

**PASANTÍA INTERNA**

**ACTUALIZACIÓN Y EXTENSIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE  
RESIDUOS SÓLIDOS - PGIRS - EN LAS SEDES EN BOGOTÁ D.C. DE LA  
UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS AMBIENTALES  
EN LAS SEDES AQUINATE, VUAD, DR. ANGÉLICO Y CONSULTORIO  
JURÍDICO.**

**AUTORAS:**

**NATALIA ALONSO CORREA  
KAREN MILENA BAUTISTA DÍAZ**

**DIVISIÓN DE INGENIRÍAS  
PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL  
DICIEMBRE 9 DE 2015  
BOGOTÁ D.C.**

**PASANTÍA INTERNA**

**ACTUALIZACIÓN Y EXTENSIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE  
RESIDUOS SÓLIDOS - PGIRS - EN LAS SEDES EN BOGOTÁ D.C. DE LA  
UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS AMBIENTALES  
EN LAS SEDES AQUINATE, VUAD, DR. ANGÉLICO Y CONSULTORIO  
JURÍDICO.**

**PROYECTO DE GRADO**

**AUTORAS:**

NATALIA ALONSO CORREA  
KAREN MILENA BAUTISTA DÍAZ

**DIRECTOR:**

DAVID ORJUELA YEPES  
ADMINISTRADOR AMBIENTAL

**DIVISIÓN DE INGENIRÍAS  
PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL  
DICIEMBRE 9 DE 2015  
BOGOTÁ D.C.**

## **AGRADECIMIENTOS**

*Queremos agradecer en primer lugar a Dios, por la oportunidad de desarrollar esta pasantía y por la culminación de otra etapa de nuestras vidas. Agradecemos también a nuestras familias, padres, madres, hermanos y hermanas que nos acompañaron en todo este proceso con su guía, apoyo y sabiduría, sin ellos este nuevo paso profesional no sería posible.*

*A la universidad Santo Tomás por darnos la oportunidad de aplicar al presente proyecto, al personal docente por todas sus enseñanzas académicas y de vida, incluyendo por supuesto todos nuestros compañeros de trabajo, de los cuales aprendimos que cuando hay unidad y trabajo en equipo, todo es posible.*

*Para nuestro Director de proyecto David Orjuela Yepes, gracias por guiarnos en todo el desarrollo de la pasantía, por su paciencia y ayuda, y por compartirnos todo su conocimiento y experiencia. A los administradores de las diferentes sedes en Bogotá de la Universidad Santo Tomás, gracias por todo el tiempo que dedicaron en atender nuestras inquietudes y preguntas, por toda la información suministrada, por su amabilidad y por el interés que mostraron a lo largo del semestre por el desarrollo de este proyecto, especialmente los señores José Daniel Rodríguez Muñoz, Rafael Andrés Díaz Moya y José Alejandro Pabón, incluyendo todo el personal administrativo y de servicios generales de todas las sedes de la universidad.*

*Tenemos los mejores deseos para todos ustedes, infinitas gracias.*

## TABLA DE CONTENIDO

|          |                                                                                            |    |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.       | RESUMEN .....                                                                              | 10 |
| 2.       | INTRODUCCIÓN .....                                                                         | 11 |
| 3.       | OBJETIVOS .....                                                                            | 12 |
| 3.1.     | OBJETIVO GENERAL .....                                                                     | 12 |
| 3.2.     | OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....                                                                 | 12 |
| 4        | MARCO REFERENCIAL .....                                                                    | 13 |
| 4.1      | MARCO CONTEXTUAL .....                                                                     | 13 |
| 4.1.1    | Plan de gestión integral de residuos sólidos – PGIRS. ....                                 | 13 |
| 4.1.2    | Evaluación de Riesgos Ambientales. ....                                                    | 14 |
| 4.2      | MARCO TEÓRICO .....                                                                        | 14 |
| 4.2.1    | Plan de Gestión Integral de residuos sólidos – PGIRS. ....                                 | 14 |
| 4.2.1.1  | Gestión Integral de Residuos. ....                                                         | 14 |
| 4.2.1.2  | Plan de gestión integral de residuos sólidos (PGIRS). ....                                 | 15 |
| 4.2.1.5  | Etapas de la Gestión Integral de Residuos Sólidos.....                                     | 15 |
| 4.2.1.6  | Política Ambiental para la Gestión Integral de los Residuos o<br>Desechos Peligrosos. .... | 16 |
| 4.2.1.7  | Código de colores (separación en la fuente) .....                                          | 16 |
| 4.2.1.8  | Etiqueta de residuos peligrosos.....                                                       | 16 |
| 4.2.2    | Evaluación de Riesgos Ambientales .....                                                    | 17 |
| 4.3      | MARCO CONCEPTUAL .....                                                                     | 18 |
| 4.4      | MARCO INSTITUCIONAL .....                                                                  | 22 |
| 4.5      | MARCO LEGAL .....                                                                          | 23 |
| 5        | DESARROLLO DE LA PASANTÍA.....                                                             | 25 |
| 5.1      | METODOLOGÍAS.....                                                                          | 25 |
| 5.1.1.   | Antecedentes de la Universidad Santo Tomás, sedes Bogotá.....                              | 27 |
| 5.1.1.1. | Descripción y generalidades de las sedes en Bogotá, de la<br>Universidad Santo Tomás.....  | 27 |
| 5.1.1.2. | Organigrama institucional.....                                                             | 27 |
| 5.1.2    | Diagnóstico PGIRS. ....                                                                    | 27 |

|           |                                                                                                                                      |    |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 5.1.2.1   | Consolidación listas de chequeo (gestión de residuos sólidos en cada sede).                                                          | 27 |
| 5.1.2.1.1 | Gestión de residuos sólidos Sede Central y sus alrededores                                                                           | 28 |
| 5.1.2.1.2 | Gestión de residuos sólidos Sede Aquinate                                                                                            | 30 |
| 5.1.2.1.3 | Gestión de residuos sólidos Consultorio Jurídico                                                                                     | 32 |
| 5.1.2.1.4 | Gestión de residuos sólidos Sede VUAD                                                                                                | 34 |
| 5.1.2.1.5 | Gestión de residuos sólidos Sede Dr. Angélico                                                                                        | 35 |
| 5.1.2.1.6 | Gestión de residuos sólidos Sede Campus                                                                                              | 37 |
| 5.1.2.2   | Identificación de fuentes a partir de actividades académicas, administrativas y operacionales (residuos peligrosos y no peligrosos). | 39 |
| 5.1.2.2.1 | Identificación de fuentes generadoras de residuos no peligrosos.                                                                     | 39 |
| 5.1.2.2.2 | Identificación de fuentes generadoras de residuos peligrosos                                                                         | 43 |
| 5.1.2.3   | Identificación, clasificación y cuantificación de residuos (peligrosos y no peligrosos).                                             | 52 |
| 5.1.2.3.1 | Identificación y cuantificación de residuos sólidos Sede Central y sus alrededores                                                   | 53 |
| 5.1.2.3.2 | Identificación y cuantificación de residuos sólidos Sede Aquinate                                                                    | 54 |
| 5.1.2.3.3 | Identificación y cuantificación de residuos sólidos Consultorio Jurídico                                                             | 55 |
| 5.1.2.3.4 | Identificación y cuantificación de residuos sólidos Sede VUAD                                                                        | 56 |
| 5.1.2.3.5 | Identificación y cuantificación de residuos sólidos Sede Dr. Angélico                                                                | 56 |
| 5.1.2.3.6 | Identificación y cuantificación de residuos sólidos Sede Campus                                                                      | 58 |
| 5.1.2.4   | Formulación de las medidas de manejo ambiental del PGIRS                                                                             | 59 |
| 5.1.3     | Diagnóstico Evaluación de Riesgos Ambientales                                                                                        | 66 |
| 5.1.3.1   | Identificación de los riesgos ambientales y escenarios                                                                               | 66 |
| 5.1.3.1.1 | Fuga y derrame de sustancias o ruptura de materiales.                                                                                | 66 |
| 5.1.3.1.2 | Emisiones de gases, humos, polvos y material particulado.                                                                            | 68 |
| 5.1.3.1.3 | Inadecuada disposición o separación de residuos sólidos.                                                                             | 70 |

|           |                                                                                          |    |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 5.1.3.1.4 | Riesgos asociados a fallas en redes eléctricas.....                                      | 71 |
| 5.1.3.2   | Asignación de la probabilidad.....                                                       | 72 |
| 5.1.3.3   | Estimación de la vulnerabilidad en función de la severidad de consecuencias .....        | 73 |
| 5.1.3.4   | Estimación y/o valoración del Riesgo. ....                                               | 74 |
| 5.1.3.5   | Priorización de escenarios. ....                                                         | 77 |
| 5.1.3.6   | Planteamiento de medidas de intervención para la Evaluación de Riesgos Ambientales. .... | 80 |
| 6         | RESULTADOS OBTENIDOS .....                                                               | 83 |
| 6.1       | CONCLUSIONES .....                                                                       | 83 |
| 6.2       | RECOMENDACIONES.....                                                                     | 84 |
| 7         | REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....                                                         | 86 |

