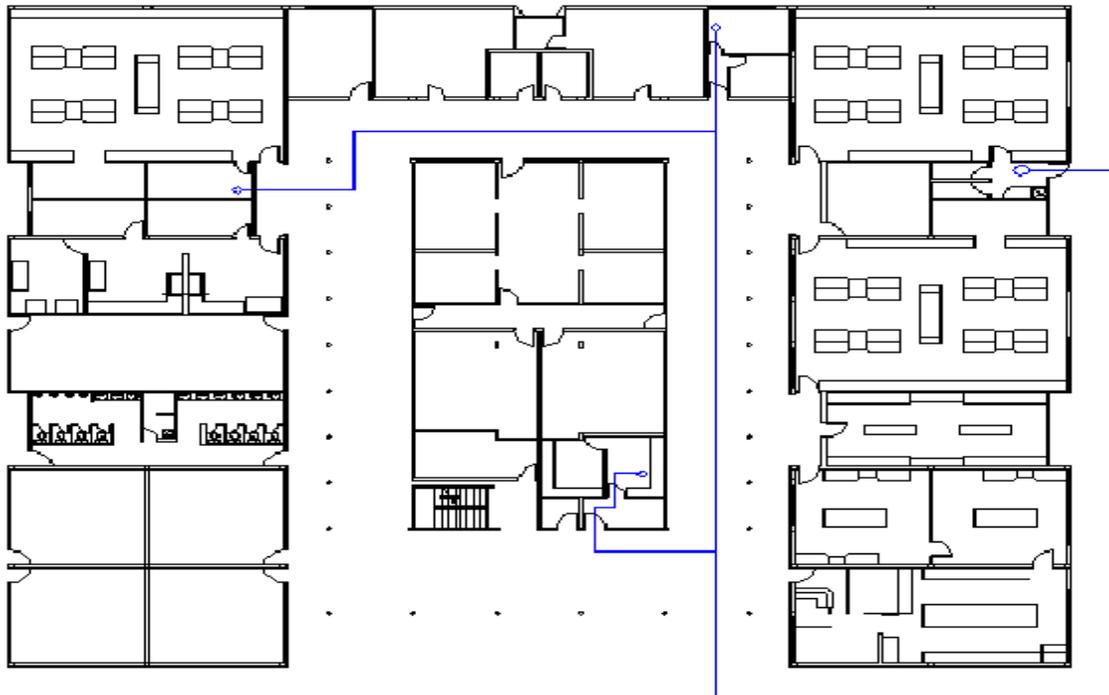
**Figura 16.** Ruta de recolección Residuos Peligrosos Mecánica. PISO 1



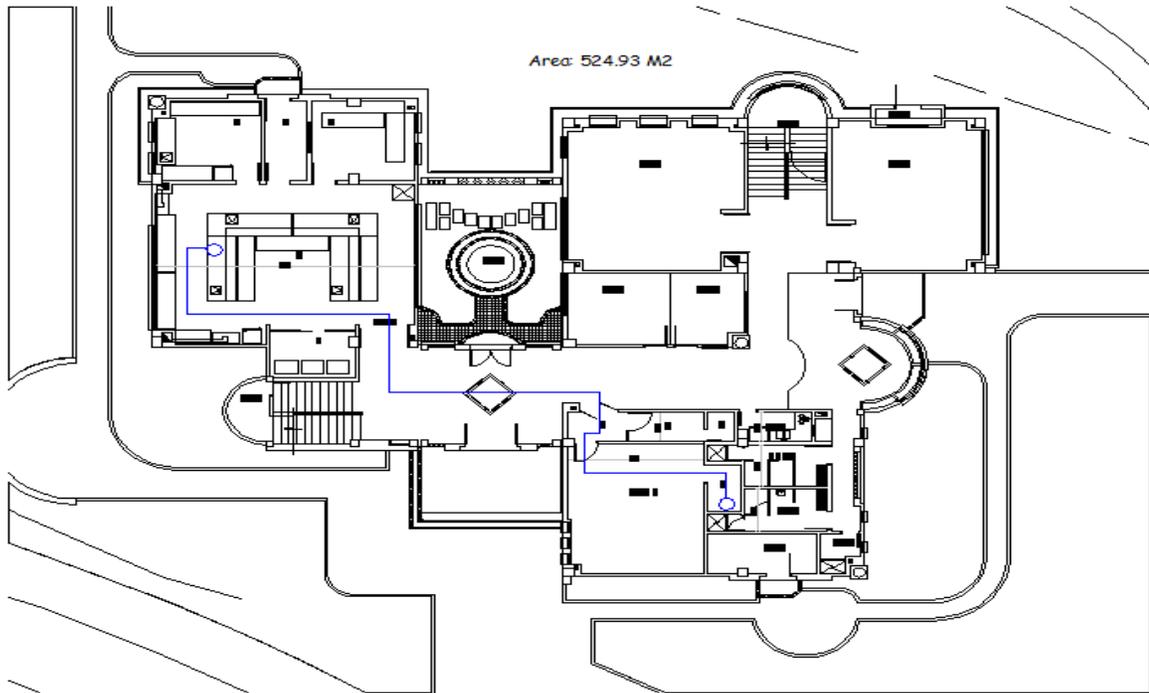
**Figura 17.** Ruta de recolección Residuos Peligrosos Mecánica. PISO 2



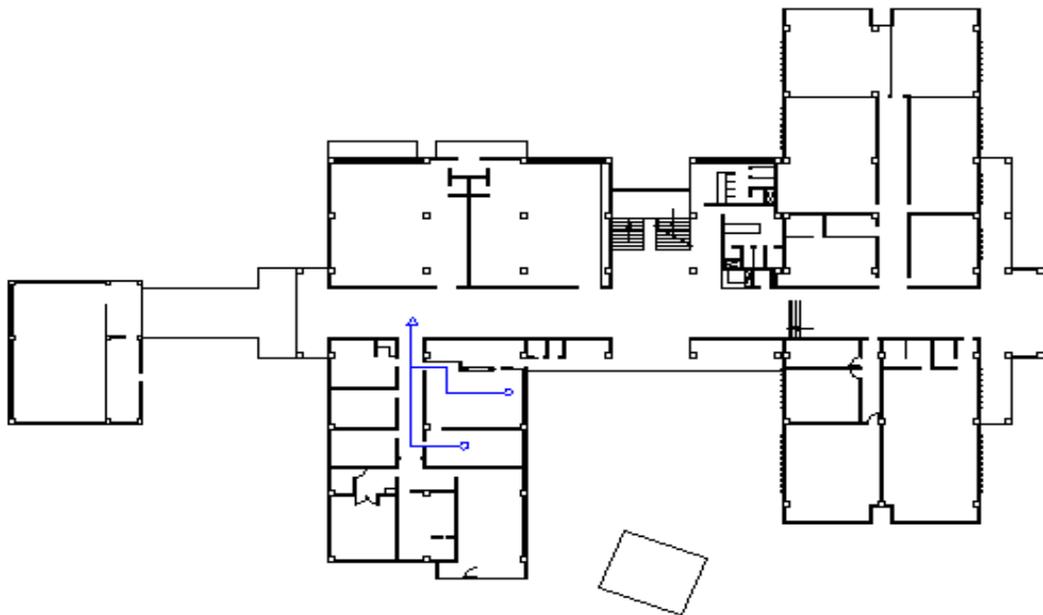
**Figura 18.** Ruta de recolección de residuos peligrosos, ESCUELA DE QUÍMICA.



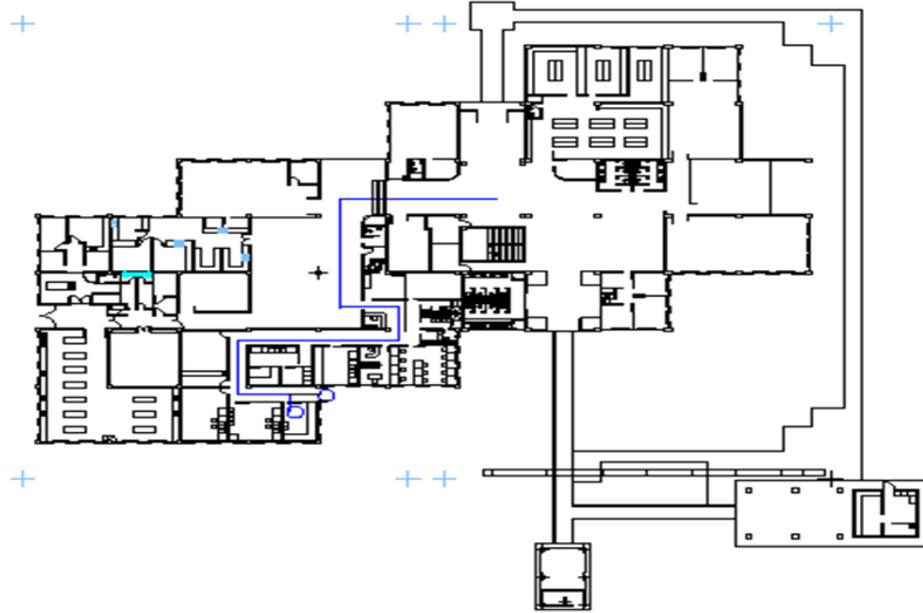
**Figura 19.** Ruta de recolección Residuos Peligrosos, EDIFICIO DE AGUAS. PISO 1



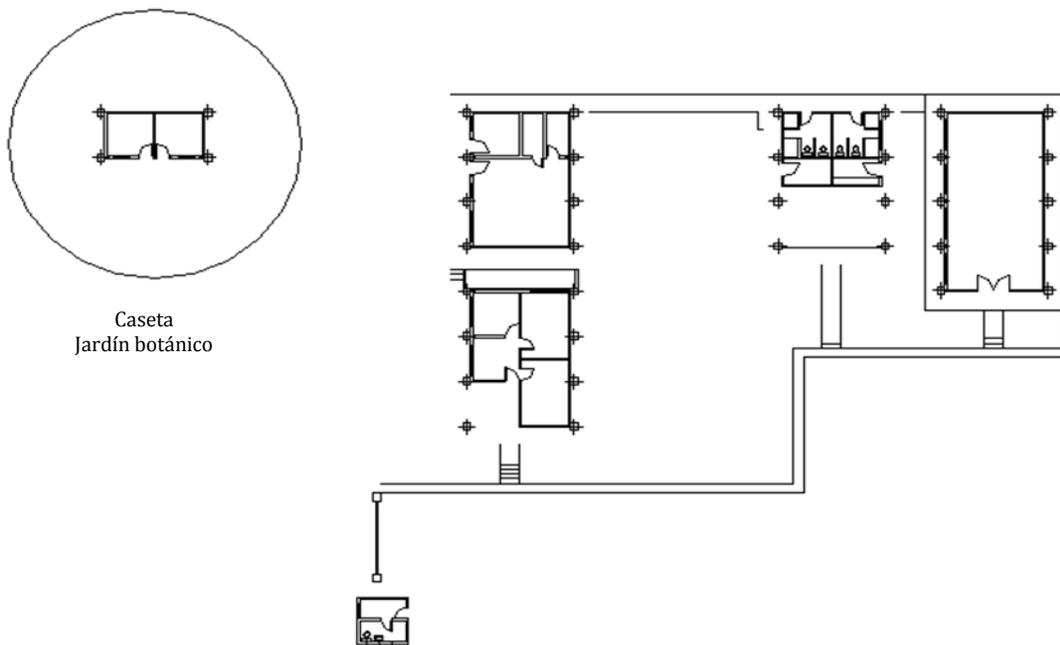
**Figura 20.** Ruta de recolección residuos peligrosos, EDIFICIO DE CIENCIAS AMBIENTALES



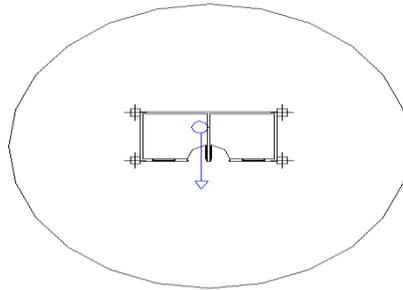
**Figura 21.** Ruta de recolección residuos peligrosos, EDIFICIO DE CIENCIAS DE LA SALUD



**Figura 22.** Ruta de recolección Residuos Peligrosos JARDÍN BOTÁNICO



Caseta Jardín Botánico (Zoom)



### **A. ALMACENAMIENTO**

Los sitios de almacenamiento de los residuos peligrosos generados en la Universidad Tecnológica de Pereira deben ser temporales, solo como un paso previo a su disposición final responsable. Esta medida se tiene presente ya que según lo establecido en el artículo 10º del Decreto 4741 de 2005, el almacenamiento de RESPEL en las instalaciones del generador no podrá superar un tiempo mayor a doce (12) meses.

Para contar con una gestión ambientalmente segura conviene establecer en cada punto de mayor generación un lugar de almacenamiento; estos puntos son: Bienestar universitario, Almacén general, Edificio de aguas, Edificio de química, Facultad de ciencias ambientales y Facultad de ciencias de la salud.

Una vez concertado los sitios de almacenamiento para cada punto de mayor generación es necesario tener en cuenta las condiciones básicas y estipuladas por las normas para un adecuado almacenamiento de los residuos peligrosos, por tanto el generador debe asegurarse que su almacenamiento cause el menor impacto posible.

Para los nuevos sitios destinados al almacenamiento de sustancias y residuos peligrosos se recomienda que dentro de la planeación se contemplen los requisitos aquí descritos y

para aquellos lugares que ya están en funcionamiento lo aconsejable es realizar todas las medidas posibles para alcanzar estos requerimientos.

Los sitios donde se deben almacenar los residuos peligrosos cuentan con algunas especificaciones que son importantes a tener en cuenta:

- La bodega debe ser diseñada de tal manera que permita la separación de materiales incompatibles por medio de estanterías.
- En las áreas del centro de trabajo donde se manejen, transporten o almacenen estas sustancias, las paredes, pisos, techos e instalaciones deben ser materiales resistentes al fuego.
- Tener iluminación y ventilación natural, así como un extractor de gases y humos.
- Señalizar todas las áreas de almacenamiento y estanterías con la clase de riesgo correspondiente a la sustancia química peligrosa almacenada.
- Señalizar los equipos contra incendios, las salidas y recorridos de evacuación y la ubicación de los primeros auxilios.
- Tener dotación de agua y energía eléctrica.
- Estar aislados de cualquier fuente de calor o ignición.
- Tener limpieza permanente y desinfección, para evitar olores ofensivos y condiciones que atenten contra la estética y salud de las personas.
- El manejo y ubicación de las sustancias dentro de la bodega son acciones que deben ser controladas y monitoreadas periódicamente para evitar la generación de impactos ambientales adversos.

Figura 23. Área de almacenamiento temporal

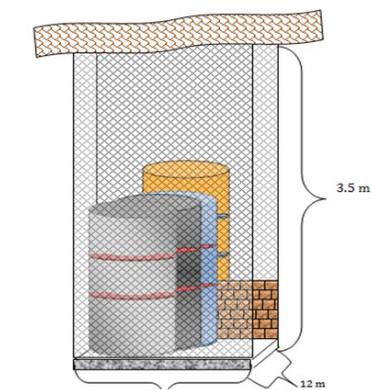
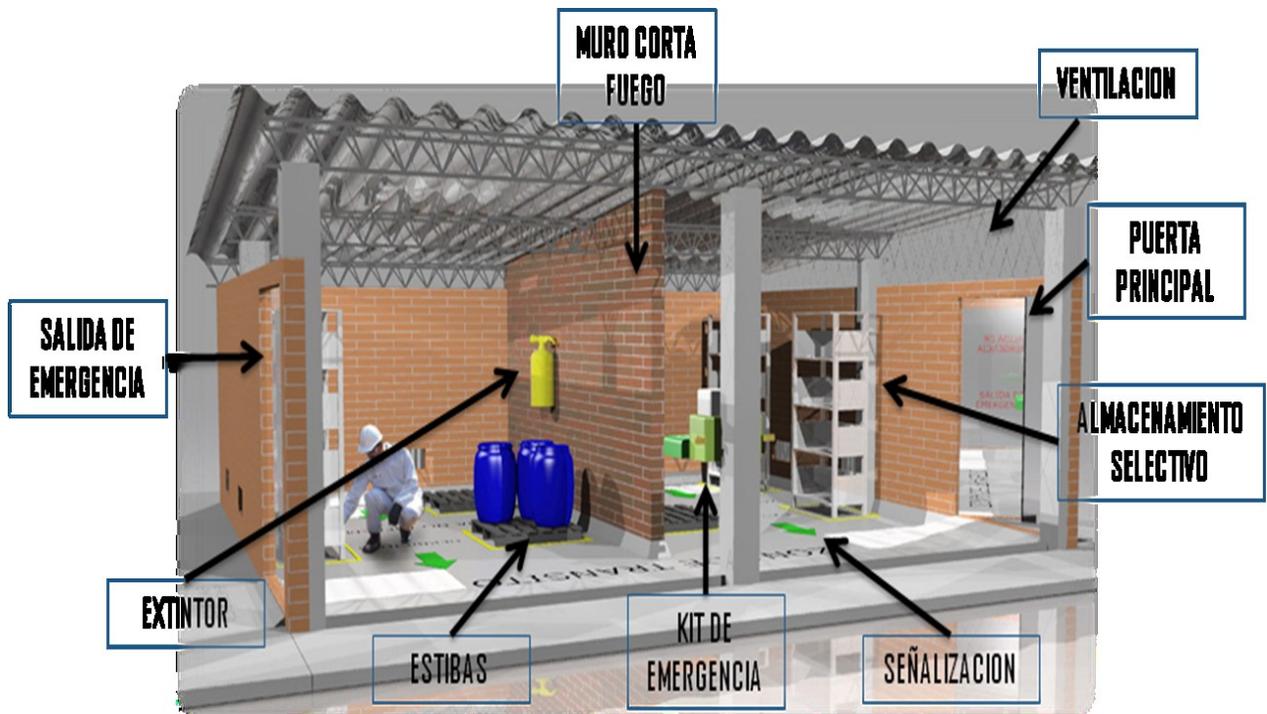


Figura 24: Vista lateral

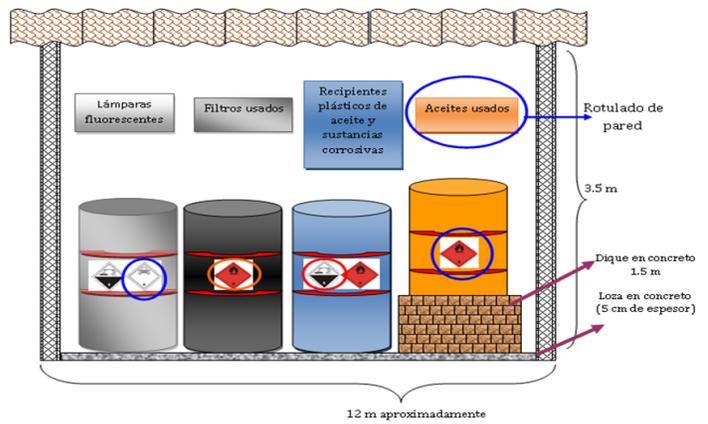


Figura 24: Vista frontal

## **PLAN DE CONTINGENCIA**

El presente Plan de Contingencia tiene como objetivo establecer un curso de acción organizado, planificado y coordinado que debe ser seguido en situaciones de emergencia que pueda poner en riesgo la salud de las personas que manipulan los residuos peligrosos y la población universitaria en general.

A continuación se presenta el Plan de Contingencias para el manejo de RESPEL:

### **A. OBJETIVO**

Establecer los lineamientos necesarios para realizar un manejo seguro de los residuos peligrosos ante situaciones de emergencia.

### **B. ALCANCE**

Este plan esta dirigido a todo el personal que participa directa o indirectamente en todas las etapas del manejo de los residuos peligrosos que son generados en las instalaciones de la Universidad Tecnológica de Pereira.

### **C. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS**

- a) **Principales objetos de riesgo:** Los principales objetos de riesgo asociados al manejo de RESPEL son:
- **Áreas de Almacenamiento Temporal de RESPEL:** Son áreas creadas con el fin de almacenar temporalmente los residuos peligrosos que se generan en la Universidad hasta el momento en que sean trasladados para su tratamiento y/o disposición final externa.
  - **Medios de transporte interno de RESPEL:** Para la movilización interna de los residuos peligrosos se utilizan carretas transportadoras.

b) **Principales actividades:** Las principales actividades que se presentan durante el manejo de RESPEL:

- Almacenamiento de residuos peligrosos dentro de las áreas de almacenamiento temporal y en las áreas de generación
- Transporte de los residuos peligrosos al interior de la Universidad
- Carga de los residuos peligrosos en los camiones de las empresas prestadoras de servicio de tratamiento y disposición final
- Envasado del residuo generado en los correspondientes contenedores.
- Tratamiento o disposición final dentro de las instalaciones de la universidad.

c) **Principales situaciones de emergencia:** Las principales situaciones de emergencia que pueden presentarse durante el manejo de residuos peligrosos son:

- Derrames: Consiste en el vertido accidental de residuos sobre el suelo.
- Incendios: Consiste en la reacción de oxidación rápida entre un combustible y un comburente (generalmente el oxígeno del aire). Un incendio en una instalación se manifiesta por llamas y humo.
- Fugas: Consiste en el escape accidental de sustancias (tóxicas o no) hacia el exterior del recipiente que las contiene. En el caso de gases y vapores, el efecto principal es la formación de una nube. El efecto en la población dependerá del producto, la concentración, la distancia, el tiempo de exposición y las condiciones meteorológicas.
- Explosión: Reacción producida a gran velocidad, con expansión muy violenta de gases. El efecto principal de las explosiones es la generación de ondas de presión, que pueden destruir construcciones cercanas.

En el exterior pueden producirse roturas de cristales y daños materiales de menor magnitud. Otro efecto a tener en cuenta es la proyección de fragmentos.

Considerando la naturaleza de los RESPEL generados en la Universidad, las principales situaciones de emergencia corresponden a derrames y a posibles incendios.

- d) **Principales consecuencias:** Las principales consecuencias ante una emergencia con residuos peligrosos pueden afectar a:
1. Las personas
  2. El medio ambiente
  3. La propiedad.

### **Identificación y ubicación del personal que atenderá las emergencias**

Ante situaciones de emergencia se contará con personal de operación normal

**Personal de operación normal:** Personal relacionado directamente con la fuente generadora del RESPEL, es decir, el personal encargado de todas las operaciones concernientes al manejo interno de los residuos peligrosos como: el embalaje, rotulado y etiquetado, almacenamiento y movilización interna. Ante una emergencia, son los primeros en reaccionar.

**Personal de operación de emergencia:** Personal encargado y capacitado de responder ante una situación de emergencia para todas las instalaciones de la universidad, estas personas se encuentran vinculadas a dos grupos: Brigada de emergencia y Brigada de evacuación.