## TABLAS

|                  |                                                                                                                                    |    |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Tabla 1.</b>  | Localización geográfica de las sedes correspondientes a la Evaluación de Riesgos Ambientales – Universidad Santo Tomás. ....       | 14 |
| <b>Tabla 2.</b>  | Código de colores de acuerdo a la GTC 24.....                                                                                      | 16 |
| <b>Tabla 3.</b>  | Etiqueta de residuos peligrosos según la NTC 1692: Transporte de mercancías peligrosas. Clasificación, Etiquetado y Rotulado ..... | 16 |
| <b>Tabla 5.</b>  | Clasificación de residuos sólidos.....                                                                                             | 19 |
| <b>Tabla 6.</b>  | Marco conceptual para la Evaluación de Riesgos Ambientales .....                                                                   | 20 |
| <b>Tabla 7.</b>  | Marco legal del proyecto de Evaluación de Riesgos Ambientales.....                                                                 | 24 |
| <b>Tabla 8.</b>  | Gestión de residuos sólidos sede Central y sus alrededores .....                                                                   | 28 |
| <b>Tabla 9.</b>  | Gestión de residuos sólidos sede Aquinate .....                                                                                    | 30 |
| <b>Tabla 10.</b> | Gestión de residuos sólidos Consultorio Jurídico .....                                                                             | 32 |
| <b>Tabla 11.</b> | Gestión de residuos sólidos sede VUAD .....                                                                                        | 34 |
| <b>Tabla 12.</b> | Gestión de residuos sólidos sede Dr. Angélico .....                                                                                | 35 |
| <b>Tabla 13.</b> | Gestión de residuos sólidos sede Campus.....                                                                                       | 37 |
| <b>Tabla 14.</b> | Tabla de identificación de residuos no peligrosos generados por actividades académicas. ....                                       | 39 |
| <b>Tabla 15.</b> | Tabla de identificación de residuos no peligrosos generados por actividades administrativas. ....                                  | 41 |
| <b>Tabla 16.</b> | Tabla de identificación de residuos no peligrosos generados por actividades operacionales.....                                     | 41 |

|                                                                                                                                                                                                             |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Tabla 17.</b> Tabla de identificación de residuos peligrosos generados por actividades académicas.....                                                                                                   | 43 |
| <b>Tabla 18.</b> Tabla de identificación de residuos peligrosos generados por actividades administrativas.....                                                                                              | 47 |
| <b>Tabla 19.</b> Tabla de identificación de residuos peligrosos generados por actividades operacionales.....                                                                                                | 47 |
| <b>Tabla 20.</b> Generación de residuos sólidos sede Central y sus alrededores (kg/mes).....                                                                                                                | 53 |
| <b>Tabla 21.</b> Generación de residuos sólidos sede Aquinate (kg/mes).....                                                                                                                                 | 54 |
| <b>Tabla 22.</b> Generación de residuos sólidos Consultorio Jurídico (kg/mes) .....                                                                                                                         | 55 |
| <b>Tabla 23.</b> Generación de residuos sólidos VUAD (kg/mes).....                                                                                                                                          | 56 |
| <b>Tabla 24.</b> Generación de residuos sólidos sede Dr. Angélico (kg/mes) .....                                                                                                                            | 56 |
| <b>Tabla 25.</b> Generación de residuos sólidos sede Campus (kg/mes).....                                                                                                                                   | 58 |
| <b>Tabla 26.</b> Registro de recolección de residuos peligrosos generados en los laboratorios de química, biología y microbiología de la sede central, Universidad Santo Tomás (24 de Agosto de 2015) ..... | 59 |
| <b>Tabla 27.</b> Formulación del programa de prevención y minimización de residuos (peligrosos y no peligrosos) de las sedes en Bogotá de la Universidad Santo Tomás.....                                   | 60 |
| <b>Tabla 28.</b> Manejo interno ambientalmente seguro de los residuos (peligrosos y no peligrosos) de las sedes en Bogotá de la Universidad Santo Tomás .....                                               | 62 |
| <b>Tabla 29.</b> Manejo externo ambientalmente seguro de los residuos (peligrosos y no peligrosos) de las sedes en Bogotá de la Universidad Santo Tomás .....                                               | 64 |
| <b>Tabla 30.</b> Programa de ejecución, seguimiento y evaluación del plan de las sedes en Bogotá de la Universidad Santo Tomás.....                                                                         | 65 |
| <b>Tabla 31.</b> Consolidado de escenarios por fuga y/o derrame de sustancias o ruptura de materiales (más representativos) .....                                                                           | 67 |
| <b>Tabla 32.</b> Consolidado de escenarios por emisiones de gases, humos, polvos y material particulado.....                                                                                                | 68 |
| <b>Tabla 33.</b> Consolidado de escenarios por inadecuada disposición o separación de residuos sólidos .....                                                                                                | 70 |
| <b>Tabla 34.</b> Escenarios asociados a fallas en redes eléctricas .....                                                                                                                                    | 71 |
| <b>Tabla 35.</b> Nomenclatura estimación de la probabilidad .....                                                                                                                                           | 72 |
| <b>Tabla 36.</b> Estimación de la probabilidad de las sedes en estudio .....                                                                                                                                | 72 |
| <b>Tabla 37.</b> Estimación de la vulnerabilidad en función de la severidad de las consecuencias para los entornos natural, humano y socioeconómico. ....                                                   | 74 |
| <b>Tabla 38.</b> Nomenclatura estimación de la probabilidad .....                                                                                                                                           | 75 |
| <b>Tabla 39.</b> Estimación de la gravedad para los entornos Natural, Humano y Socioeconómico – Sede Aquinate .....                                                                                         | 75 |

|                                                                                                                            |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Tabla 40.</b> Estimación de la gravedad para los entornos Natural, Humano y Socioeconómico – VUAD.....                  | 76 |
| <b>Tabla 41.</b> Estimación de la gravedad para los entornos Natural, Humano y Socioeconómico – Dr. Angélico .....         | 76 |
| <b>Tabla 42.</b> Estimación de la gravedad para los entornos Natural, Humano y Socioeconómico – Consultorio Jurídico ..... | 77 |
| <b>Tabla 43.</b> Zonas de distribución matriz del riesgo .....                                                             | 77 |
| <b>Tabla 44.</b> Priorización de escenarios para todos los entorno - Sede Aquinate .....                                   | 78 |
| <b>Tabla 45.</b> Priorización de escenarios para todos los entorno - Sede VUAD.....                                        | 78 |
| <b>Tabla 46.</b> Priorización de escenarios para todos los entorno - Sede Dr. Angélico .....                               | 79 |
| <b>Tabla 47.</b> Priorización de escenarios para todos los entorno – Consultorio Jurídico .....                            | 79 |
| <b>Tabla 48.</b> Consolidado de escenarios de probabilidad y gravedad significativos, de las cuatro sedes en estudio ..... | 81 |

## GRÁFICAS

|                                                                                                    |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Gráfica 1.</b> Generación de residuos sólidos sede Central y sus alrededores (% mensual). ..... | 53 |
| <b>Gráfica 2.</b> Generación de residuos sólidos sede Aquinate (% mensual).....                    | 54 |
| <b>Gráfica 3.</b> Generación de residuos sólidos Consultorio Jurídico (% mensual) .....            | 55 |
| <b>Gráfica 4.</b> Generación de residuos sólidos sede VUAD (% mensual).....                        | 56 |
| <b>Gráfica 5.</b> Generación de residuos sólidos sede Dr. Angélico (% mensual) .....               | 57 |
| <b>Gráfica 6.</b> Generación de residuos sólidos sede Campus (% mensual) .....                     | 58 |
| <b>Gráfica 7.</b> Estimación de la probabilidad sede Aquinate .....                                | 72 |
| <b>Gráfica 8.</b> Estimación de la probabilidad VUAD .....                                         | 72 |
| <b>Gráfica 9.</b> Estimación de la probabilidad sede Dr. Angélico.....                             | 72 |
| <b>Gráfica 10.</b> Estimación de la probabilidad Consultorio Jurídico .....                        | 73 |
| <b>Gráfica 11.</b> Porcentaje (%) de gravedad entorno Natural Sede Aquinate .....                  | 75 |
| <b>Gráfica 12.</b> Porcentaje (%) de gravedad entorno Humano Sede Aquinate .....                   | 75 |
| <b>Gráfica 13.</b> Porcentaje (%) de gravedad entorno Socio-Económico Sede Aquinate .....          | 75 |
| <b>Gráfica 14.</b> Porcentaje (%) de gravedad entorno Natural VUAD.....                            | 76 |
| <b>Gráfica 15.</b> Porcentaje (%) de gravedad entorno Humano VUAD.....                             | 76 |
| <b>Gráfica 16.</b> Porcentaje (%) de gravedad entorno Socio-Económico VUAD .....                   | 76 |
| <b>Gráfica 17.</b> Porcentaje (%) de gravedad entorno Natural Sede Dr. Angélico.....               | 76 |
| <b>Gráfica 18.</b> Porcentaje (%) de gravedad entorno Humano Sede Dr. Angélico.....                | 76 |
| <b>Gráfica 19.</b> Porcentaje (%) de gravedad entorno Socio-Económico Sede Dr. Angélico .....      | 76 |

|                                                                                                       |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Gráfica 20.</b> Porcentaje (%) de gravedad entorno Natural Sede Consultorio Jurídico .....         | 77 |
| <b>Gráfica 21.</b> Porcentaje (%) de gravedad entorno Humano Sede Consultorio Jurídico .....          | 77 |
| <b>Gráfica 22.</b> Porcentaje (%) de gravedad entorno Socio-Económico Sede Consultorio Jurídico ..... | 77 |

## ILUSTRACIONES

|                                                                                                                         |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Ilustración 1.</b> Localización geográfica de las sedes en Bogotá D.C. de la Universidad Santo Tomás.....            | 13 |
| <b>Ilustración 2.</b> Metodología de trabajo para el diseño del PGIRS .....                                             | 25 |
| <b>Ilustración 4.</b> Metodología de trabajo para la Evaluación de los Riesgos Ambientales de las sedes en estudio..... | 26 |
| <b>Ilustración 3.</b> Ruta de recolección de residuos sólidos en la Sede Central y sus alrededores .....                | 30 |
| <b>Ilustración 5.</b> Cálculo del riesgo .....                                                                          | 74 |

## 1. RESUMEN

En el marco de la formulación de medidas para la gestión de residuos sólidos en cada una de las sedes en Bogotá D.C. de la Universidad Santo Tomás, se hizo necesario la actualización (para la sede Central y sus alrededores: entendidos de aquí en adelante como los Edificios Santo Domingo, Gregorio XIII, Luis Alberto Ariza, Luis J. Torres, Ángel Calatayud y casa de Psicología, Prousta y Bellas Artes, Centro de Medios Audiovisuales, Servicio de Atención Psicológica IPS y Planta física) y extensión (para las sedes Aquinate, Consultorio Jurídico, VUAD, Dr. Angélico y Campus San Alberto Magno) del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos – PGIRS de la universidad, además de la identificación y evaluación de riesgos ambientales para las sedes Aquinate, VUAD, Dr. Angélico y Consultorio jurídico.

Teniendo en cuenta el efecto que puede causar en las personas y en el ambiente la generación y el manejo de residuos sólidos en los diferentes sectores de la institución educativa, se verificó el cumplimiento de la normativa ambiental vigente, identificando la generación de Residuos Reciclables, Orgánicos y Ordinarios, Residuos Peligrosos - RESPEL, Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos – RAEE y Residuos de Construcción y Demolición, entre otros, y se identificaron los procesos de almacenamiento, reutilización y/o reciclaje y disposición final, determinando las medidas de gestión que implementa la universidad y las empresas a las cuales se encuentra vinculada la institución para dichos fines.