### **Planes de prevención**

Para evitar situaciones de emergencia, es necesario establecer herramientas que apoyen la prevención. Como medida básica para evitar situaciones de emergencia se presenta la implementación de contenidos de capacitación y entrenamiento, en el cual se presenten los cuidados, medidas de seguridad y equipos de protección personal, necesarios para la manipulación de los RESPEL en todos los componentes del manejo interno.

### **Niveles de Alerta**

Es de gran importancia tener claro el nivel de alerta (o gravedad) de cada emergencia, de esta manera no se genera pánico innecesario en el personal y se puede responder de la mejor manera posible ante cada incidente.

Con este objetivo se han propuesto tres niveles de emergencia:

- **Nivel 1:** Nivel de emergencia que puede ser controlado por el personal de operación normal del área.
  
- **Nivel 2:** Nivel para emergencias de mediana envergadura, las cuales necesitan apoyo de la Brigada de emergencia y la Brigada de evacuación para ser controlada.
  
- **Nivel 3:** Nivel para emergencias de gran envergadura, donde sólo se puede hacer cargo personal especializado de bomberos.

A continuación se presentan los diagramas para la respuesta, control y mitigación de derrames e incendios:

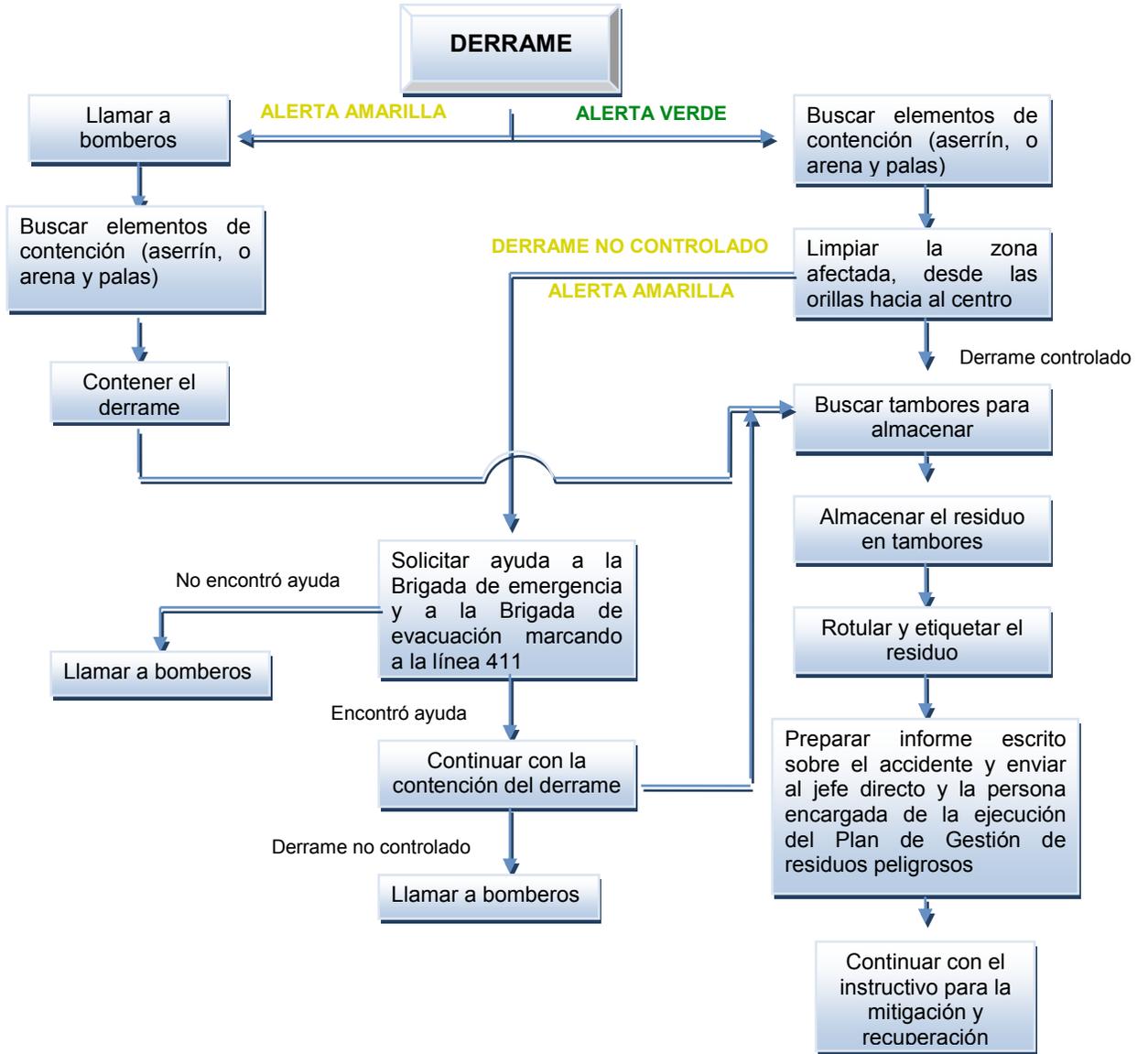
Para situaciones de Derrame:

- Alerta verde: menor a 2 tambores de 200 litros
- Alerta amarilla: mayor a 2 tambores de 200 litros

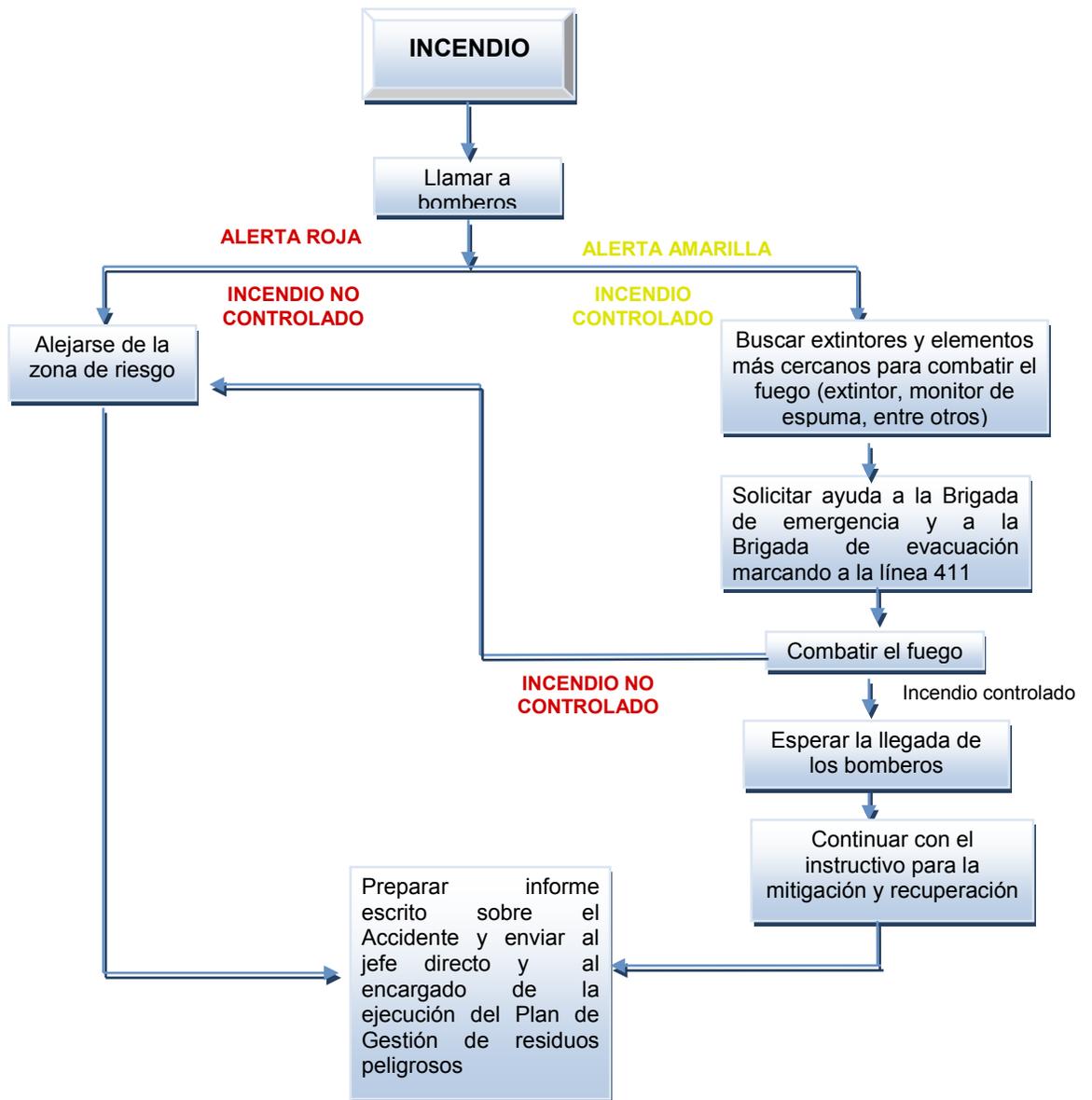
Para situaciones de Incendio:

- Alerta amarilla: incendio controlable
- Alerta roja: incendio no controlable

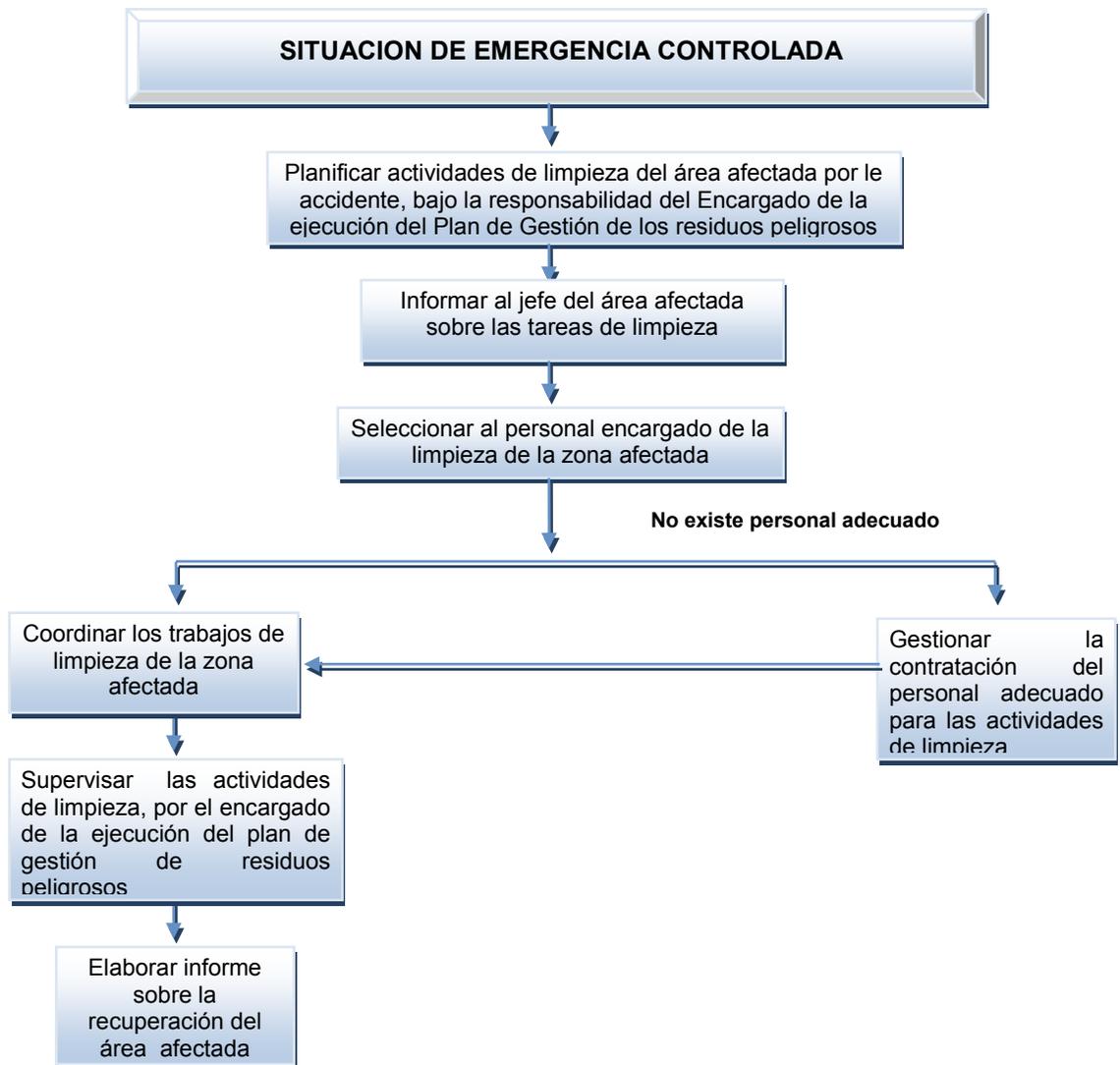
**ESQUEMA 3. INSTRUCTIVO GENERAL PARA LA RESPUESTA Y CONTROL ANTE DERRAMES**



ESQUEMA 4. INSTRUCTIVO GENERAL PARA LA RESPUESTA Y CONTROL ANTE INCENDIOS



**ESQUEMA 5. INSTRUCTIVO GENERAL PARA LA MITIGACION DE DERRAMES E INCENDIOS**



#### **D. MEDIDAS PARA LA ENTREGA DE LOS RESIDUOS AL TRANSPORTADOR**

De acuerdo a lo establecido en el artículo 4 del decreto 1609 de 31 julio 2002, el remitente y/o el dueño de las mercancías peligrosas están obligados a:

- Ejecutar el programa de capacitación propuesto en este plan de gestión, para el entrenamiento sobre el manejo de procedimientos operativos normalizados y prácticas seguras para todo el personal que interviene en las labores de embalaje, cargue, descargue, almacenamiento, manipulación, disposición adecuada de residuos, descontaminación y limpieza.
- No despachar el vehículo llevando simultáneamente mercancías peligrosas, con personas, animales, medicamentos o alimentos destinados al consumo humano o animal, o embalajes destinados para alguna de estas labores.
- Solicitar al fabricante, propietario, importador o representante de la mercancía peligrosa la Hoja de Seguridad en idioma castellano y enviarla al destinatario antes de despachar el material, según los parámetros establecidos en la Norma Técnica Colombiana NTC 4435, -Anexo No 2-.
- Entregar para el transporte, la carga debidamente etiquetada, rotulada y envasada según lo estipulado en este plan de gestión y acogido a la Norma Técnica Colombiana NTC 1692.
- Evaluar las condiciones de seguridad de los vehículos y los equipos antes de cada viaje, y si éstas no son seguras abstenerse de autorizar el correspondiente despacho y/o cargue.
- Exigir al conductor el certificado del curso básico obligatorio de capacitación para conductores de vehículos que transporten mercancías peligrosas.

- No despachar en una misma unidad de transporte o contenedor, mercancías peligrosas con otro tipo de mercancías o con otra mercancía peligrosa, salvo que haya compatibilidad entre ellas.

### **COMPONENTE N° 3**

#### **MANEJO EXTERNO AMBIENTALMENTE SEGURO**

A través de este componente el generador puede consultar acerca de algunas empresas que están dedicadas al tratamiento y disposición de residuos peligrosos. Además se garantiza que las empresas cuentan con las licencias, permisos, autorizaciones y demás instrumentos de control y manejo ambiental conforme con las normas vigentes, para las actividades de manejo externo a las que sujeta los residuos, a través de operaciones de almacenamiento, aprovechamiento, recuperación, tratamiento y disposición final.

En este componente también se presenta la TABLA N° 5 que resume los residuos generados en la universidad agrupados por corrientes y actividades de acuerdo al Decreto 4741 de 2005, en el cual se realizó la identificación de los procesos de eliminación a los que pueden ser sometidas dichas sustancias.

En el mercado nacional existen diferentes empresas dedicadas al rubro de transporte, tratamiento y disposición de residuos peligrosos. Las principales empresas son:

**Cuadro 13. Gestores Ambientales**

| <b>ALTERNATIVAS DE DISPOSICIÓN</b>  |   |  |   |
|---|---|--|---|
| <b>EMPRESAS GESTORAS DE RESIDUOS PELIGROSOS CON LICENCIA AMBIENTAL OTORGADA POR CARDER UBICADAS EN EL DEPARTAMENTO DE RISARALDA</b> |   |  |   |
| <b>ENTIDAD</b>  | <b>REPRESENTANTE LEGAL</b>  | <b>SERVICIOS</b>   | <b>LICENCIA</b>   |
| RESIVAL   | Gloria Eugenia Castaño Londoño. Zona industrial Antigua plaza de ferias Bodega Dosquebradas Risaralda Tel: 3399300. | Recolección, transporte, recuperación, almacenamiento, aprovechamiento y distribución de residuos industriales de solventes y pinturas.  | Licencia Ambiental otorgada mediante Res Carder N°1625 de Noviembre 13 de 2007 Residuos industriales como: Thinner usado, trapos impregnados con Thinner, recipientes, pintura de desecho, recipientes y contenedores de pintura y trapos impregnados con la misma.   |
| REAMBIENCOL S.A E.S.P   | Álvaro Arias Gutiérrez. Calle 10 No. 1-51 Sector Colombo-Británico La Badea. Dosquebradas. Tel: 3302282.            | Recolección, recuperación, aprovechamiento, transporte y disposición final de residuos líquidos procedentes del proceso de revelado de fotografía, y fijación de rayos x de hospitales, laboratorios odontológicos y clínicas. | Licencia Ambiental otorgada mediante Res Carder N°1372 del 25 de septiembre de 2007. Modificación de Licencia Ambiental a través de Resolución CARDER 987 del 26 de marzo de 2010, mediante oficio 107492 del 28 de noviembre de 2009 y oficios complementarios 439 del 22 de enero de 2010 y 736 del 04 de febrero de 2010. Residuos generados en las áreas de RX en el sector hospitalario (líquido fijador y placas radiográficas) y residuos líquidos procedentes del proceso de revelado de fotografía, litografía y fijación de rayos x de hospitales, laboratorios odontológicos |

**EMPRESAS AUTORIZADAS POR CARDER PARA LA RECOLECCION, TRANSPORTE Y APROVECHAMIENTO DE ACEITES LUBRICANTES USADOS SEGÚN RES CARDER 1187 DE 2005**

|  |   |   |   |
|--|---|---|---|
| <p>COMBUSTIB<br/>LES<br/>JUANCHITO<br/>ESP</p> | <p>Gloria H Cano Rojas.<br/>Calle 94 N° 8B 274,<br/>Juanchito, Candelaria,<br/>Valle del Cauca.<br/>A.A. 30730. Tel: (2)<br/>6630027, Fax 6630898</p> | <p>Recolección,<br/>transporte,<br/>tratamiento y<br/>aprovechamiento de<br/>aceites usados y<br/>ACPM.</p> | <p>Plan de manejo<br/>ambiental aprobado por<br/>la CVC mediante<br/>Resolución SGA. N° 296<br/>del 21 de dic de 2001<br/>para almacenamiento y<br/>distribución de aceites<br/>usados y otro tipo de<br/>combustibles. Plan de<br/>contingencia para<br/>recolección, cargue y<br/>transporte de aceite<br/>usado en el Dpto de<br/>Risaralda, mediante<br/>Resolución 1077 de 28<br/>de Septiembre de 2005 y<br/>Concepto técnico N°<br/>0326 del 07 de febrero<br/>del 2011, por el cual se<br/>evalúa Plan de<br/>Contingencia para<br/>transporte de Residuos<br/>Peligrosos en Risaralda.<br/>Aceite lubricante usado,<br/>ACPM y otro tipo de<br/>combustibles</p> |
|--|---|---|---|

| <b>GESTORES EXTERNOS DE RECOLECCIÓN, TRANSPORTE, TRATAMIENTO Y/O<br/>DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS<br/>PELIGROSOS CON CONCEPTO TECNICO DE VIABILIDAD OTORGADO POR CARDER</b> |   |   |
|--|---|---|
| <p>R.H. S.A. ESP</p>   | <p>Luz María de Fatima Guinand. Cra 24 N° 13-187, Bodega 3, Autopista Cali Yumbo, Yumbo Valle del Cauca. Tel (2) 6665215 - 6665122 - 6804105. rhespsa@yahoo.com</p> | <p>Recolección, transporte e incineración de residuos sólidos industriales y patológicos Tiene Autorización de Carder para el tratamiento y disposición final de residuos hospitalarios, para los residuos industriales la autorización esta en proceso. Residuos vegetales, de mataderos y de animales, Ácidos y orgánicos: benzoico, butírico, fórmico y láctico, Bolsas que previamente contenían materiales peligrosos, Residuos de conservas y enlatados, Licores de carbonización (madera o carbón), Drogas y productos farmacéuticos: colorantes, mantecas y grasas, Residuos domésticos y comerciales de separadores de grasas, Aceites lubricantes libres de sedimentos (los residuos de lubricantes pueden incinerarse solamente previa separación de la fase líquida y sedimentos realizada por el generador), Aceites ligeros, Disolventes con bajo punto de inflamación, Mercaptanos, Metacrilatos, Aditivos de combustibles y sus residuos, Aceites y emulsiones de corte, Diluyentes de pintura, Pesticidas fosforados, Fenol y compuestos fenólicos, Residuos de fósforo, Surfactantes, Ceras animales y vegetales, Residuos de trementina, Residuos patógenos, Medicamentos de origen</p> <p>El Ministerio de Ambiente mediante oficio N° 0509 de 2009 aclara que no es necesario el tramite de licencia pero si el cumplimiento del DEC 1609 para transportar los Residuos peligrosos y ser llevados a rellenos de Colombia y/o a la empresa encargada de realizar la incineración en este caso</p> |

|  |  |           |  |
|--|--|-----------|--|
|  |  | orgánico. |  |
|--|--|-----------|--|

| <b>GESTORES EXTERNOS DE RECOLECCIÓN, TRANSPORTE Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS PELIGROSOS<br/>CON LICENCIA AMBIENTAL OTORGADA POR OTRAS CORPORACIONES AUTONOMAS A NIVEL NACIONAL</b> |   |  |  |
|---|---|--|--|
| SAAM<br>Soluciones<br>de<br>Saneamiento<br>Ambiental  | Juan Guillermo Jaramillo.<br>Gerente nacional<br>:<br>Oscar Payan Delgado Carrera<br>35 A N°4A - 28<br>Cali Tel (2)<br>5562317 -<br>5562950<br>Director Operativo Eje Cafetero: Tel (6)<br>344 4996 Cel<br>3174362738 | Recolección y transporte de residuos peligrosos industriales. residuos orgánicos peligrosos en general solventes halogenados y no halogenados, aceites usados, ceras y parafinas resinas, látex y plastificantes pegantes y adhesivos absorbentes, sedimentos impregnados con sustancias orgánicas peligrosas, tierras contaminadas, tierras de filtración, pinturas, disolventes, lacas y barnices tintas, tinturas y pigmentos químicos orgánicos, reactivos orgánicos de laboratorio, lodos de plantas de tratamiento, aserrines contaminados, envases plásticos contaminados con sustancias orgánicas peligrosas, residuos y materiales que es necesario incinerar según los sistemas de gestión de las empresas |  |

## COMPONENTE N° 4

### EJECUCIÓN, SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DEL PLAN

La implementación del plan de gestión integral debe estar acompañada de una evaluación permanente, que permita verificar los avances en el cumplimiento de los objetivos y metas planteadas, así como detectar posibles oportunidades de mejora, o amenazas de irregularidades o desviaciones, con el fin de hacer los ajustes pertinentes.

#### A. PERSONAL RESPONSABLE DE LA COORDINACIÓN Y OPERACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL

##### PERFIL PROPUESTO PARA EL PROFESIONAL RESPONSABLE DEL PLAN

La persona encargada de ejecutar y supervisar el plan de gestión para el manejo de residuos peligrosos debe poseer el siguiente perfil:

Ser un profesional en el área de la Química, con conocimientos en la elaboración e implementación de planes de gestión para el manejo de residuos peligrosos llevados a cabo de acuerdo a la normatividad vigente y todo lo concerniente con dichas sustancias.

El profesional encargado del plan al interior de la Universidad deberá ser capaz de cumplir funciones relacionadas con:

- **Capacitación:** Una de las claves para implementar y mantener en el tiempo el plan de gestión, es la capacitación permanente del personal que esta relacionado con el manejo de los residuos peligrosos.
- **Inspecciones de terreno:** Con el objetivo de controlar el manejo de los residuos, el profesional deberá ser capaz de planificar y coordinar actividades de auditoria interna, para así identificar falencias del sistema. El alcance de la supervisión será desde que se generan los residuos hasta su disposición final en

empresas autorizadas, incluyendo los procesos de recuperación o tratamientos que puedan ser llevados a cabo en las instalaciones de la universidad.

- **Informes:** El profesional deberá ser capaz de generar informes técnicos, ya sean para uso interno de la universidad, o bien, para cumplir con disposiciones legales de la autoridad de regulación ambiental u otro organismo externo que lo solicite.
- **Proyectos innovativos:** Basado en el principio del mejoramiento continuo, la universidad deberá implementar mejoras ambientales basadas en la minimización, reutilización u otros conceptos innovativos. El profesional deberá ser capaz de visualizar oportunidades de mejoras que permitan a la universidad economizar recursos y mejorar su gestión ambiental.
- **Temáticas relacionadas:** El profesional deberá poseer conocimientos específicos en temas tales como “Sustancias Peligrosas”, “Residuos Industriales Sólidos Peligrosos y No Peligrosos”, “Residuos Industriales Sólidos Urbanos” y “Legislación Ambiental”, entre otros. Esto es debido a que, en el mediano plazo, estas temáticas tienden a manejarse de manera centralizada.

## **B. PERFIL PROPUESTO PARA EL PERSONAL OPERATIVO DEL PLAN**

Debido a la gran dificultad de realizar contrataciones específicas para el personal operativo del plan, se propone que estas personas sean las mismas que operan en las fuentes generadoras de residuos peligrosos.

Los trabajadores encargados de desarrollar actividades relacionadas al Plan, deberán cumplir los siguientes requisitos:

**Capacitación especializada:** Deberán contar con una capacitación especial que les permita desenvolverse con seguridad en las actividades relacionadas al manejo de

residuos peligrosos. Los operadores, deberán contar con un nivel técnico y cursos de capacitación de al menos 15 horas.

**Compromiso ambiental:** Los trabajadores deberán contar con una especial afinidad con el tema ambiental, de tal manera de lograr un compromiso real con su trabajo.

**Manejo de temáticas informáticas:** Considerando los avances tecnológicos, es de vital importancia que el personal posea conocimientos y experiencia en el uso de software computacional como Word y Excel.

### **C. CAPACITACIÓN**

La capacitación es una herramienta fundamental para el desarrollo de buenas practicas de manejo de los RESPEL, a través de ellas se puede generar cultura de la importancia y la responsabilidad que implica la producción de estos, por ende, se establece un programa de capacitación dirigida a todas aquellas personas que al interior de la Universidad Tecnológica de Pereira tienen que ver directa e indirectamente con la gestión y manejo de los residuos peligrosos.

## **CAPITULO 2**

### **PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL RESIDUOS HOSPITALARIOS Y SIMILARES UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA**

#### **A. OBJETIVO**

Establecer los procedimientos, procesos y actividades para la gestión integral de Residuos Hospitalarios y Similares, en cumplimiento de lo establecido en la normatividad vigente.

#### **B. ALCANCE.**

El plan esta dirigido a todo el personal universitario docentes, administrativos y estudiantes, que participan de todas las actividades que involucra la generación los 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, prevención, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación.
- La docencia e investigación con organismos vivos o con cadáveres; Bioterios y laboratorios de biotecnología; Cementerios, morgues, funerarias, hornos crematorios, consultorios, clínicas, farmacias, centros de pigmentación y/o tatuajes, laboratorios veterinarios, centros de zoonosis y zoológicos.

### **C. ANTECEDENTES**

Teniendo en cuenta que la Universidad Tecnológica de Pereira –UTP– en su calidad de institución educativa adelanta algunas de las actividades anteriormente mencionadas, debe cumplir con los requerimientos exigidos a establecimientos generadores de residuos hospitalarios y similares. Desde esta perspectiva, se hace necesaria la formulación del Plan de Gestión Integral de Residuos Hospitalarios y Similares – PGIRHS – al interior de este centro educativo.

El Plan se consolidó siguiendo la Metodología indicada por el Ministerio del Medio Ambiente y Ministerio de Salud, en la Resolución Número 01164 de 2002 por la cual se adopta el Manual de Procedimientos para la Gestión Integral de los Residuos Hospitalarios y Similares, el cual involucra los procedimientos, procesos, actividades, así como los estándares, para la desactivación y tratamiento. Es importante resaltar, que este Plan da continuidad a los resultados obtenidos por el trabajo de grado del programa de Administración del Medio Ambiente “Modelo de un Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos para el Sector Educativo. Estudio de caso Universidad Tecnológica de Pereira Como insumo esencial se parte de un Diagnóstico Integral – ambiental, institucional, administrativo, técnico y operativo a través del cual se evalúa la situación actual de manejo de estos residuos al interior de la Universidad identificando los aspectos que no presentan conformidad con la normatividad ambiental y sanitaria vigente, estableciendo de esta manera los ajustes y medidas correctivas pertinentes.

Posteriormente se pasó a dar cumplimiento a la guía establecida en el manual, consolidando el plan de gestión integral para el manejo de Residuos Hospitalarios y Similares que involucra la gestión interna y externa de éstos, es decir, su manejo desde la generación hasta su adecuada disposición final, con procedimientos que permitan la protección del medio ambiente y la salud humana. En dicho plan se estructuran programas de formación y educación, segregación y manejo en la fuente, ruta interna de residuos, almacenamiento intermedio y central, manejo de fluentes líquidos y emisiones

atmosféricas, seguridad industrial además de un programa de recolección, transporte y manejo final, este último no es competencia de la Universidad por lo cual no se estructura dentro del PGIRHS UTP 2006.

Es importante reconocer que al interior de la UTP no se evidencian impactos ambientales asociados al inadecuado manejo de residuos hospitalarios y similares de una manera marcada, existen algunas situaciones a tener en cuenta, tales como el manejo de los vertimientos líquidos contaminados con químicos provenientes de prácticas de laboratorio –actividades de docencia, investigación y extensión- los cuales son dispuestos en la planta de tratamiento de aguas residuales.

Esta planta trabaja con un sistema de tratamiento secundario acompañado de un tratamiento biológico, la primera parte cumple las funciones de eliminar partículas coloidales y similares, y el proceso biológico facilita a las bacterias aerobias la digestión de la materia orgánica presente en los afluentes.

El sistema de tratamiento de aguas residuales de la UTP incluye: un sistema de aforo Canaleta Parshall, seguida por un tratamiento biológico y concluye con una sedimentación secundaria; dicho proceso se describe en el Anexo IV.

En relación con los residuos Sólidos Hospitalarios y Similares, están siendo manejados de manera adecuada cumpliendo con las exigencias establecidas por la Autoridad de Salud y la normatividad Ambiental vigente; se cuenta con almacenamiento primario en bolsas y recipientes y con tres lugares de almacenamiento intermedio para residuos de riesgo biológico; posteriormente estos residuos se entregan a un operador externo que se encarga de transportarlos e incinerarlos. En cuanto a los residuos gaseosos generados en algunas áreas o bloques se identificaron campanas y extractores.

#### **D. COMPONENTE TÉCNICO**

Los residuos líquidos en su gran mayoría se vierten directamente a la planta de tratamiento, con algunas excepciones, tal es el caso del laboratorio de biotecnología vegetal en la Facultad de Ciencias Ambientales en el cual según su peligrosidad se almacenan.

### E. ALMACENAMIENTO

El almacenamiento de los Residuos Hospitalarios y Similares se describe con detalle en el Capítulo 1 Plan de Gestión para el Manejo de Residuos Peligrosos Universidad Tecnológica de Pereira, en el componente N°2 Manejo Interno Ambiental Seguro de este documento.

Adicionalmente los consultorios odontológicos se realizan desactivación de las amalgamas en un frasco de vidrio con revelador, el cual inhibe el mercurio de las amalgamas y allí se almacena por espacio de un año por su baja cantidad de generación; después de este periodo se entregan al operador externo que maneja los residuos biológicos.



Figura 25. Residuos de amalgama

|   |   |
|---|---|
| <b>UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA</b> |  |
| Nombre Residuo: _____                     |   |
| Fecha de entrega: _____                   |   |
| Facultad: _____                           |  |

Figura 26. ETIQUETA PARA RESIDUOS HOSPITALARIOS Y SIMILARES

## F. CUANTIFICACIÓN

La cantidad de generación de estos residuos Hospitalarios esta citada en el Cuadro 11 del Capitulo 1 del Plan de Gestión para el Manejo de Residuos Peligrosos Universidad Tecnológica de Pereira, en el componente N°1, donde se define la fuente de generación y la frecuencia.

Respecto a los residuos líquidos y gaseosos se carece de este dato, por no contar al interior de la universidad con un sistema de medición durante la evacuación de los mismos. Situación diferente sucede con los sólidos, de los cuales se tiene un registro más claro sobre la generación y disposición como se muestra en la siguiente tabla y grafico que relaciona la cantidad de residuos biológicos generados por mes durante el año 2011.

**Tabla 2.** Residuos dispuestos por RH para el año 2011

| MES        | RESIDUOS BIOLÓGICOS | RESIDUOS   | TOTAL          |
|------------|---------------------|------------|----------------|
| ENERO      | 206,45              | 15         | 221,45         |
| FEBRERO    | 206,45              | 22         | 228,45         |
| MARZO      | 122                 | 60         | 182            |
| ABRIL      | 123,8               | 35         | 158,8          |
| MAYO       | 176,4               | 20         | 196,4          |
| JUNIO      | 161,9               | 28         | 189,9          |
| JULIO      | 114,42              | 46         | 160,42         |
| AGOSTO     | 106,4               | 37         | 143,4          |
| SEPTIEMBRE | 160,2               | 28         | 188,2          |
| OCTUBRE    | 136,8               | 36         | 172,8          |
| NOVIEMBRE  | 160,3               | 18         | 178,3          |
| DICIEMBRE  | 134,7               | 15         | 149,7          |
|            |                     | <b>360</b> | <b>2169,82</b> |

**Tabla 3.**Residuos gestionados por Aservi

| <b>Año</b>   | <b>Tipo</b>       | <b>Peso (kg)</b>   | <b>Fecha</b>   | <b>Gestor de Residuos</b> |
|--------------|-------------------|--------------------|--|---------------------------|
| 2012         | Residuos Químicos | 86                 | 16 de Febrero  | Aservi                    |
|              | Tonnors           | 77                 | 4 de Marzo   | Hewlett Packard           |
|              | Residuos Químicos | 85                 | 2 de Marzo   | Asservi                   |
|              | Aceites Usados    | 129                | 15 de Marzo  | O.S UTP (Rh)              |
|              | Taladrina         | 157                | 15 de Marzo  | O.S UTP (Rh)              |
|              | Residuos Químicos | 321                | 22 de Marzo  | O.S UTP (Rh)              |
|              | Amalgamas         | 0,7                | 22 de Marzo  | O.S UTP (Rh)              |
|              | Pilas             | 53                 | Entrega el 28 de Febrero con certificado del 12 de Marzo | Recopila-Tronex           |
|              | Formol            | 68                 | 6 de Abril   | Asservi                   |
|              | Residuos Químicos | 20.4               | 12 de Abril  | Asservi                   |
|              | Residuos Químicos | 82                 | 5 de Mayo  | Asservi                   |
|              | Tonnors           | 100                | 1 de Mayo  | Hewlett Packard           |
|              | Tonnors           | 44                 | Se entregaron el 5 de junio con certificado de Julio     | Hewlett Packard           |
|              | Residuos Químicos | 85,5               | 8 de Junio   | Asservi                   |
|              | Residuos Químicos | 192,7              | 8 de Junio   | O.S UTP (Rh)              |
|              | Residuos Químicos | 84,75              | 25 de Junio  | Asservi                   |
|              | Residuos Químicos | 225,77             | 25 de Junio  | O.S UTP (Rh)              |
|              | RAEES             | 632                | 12 de Julio  | GAIA VITARE               |
|              | Baterias          | 259                | 24 de Julio  | Posconsumo MAC            |
|              | Pilas             | 42                 | 27 de Julio  | Recopila-Tronex           |
| Tonnors      | 31                | Agosto             | Hewlett Packard  |                           |
| RAEES        | 1211,5            | 13 de Septiembre   | GAIA VITARE  |                           |
| Pilas        | 53                | 15 de Noviembre    | Tronex   |                           |
| Tonnors      | 36                | Septiembre de 2012 | Hewlett Packard  |                           |
| Tonnors      | 17                | Octubre de 2012    | Hewlett Packard  |                           |
| <b>Total</b> |                   | <b>4073</b>        |  |                           |

**Tabla 1:** Cantidades recicladas en programa UTP RECICLA. (2012)

| <b>Tipo</b> | <b>Peso (kg)</b> | <b>Fecha</b> | <b>Gestor de Residuos</b> |
|-------------|------------------|--------------|---------------------------|
| Tonnors     | 77               | 4 de Marzo   | Hewlett Packard           |
| Pilas       | 53               | 12 de Marzo  | Recopila-Tronex           |
| Tonnors     | 100              | 1 de Mayo    | Hewlett Packard           |
| Tonnors     | 44               | Julio        | Hewlett Packard           |
| Pilas       | 42               | 27 de Julio  | Recopila-Tronex           |
| Tonnors     | 31               | Agosto       | Hewlett Packard           |

**Fuente:** Instituto de Investigaciones Ambientales-UTP. Andrés Arias Correa

Con respecto a la disposición de los residuos químicos debe hacerse directamente durante cada una de las prácticas de laboratorio con el fin de obtener las cantidades reales (trabajo que requiere para el diagnóstico un semestre académico completo y se describe en las recomendaciones del presente plan). Estos residuos químicos deben ser manejados conforme a la ficha técnica de los productos y al ser utilizados, en algunos casos, deben ser devueltos a los proveedores según recomendaciones de la Autoridad Ambiental, tal como sucede con los aceites.

#### **G. COMPONENTE DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE**

En la UTP solo se realiza la gestión interna de residuos biológicos que abarca hasta el almacenamiento, del componente externo se encarga la Empresa de Desechos RH. La ruta se realiza diariamente, la recolección de los residuos inicia a las 6:00 am y finaliza aproximadamente a las 7:00 am. La persona encargada de la movilización interna cuenta con una dotación prevista de overol, botas, mascara con filtros y guantes de nitrilo. Para transportar los residuos se utiliza un contenedor plástico de color azul, el cual tiene rodachines para facilitar su desplazamiento y una capacidad aproximada de 190 litros. En este punto final no solo se almacenan temporalmente los residuos ya que estos son pesados en una báscula y desactivados (conforme lo exige la normatividad ambiental) por medio de un tratamiento fisicoquímico utilizando un autoclave a condiciones específicas de presión: 15 psi, tiempo: 15 min, y temperatura aproximada de 121°C, estas acciones se llevan a cabo con el fin de ejercer un control sobre la generación mensual en las instalaciones de la universidad y su posterior transporte.

Dentro de este ruteo es preciso aclarar que en las tres casetas de almacenamiento intermedio se manejan los residuos biológicos de la siguiente manera:

- **Caseta de Medicina:** residuos biológicos generados en las Facultades de Ciencias de la Salud y Ciencias Ambientales.

- **Caseta de Química:** residuos biológicos generados en Tecnología Química y el Laboratorio de Aguas.

- **Caseta de Bienestar Universitario:** residuos biológicos generados en los consultorios odontológicos, de medicina general y enfermería. Dos de las tres casetas están diseñadas sólo para almacenar residuos biológicos, la de la Escuela de Tecnología Química por su parte, cuenta con espacio para almacenamiento de residuos químicos, pero aún faltan algunas adecuaciones del lugar conforme a lo establecido en la normatividad.

## **H. DESCRIPCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EXISTENTE PARA RECOLECCIÓN**

Las tres casetas de almacenamiento intermedio para residuos biológicos cuentan con pisos y paredes interiores lisos(as) y lavables, con reja – malla anti-insectos de 0,6 x 0,4, guarda escobas en media caña, puertas en aluminio liso, poceta de aseo de 0,6 x 0,6 libres y muros exteriores en ladrillo a la vista con hidrófugo.

Estas casetas cuentan con las especificaciones que se presentan a continuación:

- Áreas de acceso restringido, con elementos de señalización.
- Cubierto para protección de aguas lluvias
- Iluminación y ventilación adecuadas
- Paredes lisas de fácil limpieza, pisos duros y lavables con ligera pendiente al interior
- Equipo de extinción de incendios
- Acometida de agua y drenajes para lavado
- A la entrada del lugar de almacenamiento un aviso a manera de cartelera, identificando claramente el sitio de trabajo, los materiales manipulados, el código de colores y los criterios de seguridad, implementándose un estricto programa de limpieza, desinfección y control de plagas.



**Figura 27. BIENESTAR UNIVERSITARIO**



**Figura 28. EDIFICIO DE QUÍMICA**



**Figura 29. CIENCIAS DE LA SALUD**

#### **a. Número de operarios en la gestión interna**

Según información suministrada por el COPASO para el manejo de residuos al interior de las diferentes dependencias y con el apoyo del personal de mantenimiento, se ha dado capacitación al personal de aseo para que sean ellos quienes se encarguen de la recolección y almacenamiento primario; esto en el marco del programa de Salud Ocupacional UTP. En lo que al almacenamiento intermedio (final en este caso) hace referencia, un operario –funcionario de la Empresa ASERVI Ltda.– es quien se delegó para recoger los residuos biológicos en cada uno de los sitios de almacenamiento primario y transportarlos de forma manual hasta el lugar de almacenamiento intermedio – ruta sanitaria –, para lo cual se definieron a través del programa de Salud Ocupacional unas funciones y actividades descritas; esta labor conforme a lo establecido por la normatividad debe llevarse a cabo todos los días finalizando la jornada laboral. La dotación empleada por este operario consta de overol, guantes de nitrilo, mascarilla, mono gafas y careta. Se debe tener en cuenta que este operario cuenta con los esquemas de vacunación HB y tétanos, previa evaluación, cumpliendo de esta manera con la legislación al respecto

#### **b. Programa de Movimiento de Residuos Hospitalarios y Similares**

Este programa está enfocado directamente a la manipulación de Residuos Hospitalarios y Similares al interior de la UTP; teniendo en cuenta que desde los sitios de generación dichos residuos deben ser trasladados a unos lugares de almacenamiento intermedio (casetas) ubicados en las Facultades de Ciencias de la Salud, Bloque de Tecnología Química y el bloque Bienestar Universitario.

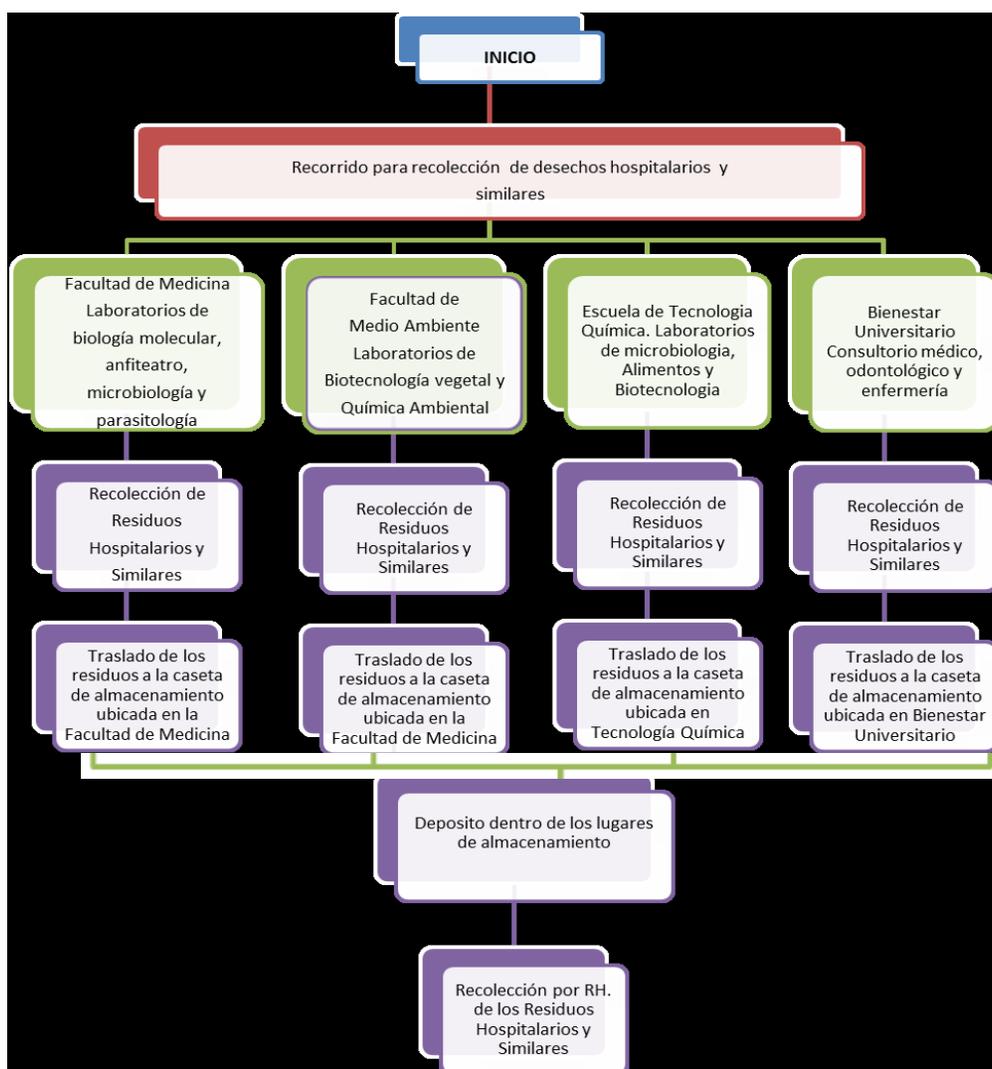
En este punto, es necesario tener en cuenta que al interior de la Universidad no se cuenta con un sitio de almacenamiento central para residuos biológicos o químicos, más si para los residuos comunes.