Con los resultados obtenidos se procedió a proponer diferentes medidas de gestión ambiental orientadas a residuos sólidos y a riesgos ambientales dentro de la universidad.

**Palabras clave:** Universidad Santo Tomás, PGIRS, Evaluación de Riesgos Ambientales, normativa ambiental vigente, medidas de gestión ambiental.

## 2. INTRODUCCIÓN

La Universidad Santo Tomas de Aquino, con el fin de mejorar la sanidad de todas las sedes de Bogotá D.C, tiene como propósito presentar el siguiente trabajo basado en dos áreas: 1) El mejoramiento del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos - PGIRS (formulado en el 2014 [1]), por medio de su actualización para la sede Central (y alrededores) y su extensión para las sedes faltantes: Aquinate, Consultorio Jurídico, VUAD, Dr. Angélico y Campus San Alberto Magno; 2) La Evaluación de Riesgos Ambientales para las sedes Aquinate, VUAD, Dr. Angélico y Consultorio Jurídico de la misma institución.

Para determinar las estrategias de gestión de los residuos sólidos generados en cada una de las sedes en estudio, se formuló un marco contextual, teórico, conceptual, institucional, legal y funcional de todas las sedes en Bogotá, en donde por medio de la metodología<sup>1</sup> desarrollada, se realizó el respectivo diagnóstico definido en tres componentes: Consolidación de las listas de chequeo, Identificación de fuentes de generación de residuos y por último la Identificación, clasificación y cuantificación de residuos; todo esto aplicado a residuos peligrosos y no peligrosos. Además se formuló medidas de manejo ambiental para los cuatro componentes que establece la metodología seleccionada asociados a prevención y minimización, manejo interno ambientalmente seguro, manejo externo ambientalmente seguro y ejecución, seguimiento y evaluación del plan, determinando así programas de gestión ambiental de toda las sedes de ubicadas en Bogotá D.C. A partir de lo anterior fue posible identificar que si existe una gestión de residuos sólidos en cada sede, sin embargo en lo referido a los cuartos de almacenamiento no se cumple en su totalidad, por lo cual se proponen, en el presente documento, planos arquitectónicos con las modificaciones que deberían realizarse para mejorar el almacenamiento de los residuos sólidos.

Por otro lado, la identificación y evaluación de riesgos ambientales se ha desarrollado como medida de prevención y mitigación de los mismos, con el fin de determinar los posibles impactos ambientales generados a futuro por la universidad, por medio de la metodología UNE 150008: 2008<sup>2</sup>. De acuerdo a lo anterior fue posible determinar que los escenarios, a nivel general de todas las sedes, con nivel de riesgo Alto o Muy Alto corresponden a fuga de mercurio por ruptura de luminarias, atentado terrorista (riesgo público<sup>3</sup>), entre otros, por lo cual se recomiendan planes de contingencia que incluyan identificación de hojas de seguridad y sistemas de atención del riesgo.

---

<sup>1</sup> Metodología del Plan de Gestión Integral de Residuos o Desechos Peligrosos a cargo de Generadores propuesta por la Secretaria Distrital de Ambiente de Bogotá en el año 2005.

<sup>2</sup> «Procedimiento para identificar, evaluar y priorizar riesgos ambientales por medio de la metodología UNE 150008:2008,» 2014.

<sup>3</sup> De acuerdo a la GTC 45. Guía para la identificación de los peligros y la valorización de los riesgos en seguridad y salud ocupacional, un atentado corresponde a riesgo público.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1. OBJETIVO GENERAL**

Actualizar y extender el PGIRS de la Universidad Santo Tomás a las sedes en Bogotá y realizar la Evaluación de Riesgos Ambientales para las sedes Aquinate, VUAD, Dr. Angélico y Consultorio Jurídico.

#### **3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Realizar una revisión al actual Plan de Gestión de Residuos Sólidos PGIRS de la sede central y sus alrededores, y del manejo de los residuos sólidos en las otras sedes de la Universidad en Bogotá.
- Actualizar el plan de gestión integral de residuos sólidos incluyendo todas las sedes de la Universidad.
- Adecuar los formatos para la normalización del PGIRS a cargo de la unidad de calidad de la Universidad.
- Identificar y evaluar los riesgos ambientales de las sedes Aquinate, VUAD, Dr. Angélico y Consultorio Jurídico, utilizando la metodología UNE 150008 EX.
- Determinar las medidas para la gestión del riesgo en las sedes Aquinate, VUAD, Dr. Angélico y Consultorio Jurídico de la Universidad Santo Tomás.

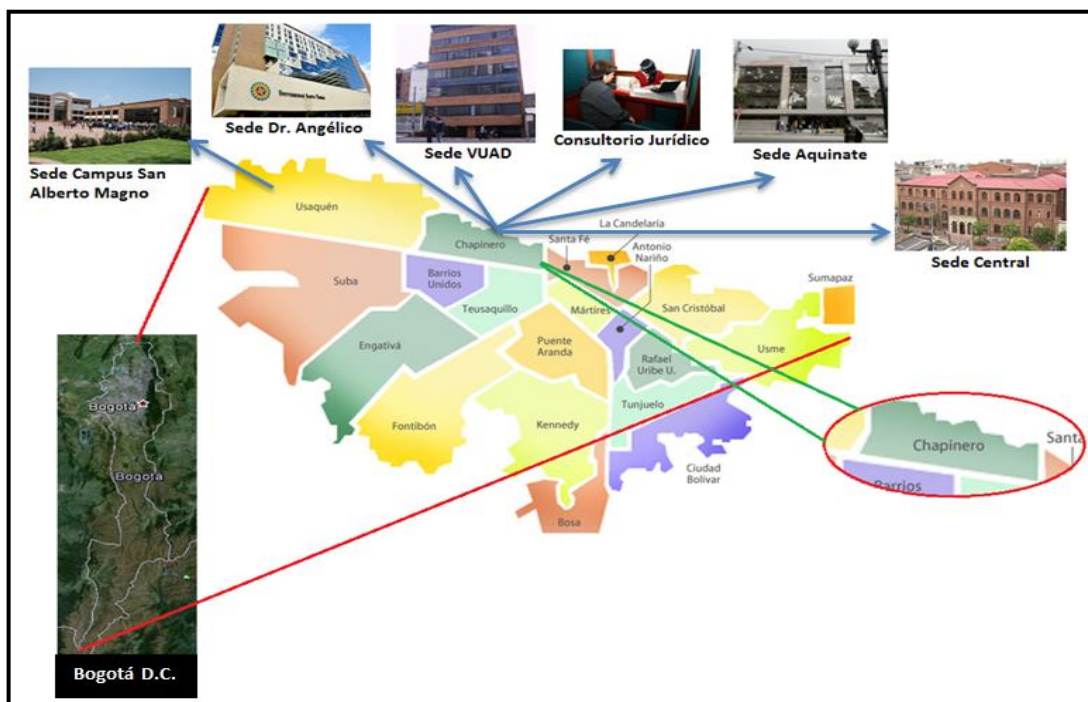
## 4 MARCO REFERENCIAL

### 4.1 MARCO CONTEXTUAL

#### 4.1.1 Plan de gestión integral de residuos sólidos – PGIRS.

La actualización y extensión del PGIRS, se llevarán a cabo en las sedes en Bogotá D.C. de la Universidad Santo Tomás correspondientes a las siguientes: Sede Principal ubicada en Chapinero en la Carrera 9 No. 51 – 11 (que incluye en el actual PGIRS: los Edificios Santo Domingo, Gregorio XIII, Luis Alberto Ariza, Luis J. Torres, Ángel Calatayud y casa de Psicología, Prousta y Bellas Artes, Centro de Medios Audiovisuales, Servicio de Atención Psicológica IPS y Planta física), Sede Dr. Angélico está se encuentra en ubicada en pleno sector financiero, Carrera 9 No. 72 - 90. Sede Lourdes - Aquinate - Carrera 9A No. 63 – 28, Campus San Alberto Magno: Autopista Norte Avenida Los Arrayanes Km 1.6, Vicerrectoría General de Universidad Abierta y a Distancia (VUAD) ubicada en Carrera 10 No. 72 – 50 y Consultorio Jurídico ubicado en la Calle 68 No. 12 – 40.

**Ilustración 1.** Localización geográfica de las sedes en Bogotá D.C. de la Universidad Santo Tomás.



**Fuente:** Tomado de [2] y Google Earth, modificado por las autoras.

#### 4.1.2 Evaluación de Riesgos Ambientales.

Por otro lado la Evaluación de Riesgos Ambientales para la Universidad Santo Tomás, es aplicable en el presente proyecto a las sedes en Bogotá correspondientes a las siguientes:

**Tabla 1.** Localización geográfica de las sedes correspondientes a la Evaluación de Riesgos Ambientales – Universidad Santo Tomás.

| SEDE                                                             | ACTIVIDADES Y/O SERVICIOS                                                                                                   | LOCALIZACIÓN                  |
|------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| Lourdes – Edificio El Aquinate                                   | Se desarrollan actividades académicas y se prestan servicios administrativos y operacionales (Planta física).               | <u>Carrera 9A No. 63 - 28</u> |
| Vicerrectoría General de Universidad Abierta y a Distancia -VUAD | Se desarrollan actividades académicas (a distancia) y se prestan servicios administrativos y operacionales (Planta física). | <u>Carrera 10 No. 72 – 50</u> |
| Edificio Dr. Angélico                                            | Se desarrollan actividades académicas y se prestan servicios administrativos y operacionales (Planta física).               | <u>Carrera 9 No. 72 – 90</u>  |
| Consultorio Jurídico                                             | Se prestan servicios administrativos y operacionales (Planta física).                                                       | <u>Calle 68 No. 12 – 40.</u>  |

**Fuente:** Las autoras

## 4.2 MARCO TEÓRICO

### 4.2.1 Plan de Gestión Integral de residuos sólidos – PGIRS.

#### 4.2.1.1 Gestión Integral de Residuos.

Según la Política Distrital de Salud Ambiental para Bogotá D.C. 2011-2023, “la gestión de residuos sólidos se conforma por la articulación de la prestación del servicio público de aseo, a legislación ambiental y sanitaria vigente, las condiciones de infraestructura vial para el movimiento de los residuos y las actividades tanto privadas como públicas de las personas que conforman el espacio público donde se generan, reciclan y/o aprovechan residuos sólidos” [3]. “La gestión de residuos se encuentra integrada por una cadena de procesos referentes a: prevención y minimización de la generación, aprovechamiento y valorización de residuos, tratamiento y disposición adecuada, como última instancia, en caso de no ser posible ninguno de los anteriores procesos, la eliminación, enfatizando a la prevención como el principal eslabón encaminado hacia el logro del concepto de cero basura<sup>4</sup>, el cual pretende reemplazar un uso lineal de recursos por un uso circular de los mismos” [4].