Con la construcción de las casetas de almacenamiento intermedio se buscó dar cumplimiento a requerimientos de la Autoridad en Salud y de esta manera mejorar la gestión interna de residuos especiales al interior del centro educativo.

Los desechos peligrosos en ningún caso deberán transportarse junto con los residuos comunes.

De igual forma, el almacenamiento intermedio de los residuos planteado en la siguiente figura permite realizar el recorrido más corto posible entre el lugar de generación y el de almacenamiento.

**ESQUEMA 6.** Diagrama de flujo de Residuos Hospitalarios INICIO Recorrido para recolección desechos hospitalarios y similares en canecas con mecanismos de rodamiento



**Fuente:** Adaptado del diagrama de residuos biológicos UTP elaborado por la Doctora Carmen Luisa Betancur Pulgarín y la doctora Miriam Lucía Tamayo Arenas, publicado en el Manual para el Manejo Integral de Residuos Biológicos. 2005.

## **I. ENFERMEDADES:**

A pesar de la poca incidencia de estos accidentes dentro de la comunidad universitaria es importante conocer que algunos de los problemas identificados respecto al manejo de residuos de hospitales según J. Monreal, 1991 son:

- Las lesiones infecciosas provocadas por objetos corto punzantes del personal de limpieza y del personal que maneja los residuos.
- Los riesgos de infección fuera de los sitios de generación para el personal que maneja los residuos y, en definitiva, el público en general.
- Las infecciones nosocomiales de la población que entra en contacto con este tipo de residuos al manejo deficiente de desechos, entre otras causas.
- Quemaduras por manipulación de químicos sin previo conocimiento del tipo de sustancias.
- Infecciones respiratorias por inhalación de gases.

Entre los problemas técnicos se puede mencionar la separación inadecuada de los desechos hospitalarios y similares en el punto de origen debido a la poca formación del personal encargado.

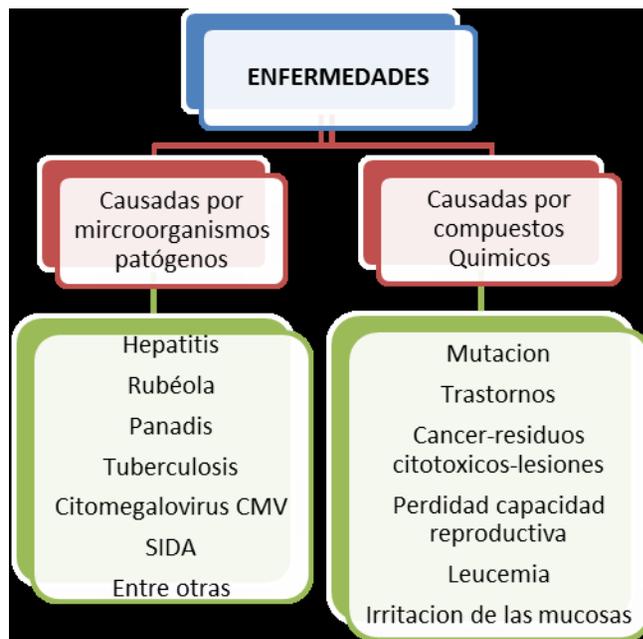
Detallando los problemas acarreados por el inadecuado manejo de residuos hospitalarios y similares se especifica que la exposición humana a los residuos peligrosos puede darse en tres escenarios al interior de la UTP:

- en los sitios de generación (exposición ocupacional o durante practicas; esto para los residuos biológicos, líquidos y gaseosos);
- durante el transporte hacia los sitios de almacenamiento intermedio y;

- en los sitios donde se almacenan o se depositan para su acopio hasta ser recogidos por la empresa prestadora del servicio (estas dos últimas para residuos sólidos y líquidos principalmente).

Algunas de las enfermedades asociadas al inadecuado manejo de Residuos Hospitalarios y Similares se presentan en el esquema 7.

**ESQUEMA 7.** Enfermedades asociadas al inadecuado manejo de residuos hospitalarios y similares.



**Fuente:** Manual de procedimientos para la gestión integral de los residuos hospitalarios en Colombia.

## **PROGRAMA DE ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS HOSPITALARIOS Y SIMILARES**

Es necesario tener en cuenta que por normatividad, en la UTP además del almacenamiento en los sitios de generación sólo se requiere otro tipo de almacenamiento adicional ya que en el Manual de Procedimientos para la Gestión Integral de Residuos Hospitalarios y Similares se establece que “las instituciones 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”; al interior de la UTP por la distribución de la Planta Física se decidió recurrir a almacenamientos intermedios omitiendo el central.

Otros residuos a tener en cuenta dentro de este programa son los radiactivos, en relación con los cuales al interior de la UTP no existe una identificación de generación de los mismos, aunque probablemente empiecen a generarse con la operación del Laboratorio de Biología Molecular; cuando esto se dé, este tipo de residuos deben almacenarse cumpliendo con la rigurosidad exigida por la norma y cuando entren en desuso deben ser devueltos al proveedor o entregados a una instalación de almacenamiento de fuentes, ellos deben permanecer en un lugar debidamente señalado y bajo vigilancia por parte de personal competente.

Según la normatividad para el almacenamiento de este tipo de residuos se deben tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- En ningún caso almacenar fuentes radiactivas en un lugar que contenga otro tipo de materiales de desecho o elementos en desuso. El sitio de almacenamiento de fuentes radiactivas en desuso debe ser exclusivo, con el fin de evitar contaminación de materiales y elementos en caso de pérdida de estanqueidad de las fuentes.
- El acceso a la zona de almacenamiento debe ser restringido y tanto los contenedores como la zona misma deben estar señalizados.
- Se debe garantizar las condiciones de seguridad que impidan el acceso de personal no autorizado y el hurto de las fuentes

El programa de almacenamiento al interior de la UTP, pretende concientizar a toda la comunidad universitaria sobre la importancia de realizar adecuadamente esta actividad

de manejo; en especial de los residuos químicos porque se desconocen las cantidades de generación y la composición de los mismos.

### **Programa de Manejo de Efluentes Líquidos y Emisiones Atmosféricas Generadas al Interior de la UTP y Clasificados como Residuos Hospitalarios y Similares.**

Los residuos líquidos con características de hospitalarios y similares provenientes de las actividades de docencia, extensión e investigación desarrolladas al interior de la UTP, en los laboratorios de las Facultades de Ciencias de la Salud, Ciencias Ambientales, Tecnología Química y Bienestar Universitario, se encuentran cargados principalmente por materia orgánica, sustancias químicas y probablemente algunos organismos patógenos. Dichos vertimientos llegan como afluentes a la planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR) de la Institución Educativa. Dicha infraestructura fue construida con el fin cumplir con los estándares ambientales de vertimientos según el Decreto 1594 de 1984 y las normas que lo modifican; para controlar la operación adecuada de esta infraestructura el presente programa debe contemplar la caracterización de vertimientos con tanta frecuencia como lo determine la Autoridad Ambiental competente.

En cuanto a las emisiones gaseosas que se generan al interior de la UTP en los laboratorios generadores de Residuos Hospitalarios y Similares; no son tan representativas, generalmente son producto de la reacción de compuestos químicos en prácticas de laboratorio o gases de soldadura en pequeñas proporciones.

### **J. PLAN DE CONTINGENCIA**

El Plan de Gestión Integral de Residuos Hospitalarios y Similares de la UTP, al igual que el de todas las instituciones generadoras de este tipo de residuos, debe contener un plan de contingencia que incluya las siguientes acciones:

- Avisar al personal de división de servicios.

- Aislar el área de la eventualidad
- Notificar al Grupo Administrativo de Gestión Ambiental y Sanitaria de la eventualidad
- Identificar a la persona responsable del área donde sucedió la eventualidad
- Identificar el tipo de residuo que provocó la eventualidad
- Utilizar equipo de protección personal adecuado
- Aplicar el plan de acción que involucre la descontaminación del área, la disposición adecuada de los residuos resultados de la limpieza, el diligenciamiento del registro del evento y el control a seguir posterior a la eventualidad.

A continuación se detallan los escenarios de riesgo posibles, en lo que a manejo de Residuos Hospitalarios y Similares al interior de la UTP se refiere.

### **Escenario #1.**

#### **Riesgo por movimientos sísmicos que afectan la generación de los residuos hospitalarios al interior de la UTP.**

**Descripción del riesgo:** Al presentarse un sismo en el municipio de Pereira, la generación de Residuos Hospitalarios y Similares al interior de la UTP puede aumentar específicamente en el área de Bienestar Universitario, esto debido a la atención de víctimas de la comunidad universitaria por el evento telúrico.

**Responsabilidad:** El coordinador general del Grupo Administrativo de Gestión Ambiental y Sanitaria UTP debe convocar a todo el personal del grupo y al Comité de Emergencias de la UTP para la atención de pacientes y heridos en el momento de la emergencia.

**Actividades de atención:** El coordinador general del Grupo Administrativo de Gestión Ambiental y Sanitaria UTP con la colaboración del representante de División de Servicios y el de Planeación de la UTP deben identificar un sitio de acopio temporal, en caso tal de que las tres casetas de almacenamiento de residuos biológicos y la de químicos no den a vasto para controlar la emergencia; así mismo, se deben destinar más

recipientes para el manejo de este tipo de residuos. Se debe comunicar la eventualidad al servicio Seccional de Salud, a los hospitales y clínicas de la ciudad, al igual que a la empresa prestadora del servicio de aseo para residuos especiales.

**Actividades para la recuperación y vuelta a la normalidad:** Una vez se terminen las acciones de socorro, se procederá a mantener separado el material especial en los sitios de almacenamiento, y se programará la recolección de los mismos con la empresa prestadora del servicio en un tiempo no superior a 24 horas después de controlada la emergencia.

**Recursos Necesarios:** Profesionales de la salud, medicamentos, canecas de basura por color de acuerdo a la normatividad, programa y plan de emergencias.

**Información a la comunidad:** El coordinador general del Grupo Administrativo de Gestión Ambiental y Sanitaria UTP y el representante del rector dentro de este grupo, al igual que el encargado del Comité de Emergencias deberá informar a toda la comunidad universitaria y a las autoridades respectivas el parte de salud y de víctimas del suceso, además del estado real de atención dentro de la Institución Educativa.

**Vuelta a la Normalidad:** Esto se llevará a cabo cuando el rector de la Universidad así lo comunique.

## **Escenario #2.**

### **Riesgo por explosión o incendio que afecten la generación de los Residuos Hospitalarios y Similares al interior de la UTP.**

**Descripción del riesgo:** Al presentarse un incendio o explosión al interior de la UTP, la generación de residuos sólidos Hospitalarios y Similares puede aumentar por el posible incremento en la demanda del servicio de atención a la comunidad universitaria – heridos, asfixiados, quemados–.

**Responsabilidad:** El director de Bienestar Universitario, el del Comité de Emergencias y el coordinador general del Grupo Administrativo de Gestión Ambiental y Sanitaria convocarán a todo el personal para prestar asistencia en este momento y colaborar con las autoridades externas en las acciones de socorro; el representante de División de Servicios se comunicará con la empresa que presta el servicio de recolección y transporte de los Residuos Especiales para que recoja aquellos que se generaron a causa de la eventualidad a la mayor brevedad posible.

**Actividades de atención:** Alertar a los hospitales y clínicas de la región acerca del riesgo para la atención de pacientes que presenten condiciones especiales.

**Actividades para la recuperación y vuelta a la normalidad:** La Empresa que presta el servicio de manejo de los Residuos especiales debe tener un Plan específico para el manejo de estas eventualidades.

**Recursos Necesarios:** Profesionales de las salud, canecas, vehículo recolector, programa y plan de emergencias, elementos de comunicación.

**Información a la comunidad:** El rector de la Universidad o su delegado informarán periódicamente a las autoridades y a la comunidad universitaria acerca del estado de los pacientes y del manejo de los residuos sólidos hospitalarios y similares; además del desarrollo de las actividades surgidas a raíz de la eventualidad.

**Vuelta a la Normalidad:** El rector de la Institución Educativa informará a la comunidad universitaria la vuelta a la normalidad.

### **Escenario # 3.**

**Riesgo generado por problemas de orden público al interior de la UTP que afecten la generación de los Residuos Hospitalarios y Similares.**

**Descripción del riesgo:** Al presentarse alteraciones en el orden público al interior de la universidad, la generación de Residuos Hospitalarios y Similares puede aumentarse por el incremento en la demanda del servicio de atención médica.

**Responsabilidad:** La empresa de Aseo de la ciudad debe colaborar con la Universidad en la recolección de residuos comunes generados durante las alteraciones; es responsabilidad de la UTP recoger, transportar y disponer los escombros generados durante la eventualidad; al igual que en caso tal que la cantidad de Residuos Hospitalarios y Similares aumente considerablemente; el Jefe de División de Servicios debe comunicar a la empresa de recolección de residuos especiales la necesidad de hacerse presente antes de las 24 horas siguientes a la normalización de las actividades en la Universidad.

**Actividades de atención:** Inmediatamente se conozca sobre el problema la Universidad debe suspender labores hasta que las autoridades municipales declaren la normalidad. Es responsabilidad de la Universidad hacerse cargo de los escombros producidos durante la eventualidad.

**Actividades para la recuperación y vuelta a la normalidad:** Al interior de la UTP el Jefe de División de Servicios pondrá a disposición las herramientas menores y el personal de aseo requerido para atender la alteración.

**Recursos Necesarios:** Palas, herramientas menores, canecas, personal de aseo.

**Información a la comunidad:** Debe informarse sobre la suspensión de actividades al interior de la Institución Educativa.

**Vuelta a la Normalidad:** El rector de la UTP declarara la vuelta a la normalidad una vez culmine la anormalidad.

**Escenario # 4.**

**Riesgo por el derrame de residuos líquidos o sólidos y escape de gaseosos en zonas comunes al interior de la UTP.**

**Descripción del riesgo:** Al presentarse el derrame de residuos líquidos o sólidos y escape de gaseosos clasificados dentro de los Residuos Hospitalarios y Similares en zonas comunes al interior de la UTP la población universitaria que se encuentra en ese momento cerca al lugar del suceso se convierten en población vulnerable para sufrir alguna afectación debido al contacto con dichos residuos.

**Responsabilidad:** El funcionario a quien le ocurrió la eventualidad debe avisar de manera inmediata al Coordinador General del Grupo Administrativo de Gestión Ambiental y Sanitaria y al encargado del Comité de Emergencias UTP, sobre la eventualidad. Así mismo, es responsabilidad de estos funcionarios comunicar al rector, quien a su vez informará a toda la comunidad universitaria sobre el suceso. De igual forma estos funcionarios definirán las áreas de restricción para desplazamiento.

**Actividades de atención:** Inmediatamente se conozca sobre el incidente la Universidad debe suspender labores por las zonas aledañas al mismo y restringir el paso. Es responsabilidad de la Universidad hacerse cargo de controlar de manera inmediata la eventualidad.

**Actividades para la recuperación y vuelta a la normalidad:** Al interior de la UTP el Jefe de División de Servicios pondrá a disposición las herramientas menores y el personal de aseo con la dotación adecuada para solucionar el inconveniente.

**Recursos Necesarios:** Palas, herramientas menores, canecas, personal de aseo o especialistas llegado el caso.

**Información a la comunidad:** Debe informarse a la comunidad universitaria sobre la suspensión de actividades en las zonas aledañas al suceso.

**Vuelta a la Normalidad:** El rector de la UTP declarara la vuelta a la normalidad una vez culmine la eventualidad y se hayan retirado por completo los residuos especiales de la zona del suceso.

#### **Escenario # 5.**

#### **Riesgo por la no recolección y transporte de los residuos hospitalarios al interior de la UTP.**

**Descripción del riesgo:** Cuando el operario encargado del transporte y almacenamiento de los Residuos Hospitalarios y Similares al interior de la UTP no se presente a cumplir con sus obligaciones, se deberá garantizar la realización de sus funciones por otro operario.

**Responsabilidad:** El operario debe notificar al jefe de la División de Servicios su incapacidad para cumplir con sus funciones y éste a su vez delegar otra persona para que se encargue de la labor de recolección, transporte y almacenamiento de los Residuos Hospitalarios y Similares durante los días requeridos.

**Actividades de atención:** Nombrar desde División de Servicios un operario encargado de la recolección, transporte y almacenamiento intermedio de los Residuos Hospitalarios y Similares.

**Actividades para la recuperación y vuelta a la normalidad:** Las actividades de recolección, transporte y almacenamiento intermedio de los Residuos Hospitalarios y Similares no pueden ser suspendidas al interior de la UTP por el grado de afectación sobre la salud y el medio ambiente que este tipo de residuos pueden generar.

**Recursos Necesarios:** Palas, herramientas menores, canecas, personal de aseo.

**Información a la comunidad:** Debe informarse a los operarios del servicio de aseo al interior de la UTP de la presencia de una nueva persona para la recolección, transporte y almacenamiento intermedio de los Residuos Hospitalarios y Similares.

**Vuelta a la Normalidad:** Cuando el operario que se había ausentado regrese a cumplir con sus funciones, éste retomará el puesto, solicitando algunas indicaciones sobre posibles eventualidades surgidas durante su ausencia y asumidas por el operario encargado.

#### **Escenario # 6.**

**Riesgo por la no recolección y transporte hasta el sitio de incineración de los residuos sólidos hospitalarios y similares por parte del operador del servicio especial de aseo.**

**Descripción del riesgo:** Al presentarse algún inconveniente por parte del operador del servicio especial de aseo para prestar la recolección en los días y horarios establecidos, ésta debe notificar a la Universidad dicho suceso y al interior del centro educativo se tomarán las medidas necesarias para contrarrestar la eventualidad.

**Responsabilidad:** Es responsabilidad del Jefe de División de Servicios comunicar a los operarios encargados del servicio de aseo al interior de la UTP de la eventualidad, para que estos sigan manejando adecuadamente los residuos en las casetas de almacenamiento intermedio, hasta que el operador externo solucione el inconveniente; es en última instancia éste quien tiene la obligación de solucionar el indecente según el contrato de operación del servicio adquirido con la Universidad.

**Actividades de atención:** Inmediatamente se conozca sobre el inconveniente del operador externo para realizar la recolección los funcionarios del servicio de aseo que al interior de la UTP manejan los Residuos Hospitalarios y Similares deben continuar recolectando en las dependencias generadoras los residuos y disponiéndolos en los sitios de almacenamiento intermedio.

**Actividades para la recuperación y vuelta a la normalidad:** Cuando el operador externo solucione el inconveniente de recolección y transporte, se hará entrega de los materiales almacenado y se continuará con los tiempos normales de almacenamiento intermedio.

**Recursos Necesarios:** Palas, herramientas menores, canecas, personal de aseo, casetas de almacenamiento intermedio.

En caso extremo que el operador se imposibilite para prestar el servicio, será obligación del Jefe de División de Servicios de la UTP contratar a otro operador para que se encargue de los residuos hospitalarios, ya que por ley este tipo de materiales son responsabilidad directa de quien los genera. Después de identificar los seis escenarios de riesgo relacionados con el manejo y la generación de Residuos Hospitalarios y Similares al interior de la UTP, se detallan algunas medidas a ser aplicadas en caso de accidente ocurrido por contacto con residuos especiales.

#### **Medidas en caso de accidentes con material de diagnóstico de riesgo biológico**

Todo material que entre en contacto con sangre o fluidos corporales, debe ser considerado como potencialmente infectado o de riesgo biológico, por lo cual, en caso tal que alguien del personal sufra una lesión accidental con elementos corto punzantes debe realizarse de manera inmediata un lavado minucioso en la zona afectada con agua y jabón; presionar los bordes de la herida para favorecer la salida de sangre por la misma y recibir atención médica.

#### **Medidas a tomar en caso de accidentes con material sospechoso de contener el virus de VIH.**

Se debe lavar la zona afectada con agua y jabón, favoreciendo el sangrado de la lesión si es necesario, se cubrirá la herida con un apósito e inmediatamente se informara al médico de turno en Bienestar Universitario, quien debe examinar la herida y determinar el tipo y gravedad (punción, lactancia superficial o profunda, contaminada de la piel o mucosa no intacta) y remitir a la persona a una clínica de la ciudad donde deben ser realizados exámenes minuciosos que permitan establecer el grado de afectación sufrida por el paciente debido al accidente.

### **Medidas para evitar accidentes por alteraciones en el orden público.**

Acatar las indicaciones del personal del Comité de Emergencias y autoridades locales.

### **Tratamiento de materiales e insumos de riesgo biológico y químico.**

Las prácticas de limpieza, desinfección y esterilización son esenciales para cualquier programa de control y prevención de infecciones, tal como se detallan en el capítulo de estructuración del Plan de este documento, al igual que en la normatividad ambiental y sanitaria vigente.

### **Plan de Seguimiento y Monitoreo**

Con el fin de garantizar el cumplimiento del PGIRHS UTP, dentro del Plan de Seguimiento y Monitoreo se establecen mecanismos y procedimientos que permiten evaluar su estado de ejecución y realizar así los ajustes pertinentes. Entre los instrumentos que permiten esta función se dispone de los indicadores y las auditorías de la Oficina de Control Interno, los cuales tienen como fin, determinar el cumplimiento de funciones, normas, protocolos de bioseguridad, programas, entre otras. Para hacer el seguimiento del PGIRHS UTP de cualquier institución generadora la normatividad recomienda el uso de los Formularios RH; estos formatos deben diligenciarse diariamente, elaborar un consolidado mensual y presentarlo semestral o anualmente a la autoridad ambiental competente, según el nivel de la institución generadora. Ver anexos

## **RECOMENDACIONES**

Es necesario que la Universidad continúe diligenciando el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos para cada periodo anual y así mantener las bases de datos actualizadas en el Sistema de Información Ambiental.

Es importante que se realicen capacitaciones continuas con respecto a los RESPEL, su manejo y las consecuencias, ya que, al no tratarlos adecuadamente se puede ocasionar daños humanos y sobrecostos a la misma institución y para la sociedad; de esta manera se concientizarán al respecto y darán posibles soluciones a esta problemática.