<sup>4</sup> T. Farmer, P. Shaw y I. Williams, Destined for indecision? A critical analysis of waste management practices in England from 1996 to 2013, 2015.

#### 4.2.1.2 Plan de gestión integral de residuos sólidos (PGIRS).

De acuerdo al Decreto 2981 de 2013 por el cual se reglamenta la prestación del servicio público de aseo, un PGIRS se puede definir como un instrumento de planeación seguido por una serie de objetivos, metas, programas, proyectos, actividades y recursos, ejecutados por un periodo de tiempo establecido de acuerdo a una revisión inicial de las condiciones particulares del territorio o institución para los cuales se desea formular dicho plan, proyectando a futuro una técnica financiera viable, bajo el concepto de mejoramiento continuo en el manejo de los residuos y en la prestación del servicio de aseo [5].

#### 4.2.1.5 Etapas de la Gestión Integral de Residuos Sólidos.

De acuerdo a la Política Distrital de Salud Ambiental para Bogotá D.C. 2011-2013, se tienen las siguientes definiciones [3]:

- **Reducción en el origen.** “Es una herramienta que permite reducir la cantidad y toxicidad de los residuos disminuyendo así los costos asociados a su manipulación y los impactos ambientales”.
- **Aprovechamiento y valorización.** Se define como “un proceso de separación y recogida de los materiales residuales en el lugar de origen. También incluye la preparación de estos para la reutilización, reprocesamiento, transformación en nuevos productos, recuperación de productos de conversión, como compost, obtención de energía en forma de calor y biogás combustible. Permite reducir en la demanda de recursos, el consumo de energía y los impactos ambientales”.
- **Tratamiento y transformación.** Se refiere a “la alteración física, química y/o biológica de los residuos. Se utilizan para mejorar la eficacia de las operaciones y los sistemas de gestión de residuos, y para reducir el grado de peligrosidad de los residuos que no pueden ser aprovechados”.
- **La disposición final controlada.** “De acuerdo a la política se refiere a la materia residual a partir de la separación de residuos sólidos en las actividades de recuperación de materiales y después de la recuperación de productos de conversión o energía, se deben disponer en un área controlada con capacidad para la disposición final”.

#### 4.2.1.6 Política Ambiental para la Gestión Integral de los Residuos o Desechos Peligrosos.

El 16 de diciembre de 2005 fue aprobada por el Consejo Nacional Ambiental, la Política Ambiental para la Gestión Integral de los Residuos o Desechos Peligrosos. A su vez, el 30 de diciembre de 2005 entra en vigencia el Decreto 4741 de 2005, por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y el manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral; en el artículo 10 de dicho decreto, se señala que los generadores, deben elaborar un plan de gestión de los Residuos Peligrosos (RESPEL) que genere. Los componentes y elementos básicos de dicho Plan se clasifican en cuatro: 1) Prevención y Minimización; 2) Manejo Interno Ambientalmente Seguro; 3) Manejo Externo Ambientalmente Seguro; y 4) Ejecución, Seguimiento y Evaluación del Plan [6].

#### 4.2.1.7 Código de colores (separación en la fuente)

**Tabla 2.** Código de colores de acuerdo a la GTC 24

| Clase                                                                              |                                                                                    |                                                                                    |                                                                                    |                                                                                    |                                                                                      |                                                                                      |                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Cartón y papel                                                                     | Plástico                                                                           | Vidrio                                                                             | Orgánicos                                                                          | Residuos Metálicos                                                                 | Madera                                                                               | Ordinarios                                                                           | Peligrosos                                                                           |
| Código de colores                                                                  |                                                                                    |                                                                                    |                                                                                    |                                                                                    |                                                                                      |                                                                                      |                                                                                      |
| Gris                                                                               | Azul                                                                               | Blanco                                                                             | Crema                                                                              | Café oscuro                                                                        | Naranja                                                                              | Verde                                                                                | Rojo                                                                                 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

Fuente: GTC 24 [7]

#### 4.2.1.8 Etiqueta de residuos peligrosos

**Tabla 3.** Etiqueta de residuos peligrosos según la NTC 1692: Transporte de mercancías peligrosas. Clasificación, Etiquetado y Rotulado

| Clase                 | Rótulo/Etiqueta (señalización)                                                      | Clase                  | Rótulo/Etiqueta (señalización)                                                        |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Sustancias Explosivas |  | Sustancias infecciosas |  |
| Gases Inflamables     |  | Sustancias Radiactivas |  |
| Líquidos Inflamables  |  | Sustancias Corrosivas  |  |

| Clase                           | Rótulo/Etiqueta (señalización)                                                    | Clase                                      | Rótulo/Etiqueta (señalización)                                                      |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Sólidos Inflamables             |  | Sustancias peligrosas misceláneas          |  |
| Oxidantes y peróxidos orgánicos |  | Sustancia peligrosa para el medio acuático |  |

Fuente: NTC 1692 [8]

#### 4.2.2 Evaluación de Riesgos Ambientales

La Universidad Santo Tomás, en sus diferentes sedes, como institución educativa desarrolla actividades tanto académicas como administrativas y operacionales (mantenimiento de la planta física, servicios de limpieza, cafetería, enfermería, entre otros), que requieren el uso de equipos, materias primas, insumos o sustancias, para su desarrollo. A esto se agregan las instalaciones requeridas para los diferentes procesos tales como talleres de mantenimiento, almacenamiento de productos y residuos, oficinas, salones, auditorios, parqueaderos, entre otros.

Al utilizar dicha información como base para la gestión del riesgo, surge la necesidad de incluir en dicha gestión el análisis correspondiente a los riesgos ambientales que se podrían potencialmente generar a partir de dichas actividades, procesos, instalaciones y uso de materias primas, teniendo en cuenta que un evento negativo puede generarse en un tiempo indeterminado o espontáneo, generando impactos ambientales a futuro, de carácter legal, ambiental, humano o socio económico [9]. A esto se suma, que es importante realizar una caracterización de los posibles riesgos ambientales que enfrenta la universidad por las actividades y procesos externos a esta, con el fin de prevenir o minimizar consecuencias graves o inmanejables o responder de una manera controlada y bajo sistemas de comunicación del riesgo.

El análisis de riesgos para las sedes de la Universidad Santo Tomás correspondientes a Aquinate, Vicerrectoría General de Universidad Abierta y a Distancia –VUAD, Dr. Angélico y Consultorio Jurídico, se realizará mediante la Metodología UNE 150008 de 2008, la cual contiene dos partes generales: 1) Definición de escenarios causales y 2) Definición de escenarios de consecuencias; “la conexión entre ambos tipos de escenarios son los sucesos iniciadores, que son el hecho físico generado por el escenario causal que da lugar a la primera de las consecuencias. Los sucesos iniciadores se pueden definir como un hecho físico

que puede generar un incidente o accidente, en función de cuál sea su evolución en el espacio-tiempo y por ende un riesgo ambiental” [10].

### 4.3 MARCO CONCEPTUAL

A continuación son definidos algunos conceptos de Las Guías Técnicas Colombianas GTC 24 del 2009 [7] y GTC 86 de 2003 [11], y son presentadas con el fin de generar un mayor entendimiento del presente documento (PGIRS):

- **Almacenamiento temporal.** Se define como “la acción del usuario de colocar temporalmente los residuos en recipientes, depósitos contenedores retornables o desechables mientras se procesan para su aprovechamiento, transformación, comercialización o se presentan al servicio de recolección para su tratamiento o disposición final”.
- **Estación de transferencia.** “Instalación en donde se hace el traslado de los residuos sólidos de un vehículo recolector a otro con mayor capacidad de carga, que los transporta hasta los sitios de aprovechamiento y/o disposición final”.
- **Generadores.** “Persona natural o jurídica que produce residuos sólidos derivados de sus actividades. Los generadores se pueden clasificar como: domésticos, multiusuarios, comerciales e industriales”.
- **Minimización de residuos en procesos productivos.** “Es la optimización de los procesos productivos tendiente a disminuir la generación de residuos sólidos”.
- **Punto ecológico.** Se refiere a un conjunto de canecas del mismo tamaño y capacidad, unidas entre sí, donde cada caneca se encuentra identificada por un color y rotulada dependiente el tipo de elemento a disponer en ella [12]. Se añade que la clasificación de colores dependerá de lo establecido en la GTC 24 de 2009.
- **Reciclaje.** “Es el proceso mediante el cual se aprovechan y transforman los residuos sólidos recuperados y se devuelve a los materiales su potencialidad de reincorporación como materia prima o insumos para la fabricación de nuevos productos. El reciclaje puede constar de varias etapas: procesos de tecnologías limpias, reconversión industrial, separación, recolección selectiva, acopio, reutilización, transformación y comercialización”.

- **Recolección.** “Es la acción y el efecto de recoger y retirar los residuos sólidos de uno o varios generadores efectuada por la entidad prestadora del servicio”.
- **Recolección selectiva.** “Consiste en la evacuación de los residuos separados en las diferentes fuentes de generación, que se encuentran almacenados y presentados adecuadamente por el usuario, con el fin de que se transporten hasta los centros de acopio y/o estación de transferencia y/o sitios de disposición final”.
- **Reducción en la fuente.** “Reducción de la cantidad de residuos generados, mediante adaptación de diseños de bienes de consumo bien sea para utilizar menos materia prima o para prolongar su vida útil”.
- **Residuos o desecho sólidos.** “Es cualquier objeto, material, sustancia o elemento sólido resultante del consumo o uso de un bien en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales, de servicios, que el generador abandona, rechaza o entrega y que es susceptible de aprovechamiento o transformación en un nuevo bien, con valor económico o de disposición final. Los residuos se dividen en aprovechables y no aprovechables. Igualmente, se consideran como residuos aquellos provenientes del barrido de áreas públicas”.
- **Reutilización.** “Prolongación y adecuación de la vida útil de los residuos sólidos recuperados que mediante procesos, operaciones o técnicas devuelven a los materiales su posibilidad de utilización en su función original o en alguna relacionada, sin que para ello requieran procesos adicionales de transformación”.
- **Reuso.** “El reuso pretende aumentar la vida útil de los materiales utilizándolos completamente o dándoles otra función diferente sin realizar procesos de transformación”.
- **Separación en la fuente.** “Clasificación de los residuos en el sitio de generación para su posterior recuperación”.