El proceso no se realizo en su totalidad de manera participativa y coordinada con los miembros directamente implicados, lo anterior contribuyo a lagunas de información para la estructuración del diagnóstico, por lo que es importante que la información sea lo mas clara al momento de hacer una recopilación de la misma.

Es preciso que se planifiquen las acciones recomendadas en el Plan de Contingencia para todas las fuentes generadoras de los residuos peligrosos ya que no están exentas de mitigar una situación de emergencia, debido a esto es fundamental ejecutar los niveles de alerta evaluados en este plan.

Las fuentes generadoras de Residuos Hospitalarios y Peligroso deben conocer y documentarse lo suficiente con respecto a las Normas ambientales establecidas para cada caso.

Dentro de la Universidad, debe darse a conocer a sus empleados los diferentes tipos de residuos y desechos peligrosos existentes tanto a nivel general, como los propios manejados por cada fuente generadora, para así permitir una identificación previa de un posible daño, y de esta manera no tener inconvenientes al momento de ser manipulados o almacenados

## **CONCLUSIONES**

El proceso no se realizó en su totalidad de manera participativa y coordinada con los miembros directamente implicados, lo anterior contribuyó a lagunas de información para la estructuración del diagnóstico.

A través de las inspecciones realizadas en las instalaciones de la Universidad Tecnológica de Pereira se logró ubicar cada fuente de generación y con ello las descripciones necesarias de las actividades que son ejecutadas en cada uno de los sitios.

Por medio de las visitas realizadas a cada fuente, se indagó sobre las cantidades generadas de cada uno de los residuos peligrosos que se encuentran almacenados actualmente, además fue posible establecer las cantidades producidas de algunos residuos peligrosos a través de métodos de estimación, debido a que no se tiene este tipo de información.

Es importante que generadores, se informen sobre la gestión y el manejo integral de los residuos, su manejo, su tratamiento, su aprovechamiento y valorización, su transporte y su disposición final, como también sobre las consecuencias desfavorables al ser humano y al medio ambiente, para que de esta manera aumente la conciencia y finalmente todos contribuyan con la implementación de las estrategias correspondientes y la práctica de políticas y normas legales que a estas se le señalen.

Los Residuos Hospitalarios generados en la Universidad son manipulados de manera adecuada, con un entrenamiento previo, lo cual evita situaciones de serio riesgo para la salud, tanto del personal a cargo como de la comunidad universitaria en general.

Identificar los residuos y los desechos peligrosos generados, es un puente bastante importante para determinar su manejo, su tratamiento, almacenamiento y disposición final, separando unos de otros con el fin de evitar riesgos por la incompatibilidad entre estos.

## **BIBLIOGRAFIA**

- ACTUALIZACIÓN DEL DIAGNÓSTICO AMBIENTAL UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA. LAURA INÉS VILLEGAS CALDERÓN ADMINISTRADORA AMBIENTAL Pereira, 2009.
- MANUAL PARA EL MANEJO INTEGRAL DE LOS RESIDUOS BIOLÓGICOS". UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA ADAPTADO PARA EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL POR: LAURA VILLEGAS AUTORES ORIGINALES: CARMEN LUISA BETANCUR PULGARIN ENFERMERA EPIDEMIÓLOGA DOCENTE FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD MYRIAM LUCIA TAMAYO ARENAS PROFESIONAL EN SALUD OCUPACIONAL
- DECRETO NUMERO 4741 DE 2005. "POR EL CUAL SE REGLAMENTA PARCIALMENTE LA PREVENCIÓN Y MANEJO DE LOS RESIDUOS O DESECHOS PELIGROSOS GENERADOS EN EL MARCO DE LA GESTIÓN INTEGRAL". **MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL.**
- DECRETO 2676 DE 2000. POR EL CUAL SE REGLAMENTA LA GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS HOSPITALARIOS Y SIMILARES. **MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE**
- LINEAMIENTOS GENERALES PARA LA ELABORACIÓN DE PLANES DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS O DESECHOS PELIGROSOS O DESECHOS PELIGROSOS A CARGO DE GENERADORES. "EN EL CUAL SE PRETENDE ORIENTAR A LOS GENERADORES, DE MANERA GENERAL, RESPECTO A LA ELABORACIÓN DE DICHOS PLANES, BRINDANDO ELEMENTOS DE APOYO. **MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL, 2006.**

- POLITICA AMBIENTAL PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS O DESECHOS PELIGROSOS. **MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. BOGOTA, 2005.**
- NORMA TECNICA COLOMBIANA-NTC, 1692 TRANSPORTE DE MERCANCÍAS PELIGROSAS. CLASIFICACIÓN, ETIQUETADO Y ROTULADO. **INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TECNICAS Y CERTIFICACIÓN. COLOMBIA, 2002.**
- FORMULACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN PARA EL MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS GENERADOS EN LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA. DIANA CAROLINA ARIZA MEJÍA, KATHERINE ANDREA HENAO RÍOS
- UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA. (2009). *PLAN DE MANEJO AMBIENTAL UTP. PERIERA.*
- **CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE RISARALDA CARDER.** DISPONIBLE EN LA PÁGINA DE INTERNET: [WWW.CARDER.GOV.CO](http://WWW.CARDER.GOV.CO)
- RESOLUCION 1164 DE 2002. MIMISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y SALUD, MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA LA GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS HOSPITALARIOS Y SIMILARES EN COLOMBIA MPGIRH.
- DECRETO 321 DEL 17 DE FEBRERO DE 1999."POR EL CUAL SE ADOPTA EL PLAN NACIONAL DE CONTINGENCIA CONTRA DERRAMES DE HIDROCARBUROS DERIVADOS Y SUSTANCIAS NOCIVAS.

## **ANEXOS**

### **ANEXO I.**

#### **LISTA DE RESIDUOS O DESECHOS PELIGROSOS POR PROCESOS O ACTIVIDADES**

Y1: Desechos clínicos resultantes de la atención médica prestada en hospitales, centros médicos y clínicas

Y2: Desechos resultantes de la producción y preparación de productos farmacéuticos

Y3: Desechos de medicamentos y productos farmacéuticos (CORRIENTE REGLAMENTADA)

Y4: Desechos resultantes de La producción, la preparación y la utilización de biocidas y productos fitofarmacéuticos (CORRIENTE REGLAMENTADA)

Y5: Desechos resultantes de la fabricación, preparación y utilización de productos químicos para la preservación de la madera

Y6: Desechos resultantes de la producción, la preparación y la utilización de disolventes orgánicos

Y7: Desechos, que contengan cianuros, resultantes del tratamiento térmico y las operaciones de temple

Y8: Desechos de aceites minerales o aptos para el uso a que estaban destinados

Y9: Mezclas y emulsiones de desechos de aceite y agua o de hidrocarburos y agua

Y10: Sustancias y artículos de desecho que contengan, o estén contaminados por, bifeníospoliclorados (PCB), terfeníospoliclorados (PCT) o bifeníospolibromados (PBB)

Y11: Residuos alquitranados resultantes de la refinación, destilación o cualquier otro tratamiento pirolítico

Y12: Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de tintas, colorantes, pigmentos, pinturas, lacas o barnices

Y13: Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de resinas, látex, plastificantes o colas y adhesivos

Y14: Sustancias químicas de desecho, no identificadas o nuevas, resultantes de la investigación y el desarrollo o de las actividades de enseñanza y cuyos efectos en el ser humano o el medio ambiente no se conozcan

Y15: Desechos de carácter explosivo que no estén sometidos a una legislación diferente

Y16: Desechos resultantes de la producción; preparación y utilización de productos químicos y materiales para fines fotográficos

Y17: Desechos resultantes del tratamiento de superficie de metales y plásticos

Y18: Residuos resultantes de las operaciones de eliminación de desechos industriales.

Desechos que tengan como constituyentes:

Y19: Metales carbonilos

Y20: Berilio, compuestos de berilio

Y21: Compuestos de cromo hexavalente

Y22: Compuestos de cobre

Y23: Compuestos de zinc

Y24: Arsénico, compuestos de arsénico

Y25: Selenio, compuestos de selenio

Y26: Cadmio, compuestos de cadmio

Y27: Antimonio, compuestos de antimonio

Y28: Telurio, compuestos de telurio

Y29: Mercurio, compuestos de mercurio

Y30: Talio, compuestos de talio

Y31: Plomo, compuestos de plomo

Y32: Compuestos inorgánicos de flúor, con exclusión del fluoruro cálcico

Y33: Cianuros inorgánicos

Y34: Soluciones ácidas o ácidos en forma sólida

Y35: Soluciones básicas o bases en forma sólida

Y36: Asbesto (polvo y fibras)

Y37: Compuestos orgánicos de fósforo

Y38: Cianuros orgánicos

Y39: Fenoles, compuestos fenólicos, con inclusión de clorofenoles

Y40: Éteres

Y41: Solventes orgánicos halogenados

Y42: Disolventes orgánicos, con exclusión de disolventes halogenados  
Y43: Cualquier sustancia del grupo de los dibenzofuranospoliclorados  
Y44: Cualquier sustancia del grupo de las dibenzoparadioxinas policloradas  
Y45: Compuestos organohalogenados, que no sean las sustancias mencionadas en el presente anexo (por ejemplo, Y39, Y41, Y42, Y43, Y44).

## **ANEXO II.**

### **LISTA A<sup>1</sup> RESIDUOS O DESECHOS PELIGROSOS POR CORRIENTES DE RESIDUOS**

---

<sup>1</sup> Ley 253 de 1996 por la cual se aprueba el Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación

Los residuos o desechos enumerados en este anexo están caracterizados como peligrosos, y su inclusión en este anexo no obsta para que se use el anexo III para demostrar que un residuo o desecho no es peligroso.

Cuando en el siguiente listado se haga alusión a la lista B, los usuarios deberán remitirse al Anexo IX o Lista B de la Ley 253 de 1996.

#### A1 Desechos metálicos o que contengan metales

A1010 Desechos metálicos y desechos que contengan aleaciones de cualquiera de las sustancias siguientes:

Antimonio

Arsénico

Berilio

Cadmio

Plomo

Mercurio

Selenio

Telurio

Talio

Pero excluidos los desechos que figuran específicamente en la lista B.

A1020 Desechos que tengan como constituyentes o contaminantes, excluidos los desechos de metal en forma masiva, cualquiera de las sustancias siguientes:

Antimonio; compuestos de antimonio

Berilio; compuestos de berilio

Cadmio; compuestos de cadmio

Plomo; compuestos de plomo

Selenio; compuestos de selenio

Telurio; compuestos de telurio

A1030 Desechos que tengan como constituyentes o contaminantes cualquiera de Las sustancias siguientes:

Arsénico; compuestos de arsénico Mercurio;

Compuestos de mercurio Talio; compuestos de talio

A1040 Desechos que tengan como constituyentes:

Carbonilos de metal

Compuestos de cromo hexavalente

A1050 Lodos galvánicos

A1060 Líquidos de desecho del decapaje de metales

A1070 Residuos de lixiviación del tratamiento del zinc, polvos y lodos como jarosita, hematites, etc.

1080 Residuos de desechos de zinc no incluidos en la lista B, que contengan plomo y cadmio en concentraciones tales que presenten características del anexo III

A1090 Cenizas de la incineración de cables de cobre recubiertos

A1100 Polvos y residuos de los sistemas de depuración de gases de las fundiciones de cobre

A1110 Soluciones electrolíticas usadas de las operaciones de refinación y extracción electrolítica del cobre

A1120 Lodos residuales, excluidos los fangos anódicos, de los sistemas de depuración electrolítica de las operaciones de refinación y extracción electrolítica del cobre

A1130 Soluciones de ácidos para grabar usadas que contengan cobre disuelto

A1140 Desechos de catalizadores de cloruro cúprico y cianuro de cobre

A1150 Cenizas de metales preciosos procedentes de la incineración de circuitos impresos no incluidos en la lista B<sup>2</sup>

A1160 Acumuladores de plomo de desecho, entero o triturado

A1170 Acumuladores de desecho sin seleccionar excluidas mezclas de acumuladores sólo de la lista B. Los acumuladores de desecho no incluidos en la lista B que contengan constituyentes del anexo I en tal grado que los conviertan en peligrosos

A1180 Montajes eléctricos y electrónicos de desecho o restos de éstos<sup>3</sup> que contengan componentes como acumuladores y otras baterías incluidos en la lista A, interruptores de mercurio, vidrios de tubos de rayos catódicos y otros vidrios activados y capacitadores de PCB, o contaminados con constituyentes del anexo I (por ejemplo,

---

<sup>2</sup> Obsérvese que en el apartado correspondiente de la lista B ([B1160]) no se especifican excepciones.

<sup>3</sup> En esta entrada no se incluyen restos de montajes de generación de energía eléctrica.

cadmio, mercurio, plomo, bifenilopoliclorado) en tal grado que posean alguna de las características del anexo III (véase la entrada correspondiente en la lista BB1110)<sup>4</sup>

**A2 Desechos que contengan principalmente constituyentes inorgánicos, que puedan contener metales o materia orgánica**

A2010 Desechos de vidrio de tubos de rayos catódicos y otros vidrios activados

A2020 Desechos de compuestos inorgánicos de flúor en forma de líquidos o lodos, pero excluidos los desechos de ese tipo especificados en la lista B

A2030 Desechos de catalizadores, pero excluidos los desechos de este tipo especificados en la lista B

A2040 Yeso de desecho procedente de procesos de la industria química, si contiene constituyentes del anexo I en tal grado que presenten una característica peligrosa del anexo III (véase la entrada correspondiente en la lista B B2080)

A2050 Desechos de amianto (polvo y fibras)

A2060 Cenizas volantes de centrales eléctricas de carbón que contengan sustancias del anexo I en concentraciones tales que presenten características del anexo III (véase la entrada correspondiente en la lista B B2050)

**A3 Desechos que contengan principalmente constituyentes orgánicos, que puedan contener metales y materia inorgánica**

A3010 Desechos resultantes de la producción o el tratamiento de coque de petróleo y asfalto

A3020 Aceites minerales de desechos no aptos para el uso al que estaban destinados

A3030 Desechos que contengan, estén integrados o estén contaminados por lodos de compuestos antidetonantes con plomo

A3040 Desechos de líquidos térmicos (transferencia de calor)

---

<sup>4</sup> El nivel de concentración de los bifenilopoliclorado de 50 mg/kg o más.

A3050 Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de resinas, látex, plastificantes o colas/adhesivos excepto los desechos especificados en la lista B (véase el apartado correspondiente en la lista B B4020)

A3060 Nitrocelulosa de desecho

A3070 Desechos de fenoles, compuestos fenólicos, incluido el clorofenol en forma de líquido o de lodo

A3080 Desechos de éteres excepto los especificados en la lista B

A3090 Desechos de cuero en forma de polvo, cenizas, Iodos y harinas que contengan compuestos de plomo hexavalente o biocidas (véase el apartado correspondiente en la lista B B3100)

A3100 Raeduras y otros desechos del cuero o de cuero regenerado que no sirvan para la fabricación de artículos de cuero, que contengan compuestos de cromo hexavalente o biocidas (véase el apartado correspondiente en la lista B B3090)

A3110 Desechos del curtido de pieles que contengan compuestos de cromo hexavalente o biocidas o sustancias infecciosas (véase el apartado correspondiente en la lista B B3110)

A3120 Pelusas - fragmentos ligeros resultantes del desmenuzamiento

A3130 Desechos de compuestos de fósforo orgánicos

A3140 Desechos de disolventes orgánicos no halogenados pero con exclusión de los desechos especificados en la lista B

A3150 Desechos de disolventes orgánicos halogenados

A3160 Desechos resultantes de residuos no acuosos de destilación halogenados o no halogenados derivados de operaciones de recuperación de disolventes orgánicos

A3170 Desechos resultantes de la producción de hidrocarburos halogenados alifáticos (tales como clorometano, dicloroetano, cloruro de vinilo, cloruro de alilo y epicloridrina)

A3180 Desechos, sustancias y artículos que contienen, consisten o están contaminados con bifenilopoliclorado (PCB), terfenilopoliclorado (PCT), naftaleno policlorado (PCN) o bifenilopolibromado (PBB), o cualquier otro compuesto polibromado análogo, con una concentración de igual o superior a 50 mg/kg<sup>5</sup>

---

<sup>5</sup> Se considera que el nivel de 50 mg/kg es un nivel práctico internacional para todos los desechos.

A3190 Desechos de residuos alquitranados (con exclusión de los cementos asfálticos) resultantes de la refinación, destilación o cualquier otro tratamiento pirolítico de materiales orgánicos

A3200 Material bituminoso (desechos de asfalto) con contenido de alquitrán resultantes de la construcción y e mantenimiento de carreteras (obsérvese el artículo correspondiente B2130de la lista B)

#### A4 Desechos que pueden contener constituyentes inorgánicos u orgánicos

A4010 Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de productos farmacéuticos, pero con exclusión de los desechos especificados en la lista B

A4020 Desechos clínicos y afines; es decir desechos resultantes de prácticas médicas, de enfermería, dentales, veterinarias o actividades similares, y desechos generados en hospitales u otras instalaciones durante actividades de investigación o el tratamiento de pacientes, o de proyectos de investigación

A4030 Desechos resultantes de la producción, la preparación y la utilización de biocidas y productos Fito farmacéuticos, con inclusión de desechos de plaguicidas y herbicidas que no respondan a las especificaciones, caducados<sup>6</sup>, en desuso<sup>7</sup> o no aptos para el uso previsto originalmente.

A4040 Desechos resultantes de la fabricación, preparación y utilización de productos químicos para la preservación de la madera<sup>8</sup>

A4050 Desechos que contienen, consisten o están contaminados con algunos de los productos siguientes:

---

<sup>6</sup> "Caducados" significa no utilizados durante el período recomendado por el fabricante.

<sup>7</sup> Se entenderá por plaguicida en desuso el plaguicida que: i) Ha sido retirado del mercado por razones de salud o ambientales; b) Ha sido prohibido o se ha cancelado su registro por decisión de la autoridad competente; c) Ha perdido sus propiedades de control para los organismos previstos y no puede utilizarse para otros fines, ni puede ser fácilmente modificado para volver a ser útil; d) Se ha contaminado con otros productos; e) Se ha degradado debido a un almacenamiento inadecuado y prolongado, y no puede ser utilizado de acuerdo con las especificaciones e instrucciones indicadas en la etiqueta y por otra parte no puede ser reformulado; f) Ha sufrido cambios químicos y/o físicos que pueden provocar efectos Fito tóxicos en los cultivos o representa un peligro inaceptable para la salud de las personas o para el ambiente; g) Ha sufrido pérdida inaceptable de su eficacia biológica por degradación de su ingrediente activo u otro cambio físico o químico; h) Sus propiedades físicas han cambiado y por tanto no permite su aplicación en condiciones normales; i) Sobrantes y remanentes que se pretenden descartar.

<sup>8</sup> Este apartado no incluye la madera tratada con preservadores químicos

Cianuros inorgánicos, con excepción de residuos que contienen metales preciosos, en forma sólida, con trazas de cianuros inorgánicos Cianuros orgánicos A4060 Desechos de mezclas y emulsiones de aceite y agua o de hidrocarburos y agua

A4070 Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de tintas, colorantes, pigmentos, pinturas, lacas o barnices, con exclusión de los desechos especificados en la lista B (véase el apartado correspondiente de la lista B B4010)

A4080 Desechos de carácter explosivo (pero con exclusión de los desechos especificados en la lista B)

A4090 Desechos de soluciones ácidas o básicas, distintas de las especificadas en el apartado correspondiente de la lista B (véase el apartado correspondiente de la lista B B2120)

A4100 Desechos resultantes de la utilización de dispositivos de control de la contaminación industrial para la depuración de los gases industriales, pero con exclusión de los desechos especificados en la lista B

A4110 Desechos que contienen, consisten o, están contaminados con algunos de los productos siguientes:

- Cualquier sustancia de grupo de los dibenzofuranospoliclorados
- Cualquier sustancia del grupo de las dibenzodioxinas policloradas

A4120 Desechos que contienen, consisten o están contaminados con peróxidos

A4130 Envases y contenedores de desechos que contienen sustancias incluidas en el anexo I, en concentraciones suficientes como para mostrar las características peligrosas del anexo III

A4140 Desechos consistentes o que contienen productos químicos que no responden a las especificaciones o caducados<sup>10</sup> correspondientes a las categorías del anexo I, y que muestran las características peligrosas del anexo III

A4150 Sustancias químicas de desecho, no identificadas o nuevas, resultantes de la investigación y el desarrollo o de las actividades de enseñanza y cuyos efectos en el ser humano o el medio ambiente no se conozcan

A4160 Carbono activado consumido no incluido en la lista B (véase el correspondiente apartado de la lista B B2060)

### **ANEXO III.**

#### **CARACTERÍSTICAS DE PELIGROSIDAD DE LOS RESIDUOS O DESECHOS PELIGROSOS**

##### **1) Característica que hace a un residuo o desecho peligroso por ser corrosivo:**

Característica que hace que un residuo o desecho por acción química, pueda causar daños graves en los tejidos vivos que estén en contacto o en caso de fuga puede dañar gravemente otros materiales, y posee cualquiera de las siguientes propiedades:

- a) Ser acuoso y presentar un pH menor o igual a 2 o mayor o igual a 12.5 unidades.
- b) Ser líquido y corroer el acero a una tasa mayor de 6.35 mm por año a una temperatura de ensayo de 55 °C.

##### **2) Característica que hace a un residuo o desecho peligroso por ser reactivo:**

Es aquella característica que presenta un residuo o desecho cuando al mezclarse o ponerse en contacto con otros elementos, compuestos, sustancias o residuos tiene

cualquiera de las siguientes propiedades:

- a) Generar gases, vapores y humos tóxicos en cantidades suficientes para provocar daños a la salud humana o al ambiente cuando se mezcla con agua.
- b) Poseer, entre sus componentes, sustancias tales como cianuros, sulfures, peróxidos orgánicos que, por reacción, liberen gases, vapores o humos tóxicos en cantidades suficientes para poner en riesgo la salud humana o el ambiente.

- c) Ser capaz de producir una reacción explosiva o detonante bajo la acción de un fuerte estímulo inicia o de calor en ambientes, confinados.
- d) Aquel que produce una reacción endotérmica o exotérmica al ponerse en contacto con el aire, el agua o cualquier otro elemento o sustancia.
- e) Provocar o favorecer la combustión

**3) Característica que hace a un residuo o desecho peligroso por ser explosivo:** Se considera que un residuo (o mezcla de residuos) es explosivo cuando en estado sólido o líquido de manera espontánea, por reacción química, puede desprender gases a una temperatura, presión y velocidad tales que puedan ocasionar daño a la salud humana y/o al ambiente, y además presenta cualquiera de las siguientes propiedades:

- a) Formar mezclas potencialmente explosivas con el agua.
- b) Ser capaz de producir fácilmente una reacción o descomposición detonante o explosiva a temperatura de 25 °C y presión de 1.0 atmósfera.
- c) Ser una sustancia fabricada con el fin de producir una explosión o efecto pirotécnico.