**Tabla 4. Clasificación de residuos sólidos**

| Tipo de residuo    | Características                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Reciclables</b> | “Se define como un residuo reutilizable o aprovechable (que no se encuentre contaminado con otro tipo de residuo) el cual se puede transformar o devolverse sus características potenciales para reincorporarlo al ciclo productivo como materia prima para fabricar productos nuevos” [13]- [14].                                                                                                                         |
| <b>Ordinarios</b>  | De acuerdo al Decreto 2981 de 2013 del Ministerios de Vivienda, Ciudad y Territorio, “son aquellos residuos que se recolectan, manejan, tratan y/o disponen de manera normal debido a que no presentan características peligrosas. Estos residuos a nivel institucional se estarían generando en los salones, los pasillos, los auditorios, áreas comunes, oficinas, divisiones de facultad, cafeterías, entre otros” [5]. |
| <b>Orgánicos e</b> | “Los residuos orgánicos se definen como aquellos de origen biológico que se desintegran natural y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>inorgánicos</b>                  | rápida, donde se transforman en materia orgánica para otro tipo de procesos, y se pueden categorizar como frutas, verduras, cáscaras, huevos, carne y restos de comida, dándoles la característica de biodegradables, mientras que los residuos inorgánicos de origen mineral y sustancias o compuestos que han sido sintetizados por el hombre, por sus características químicas se descomponen más lentamente como el plástico, el metal y el vidrio” [15]- [16]- [17].                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Peligroso (RESPEL)</b>           | “Los residuos peligrosos se definen como aquellos residuos con características de carácter infeccioso, combustible, inflamable, explosivo, reactivo, radiactivo, volátil, corrosivo y/o tóxico, que en caso de exposición a dichos residuos pueden causar afectaciones a la salud humana y/o al medio ambiente [17]. Un residuo peligroso se puede presentar en forma líquida, sólida o gaseosa e incluso en forma de aguas negras provenientes de alguna actividad económica, productiva o institucional [18]. En Colombia a través del Decreto 4741 de 2005 se regula la generación, almacenamiento, transporte, tratamiento y eliminación de los residuos peligrosos” [19].                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>RAEE</b>                         | Los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos –RAEE, o Waste of electric and electronic equipment –WEEE, se definen por la OCDE, 2001 como “Cualquier dispositivo que utilice un suministro de energía eléctrica, que haya alcanzado el fin de su vida útil” o como los definen la Directiva de la Unión Europea, 2002, como “Todos los aparatos eléctricos o electrónicos que pasan a ser residuos [...], este término comprende todos aquellos componentes, subconjuntos y consumibles que forman parte del producto en el momento en que se desecha” [20]. “Los aparatos eléctricos y electrónicos contienen componentes peligrosos que no generan problemas en el momento de su uso sin embargo sin embargo representan un riesgo cuando se liberan al medio ambiente [21]. Estos residuos representan una gran fuente de recursos, como por ejemplo metales preciosos, ferrosos y no ferrosos, por lo cual es vital su adecuado aprovechamiento como materia prima” [22]. |
| <b>De construcción y demolición</b> | “Como lo define el Decreto 2981 de 2013 del Ministerios de Vivienda, Ciudad y Territorio, los Residuos de construcción y demolición “son todo residuo sólido resultante de las actividades de construcción, reparación o demolición, de las obras civiles o de otras actividades conexas, complementarias o análogas”, que se componen principalmente de hormigón, asfalto, metales, madera, yeso, cerámicos o baldosas, tejas, adobes, y ladrillos. Se incluye que este tipo de residuos se pueden generar por desastres naturales o tecnológicos” [23].                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

Respecto a la evaluación de riesgos ambientales se tiene la siguiente tabla, definiendo conceptos que permitirán un mayor entendimiento de la metodología propuesta y desarrollada en el presente documento.

**Tabla 5.** Marco conceptual para la Evaluación de Riesgos Ambientales

| Concepto                                 | Definición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Actividad</b>                         | En la metodología desarrollada, actividad de referirá al conjunto de tareas o acciones encaminadas a cumplir un objetivo específico.                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Análisis del riesgo</b>               | Asociado a un proceso sistemático para identificar la naturaleza del riesgo y deducir entonces el nivel del riesgo [24].                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Análisis de riesgos ambientales</b>   | Determinación de las características de contaminación de sustancias y los posibles impactos que se pueden derivar de estas en la salud humana y el ambiente, con el fin de implementar medidas de manejo del riesgo ambiental e incluye tres componentes principales: La evaluación cuantitativa del riesgo para la salud y los ecosistemas, el manejo del riesgo y la comunicación del riesgo [25]. |
| <b>Calidad del medio</b>                 | Se refiere a la riqueza de fauna y flora existente y a las zonas de entornos naturales protegidos [26].                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Cantidad</b>                          | Hace referencia a la cantidad utilizada de la sustancia por Tonelada métrica. Por lo que se debe revisar cada una de las sustancias utilizadas e identificadas dentro de la tabla de identificación de escenarios de riesgo, anteriormente definida. Cada cantidad será tomada en toneladas métricas aplicando los criterios de evaluación ya estipulados en cada entorno [26].                      |
| <b>Consecuencia</b>                      | Impacto resultante de la ocurrencia de un evento [24].                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Escenario</b>                         | Secuencia de eventos, que pueden dar lugar a un riesgo ambiental [27].                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Evaluación del riesgo</b>             | Procedimiento para estimar cuantitativa o cualitativamente un riesgo [25].                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Evaluación de Riesgos Ambientales</b> | La Evaluación de Riesgos Ambientales (ERA) define mediante una magnitud o rango del riesgo, la potencial amenaza a la que se ve expuesta el medio ambiente (agua, aire y suelo) y la salud de la las personas <b>Fuente especificada no válida.</b> , donde dicha                                                                                                                                    |

|                                                         |                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                         | exposición se ve asociada a los productos o sustancias tóxicas presentes o que se generan a partir de la actividad económica, productiva o institucional del lugar en estudio.                     |
| <b>Evento</b>                                           | Ocurrencia de una situación o circunstancia particular [24].                                                                                                                                       |
| <b>Extensión</b>                                        | Se refiere a la extensión del daño o al área de influencia afectada por el posible riesgo ambiental dependiendo del tipo de entorno (natural, humano o socioeconómico). [26]:                      |
| <b>Frecuencia</b>                                       | Se refiere a la medición del número de ocurrencias por unidad de tiempo [24].                                                                                                                      |
| <b>Gravedad</b>                                         | Dificultad o peligro de una consecuencia generada a partir de un escenario de riesgo, y que altera de forma importante al medio natural, humano o socioeconómico [27].                             |
| <b>Patrimonio y capital productivo</b>                  | Este será más alto entre más daño económico se genere por el riesgo y también será más alto mientras más daño se cause al patrimonio cultural o artístico situado cerca de la instalación [26].    |
| <b>Peligro:</b>                                         | Se refiere al daño potencial que puede llegar a ocasionar una situación determinada [25].                                                                                                          |
| <b>Peligrosidad (entorno natural y socio económico)</b> | Se deben tener en cuenta las características de peligrosidad de cada insumo, materia prima o equipos involucrados [26].                                                                            |
| <b>Peligrosidad (entorno humano)</b>                    | Se hace referencia al tipo de daño que sufren las personas expuestas a cada insumo, materias primas o equipos involucrados [26].                                                                   |
| <b>Población afectada</b>                               | A partir de la extensión del daño se determina el número de personas que podrían verse afectadas [26].                                                                                             |
| <b>Posibilidad</b>                                      | Se usa como descripción general de la probabilidad o la frecuencia [24].                                                                                                                           |
| <b>Probabilidad de ocurrencia</b>                       | Medida de la oportunidad de ocurrencia expresada como un número entre 0 y 1 [24].                                                                                                                  |
| <b>Reducción del riesgo</b>                             | Acciones que se toman para reducir la posibilidad y consecuencias asociadas a un riesgo [24].                                                                                                      |
| <b>Riesgo</b>                                           | Se refiere a la probabilidad de ocurrencia de un evento, que trae consigo consecuencias negativas. El concepto de riesgo incluye la exposición, voluntaria o involuntaria, a un peligro [25] [24]. |
| <b>Sucesos iniciadores</b>                              | Se pueden definir como un hecho físico que puede generar un incidente o accidente, en función de cuál sea su evolución en el espacio-tiempo y por ende un riesgo ambiental. [10]                   |
| <b>Sustancia</b>                                        | Insumo, materia prima o equipo involucrado para el desarrollo de la tarea o actividad.                                                                                                             |
| <b>Tarea</b>                                            | Se referirá en la metodología desarrollada a la acción específica de la actividad previamente identificada.                                                                                        |
| <b>Valoración del riesgo</b>                            | Proceso total de identificación, análisis y evaluación del riesgo [24].                                                                                                                            |
| <b>Zona de instalación</b>                              | Lugar específico donde se desarrolla la tarea previamente identificada.                                                                                                                            |

La tipología del riesgo que puede ser interna o externa se clasifica en lo siguiente:

**Tabla 2. Tipología del riesgo**

| TIPOLOGÍA DEL RIESGO                                                            |                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| INTERNOS                                                                        | EXTERNOS                                                               |
| Asociados al proceso industrial                                                 | Asociados a fenómenos naturales                                        |
| Asociados al transporte dentro de la Instalación                                | Asociados a las actividades desarrolladas en las instalaciones vecinas |
| Asociados al almacenamiento de materias primas, productos y residuos peligrosos | Asociados a actividades históricas                                     |
| Asociados a instalaciones auxiliares                                            | Asociados al acceso a las instalaciones de personal no autorizado      |

**Fuente:** [28]

#### 4.4 MARCO INSTITUCIONAL

En el actual PGIRS de la Universidad Santo Tomás se hace alusión a diversos programas especializados en el manejo adecuado de los residuos sólidos generados en la ciudad de Bogotá, en donde se ven involucradas entidades encargadas de la recolección, transporte, tratamiento o disposición final de los mismos, y se añade la inclusión en dichos programas del principio de reducción de la cantidad de residuos a disponer en el Relleno Sanitario Doña Juana [1].

De acuerdo al informe final del Proyecto de Estudio del Plan Maestro para el Manejo Integral de Residuos Sólidos en Bogotá, D.C. (plan adoptado por el Decreto 312 de 2006 [29]), elaborado por la Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos (UAESP), con la colaboración de la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA), a nivel nacional se tiene establecido un sistema para la prestación del servicio de recolección de residuos sólidos, en el cual intervienen el sector público, referido tanto al gobierno central como los gobiernos locales, y se incluye que a nivel más específico, en la ciudad de Bogotá D.C., se resalta la participación del sector privado, lo cual conlleva a una coordinación entre dichos sectores basada en una Alianza Pública y Privada para la adecuada y eficiente prestación de dicho servicio [30].

El gobierno de la ciudad de Bogotá D.C. ha venido trabajando en el tema de la minimización (asociada a tres medidas: reciclaje de materiales, compostaje, y residuos de construcción y demolición), estableciendo como pilares fundamentales La Política de Basura Cero y El Plan de Inclusión de Recicladores, y que para ser materializados el Proyecto de Estudio del Plan Maestro, propone como meta la tasa 20% en reducción de los residuos sólidos urbanos para el año 2027, lo cual reduciría el sobrecargo en el Relleno Sanitario Doña Juana. Además de esto, en el informe se propone la adecuación de un sistema de transferencia y transporte de residuos sólidos, lo cual potencializaría de manera eficiente su recolección y reduciría los costos asociados a esta actividad. Se añade la inclusión de actividades, políticas, planes y normativas en cuanto a la gestión de residuos peligrosos, y de esta manera garantizar un servicio de recolección y manejo de residuos completo e incluyente en la ciudad [30].

El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) ha venido implementando diferentes programas posconsumo tales como Cierra el Ciclo para envases y empaques de insecticidas, Punto Azul para medicamentos vencidos y sus empaques, Infotrack o Pilas con el ambiente para recolección selectiva de pilas y/o acumuladores, Programa posconsumo de Llantas Usadas -ANDI, Lúmina para luminarias, Ecopunto o Computadores para Educar en cuanto a computadores y periféricos, programas que aplicarían a la universidad y que se consideran como una estrategia para la gestión de aquellos residuos catalogados

como de interés prioritario, ya sean convencionales o peligrosos, y que deban ser separados y entregados por el consumidor a través de los planes de devolución posconsumo que establezca este con su proveedor.

La organización encargada actualmente del manejo de los residuos que se generan en las seis sedes de la universidad, a nivel interno, corresponde a Casa Limpia, mientras que en cuanto al manejo externo de los residuos tanto peligrosos como no peligrosos las empresas encargadas son Ecocapital para la disposición final de residuos de Riesgo Biológico generados en los centros médicos (enfermerías) de las sedes Central, Aquinate, Dr. Angélico y Campus San Alberto Magno, Basura Cero para la disposición final de residuos sólidos ordinarios y orgánicos para todas las sedes, Ecoplanet para la recolección de materiales reciclables generados en todas las sedes de la universidad y Ecoentorno S.A. ESP para la recolección y transporte de los residuos generados en los laboratorios de la sede central. Se especifica que esta última empresa cuenta con la licencia otorgada por la Secretaria de Ambiente respecto a la Resolución No. 1125 del 6 de septiembre de 2002 para la incineración de residuos peligrosos tipo 0,1,2,3,4,5,6 según clasificación de la NFPA y cuenta además con la licencia otorgada por la CAR No. 2944 del 30 de diciembre de 2005 para la incineración de residuos peligrosos tipo 0,1,2,3,4,5,6 según clasificación de la NFPA [31].

#### **4.5 MARCO LEGAL**

La prestación de los servicios públicos domiciliarios se establece en principio por la Ley 142 de 1994, donde dichos servicios se reglamentan mediante el Decreto 1713 de 2002 (El cual reglamenta además las Leyes 632 de 2000 y 689 de 2001 y así mismo es Derogado por el actual Decreto 2981 de 2013<sup>5</sup> que reglamenta el servicio público de aseo), y los Decretos 1140 de 2003 y 838 de 2005 que establecen la Gestión Integral de Residuos Sólidos (GIRS) como factor esencial en cuanto a los componentes de manejo ambiental de residuos y salud pública.

Específicamente, respecto a residuos peligrosos, las normativas que empezaron a regular los residuos con características de peligrosidad fueron el Decreto 2811 de 1974 y la Ley 9 de 1979, anteriormente mencionadas, donde la primera hace referencia al Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente, y la segunda al Código Sanitario. La ley 253 de 1996 puesta en vigor a partir del Convenio de Basilea del año 1989, puso en observación la grave problemática asociada a la generación de los llamados RESPEL, incluyendo que ya desde el año 1993 a partir de la Ley 99 se empezaron a emitir licencias ambientales para la producción e importación de materiales o productos sujetos a controles en virtud de disposiciones internacionales, y así mismo en el año 1994 se crea la Resolución 189 la cual prohíbe el ingreso de residuos peligrosos al país,

---

<sup>5</sup> El Decreto 2981 de 2013, ha sido incluido en el actual Decreto Único Reglamentario del Sector Vivienda, Ciudad y Territorio (Decreto 1077 de 2015).

derogada luego por la Resolución 809 de 2006, año en el cual se crea la Resolución 1402 respecto a la introducción de residuos tóxicos y nucleares [32] [33]. Finalmente, se crea el Decreto 4741 de 2005<sup>6</sup>, a partir del cual se reglamenta parcialmente la prevención y el manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral [33] [1] [34], decreto incluido en el actual Decreto Único Reglamentario 1076 de 2015 [35]. El manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera, es regulado actualmente por el Decreto 1609 de 2002.

Los Residuos Hospitalarios, empezaron a regirse por el Decreto 2676 de 2000, que posteriormente fue modificado por los Decretos 2763 de 2001, 1669 de 2002 y 4126 de 2005, en donde se establecía la gestión integral de residuos hospitalarios como principio, sin embargo dichas normativas han sido derogadas y la gestión integral de los residuos generados en la atención en salud y otras actividades, se encuentra reglamentada por el Decreto 351 de 2014, por el Ministerio de Salud y Protección Social [32] [36]. En el Anexo 1: NORMATIVA PGIRS, se muestra una matriz que establece la legislación colombiana a la fecha, en cuanto a gestión de residuos sólidos, y se incluye la legislación respecto a programas de residuos posconsumo.

Ahora con respecto a la evaluación de riesgos ambientales, como soporte de prevención o minimización del riesgo, se debe tener como base la normativa ambiental vigente, con el fin de dar cumplimiento de carácter obligatorio a las diferentes medidas de intervención de acuerdo a los diferentes escenarios de riesgo generados por actividades y tareas determinadas.

**Tabla 6.** Marco legal del proyecto de Evaluación de Riesgos Ambientales

| Normativa                       | Descripción                                                                                                                                                                                                             | Entidad/Fuente                                            |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| <b>DECRETO 948 DE 1995</b>      | Por el cual se prohíbe a los particulares, depositar o almacenar en las vías públicas o en zonas de uso público, materiales de construcción, demolición o desecho, que puedan originar emisiones de partículas al aire. | MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE            |
| <b>LEY 1523 DE 2012</b>         | Por la cual se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y se dictan otras disposiciones.                                    | PODER PÚBLICO - RAMA LEGISLATIVA; EL CONGRESO DE COLOMBIA |
| <b>DECRETO LEY 2811 DE 1974</b> | Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.                                                                                                             | PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA                               |
| <b>DECRETO 4741 DE 2005</b>     | Por el cual se reglamenta la prevención de la generación de residuos o desechos peligrosos, así como regular el manejo de los residuos o desechos generados, con el fin de proteger la salud humana y el ambiente.      | MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE            |
| <b>LEY 1259 DE 2008</b>         | Por medio de la cual se instaura en el territorio nacional la aplicación del comparendo ambiental a los infractores de las normas de aseo, limpieza y recolección de escombros; y se dictan otras disposiciones.        | PODER PÚBLICO – RAMA LEGISLATIVA; EL CONGRESO DE COLOMBIA |
| <b>RESOLUCIÓN 1511 DE 2010</b>  | Por la cual se establecen los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Bombillas y se adoptan otras disposiciones.                                                                          | MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL |

<sup>6</sup> El Decreto 4741 de 2005, ha sido incluido en el actual Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible (Decreto 1076 de 2015).

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                               |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| <b>LEY 1672 DE 2013</b>       | Por la cual se establecen los lineamientos para la adopción de una política pública de gestión integral de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE), y se dictan otras disposiciones.                                                      | PODER PÚBLICO – RAMA LEGISLATIVA; EL CONGRESO DE LA REPÚBLICA |
| <b>RESOLUCIÓN 541 DE 1994</b> | Por medio de la cual se regula el cargue, descargue, transporte, almacenamiento y disposición final de escombros, materiales, elementos, concretos y agregados sueltos, de construcción, de demolición y capa orgánica, suelo y subsuelo de excavación. | MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE                                 |
| <b>RESOLUCIÓN 371 DE 2009</b> | Por la cual se establecen los elementos que deben ser considerados en los Planes de Gestión de Devolución de Productos Posconsumo de Fármacos o Medicamentos Vencidos.                                                                                  | MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL     |