**4) Característica que hace a un residuo o desecho peligroso por ser inflamable:** Característica que presenta un residuo o desecho cuando en presencia de una fuente de ignición, puede arder bajo ciertas condiciones de presión y temperatura, o presentar cualquiera de las siguientes propiedades:

- A) Ser un gas que a una temperatura de 20 °C y 1.0 atmósfera de presión arde en una mezcla igual o menor al 13% del volumen de aire.
- b) Ser un líquido cuyo punto de inflamación es inferior a 60 °C de temperatura, con excepción de las soluciones acuosas con menos de 24% de alcohol en volumen.
- c) r un sólido con la capacidad bajo condiciones de temperatura de 25 °C y presión de 1.0 atmósfera, de producir fuego por fricción, absorción de humedad o alteraciones químicas espontáneas y quema vigorosa y persistentemente dificultando la extinción del fuego.
- d) Ser un oxidante que puede liberar oxígeno y, como resultado, estimular la combustión y aumentar la intensidad del fuego en otra materia

5) **Característica que hace a un residuo o desecho peligroso por ser infeccioso:** Un residuo o desecho con características infecciosas se considera peligroso cuando contiene agentes patógenos; los agentes patógenos son microorganismos (tales como bacterias, parásitos, virus, rickettsias y hongos) y otros agentes tales como priones, con suficiente virulencia y concentración como para causar enfermedades en los seres humanos o en los animales.

6) **Característica que hace a un residuo peligroso por ser radiactivo:** se entiende por residuo radioactivo, cualquier material que contenga compuestos, elementos o isótopos, con una actividad radiactiva por unidad de masa superior a 70 KBq/Kg (setenta kilo becquerelios por kilogramo) o 2nCi/g (dos nanocuries por gramo), capaces de emitir, de forma directa o indirecta, radiaciones. Ionizantes de naturaleza corpúsculo electromagnética que en su interacción con la materia produce ionización en niveles superiores a las radiaciones naturales de fondo.

7) **Característica que hace a un residuo peligroso por ser tóxico:** Se considera residuo o desecho tóxico aquel que en virtud de su capacidad de provocar efectos biológicos indeseables o adversos puede causar daño a la salud humana y/o al ambiente. Para este efecto se consideran tóxicos los residuos o desechos que se clasifican de acuerdo con los criterios de toxicidad (efectos agudos, retardados o crónicos y eco tóxicos) definidos a continuación y para los cuales, según sea necesario, las autoridades competentes establecerán los límites de control correspondiente:

a) Dosis letal media oral (DL50) para ratas menor o igual a 200 mg/kg para sólidos y menor o igual a 500 mg/kg para líquidos, de peso corporal.

b) Dosis letal media dérmica (DL50) para ratas menor o igual de 1000 mg/kg de peso corporal.

c) Concentración letal media inhaladora (CL50) para *ratas* menor o igual a 10 mg/l.

d) Alto potencial de irritación ocular, respiratoria y cutánea, capacidad corrosiva sobre tejidos vivos.

e) Susceptibilidad de bioacumulación y biomagnificación en los seres vivos y en las cadenas tróficas.

f) Carcinogenicidad, mutagenicidad y teratogenicidad.

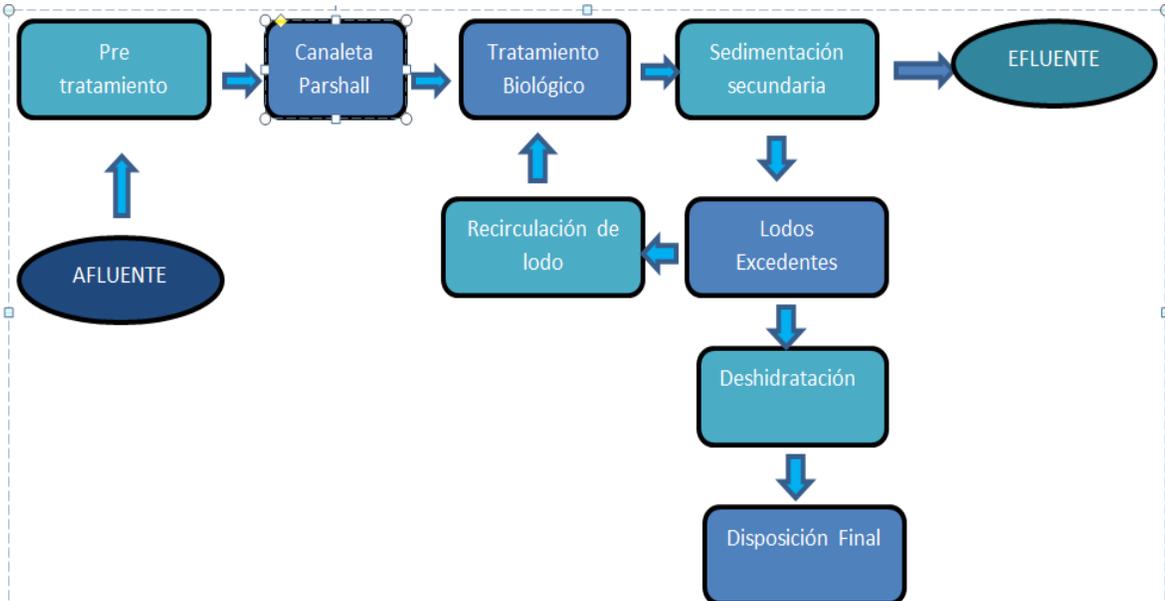
g) Neurotoxicidad, inmunotoxicidad u otros efectos retardados.

- h) Toxicidad para organismos superiores y microorganismos terrestres y acuáticos,
- i) Otros que las autoridades competentes definan como criterios de riesgo de toxicidad humana o para el ambiente.

Además, se considera residuo o desecho tóxico aquel que, al realizársele una prueba de lixiviación para característica de toxicidad (conocida como prueba TCLP), contiene uno o más de las sustancias, elementos o compuestos que se presentan en la Tabla 3 en concentraciones superiores a los niveles máximos permisibles en el lixiviado establecidos en dicha tabla.

ANEXO IV

ESQUEMA 8. Sistema general de tratamiento de Aguas Residuales al interior de la Universidad Tecnológica de Pereira.





## ANEXO V

Este se pone como apoyo del anterior documento de residuos Hospitalarios y Similares elaborado en el año 2006, para que quede constancia del manejo progresivo que se ha venido desempeñado en el campus.

**Tabla 6. Residuos hospitalarios y similares generados por laboratorios y talleres de la UTP. 2006.**

| LABORATORIOS GENERADORES          | NO PELIGROSOS                  |                                 | PELIGROSOS        |                |              |                                    |
|-----------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|-------------------|----------------|--------------|------------------------------------|
|                                   | INERTES                        | INFECCIOSOS DE RIESGO BIOLÓGICO | QUÍMICOS          | RADIATIVOS     | GASES        | TRATAMIENTO                        |
| Taller de máquinas y herramientas | Bronce                         |                                 |                   |                |              | Depósito en canecas                |
|                                   | Aluminio                       |                                 |                   |                |              | Depósito en canecas                |
|                                   | Acero                          |                                 |                   |                |              | Depósito en canecas                |
|                                   |                                |                                 | Aceite soluble    |                |              | Tubería y disposición final césped |
|                                   | Chatarra                       |                                 |                   |                |              | Almacenamiento                     |
|                                   |                                |                                 |                   | Electrodos     |              | Almacenamiento                     |
|                                   |                                |                                 | Aceite lubricante |                |              | Se reutilizan                      |
|                                   |                                |                                 |                   |                | De soldadura |                                    |
|                                   | Fluidos y máquinas hidráulicas |                                 |                   | Hipoclorito de |              |                                    |
| Regulación y control              |                                |                                 | sodio             |                |              | Alcantarillado                     |
|                                   |                                |                                 | Aceite            |                |              |                                    |
|                                   |                                |                                 | Hidráulico        |                |              | Almacenamiento                     |
| Laboratorio de                    | Acero                          |                                 |                   |                |              | Almacenamiento                     |

|   |          |                        |                           |  |  |                                   |
|---|----------|------------------------|---------------------------|--|--|-----------------------------------|
| resistencia   | Madera   |                        |                           |  |  | Almacenamiento                    |
|   | Bronce   |                        |                           |  |  | Almacenamiento                    |
|   | Aluminio |                        |                           |  |  | Almacenamiento                    |
|   | Alúmina  |                        |                           |  |  | Alcantarillado                    |
|   |          |                        |                           |  |  |                                   |
| Anatomía<br>Morgue  |          | Guantes                |                           |  |  | bolsa rojas                       |
|   |          | Bisturí                |                           |  |  |                                   |
|   |          | Agujas                 |                           |  |  |                                   |
|   |          | Tapabocas              |                           |  |  |                                   |
|   |          |                        |                           |  |  |                                   |
|   |          |                        | Formol                    |  |  | Alcantarillado                    |
|   |          |                        | Fenoles                   |  |  | Alcantarillado                    |
|   |          |                        | Alcohol                   |  |  |                                   |
|   |          |                        | Étilico                   |  |  | Alcantarillado                    |
|   |          |                        |                           |  |  |                                   |
|   |          |                        |                           |  |  | Almacenamiento<br>en Bolsas Rojas |
|   |          | Guantes                |                           |  |  | Almacenamiento<br>en Bolsas Rojas |
| Fisiología,<br>Bioquímica,<br>genética,<br>microbiología<br>y parasitología |          | Agujas                 |                           |  |  | Almacenamiento<br>en Bolsas Rojas |
|   |          | Algodón                |                           |  |  | Almacenamiento<br>en Bolsas Rojas |
|   |          | Sangre                 |                           |  |  | Almacenamiento<br>en Bolsas Rojas |
|   |          | Tapabocas              |                           |  |  | Almacenamiento<br>en Bolsas Rojas |
|   |          | Delantal<br>desechable |                           |  |  | Almacenamiento<br>en Bolsas Rojas |
|   |          |                        |                           |  |  |                                   |
| Biología<br>Molecular<br>y biotecnología                                    |          | Guantes                |                           |  |  | Almacenamiento<br>en Bolsas Rojas |
|   |          | papel<br>contaminado   |                           |  |  | Almacenamiento<br>en Bolsas Rojas |
|   |          |                        | Gel<br>agarosa            |  |  |                                   |
|   |          |                        |                           |  |  | Almacenamiento<br>en Bolsas Rojas |
|   |          |                        | Gel<br>poliacril<br>amina |  |  |                                   |

|                   |                    |                   |                     |  |                                    |
|-------------------|--------------------|-------------------|---------------------|--|------------------------------------|
|                   |                    |                   |                     |  | Almacenamiento en canecas          |
|                   |                    |                   | Solventes orgánicos |  |                                    |
|                   |                    | Sangre            |                     |  | Auto clave, en frío, bolsa roja    |
|                   |                    |                   | Medios de cultivos  |  |                                    |
|                   |                    | Alimentos         |                     |  |                                    |
|                   |                    |                   | Agar                |  | Reciclan                           |
|                   |                    |                   | Solventes           |  | Botellas y luego al alcantarillado |
|                   |                    |                   | Soluciones          |  | Alcantarillas                      |
|                   |                    |                   | ARI                 |  | Alcantarillas                      |
|                   |                    |                   | ARD                 |  | Almacenamiento en Bolsas Rojas     |
|                   |                    | Guantes           |                     |  | Almacenamiento en Bolsas Rojas     |
| Aguas y alimentos |                    | Tapabocas         |                     |  | Almacenamiento en Bolsas Rojas     |
|                   |                    | Papel contaminado |                     |  | Almacenamiento en Bolsas Negra     |
|                   |                    |                   | Lana vidrio         |  | Almacenamiento en Bolsas Negra     |
|                   |                    |                   | Muestras            |  |                                    |
|                   |                    |                   | Magnesio            |  |                                    |
|                   | Diclorometano      |                   |                     |  |                                    |
|                   | Hexano, Acetonas e |                   |                     |  |                                    |
|                   | isopropanol        | Reciclado al 100% |                     |  |                                    |
|                   |                    |                   |                     |  |                                    |
|                   |                    |                   |                     |  |                                    |
|                   |                    |                   | PESADOS             |  |                                    |
|                   |                    | Acetonitrilo      |                     |  | redistilación, reciclado           |

|  |                         |                       |          |  |  |                                    |
|--|-------------------------|-----------------------|----------|--|--|------------------------------------|
| Calidad de Productos naturales, fitoquímica, |                         | Diclorometano         |          |  |  |                                    |
|  |                         | Hexano                |          |  |  | reciclado al 100%                  |
|  |                         | Acetona               |          |  |  | reciclado al 100%                  |
|  |                         | Isopropanol           |          |  |  | reciclado al 100%                  |
| investigación                                |                         |                       |          |  |  |                                    |
|  |                         |                       | Baterías |  |  |                                    |
|  | Bombillería             |                       |          |  |  |                                    |
|  |                         | Agar microbiológico   |          |  |  |                                    |
| Química Ambiental                            |                         |                       |          |  |  |                                    |
|  |                         | Residuos ácidos (Hg.) |          |  |  |                                    |
| Taller de Mecánica                           | Viruta de Aluminio      |                       |          |  |  | Convencional                       |
|  | Viruta de Bronce        |                       |          |  |  | Convencional                       |
|  | Viruta de Cobre         |                       |          |  |  | Convencional                       |
|  | Viruta acero inoxidable |                       |          |  |  | Convencional                       |
|  | Viruta de hierro        |                       |          |  |  | Convencional                       |
|  | Otros aceros            |                       |          |  |  | Convencional                       |
|  |                         |                       |          |  |  | Reutilización para temples y       |
|  |                         | Aceites               |          |  |  |                                    |
|  |                         |                       |          |  |  | pavonado en el laboratorio, cuando |
|  |                         |                       |          |  |  | deben ser desechados a PTAR        |

|                       |  |                   |                             |  |  |  |
|-----------------------|--|-------------------|-----------------------------|--|--|--|
| Biotecnología Vegetal | Guantes de látex contaminados con reactivos                                      | Sand              |                             |  |  |  |
|                       |  |                   |                             |  |  |  |
|                       |  | Nitrtato de Plata |                             |  |  |  |
|                       |  |                   |                             |  |  |  |
|                       |  | Xlene cianol      |                             |  |  |  |
|                       |  |                   |                             |  |  |  |
|                       |  |                   | Sodium Dodecilsulfato       |  |  |  |
|                       |  |                   | Cetiltrimetilamonio Bromide |  |  |  |
|                       | Toallas de mano contaminadas   |                   | Archilamida                 |  |  |  |
|                       |  |                   | Metilénbisacrilamida        |  |  |  |
|                       | Material plástico (puntas amarillas, blancas y azules, tubos de 1.5 ml y 0.2 ml) |                   |                             |  |  |  |
|                       |  |                   | Bromuro de Etidio           |  |  |  |
|                       |  |                   | Repel silane                |  |  |  |
|                       |  |                   | Formaldéhid                 |  |  |  |
|                       |  |                   | Cloroformo                  |  |  |  |

|  |  |                                   |  |  |  |
|--|--|-----------------------------------|--|--|--|
|  |  | 1-<br>Octanol                     |  |  |  |
|  |  | B-<br>mercapt<br>oetanol          |  |  |  |
|  |  | Acido<br>clorhídri<br>co          |  |  |  |
|  |  | Alcohol<br>Isoamílic<br>o         |  |  |  |
|  |  |                                   |  |  |  |
|  |  | Isopropa<br>nol                   |  |  |  |
|  |  | Fenol<br>Saturado                 |  |  |  |
|  |  | Acido<br>Acético<br>Glacial       |  |  |  |
|  |  | Biclorur<br>o de<br>Mercuri<br>o  |  |  |  |
|  |  | Hipoclor<br>itote<br>sodio<br>13% |  |  |  |
|  |  | 2.4 - d                           |  |  |  |
|  |  | Acido<br>Indol<br>Butírico        |  |  |  |
|  |  | Dithane                           |  |  |  |
|  |  | Ridomil                           |  |  |  |
|  |  | Agrodyn<br>e                      |  |  |  |
|  |  | Centaura                          |  |  |  |
|  |  | Sistemin                          |  |  |  |
|  |  | Formol                            |  |  |  |

**ANEXO VI**

Este se pone como apoyo del anterior documento de Residuos Peligrosos RESPEL elaborado en el año 2009, para que quede constancia del manejo progresivo que se ha venido desempeñado en el campus.

**INVENTARIO DE RESIDUOS PELIGROSOS GENERADOS EN LA UNIVERSIDAD  
TECNOLOGICA DE PEREIRA ESTADO DE LA FACULTAD FUENTES GENERADORAS  
2009**

|                                 |  | <b>TIPO DE RESIDUO</b>                 | <b>MATE<br/>RIA</b> | <b>CANT<br/>IDAD<br/>(Kg/<br/>mes)</b> |
|---------------------------------|--|--|---------------------|--|
|                                 | TALLER DE CERAMICA                           | envases de reactivos                   | solido              | 0,335                                  |
| <b>BELLAS<br/>ARTES</b>         |  |  |                     |  |
|                                 | TALLER DE GRABADO                            | ácido nítrico                          | liqui<br>do         | 1.890                                  |
|                                 |  | residuo DQO                            | liqui<br>do         | 4.300                                  |
|                                 | LABORATORIO DE QUIMICA<br>AMBIENTAL          |  |                     |  |
|                                 |  | cloroformo - azul de<br>metileno- agua | liqui<br>do         | 1.800                                  |
|                                 |  | nitrate de plata 1,5 g/L               | liqui<br>do         | 1.040                                  |
| <b>CIENCIAS<br/>AMBIENTALES</b> | LABORATORIO DE<br>BIOTECNOLOGIA VEGETAL      | Agar                                   | semis<br>olido      | 5.970                                  |
|                                 |  | bicloruro de mercurio<br>0,3%          | liqui<br>do         | 0,250                                  |
|                                 | LABORATORIO DE PROCESOS<br>BIOLOGICOS        | Residuo DQO                            | liqui<br>do         | 5.200                                  |
|                                 | LABORATORIO DE<br>MICROBIOLOGIA<br>AMBIENTAL | Residuos biologicos*                   | semis<br>olido      | 1.430                                  |

|                                 |  |   |                       |            |        |
|---------------------------------|--|---|-----------------------|------------|--------|
|                                 |  | fenol   | liquido               | 0,167      |        |
|                                 |  | revelador                                       | liquido               | 0,028      |        |
|                                 |  | fijador   | liquido               | 0,028      |        |
|                                 |  | hidroxido de sodio                              | liquido               | 0,082      |        |
|                                 |  | puntas de micropipetas                          | solido                | 0,008      |        |
|                                 |  | residuo no identificado                         | liquido               | 0,471      |        |
|                                 | CENTRO DE BIOLOGIA MOLECULAR Y BIOTECNOLOGIA | glucosa   | solido                | 0,004      |        |
|                                 |  | Fenol-cloroformo                                | liquido               | 0,375      |        |
|                                 |  | tubos eppendorf                                 | solido                | 0,017      |        |
| <b>CIENCIAS DE LA SALUD</b>     |  |   |                       |            |        |
|                                 |  | persulfato de amonio (vencido)                  | solido                | 0,002      |        |
|                                 |  | acido fosfotunsico                              | liquido               | 0,010      |        |
|                                 |  | acrilamida                                      | solido                | 0,100      |        |
|                                 |  | Residuos biologicos*                            | semisolido            | 0,430      |        |
|                                 |  | Formaldehido                                    | liquido               | 4.230      |        |
|                                 |  | ANFITEATRO AREA DE ANATOMIA                     | Residuos biologicos*  | semisolido | 13.170 |
|                                 |  |   | peroxido de hidrogeno | liquido    | 2.387  |
|                                 |  | LABORATORIO DE FISIOLOGIA CELULAR E INMUNOLOGIA | Residuos biologicos*  | semisolido | 2.260  |
|                                 |  | LABORATORIO DE MICROBIOLOGIA Y PARASITOLOGIA    | Residuos biologicos*  | semisolido | 3.410  |
|                                 |  | revelador                                       | liquido               | 3.750      |        |
| <b>CIENCIAS DE LA EDUCACION</b> | LABORATORIO DE FOTOGRAFIA                    |   |                       |            |        |
|                                 |  | fijador   | liquido               | 0,146      |        |
|                                 | LAB. REGULACION DE SISTEMAS DINAMICOS Y      | residuos de cambio de aceite                    | liquido               | 2.989      |        |

|                            |   |   |            |         |       |
|----------------------------|---|---|------------|---------|-------|
|                            | CONTROL                                       |   |            |         |       |
|                            |   | mercurio                                      | solido     | 4.672   |       |
|                            |   | aceites y grasas                              | liquido    | 0,123   |       |
|                            | LABORATORIO DE FLUIDOS Y MAQUINAS HIDRAÚLICAS |   |            |         |       |
|                            |   | tiner   | liquido    | 0,050   |       |
| <b>INGENIERIA MECANICA</b> |   | etanol  | liquido    | 0,007   |       |
|                            |   | restos metalicos                              | solido     | 0,845   |       |
|                            | LABORATORIO DE RESISTENCIA DE MATERIALES      |   |            |         |       |
|                            |   | residuos cambio de aceite                     | semisolido | 1.703   |       |
|                            |   | residuos cambio de aceite                     | liquido    | 1.175   |       |
|                            | LABORATORIO DE MAQUINAS Y HERRAMIENTAS        |   |            |         |       |
|                            |   | restos metalicos                              | solido     | 0,615   |       |
|                            |   | Acetona                                       | liquido    | 2.283   |       |
|                            |   | acetoniitrilo- agua                           | liquido    | 3.497   |       |
|                            |   | pesticidas                                    | liquido    | 2.466   |       |
|                            |   | butanol-agua                                  | liquido    | 0,55    |       |
|                            |   | acetoniitrilo- agua - H3PO4                   | liquido    | 0,908   |       |
|                            |   | Tolueno- acetoniitrilo                        | liquido    | 0,715   |       |
|                            |   | metanol-acetoniitrilo-agua                    | liquido    | 2.910   |       |
|                            |   | Diclorometano                                 | liquido    | 2.594   |       |
|                            |   | isopropanol-Agua                              | liquido    | 2.883   |       |
|                            |   | acetona- hexano                               | liquido    | 1.289   |       |
|                            | <b>TECNOLOGIAS : ESCUELA DE QUIMICA</b>       | LABORATORIO DE CALIDAD DE PRODUCTOS NATURALES |            |         |       |
|                            |   |   | n-hexano   | liquido | 1.163 |

|                            |                              |            |       |
|----------------------------|------------------------------|------------|-------|
|                            | acetato de etilo             | liquido    | 0,902 |
|                            | butanol-agua-isopropanol     | liquido    | 1.180 |
|                            | no identificado              | liquido    | 0,704 |
|                            | cloroformo                   | liquido    | 0,558 |
|                            | fase acuosa multiresiduos    | liquido    | 0,552 |
|                            | acetato de etilo-isopropanol | liquido    | 0,287 |
|                            | metanol                      | liquido    | 0,248 |
|                            | fase movil A pH:7            | liquido    | 0,032 |
|                            | fase movil B pH:2,5          | liquido    | 0,032 |
|                            | acetona                      | liquido    | 0,537 |
|                            | acetonitrilo - agua          | liquido    | 2.735 |
|                            | butanol-agua                 | liquido    | 1.093 |
|                            | no identificado              | liquido    | 1.347 |
|                            | diclorometano                | liquido    | 1.217 |
|                            | isopropanol-agua             | liquido    | 5.992 |
|                            | acetato de etilo             | liquido    | 1.578 |
|                            | n-hexano                     | liquido    | 1.330 |
| LABORATORIO DE FITOQUIMICA | acetona-hexano               | liquido    | 0,515 |
|                            | butanol-agua-isopropanol     | liquido    | 0,592 |
|                            | metanol                      | liquido    | 0,623 |
|                            | solucion de cromo            | semisolido | 0,715 |
|                            | diclorometano- ftalato       | liquido    | 0,875 |
|                            | hexano-acetona-metanol       | liquido    | 0,482 |
|                            | isopropanol-metanol          | liquido    | 0,592 |

|  |                                       |            |       |
|--|---------------------------------------|------------|-------|
|  |                                       | o          |       |
|  | etil eter                             | liquido    | 0,082 |
|  | desechos K3Fe(CN)6                    | liquido    | 0,465 |
|  | Residuo DQO                           | liquido    | 0,700 |
|  | Residuos biologicos*                  | semisolido | 18,33 |
|  | Residuo de mercurio                   | liquido    | 4.672 |
|  | cloroformo                            | liquido    | 2.117 |
| LABORATORIO DE ANALISIS DE AGUAS Y ALIMENTOS | Residuo de KMnO4                      | liquido    | 0,117 |
|  | acetonitrilo                          | liquido    | 4.200 |
|  | diclorometano                         | liquido    | 0,600 |
|  | TOC                                   | liquido    | 0,133 |
|  | Residuo arsenico- zinc                | liquido    | 1.567 |
|  | acetato de etilo-metanol-butanol-agua | liquido    | 0,167 |
|  | isopropanol                           | liquido    | 0,346 |
|  | acetato de etilo-metanol              | liquido    | 0,164 |
|  | n-hexano-dioxano-metanol              | liquido    | 0,165 |
|  | hexano-acetato de etilo               | liquido    | 0,188 |
|  | acetonitrilo-agua                     | liquido    | 0,032 |
|  | solventes no clorinados               | liquido    | 0,628 |
|  | acetato de etilo-metanol              | liquido    | 0,164 |
|  | dioxano- isopropanol-metanol          | liquido    | 0,236 |
|  | butanol-agua-metanol                  | liquido    | 0,203 |
|  | Residuos biologicos*                  | semisolido | 6.900 |
|  | hexano                                | liquido    | 0,167 |

|                            |  |            |        |
|----------------------------|--|------------|--------|
| LABORATORIO DE OLEOQUIMICA | eter de petroleo                         | liquido    | 0,067  |
|                            | etanol                                   | liquido    | 0,083  |
| LABORATORIO DE SUELOS      | Mezcla sulfocromica                      | liquido    | 10.670 |
|                            | Aceite mineral residual                  | liquido    | 1.014  |
|                            | Fondos de destilacion (acetona)          | liquido    | 0,423  |
|                            | Aminas y soluciones basicas              | liquido    | 0,062  |
|                            | Hidroxido de sodio                       | liquido    | 0,526  |
|                            | Sales acidas                             | liquido    | 0,107  |
|                            | Amoniac                                  | liquido    | 0,096  |
|                            | Envase de residuo                        | solido     | 0,063  |
|                            | alcoholes                                | liquido    | 0,133  |
|                            | solventes halogenados                    | liquido    | 0,378  |
|                            | residuos no identificado                 | liquido    | 0,217  |
| LABORATORIO DE DOCENCIA    |  |            |        |
|                            | Acido sulfurico                          | liquido    | 0,493  |
|                            | etanol                                   | liquido    | 0,272  |
|                            | Compuestos org. halogenados              | liquido    | 0,047  |
|                            | acetato de etilo                         | liquido    | 0,451  |
|                            | fondos de destilacion (acetato de etilo) | liquido    | 0,215  |
|                            | isopropanol                              | liquido    | 0,198  |
|                            | acetona                                  | liquido    | 0,363  |
|                            | acetonitrilo                             | liquido    | 0,572  |
|                            | hidrocarburos                            | liquido    | 0,011  |
|                            | Residuos biologicos*                     | semisolido | 0,83   |

|                                |                     |                         | ESTADO DE LA | CANTIDAD |
|--------------------------------|---------------------|-------------------------|--------------|----------|
| <b>DEPENDENCIAS</b>            | FUENTES GENERADORAS | TIPO DE RESIDUO         |              |          |
|                                |                     |                         | MATERIA      | (Kg/mes) |
|                                |                     | pilas alcalinas AAA     | solido       | 0,579    |
|                                |                     | pilas alcalinas AA      | solido       | 0,776    |
| <b>ALMACEN GENERAL</b>         | ALMACEN GENERAL     |                         |              |          |
|                                |                     | Toner para impresora    | solido       | 20,4     |
|                                |                     | cartucho para impresora | solido       | 1.037    |
| <b>BIENESTAR UNIVERSITARIO</b> | ENFERMERIA          | Residuos biologicos*    | semisolido   | 6.290    |
|                                | SERVICIO MEDICO     | Residuos biologicos*    | semisolido   | 3.190    |
|                                | ODONTOLOGIA         | Residuos biologicos*    | semisolido   | 0,800    |
|                                | SALUD OCUPACIONAL   | medicamentos vencidos   | solido       | 0,790    |
| <b>GESTION DE DOCUMENTOS</b>   |                     | revelador               | liquido      | 0,556    |
|                                | MICROFILMACION      |                         |              |          |
|                                |                     | fijador                 | liquido      | 1.556    |
|                                |                     | Sulfato de zinc         | solido       | 0,065    |
|                                |                     | sulfato de magnesio     | solido       | 0,005    |
| <b>JARDIN BOTANICO</b>         | JARDIN BOTANICO     |                         |              |          |
|                                |                     | sulfato de cobre        | solido       | 0,005    |
|                                |                     | acido borico            | solido       | 0,005    |

|  |         |
|--|---------|
| <b>CANTIDAD TOTAL DE RESPEL (Kg/mes)</b> |         |
|  | 208.453 |
| <b>CATEGORIA DE GENERADOR</b>            |         |
|  | MEDIANO |

**ANEXO VII**

Este se pone como apoyo del anterior documento de Residuos Peligrosos RESPEL elaborado en el año 2009, para que quede constancia del manejo progresivo que se ha venido desempeñado en el campus.

**MATRIZ DE CLASIFICACION DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS GENERADOS EN LA UNIVERSIDAD TECNOLOGICA DE PEREIRA CLASIFICACION SEGÚN LEGISLACION VIGENTE**

| <b>FUENTES GENERADORAS</b> | <b>TIPO DE RESIDUO</b> | <b>DECRETO 4741 DE 2005</b> | <b>DECRETO 2676 DE 2000</b>                              |
|----------------------------|------------------------|-----------------------------|--|
|                            |                        |                             |  |
|                            |                        |                             |  |
|                            |                        |                             |  |
| TALLER DE CERAMICA         | envases de reactivos   | A4130 reactivo              |  |
|                            | ácido nítrico          | Y34<br>A4090<br>corrosivo   | residuo hospitalario-residuo peligroso- químico-reactivo |
|                            |                        |                             |  |
| TALLER DE GRABADO          | varsol                 | Y42<br>A3140<br>inflamable  | residuo hospitalario-residuo peligroso- químico-reactivo |
|                            | cloruro ferrico        | Y34 toxico                  | residuo hospitalario-residuo peligroso- químico-reactivo |
|                            | residuo DQO            | Y34<br>A4090<br>toxico      | residuo hospitalario-residuo peligroso- químico-reactivo |
| LABORATORIO                |                        |                             |  |

|                                    |                                     |                           |  |
|------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|--|
| DE QUIMICA AMBIENTAL               |                                     |                           |  |
|                                    | cloroformo - azul de metileno- agua | Y41<br>A3150<br>toxico    | residuo hospitalario - residuo peligroso- quimico-reactivo                             |
|                                    | nitrate de plata<br>1,5 g/L         | A4140<br>corrosivo        | residuo hospitalario - residuo peligroso- quimico-reactivo                             |
| LABORATORIO DE BIOTECNOLOGIA       |                                     |                           |  |
| VEGETAL                            | Agar                                | A4140<br>infeccioso       | residuo hospitalario-residuo peligroso- Infeccioso o de riesgo biológico               |
|                                    |                                     |                           |  |
|                                    | bicloruro de mercurio 0,3%          | Y29<br>A1030<br>toxico    | residuo hospitalario - residuo peligroso- químico- metales pesados                     |
| LABORATORIO DE PROCESOS BIOLOGICOS | Residuo DQO                         | Y34<br>A4090<br>toxico    | residuo hospitalario-residuo peligroso- químico-reactivo                               |
|                                    | medios de cultivo                   | A4140<br>infeccioso       | residuo hospitalario-residuo peligroso- Infeccioso o de riesgo biológico               |
| LABORATORIO DE MICROBIOLOGIA       |                                     |                           |  |
| AMBIENTAL                          |                                     |                           |  |
|                                    |                                     | infeccioso                | residuo hospitalario-residuo peligroso- Infeccioso o de riesgo biológico               |
|                                    | Agar                                | A4140                     |  |
|                                    | revelador                           | Y16<br>A4090<br>corrosivo | residuo hospitalario-residuo peligroso- químico-reactivo                               |
|                                    | fijador                             | Y16<br>A4050<br>toxico    | residuo hospitalario-residuo peligroso- químico-reactivo                               |
|                                    | hidróxido de sodio                  | Y35<br>A4090<br>corrosivo |  |
|                                    |                                     |                           | residuo hospitalario-residuo peligroso- Infeccioso o de riesgo biológico- biosanitario |
|                                    | puntas de micropipetas              | A4020<br>infeccioso       |  |
|                                    | residuo no identificado             | Y14<br>A3150              |  |

|                                      |                                   |                           |   |
|--------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------|---|
|                                      | Fenol-cloroformo                  | Y39<br>A3070<br>toxico    | residuo hospitalario-residuo<br>peligroso- químico-reactivo                                   |
|                                      | acrilamida                        | A4140<br>toxico           | residuo hospitalario-residuo<br>peligroso- químico-reactivo                                   |
|                                      | piridina*                         | A4140<br>inflamable       |   |
|                                      | Fenol                             | Y39<br>A3070<br>toxico    | residuo hospitalario-residuo<br>peligroso- químico-reactivo                                   |
| CENTRO DE<br>BIOLOGIA<br>MOLECULAR Y |                                   |                           |   |
|                                      | tubos eppendorf                   |                           | residuo hospitalario-residuo<br>peligroso- Infeccioso o de riesgo<br>biológico- biosanitario  |
| BIOTECNOLOGIA                        |                                   | A4020<br>infeccioso       |   |
|                                      | persulfato de<br>amonio (vencido) | A4140<br>inflamable       | residuo hospitalario-residuo<br>peligroso- químico-reactivo                                   |
|                                      | ácido fosfotunsico                | Y34<br>A4090<br>corrosivo | residuo hospitalario-residuo<br>peligroso- químico-reactivo                                   |
|                                      | dimetilformamida<br>*             | A4140<br>toxico           | residuo hospitalario-residuo<br>peligroso- químico-reactivo                                   |
|                                      |                                   |                           | residuo hospitalario-residuo<br>peligroso- Infeccioso o de riesgo<br>biológico-               |
|                                      | sangre                            | A4020                     |   |
|                                      |                                   | infeccioso                | anatomopatologico   |
|                                      | guantes                           | Y1 A4020<br>infeccioso    | residuo hospitalario-residuo<br>peligroso- Infeccioso o de riesgo<br>biológico- biosanitario  |
|                                      |                                   |                           |   |
|                                      | agujas                            | Y1 A4020<br>infeccioso    | residuo hospitalario-residuo<br>peligroso- Infeccioso o de riesgo<br>biológico- cortopunzante |
|                                      | tapa bocas                        | Y1 A4020<br>infeccioso    | residuo hospitalario-residuo<br>peligroso- Infeccioso o de riesgo<br>biológico- biosanitario  |
|                                      | Formaldehido                      | Y42<br>A3140<br>toxico    | residuo hospitalario-residuo<br>peligroso- químico-reactivo                                   |
|                                      |                                   |                           | residuo hospitalario-residuo<br>peligroso- Infeccioso o de riesgo<br>biológico-               |

|   |                           |                     |  |
|---|---------------------------|---------------------|--|
| ANFITEATRO<br>AREA DE<br>ANATOMIA         | Residuos<br>biológicos    | A4020<br>infeccioso |  |
|   |                           |                     | anatomopatologico  |
|   | peróxido de<br>hidrogeno  | A4120<br>reactivo   | residuo hospitalario-residuo<br>peligroso- químico-reactivo                                  |
|   | Puntas de<br>micropipetas |                     | residuo hospitalario-residuo<br>peligroso- Infeccioso o de riesgo<br>biológico- biosanitario |
|   |                           | A4140<br>infeccioso |  |
|   |                           |                     | residuo hospitalario-residuo<br>peligroso- Infeccioso o de riesgo<br>biológico-              |
|   | adipositos                | A4020               |  |
|   |                           | infeccioso          | anatomopatologico  |
|   |                           |                     | residuo hospitalario-residuo<br>peligroso- Infeccioso o de riesgo<br>biológico-              |
|   | grasas                    | A4020               |  |
| LABORATORIO<br>DE FISIOLOGIA<br>CELULAR E |                           | infeccioso          | anatomopatologico  |
| INMUNOLOGIA                               |                           |                     | residuo hospitalario-residuo<br>peligroso- Infeccioso o de riesgo<br>biológico-              |
|   | tejidos                   | A4020               |  |
|   |                           | infeccioso          | anatomopatologico  |
|   |                           |                     | residuo hospitalario-residuo<br>peligroso- Infeccioso o de riesgo<br>biológico-              |
|   | sangre                    | A4020               |  |
|   |                           | infeccioso          | anatomopatologico  |
|   | tubos eppendorf           |                     | residuo hospitalario-residuo<br>peligroso- Infeccioso o de riesgo<br>biológico- biosanitario |
|   |                           | A4020<br>infeccioso |  |
| LABORATORIO<br>DE<br>MICROBIOLOGIA<br>Y   |                           |                     | residuo hospitalario-residuo<br>peligroso- Infeccioso o de riesgo<br>biológico-              |
|   | Residuo biologico         | A4020<br>infeccioso |  |
| PARASITOLOGIA                             |                           |                     | anatomopatologico  |

|  |                                 |                            |   |
|--|---------------------------------|----------------------------|---|
|  | revelador                       | Y16<br>A4090<br>corrosivo  | residuo hospitalario - residuo<br>peligroso- químico-reactivo         |
| LABORATORIO<br>DE FOTOGRAFIA                   |                                 |                            |   |
|  | fijador                         | Y16<br>A4050<br>toxico     | residuo hospitalario - residuo<br>peligroso- químico-reactivo         |
| LAB.<br>REGULACION DE<br>SISTEMAS<br>DINAMICOS | residuos de<br>cambio de aceite | Y8 A3020                   | residuo hospitalario-residuo<br>peligroso- químico-aceites usados     |
| Y CONTROL                                      | restos metalicos                | Y17<br>inflamable          | residuo hospitalario-residuo<br>peligroso- químico-metales<br>pesados |
|  | mercurio                        | Y29<br>A1010<br>toxico     | residuo hospitalario-residuo<br>peligroso- químico-metales<br>pesados |
|  | aceites y grasas                | Y8 A3020                   | residuo hospitalario-residuo<br>peligroso- químico-aceites usados     |
| LABORATORIO<br>DE FLUIDOS Y<br>MAQUINAS        |                                 |                            |   |
| HIDRAÚLICAS                                    | fluoresceína*                   | Y12<br>A4070<br>toxico     | residuo hospitalario-residuo<br>peligroso- químico-reactivo           |
|  | tiner                           | Y42<br>A3140<br>toxico     | residuo hospitalario-residuo<br>peligroso- químico-reactivo           |
|  | etanol                          | Y42<br>A3140<br>inflamable | residuo hospitalario-residuo<br>peligroso- químico-reactivo           |
| LABORATORIO<br>DE RESISTENCIA<br>DE            | restos metálicos                | Y17<br>inflamable          | residuo hospitalario-residuo<br>peligroso- químico-metales<br>pesados |
| MATERIALES                                     | residuos de<br>cambio de aceite | Y8 A3020                   | residuo hospitalario-residuo<br>peligroso- químico-aceites usados     |
|  | pesticidas                      | A4030<br>toxico            | residuo hospitalario - residuo<br>peligroso- quimico-reactivo         |
|  | butanol-agua                    | Y42<br>A3140<br>inflamable | residuo hospitalario - residuo<br>peligroso- quimico-reactivo         |
|  | acetonitro- agua -<br>H3PO4     | Y42<br>A3140<br>inflamable | residuo hospitalario - residuo<br>peligroso- quimico-reactivo         |
|  | Tolueno-<br>acetonitro          | Y42<br>A3140               | residuo hospitalario - residuo<br>peligroso- quimico-reactivo         |

|   |                                  |                            |   |
|---|----------------------------------|----------------------------|---|
|   |                                  | inflamable                 |   |
|   | metanol-<br>acetonitrilo-agua    | Y42<br>A3140<br>inflamable | residuo hospitalario-residuo<br>peligroso- quimico-reactivo   |
|   | Diclorometano                    | Y41<br>A3150<br>toxico     | residuo hospitalario - residuo<br>peligroso- quimico-reactivo |
|   | isopropanol-Agua                 | Y42<br>A3140<br>inflamable | residuo hospitalario - residuo<br>peligroso- quimico-reactivo |
| LABORATORIO<br>DE CALIDAD DE<br>PRODUCTOS | acetona- hexano                  | Y42<br>A3140<br>inflamable | residuo hospitalario - residuo<br>peligroso- quimico-reactivo |
| NATURALES                                 | n-hexano                         | Y42<br>A3140<br>inflamable | residuo hospitalario - residuo<br>peligroso- quimico-reactivo |
|   | acetato de etilo                 | Y42<br>A3140<br>toxico     | residuo hospitalario - residuo<br>peligroso- quimico-reactivo |
|   | butanol-agua-<br>isopropanol     | Y42<br>A3140<br>inflamable | residuo hospitalario - residuo<br>peligroso- quimico-reactivo |
|   | residuo no<br>identificado       | Y14<br>A4150               |   |
|   | cloroformo                       | Y41<br>A3150<br>toxico     | residuo hospitalario - residuo<br>peligroso- quimico-reactivo |
|   | fase acuosa<br>multiresiduos     | A4030<br>toxico            | residuo hospitalario - residuo<br>peligroso- quimico-reactivo |
|   | acetato de etilo-<br>isopropanol | Y42<br>A3140<br>toxico     | residuo hospitalario - residuo<br>peligroso- quimico-reactivo |
|   | metanol                          | Y42<br>A3140<br>inflamable | residuo hospitalario - residuo<br>peligroso- quimico-reactivo |
|   | solucion fase<br>movil A pH:7    | Y35<br>A4090               | residuo hospitalario - residuo<br>peligroso- químico-reactivo |
|   | solución fase<br>móvil B pH:2,5  | Y34<br>A4090<br>corrosivo  | residuo hospitalario - residuo<br>peligroso- químico-reactivo |
|   | acetona                          | Y42<br>A3140<br>inflamable | residuo hospitalario - residuo<br>peligroso- químico-reactivo |
|   | acetonitrilo - agua              | Y42<br>A3140<br>inflamable | residuo hospitalario - residuo<br>peligroso- químico-reactivo |
|   | butanol-agua                     | Y42                        | residuo hospitalario - residuo                                |

|                               |                              |                            |   |
|-------------------------------|------------------------------|----------------------------|---|
|                               |                              | A3140<br>inflamable        | peligroso- químico-reactivo   |
|                               | no identificado              | Y14<br>A4150               |   |
|                               | diclorometano                | Y41<br>A3150<br>toxico     | residuo hospitalario - residuo<br>peligroso- químico-reactivo         |
|                               | isopropanol-agua             | Y42<br>A3140<br>inflamable | residuo hospitalario - residuo<br>peligroso- químico-reactivo         |
|                               | acetato de etilo             | Y42<br>A3140<br>toxico     | residuo hospitalario - residuo<br>peligroso- químico-reactivo         |
|                               | n-hexano                     | Y42<br>A3140<br>inflamable | residuo hospitalario - residuo<br>peligroso- químico-reactivo         |
| LABORATORIO<br>DE FITOQUIMICA | acetona-hexano               | Y42<br>A3140<br>inflamable | residuo hospitalario - residuo<br>peligroso- químico-reactivo         |
|                               | butanol-agua-<br>isopropanol | Y42<br>A3140<br>inflamable | residuo hospitalario - residuo<br>peligroso- químico-reactivo         |
|                               | metanol                      | Y42<br>A3140<br>inflamable | residuo hospitalario - residuo<br>peligroso- químico-reactivo         |
|                               | solución de cromo            | Y21 toxico                 | residuo hospitalario-residuo<br>peligroso- quimico-metales<br>pesados |
|                               | diclorometano-<br>ftalato    | Y41<br>A3150<br>toxico     | residuo hospitalario - residuo<br>peligroso- químico-reactivo         |
|                               | hexano-acetona-<br>metanol   | Y42<br>A3140<br>inflamable | residuo hospitalario - residuo<br>peligroso- químico-reactivo         |
|                               | isopropanol-<br>metanol      | Y42<br>A3140<br>inflamable | residuo hospitalario - residuo<br>peligroso- químico-reactivo         |
|                               | útil éter                    | Y40<br>inflamable          | residuo hospitalario - residuo<br>peligroso- químico-reactivo         |
|                               | desechos<br>K3Fe(CN)6        | Y33<br>A4050<br>reactivo   | residuo hospitalario-residuo<br>peligroso- químico-reactivo           |
|                               | Residuo DQO                  | Y34<br>A4090<br>toxico     | residuo hospitalario-residuo<br>peligroso- químico-reactivo           |
|                               | agar                         | A4140<br>infeccioso        | residuo hospitalario-residuo<br>peligroso- Infeccioso o de riesgo     |