**Fuente:** Las autoras

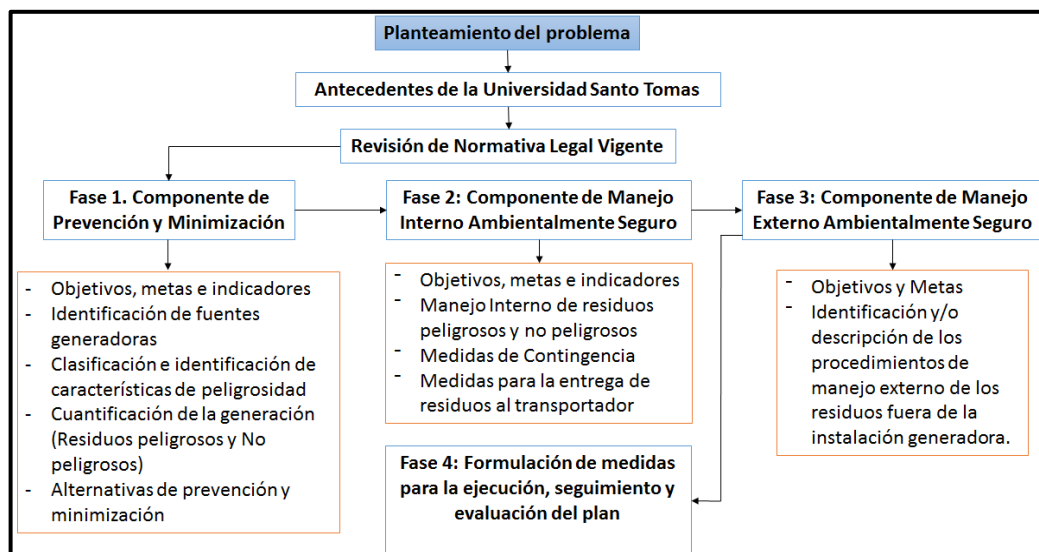
## **5 DESARROLLO DE LA PASANTÍA**

En la presente pasantía interna se pretende realizar la actualización del PGIRS (Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos) de la sede central y sus alrededores (que incluye en el actual PGIRS los Edificios: Santo Domingo, Gregorio XIII, Luis Alberto Ariza, Luis J. Torres, Ángel Calatayud y casa de Psicología, Prousta y Bellas Artes, Centro de Medios Audiovisuales, Servicio de Atención Psicológica IPS y Planta física) realizado en el año 2014, y la extensión del mismo en las sedes faltantes en Bogotá D.C. de la Universidad Santo Tomás. Para lo anterior se aplicará la metodología para el Plan de Gestión de Residuos Peligrosos –RESPEL la cual incluye los lineamientos generales para la elaboración de planes de gestión integral de residuos o desechos peligrosos a cargo de generadores, adoptada en el 2005 por la Secretaria Distrital de Ambiente de Bogotá. Por otro lado, la Evaluación de Riesgos Ambientales para las sedes Aquinate, VUAD, Dr. Angélico y Consultorio Jurídico, será desarrollará por la metodología UNE 150008: 2008.

### **5.1 METODOLOGÍAS**

Para la actualización y extensión del PGIRS de la Universidad Santo Tomás sedes Bogotá, se utilizará la metodología del Plan de Gestión de Residuos o Desechos peligrosos a cargo de generadores propuesta por la Secretaría Distrital de Ambiente de Bogotá en el año 2005, aclarando que dicha metodología al manejar parámetros que permiten evaluar detalladamente las características de los residuos sólidos generados, se aplicará no solo para los residuos peligrosos sino también para los residuos no peligrosos, evaluados separadamente de acuerdo a su categoría.

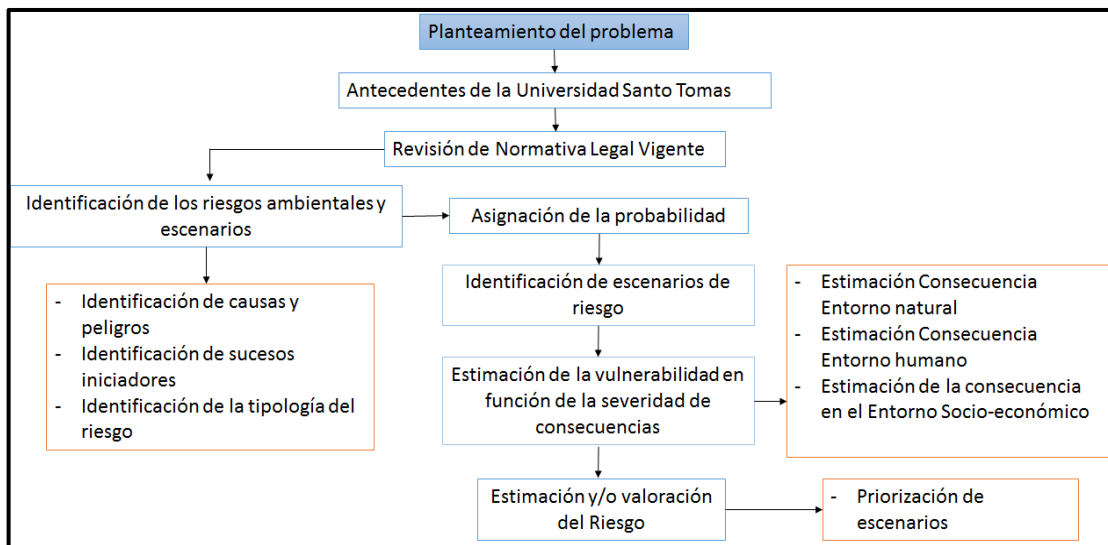
#### **Ilustración 2.** Metodología de trabajo para el diseño del PGIRS



**Fuente:** Las autoras

Para la realización de la Evaluación de Riesgos Ambientales para cada una de las sedes en estudio, se tomó como base la Metodología UNE 150008, la cual se describe a continuación.

### **Ilustración 3.** Metodología de trabajo para la Evaluación de los Riesgos Ambientales de las sedes en estudio



**Fuente:** Las autoras

Para detallar el paso a paso de la metodología y sus componentes, referirse al Anexo 2.

### **5.1.1. Antecedentes de la Universidad Santo Tomás, sedes Bogotá.**

La Universidad Santo Tomás es una entidad educativa privada, la cual basa su formación en personas integrales, en el campo de la educación superior, mediante acciones y procesos de enseñanza-aprendizaje, investigación y proyección social. En la institución, se fueron desarrollando y evolucionando diferentes fases que dieron como resultado el plan general de desarrollo y el correspondiente plan de acción para ejecutar y medir la gestión universitaria, estos se enfocaron en el avance investigativo y científico y el mejoramiento de los procesos administrativos [1].

#### **5.1.1.1. Descripción y generalidades de las sedes en Bogotá, de la Universidad Santo Tomás.**

La descripción de cada una de las sedes se puede encontrar en el Anexo 3.

#### **5.1.1.2. Organigrama institucional.**

El Organigrama general funcional de la Universidad Santo Tomás está constituido desde el concejo de fundadores hasta las diferentes vicerrectorías generales de cada programa, mientras que en el organigrama general de la Universidad se integran todas las áreas administrativas relacionadas con los programas académicos existentes en esta, evidenciado de forma gráfica en el Anexos 4 y Anexo 5.

### **5.1.2 Diagnóstico PGIRS.**

Para determinar el tipo y la cantidad de residuos que se generan en la Universidad Santo Tomás, sede Bogotá, por procesos administrativos, académicos y operacionales, es necesario realizar un diagnóstico inicial para reconocer tanto la gestión que se realiza a los residuos sólidos (sistemas de separación, almacenamiento, tratamiento, aprovechamiento o disposición final) como las condiciones de los cuartos de almacenamiento de los mismos, incluyendo la verificación de uso de equipos de protección personal y equipos o herramientas de movilización. Además de lo anterior, el diagnóstico incluirá una identificación de fuentes (flujo de materiales) y una identificación, clasificación y cuantificación de residuos. Se incluye que cada componente anteriormente mencionado aplica tanto para residuos peligrosos como no peligrosos. La información para cada componente se recolectó mediante una lista de chequeo para cada sede referida al Anexo 6.

#### **5.1.2.1 Consolidación listas de chequeo (gestión de residuos sólidos en cada sede).**

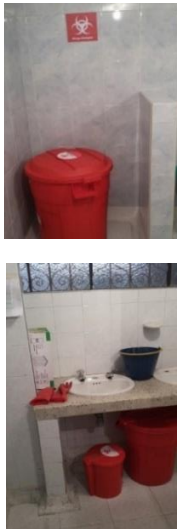
A continuación se puede evidenciar la gestión de los residuos sólidos desarrollada en cada una de las sedes en estudio, mediante un diagnóstico asociado a los

componentes de prevención y minimización, manejo interno y externo ambientalmente seguro y ejecución, seguimiento y evaluación del plan, con su respectivo registro fotográfico.