|  |   |                            |   |
|--|---|----------------------------|---|
|  |   |                            | biológico   |
|  | medios de cultivos                            | A4140<br>infeccioso        | residuo hospitalario-residuo<br>peligroso- Infeccioso o de riesgo<br>biológico                |
|  | guantes                                       | Y1 A4020<br>infeccioso     | residuo hospitalario-residuo<br>peligroso- Infeccioso o de riesgo<br>biológico- biosanitario  |
|  | tapa bocas                                    | Y1 A4020<br>infeccioso     | residuo hospitalario-residuo<br>peligroso- Infeccioso o de riesgo<br>biológico- biosanitario  |
|  | ampolletas                                    | Y1 A4020<br>infeccioso     | residuo hospitalario-residuo<br>peligroso- Infeccioso o de riesgo<br>biológico- cortopunzante |
| LABORATORIO<br>DE ANALISIS DE<br>AGUAS Y | cajas de Petri                                | A4140<br>infeccioso        | residuo hospitalario-residuo<br>peligroso- Infeccioso o de riesgo<br>biológico- biosanitario  |
| ALIMENTOS                                |   |                            |   |
|  | cubre objetos                                 | A4140<br>infeccioso        | residuo hospitalario-residuo<br>peligroso- Infeccioso o de riesgo<br>biológico- biosanitario  |
|  | porta objetos                                 | A4140<br>infeccioso        | residuo hospitalario-residuo<br>peligroso- Infeccioso o de riesgo<br>biológico- biosanitario  |
|  | Residuo de<br>mercurio                        | Y29<br>A1030<br>toxico     | residuo hospitalario-residuo<br>peligroso- quimico-metales<br>pesados                         |
|  | cloroformo                                    | Y41<br>A3150<br>toxico     | residuo hospitalario-residuo<br>peligroso- químico-reactivo                                   |
|  | Residuo de<br>KMnO4                           | A4140<br>toxico            | residuo hospitalario-residuo<br>peligroso- químico-reactivo                                   |
|  | acetonitrilo                                  | Y42<br>A3140<br>inflamable | residuo hospitalario-residuo<br>peligroso- químico-reactivo                                   |
|  | diclorometano                                 | Y41<br>A3150<br>toxico     | residuo hospitalario-residuo<br>peligroso- químico-reactivo                                   |
|  | residuos de TOC                               | Y34<br>A4090<br>toxico     | residuo hospitalario-residuo<br>peligroso- químico-reactivo                                   |
|  | Residuo arsénico-<br>zinc                     | Y24<br>A1030<br>toxico     | residuo hospitalario-residuo<br>peligroso- quimico-metales<br>pesados                         |
|  |   |                            |   |
|  | acetato de etilo-<br>metanol-butanol-<br>agua | Y42<br>A3140<br>inflamable | residuo hospitalario-residuo<br>peligroso- químico-reactivo                                   |

|   |                                     |                            |  |
|---|-------------------------------------|----------------------------|--|
|   | isopropanol                         | Y42<br>A3140<br>inflamable | residuo hospitalario-residuo<br>peligroso- químico-reactivo                    |
|   | acetato de etilo-<br>metanol        | Y42<br>A3140<br>inflamable | residuo hospitalario-residuo<br>peligroso- químico-reactivo                    |
|   | n-hexano-dioxano-<br>metanol        | Y42<br>A3140<br>inflamable | residuo hospitalario-residuo<br>peligroso- químico-reactivo                    |
|   | hexano-acetato de<br>etilo          | Y42<br>A3140<br>inflamable | residuo hospitalario-residuo<br>peligroso- químico-reactivo                    |
|   | acetonitrilo-agua                   | Y42<br>A3140<br>inflamable | residuo hospitalario-residuo<br>peligroso- químico-reactivo                    |
|   | metanol-agua                        | Y42<br>A3140<br>inflamable | residuo hospitalario-residuo<br>peligroso- químico-reactivo                    |
|   | acetonitrilo-<br>ócielos fórmico    | Y42<br>A3140<br>corrosivo  | residuo hospitalario-residuo<br>peligroso- químico-reactivo                    |
|   | acetato de etilo-<br>cloroformo     | Y41<br>A3150<br>toxico     | residuo hospitalario-residuo<br>peligroso- químico-reactivo                    |
| LABORATORIO<br>DE<br>BIOTECNOLOGIA<br>Y |                                     |                            |  |
| PRODUCTOS<br>NATURALES                  |                                     |                            |  |
|   | acetato de etilo-<br>metanol        | Y42<br>A3150<br>inflamable | residuo hospitalario-residuo<br>peligroso- químico-reactivo                    |
|   | dioxano-<br>isopropanol-<br>metanol | Y42<br>A3140<br>inflamable | residuo hospitalario-residuo<br>peligroso- químico-reactivo                    |
|   | butanol-agua-<br>metanol            | Y42<br>A3140<br>inflamable | residuo hospitalario-residuo<br>peligroso- químico-reactivo                    |
|   | Agar bacteriano                     | A4140<br>infeccioso        | residuo hospitalario-residuo<br>peligroso- Infeccioso o de riesgo<br>biológico |
|   | Agar para cultivo<br>invitro        | A4140<br>infeccioso        | residuo hospitalario-residuo<br>peligroso- químico-reactivo                    |
|   | hexano                              | Y42<br>A3140<br>inflamable | residuo hospitalario-residuo<br>peligroso- químico-reactivo                    |

|                            |                                 |                      |  |
|----------------------------|---------------------------------|----------------------|--|
| LABORATORIO DE OLEOQUIMICA | éter de petróleo                | Y40 inflamable       | residuo hospitalario-residuo peligroso- químico-reactivo       |
|                            | etanol                          | Y42 A3140 inflamable | residuo hospitalario-residuo peligroso- químico-reactivo       |
| LABORATORIO DE SUELOS      | Mezcla sulfocromica             | Y34 A4090 toxico     | residuo hospitalario-residuo peligroso- químico-reactivo       |
|                            | Aceite mineral residual         | Y8 A3020             | residuo hospitalario-residuo peligroso- químico-aceites usados |
|                            | Fondos de destilación (acetona) | A3160 inflamable     | residuo hospitalario-residuo peligroso- químico-reactivo       |
|                            | Aminas y soluciones básicas     | Y35 A4090 corrosivo  | residuo hospitalario-residuo peligroso- químico-reactivo       |
|                            | Hidróxido de sodio              | Y35 A4090 corrosivo  | residuo hospitalario-residuo peligroso- químico-reactivo       |
|                            | Sales acidas                    | Y34 A4090 corrosivo  | residuo hospitalario-residuo peligroso- químico-reactivo       |
|                            | Amoniaco                        | Y35 A4090 corrosivo  | residuo hospitalario-residuo peligroso- químico-reactivo       |
|                            | Envase de residuo               | A4130                |  |
|                            | alcoholes                       | Y42 A3140 inflamable | residuo hospitalario-residuo peligroso- químico-reactivo       |
|                            | solventes halogenados           | Y41 A3150 toxico     | residuo hospitalario-residuo peligroso- químico-reactivo       |
|                            | residuos no identificado        | Y14 A4150            |  |
|                            | Acido sulfúrico                 | Y34 A4090 corrosivo  | residuo hospitalario-residuo peligroso- químico-reactivo       |
|                            | Etanol                          | Y42 A3140 inflamable | residuo hospitalario-residuo peligroso- químico-reactivo       |
|                            | Compuestos org. halogenados     | Y45 toxico           | residuo hospitalario-residuo peligroso- químico-reactivo       |
|                            | Acetato de etilo                | Y42 A3140 toxico     | residuo hospitalario - residuo peligroso- químico-reactivo     |
|                            | Fondos de destilación           | A3160 inflamable     | residuo hospitalario - residuo peligroso- químico-reactivo     |

|                         |                        |                            |  |
|-------------------------|------------------------|----------------------------|--|
|                         | (acetato de etilo)     |                            |  |
|                         | Isopropanol            | Y42<br>A3140<br>inflamable | residuo hospitalario - residuo peligroso- químico-reactivo |
|                         | Acetona                | Y42<br>A3140<br>inflamable | residuo hospitalario - residuo peligroso- químico-reactivo |
| LABORATORIO DE DOCENCIA |                        |                            |  |
|                         | Acetonitrilo           | Y42<br>A3140<br>inflamable | residuo hospitalario - residuo peligroso- químico-reactivo |
|                         | Residuos de naftaleno* | A4140<br>toxico            | residuo hospitalario - residuo peligroso- químico-reactivo |
|                         | Yodo y compuestos*     | A4140<br>toxico            | residuo hospitalario - residuo peligroso- químico-reactivo |
|                         | Acido benzoico*        | Y34<br>A4090<br>toxico     | residuo hospitalario - residuo peligroso- químico-reactivo |
|                         | Alcohol bencílico*     | Y39<br>A3070<br>toxico     | residuo hospitalario - residuo peligroso- químico-reactivo |
|                         | Acetato de n-butilo*   | Y42<br>A3140<br>inflamable | residuo hospitalario - residuo peligroso- químico-reactivo |
|                         | Acetato de isoamilo*   | Y42<br>A3141<br>inflamable | residuo hospitalario - residuo peligroso- químico-reactivo |
|                         | Acetanilida*           | A4140<br>toxico            | residuo hospitalario - residuo peligroso- químico-reactivo |
|                         | Ácido cinámico*        | Y34<br>A4090<br>corrosivo  | residuo hospitalario - residuo peligroso- químico-reactivo |
|                         | Quinoleína*            | A4140<br>toxico            | residuo hospitalario - residuo peligroso- químico-reactivo |
|                         | P-nitroacetanilida*    | A4140<br>toxico            | residuo hospitalario - residuo peligroso- químico-reactivo |
|                         | P-nitroanilina*        | A4140<br>toxico            | residuo hospitalario - residuo peligroso- químico-reactivo |
|                         | Anhídrido ftálico*     | A4140<br>toxico            | residuo hospitalario - residuo peligroso- químico-reactivo |
|                         | Acetoacetato de etilo* | Y42<br>A3140<br>inflamable | residuo hospitalario - residuo peligroso- químico-reactivo |
|                         | Antraceno*             | A4140<br>toxico            | residuo hospitalario - residuo peligroso- químico-reactivo |
|                         |                        |                            | residuo hospitalario-residuo                               |

|                            |                         |                             |  |
|----------------------------|-------------------------|-----------------------------|--|
|                            |                         |                             | peligroso- Infeccioso o de riesgo biológico-   |
|                            | Residuos biológicos     | A4020 infeccioso            |  |
|                            |                         |                             | anatomopatologico  |
|                            | Hidrocarburos           | Y9 A4060 inflamable         | residuo hospitalario-residuo peligroso- químico-reactivo                               |
|                            |                         |                             | CLASIFICACION SEGÚN LEGISLACION VIGENTE  |
|                            |                         |                             |  |
|                            |                         | <b>DECRETO 4741 DE 2005</b> | <b>DECRETO 2676 DE 2000</b>  |
| <b>FUENTES GENERADORAS</b> | <b>TIPO DE RESIDUO</b>  |                             |  |
|                            |                         | ANEXO                       |  |
|                            |                         | ANEXO III                   |  |
|                            |                         | I II                        |  |
|                            | pilas alcalinas AAA     | A1180 toxico                | residuo hospitalario-residuo peligroso- quimico-metales pesados                        |
|                            | pilas alcalinas AA      | A1180 toxico                | residuo hospitalario-residuo peligroso- quimico-metales pesados                        |
|                            | Tóner para impresora    | Y12 A4070 toxico            | residuo hospitalario-residuo peligroso- químico-reactivo                               |
| <b>ALMACEN GENERAL</b>     |                         |                             |  |
|                            | tubos de lámparas*      | A1180 toxico                | residuo hospitalario-residuo peligroso- químico-reactivo                               |
|                            | elementos electrónicos* | A1180 toxico                | residuo hospitalario-residuo peligroso- químico-reactivo                               |
|                            | cartucho para impresora | Y12 A4070 toxico            | residuo hospitalario-residuo peligroso- químico-reactivo                               |
|                            | algodón                 | Y1 A4020 infeccioso         | residuo hospitalario-residuo peligroso- Infeccioso o de riesgo biológico- biosanitario |
|                            | gasas                   | Y1 A4020 infeccioso         | residuo hospitalario-residuo peligroso- Infeccioso o de riesgo biológico- biosanitario |
|                            | guantes                 | Y1 A4020 infeccioso         | residuo hospitalario-residuo peligroso- Infeccioso o de riesgo biológico- biosanitario |
|                            | vendaje                 | Y1 A4020                    | residuo hospitalario-residuo   |

|                 |                      |                     |   |
|-----------------|----------------------|---------------------|---|
|                 |                      | infeccioso          | peligroso- Infeccioso o de riesgo biológico- biosanitario                               |
|                 | apósitos             | Y1 A4020 infeccioso | residuo hospitalario-residuo peligroso- Infeccioso o de riesgo biológico- biosanitario  |
| ENFERMERIA      | espéculos            | Y1 A4020 infeccioso | residuo hospitalario-residuo peligroso- Infeccioso o de riesgo biológico- biosanitario  |
|                 | restos de ampollitas | Y1 A4020 infeccioso | residuo hospitalario-residuo peligroso- Infeccioso o de riesgo biológico- cortopunzante |
|                 | cito cepillos        | Y1 A4020 infeccioso | residuo hospitalario-residuo peligroso- Infeccioso o de riesgo biológico- biosanitario  |
|                 | agujas               | Y1 A4020 infeccioso | residuo hospitalario-residuo peligroso- Infeccioso o de riesgo biológico- cortopunzante |
|                 | guantes              | Y1 A4020 infeccioso | residuo hospitalario-residuo peligroso- Infeccioso o de riesgo biológico- biosanitario  |
|                 | baja lenguas         | Y1 A4020 infeccioso | residuo hospitalario-residuo peligroso- Infeccioso o de riesgo biológico- biosanitario  |
| SERVICIO MEDICO |                      |                     |   |
|                 | tapa bocas           | Y1 A4020 infeccioso | residuo hospitalario-residuo peligroso- Infeccioso o de riesgo biológico- biosanitario  |
|                 | algodón              | Y1 A4020 infeccioso | residuo hospitalario-residuo peligroso- Infeccioso o de riesgo biológico- biosanitario  |
|                 | guantes              | Y1 A4020 infeccioso | residuo hospitalario-residuo peligroso- Infeccioso o de riesgo biológico- biosanitario  |
|                 | gasas                | Y1 A4020 infeccioso | residuo hospitalario-residuo peligroso- Infeccioso o de riesgo biológico- biosanitario  |
|                 | agujas               | Y1 A4020 infeccioso | residuo hospitalario-residuo peligroso- Infeccioso o de riesgo biológico- cortopunzante |
|                 |                      |                     |   |
|                 | restos de ampollitas | Y1 A4020 infeccioso | residuo hospitalario-residuo peligroso- Infeccioso o de riesgo biológico- cortopunzante |
|                 | tapa bocas           | Y1 A4020 infeccioso | residuo hospitalario-residuo peligroso- Infeccioso o de riesgo biológico- biosanitario  |

|                      |                          |                        |   |
|----------------------|--------------------------|------------------------|---|
|                      | algodones                | Y1 A4020<br>infeccioso | residuo hospitalario-residuo<br>peligroso- Infeccioso o de riesgo<br>biológico- biosanitario  |
|                      | servilletas              | Y1 A4020<br>infeccioso | residuo hospitalario-residuo<br>peligroso- Infeccioso o de riesgo<br>biológico- biosanitario  |
|                      | eyectores                | Y1 A4020<br>infeccioso | residuo hospitalario-residuo<br>peligroso- Infeccioso o de riesgo<br>biológico- biosanitario  |
| ODONTOLOGIA          |                          |                        |   |
|                      | tira nervios             | Y1 A4020<br>infeccioso | residuo hospitalario-residuo<br>peligroso- Infeccioso o de riesgo<br>biológico- biosanitario  |
|                      | limas                    | Y1 A4020<br>infeccioso | residuo hospitalario-residuo<br>peligroso- Infeccioso o de riesgo<br>biológico- cortopunzante |
|                      | lijas metálicas          | Y1 A4020<br>infeccioso | residuo hospitalario-residuo<br>peligroso- Infeccioso o de riesgo<br>biológico- biosanitario  |
|                      | cuñas de madera          | Y1 A4020<br>infeccioso | residuo hospitalario-residuo<br>peligroso- Infeccioso o de riesgo<br>biológico- biosanitario  |
|                      | jerugas                  | Y1 A4020<br>infeccioso | residuo hospitalario-residuo<br>peligroso- Infeccioso o de riesgo<br>biológico- cortopunzante |
|                      | bisturí                  | Y1 A4020<br>infeccioso | residuo hospitalario-residuo<br>peligroso- Infeccioso o de riesgo<br>biológico- cortopunzante |
|                      | lijas plásticas          | Y1 A4020<br>infeccioso | residuo hospitalario-residuo<br>peligroso- Infeccioso o de riesgo<br>biológico- biosanitario  |
|                      | exodoncias               | Y1 A4020<br>infeccioso | residuo hospitalario-residuo<br>peligroso- Infeccioso o de riesgo<br>biológico- biosanitario  |
|                      | tapa bocas               | Y1 A4020<br>infeccioso | residuo hospitalario-residuo<br>peligroso- Infeccioso o de riesgo<br>biológico- biosanitario  |
|                      | algodón                  | Y1 A4020<br>infeccioso | residuo hospitalario-residuo<br>peligroso- Infeccioso o de riesgo<br>biológico- biosanitario  |
| SALUD<br>OCUPACIONAL | medicamentos<br>vencidos | Y3 A4010<br>toxico     | residuo hospitalario-residuo<br>peligroso- quimico-farmacos                                   |
|                      | baja lenguas             | Y1 A4020<br>infeccioso | residuo hospitalario-residuo<br>peligroso- Infeccioso o de riesgo<br>biológico- biosanitario  |
|                      |                          |                        | residuo hospitalario-residuo<br>peligroso- Infeccioso o de riesgo                             |

|                    |   |                           |   |
|--------------------|---|---------------------------|---|
|                    |   |                           | biológico-  |
|                    | guantes   | Y1 A4020<br>infeccioso    |   |
|                    |   |                           | anatomopatológico   |
|                    | revelador   | Y16<br>A4090<br>corrosivo | residuo hospitalario - residuo<br>peligroso- químico-reactivo |
| MICROFILMACIO<br>N |   |                           |   |
|                    | fijador   | Y16<br>A4050<br>toxico    | residuo hospitalario - residuo<br>peligroso- químico-reactivo |
|                    | Sulfato de cinc                                     | Y23 toxico                | residuo hospitalario - residuo<br>peligroso- químico-reactivo |
| JARDIN<br>BOTANICO | sulfato de cobre                                    | Y22 toxico                | residuo hospitalario - residuo<br>peligroso- químico-reactivo |
|                    | Acido bórico  | A4140<br>toxico           | residuo hospitalario - residuo<br>peligroso- químico-reactivo |
|                    | El desagüe o<br>mezcla con los<br>residuos comunes. |                           |   |





| FECHA | LUGAR DE EMERGENCIA | PERSONA QUE DETECTÓ LA EMERGENCIA | TIPO DE EMERGENCIA | MEDIDA |
|-------|---------------------|-----------------------------------|--------------------|--------|
|       |                     |                                   |                    |        |
|       |                     |                                   |                    |        |
|       |                     |                                   |                    |        |
|       |                     |                                   |                    |        |

**ANEXO X. REGISTRO MENSUAL DE TRATAMIENTO AL INTERIOR DE LA UNIVERSIDAD**

**ANEXO XI. TIPOS DE TRATAMIENTO PARA LOS RESPEL**

| TIPO DE TRATAMIENTO | PRINCIPIO   | EJEMPLOS   |
|---------------------|---|--|
| Físico-químico      | Involucra tanto los procesos físicos como los químicos mediante los cuales se modifican las propiedades físicas o químicas de un residuo.       | Separación, filtración, mezcla, ósmosis, decodificación, reducción, solidificación, decantación, homogeneización, neutralización, evaporación, desinfección. |
| Térmico             | Emplea altas temperaturas como principal mecanismo para la destrucción del contaminante, eliminación o reducción sustancial de la peligrosidad. | <b>Incineración</b> , pirolisis, gaseificación.  |
| Biológico           | Consiste en la descomposición de contaminantes por acción de un conjunto de microorganismos.  | Lodos activados, lagunas de aireación, lagunas anaerobias, lagunas de estabilización, compostaje, esparcimiento en suelo, mesofilia.                         |

**ANEXO XII: REGISTRO PARA LOS REPORTES DE SITUACIONES DE EMERGENCIA**

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

**ANEXO XIII: FORMULARIO RH1. FUENTES DE GENERACION Y CLASES DE RESIDUOS**

NOMBRE DE LA INSTITUCION: \_\_\_\_\_ NUMERO  
 DE CAMAS: \_\_\_\_\_  
 DIRECCION: \_\_\_\_\_  
 PROFESIONAL RESPONSABLE: \_\_\_\_\_  
 TELEFONO: \_\_\_\_\_  
 CARGO: \_\_\_\_\_  
 CIUDAD: \_\_\_\_\_  
 NIVEL DE ATENCION: \_\_\_\_\_

| TIPO DE RESIDUOS |                        |                  |              |                 |                                   |                         |                     |                  |               |                  |                    |                |                           |               |                  |                  |
|------------------|------------------------|------------------|--------------|-----------------|-----------------------------------|-------------------------|---------------------|------------------|---------------|------------------|--------------------|----------------|---------------------------|---------------|------------------|------------------|
| Día              | RESIDUOS NO PELIGROSOS |                  |              |                 | RESIDUOS PELIGROSOS               |                         |                     |                  |               |                  |                    |                |                           |               |                  |                  |
|                  | Biodegradables (Kg)    | Reciclables (Kg) | Inertes (Kg) | Ordinarios (Kg) | INFECCIOSOS O DE RIESGO BIOLÓGICO |                         |                     |                  | QUÍMICOS      |                  |                    |                |                           | RADIATIVOS    |                  |                  |
|                  |                        |                  |              |                 | Biosanitarios (Kg)                | Anatomopatológicos (Kg) | Cortopunzantes (Kg) | De Animales (Kg) | Fármacos (Kg) | Citotóxicos (Kg) | Metal pesados (Kg) | Reactivos (Kg) | Contenedores presurizados | Acetados (kg) | Fuentes abiertas | Fuentes cerradas |
|                  |                        |                  |              |                 |                                   |                         |                     |                  |               |                  |                    |                |                           |               |                  |                  |
|                  |                        |                  |              |                 |                                   |                         |                     |                  |               |                  |                    |                |                           |               |                  |                  |