#### 5.1.2.1.1 Gestión de residuos sólidos Sede Central y sus alrededores

**Tabla 7.** Gestión de residuos sólidos sede Central y sus alrededores

| SEDE CENTRAL Y SUS ALREDEDORES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Componente                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Registro fotográfico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>1. Componente de Prevención y Minimización</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <p>Se evidencia:</p> <p>Registro de los protocolos de limpieza y desinfección y formatos de instructivos de aseo y desinfección para el área de salud, manejo de residuos hospitalarios, aseo diario, centros de acopio y canecas, limpieza de baños, limpieza de grecas, cafetería y limpieza de laboratorios.</p> <p>Identificación tanto de actividades académicas, operacionales y administrativas, como de actividades conexas tales como: talleres de mantenimiento (equipos y Planta física), oficinas, cuartos de almacenamiento de insumos y materiales en desuso (pupitres, RAEE, luminarias etc.).</p> <p>Registro de las principales materias primas e insumos, materiales y demás bienes consumidos o adquiridos de la institución, hojas de seguridad de los productos químicos, residuos RESPEL que se han almacenado temporalmente.</p> <p>No se tiene registro de las cantidades o pesaje de RESPEL (a excepción de los Residuos de Riesgo Biológico generados en enfermería) y de los residuos no peligrosos, generados por actividad, ni análisis previos de los residuos peligrosos.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <p>Casalimpia cuenta con registro y formatos para la limpieza y desinfección de los cuartos de residuos ordinarios y de reciclaje, además de formatos de pesaje de los residuos de enfermería (Formulario RH1).</p> <p>Se tiene registro de forma digital y escrita de las materias primas e insumos utilizados en la universidad como lo son: el consumo de comunicaciones, laboratorios, planta física, inventarios de reactivos de química, biología, bodega y microbiología.</p> <p>Hojas de seguridad de productos químicos en formato digital y escrito de productos que utiliza Casalimpia, los cuales son empleados diariamente para el aseo de las instalaciones, estos son: ambientador en gel, ambientador líquido, blanqueador, cera polimérica, ceras emulsionadas, desengrasante industrial, Hs detergente polvo, jabón multiusos, limpia vidrios, lustra muebles y removedor de ceras.</p> |
| <b>2. Componente de Manejo Interno Ambientalmente Seguro</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <p>Este componente presenta varias falencias en el manejo de los residuos no peligrosos, debido a que el procedimiento de recolección en el punto de generación no es adecuado, porque a pesar de que se cuenta con ecopuntos, no se hace una adecuada separación por parte de los empleados de Casalimpia (reúnen todos los residuos en algunas ocasiones en una sola bolsa sin tener en cuenta su clasificación).</p> <p><u>No peligrosos</u></p> <p><b>Almacenamiento:</b> Los procedimientos de acondicionamiento de los residuos no son adecuados conforme a la normativa legal vigente al no cumplir las especificaciones de los cuartos de almacenamiento; no tienen sistema contra incendios, ventilación adecuada, pisos y paredes lavables, bordes del piso redondeados, desagüe del piso con desnivel, área para lavado de elementos de aseo, cajas plásticas de almacenamiento de residuos de 1100 litros (solo cuentan con dos, las cuales no son suficientes para la cantidad de bolsas generadas) y sistema de control de plagas. Se agrega que cuentan con formatos de limpieza y desinfección del cuarto de residuos sólidos.</p> <p><b>Rutas:</b> Si cuenta con los procedimientos de movilización interna, elementos de protección personal, dispositivos de movilización de residuos, frecuencia de recolección (Lunes, Miércoles y Viernes), rutas y horario de recolección por parte de la empresa encargada; también con las medidas de entrega al transportador de residuos</p> | <p>Registro fotográfico de cuarto de almacenamiento de residuos</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>contratado para su transporte a una instalación autorizada para su gestión adecuada.</p> <p>Las medidas de entrega al transportador, se refieren a que el camión de aseo entra a parqueadero exterior de la universidad, y saca manualmente bolsa por bolsa la totalidad de los residuos del cuarto, en los días establecidos para su recolección. Se agrega que en algunas ocasiones los residuos no pueden ser recolectados debido al parqueo de carros externos al parqueadero, los cuales impiden el paso del camión, generando la acumulación de los mismos hasta el siguiente día previsto (quiere decir dos días después).</p> <p><i>Rotulado y etiquetado:</i> Las bolsas y contenedores que emplea casa limpia están debidamente rotuladas clasificando los residuos como ordinarios, reciclaje y peligroso.</p> <p><i>Plan de contingencia:</i> No cuentan con registro de este.</p> <p><i>*El cuarto de almacenamiento y las condiciones de los residuos ordinarios son las mismas para material de reciclaje.</i></p> <p><u>Peligrosos</u></p> <p><i>Almacenamiento:</i> El cuarto de almacenamiento de residuos biosanitarios si cuenta con las especificaciones según la normativa legal vigente, con ventilación, separadores de residuos con su respectiva señalización, área de lavado, piso y paredes lavables, desagüe con desnivel.</p> <p><i>Rotulado y etiquetado:</i> Los guardianes, bolsas y contenedores utilizados están debidamente rotulados.</p> <p><i>Plan de contingencia:</i> No se tiene registro de este.</p> <p><i>Rutas:</i> Se cuenta con rutas de transporte interno de estos residuos, este registro se encuentra dentro del área de atención médica, establecido en un plano arquitectónico.</p> | <p>Cuarto de Residuos de Riesgo Biológico (Hospitalarios)</p>  |
| <p align="center"><b>3. Componente de Manejo Externo Ambientalmente Seguro</b></p> <p>Se evidencian operaciones de: Aprovechamiento, recuperación, tratamiento de residuos peligrosos (provenientes de laboratorios), reciclaje y disposición final de residuos, por parte de las empresas prestadoras de servicios, además de contar con las licencias, permisos y autorizaciones o demás instrumentos de control y manejo ambiental a que haya lugar, de conformidad con la normativa vigente.</p> <p>Las empresas que prestan el servicio de recolección para los diferentes tipos de residuos son: Ecoentorno (residuos de laboratorios), Ecoplanet (residuos reciclables), Ecocapital (residuos de riesgo biológico) y Basura cero (residuos Biodegradables, Ordinarios y/o Inertes).</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                              |
| <p align="center"><b>4. Componente de Ejecución, Seguimiento y Evaluación del Plan</b></p> <p>El personal responsable de la coordinación y operación de la gestión actual de los residuos de la institución es Casalimpia S.A, la cual tiene registro de las responsabilidades y tareas de dicho personal, más no le realizan capacitaciones al mismo para el manejo de residuos peligrosos y no peligrosos. No se hace seguimiento al manejo de gestión de residuos.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                              |

**Fuente:** Las autoras

La ilustración a continuación evidencia la ruta de recolección de los residuos generados en la sede central y sus alrededores, identificando un solo cuarto de almacenamiento de los mismos.

#### Ilustración 4. Ruta de recolección de residuos sólidos en la Sede Central y sus alrededores



Fuente: Google Earth, modificado por las autoras

#### 5.1.2.1.2 Gestión de residuos sólidos Sede Aquinate

Tabla 8. Gestión de residuos sólidos sede Aquinate

| SEDE AQUINATE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Componente                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Registro fotográfico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>1. Componente de Prevención y Minimización</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <p>Se evidencia:</p> <p>Registro de los protocolos de limpieza y desinfección y formatos de instructivos de aseo y desinfección para el área de salud, manejo de residuos hospitalarios, aseo diario, centros de acopio y canecas, limpieza de baños, limpieza de grecas, cafetería y limpieza de laboratorios.</p> <p>Identificación tanto de actividades académicas, operacionales y administrativas, como de actividades conexas tales como: talleres de mantenimiento (equipos y Planta física), oficinas, cuartos de almacenamiento temporal de insumos y materiales en desuso (pupitres, RAEE, luminarias etc.).</p> <p>Registro de las principales materias primas e insumos, materiales y demás bienes consumidos o adquiridos de la institución, hojas de seguridad de los productos químicos, residuos RESPEL que se han almacenado temporalmente.</p> <p>No se tiene registro de las cantidades o pesaje de RESPEL (a excepción de los Residuos de Riesgo Biológico generados en enfermería) y de los residuos no peligrosos, generados por actividad, ni análisis previos de los residuos peligrosos.</p> | <p>Casalimpia cuenta con registro y formatos para la limpieza y desinfección de los cuartos de residuos ordinarios y de reciclaje, además de formatos de pesaje de los residuos de enfermería (Formulario RH1).</p> <p>Se tiene registro de forma digital y escrita de las materias primas e insumos utilizados en la universidad como lo son: el consumo de comunicaciones, laboratorios, planta física, inventarios de reactivos de química, biología, bodega y microbiología.</p> <p>Hojas de seguridad de productos químicos en formato digital y escrito de productos que utiliza Casalimpia, los cuales son empleados diariamente para el aseo de las instalaciones, estos son: ambientador en gel, ambientador líquido, blanqueador, cera polimérica, ceras emulsionadas, desengrasante industrial, Hs detergente polvo, jabón multiusos, limpia vidrios, lustra muebles y removedor de ceras.</p> |

## 2. Componente de Manejo Interno Ambientalmente Seguro

Este componente presenta pequeñas falencias en el almacenamiento de los residuos.

Los residuos ordinarios son recolectados piso por piso de acuerdo a la zona, ya sean salones, salas de cómputo, oficinas y baños, y de igual forma los residuos de riesgo biológico, de bolsa roja, provenientes de la enfermería del primer piso de la edificación. Los residuos de cafetería son llevados al cuarto de residuos, al igual que los residuos del ecopunto el cual se encuentra en la cafetería. Se evidencia en algunas ocasiones la mezcla de residuos reciclables con ordinarios en una misma bolsa.

### No peligrosos

**Almacenamiento:** Los procedimientos de acondicionamiento de los residuos ordinarios son medianamente adecuados conforme a la normativa legal vigente con las especificaciones de los cuartos de almacenamiento; no tienen sistema contra incendios, bordes del piso redondeados, desagüe del piso con desnivel para residuos ordinarios y de reciclaje (se encuentran en el mismo lado los contenedores); si cumple con una ventilación adecuada, pisos y paredes lavables, área para lavado de elementos de aseo, cajas plásticas de almacenamiento de residuos de 1100 litros, sistema de control de plagas. Se tiene otra área del edificio para contenedores grandes con el fin de depositar reciclaje de mayor tamaño, pero no está señalizada la zona (solamente se dispuso el lugar para ello).

**Rutas:** Si cuenta con los procedimientos de movilización interna, elementos de protección personal, dispositivos de movilización de residuos, frecuencia de recolección, rutas y horario de recolección por parte de la empresa encargada; también con las medidas de entrega al transportador de residuos contratado para su transporte a una instalación autorizada para su gestión adecuada, los residuos se dejan en el andén frente de las instalaciones de la universidad y manualmente las ingresan al camión recolector.

**Rotulado y etiquetado:** Las bolsas y contenedores que emplea Casalimpia están debidamente rotuladas clasificando los residuos como ordinarios, reciclaje y peligroso.

**Plan de contingencia:** No cuentan con registro de este.

*\*No cuentan con cuarto de almacenamiento para material de reciclaje*

### Peligrosos

**Almacenamiento:** El área utilizada para la disposición de residuos biosanitarios cumple con las especificaciones de: pisos y paredes lavables, bordes redondeados, ventilación adecuada, contenedores plásticos de 1100 litros y sistema de control de plagas, mas no cumple con el sistema contra incendios. Este se encuentra al lado derecho de los otros residuos ya que los separa una división.

**Rutas:** Se cuenta con rutas de transporte interno de estos residuos, este registro se encuentra dentro del área de atención médica, establecido en un plano arquitectónico.

**Rotulado y etiquetado:** Las bolsas y contenedores que emplea Casalimpia están debidamente rotuladas clasificando los residuos como ordinarios, reciclaje y peligroso.

**Plan de contingencia:** No cuentan con registro de este.



## 3. Componente de Manejo Externo Ambientalmente Seguro

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Se evidencia operaciones de: Aprovechamiento, recuperación, tratamiento, reciclaje, disposición final de residuos, por parte de la empresa prestadora de servicios, además de las licencias, permisos y autorizaciones o demás instrumentos de control y manejo ambiental a que haya lugar, de conformidad con la normativa vigente del receptor.</p> <p>Las empresas que prestan el servicio de recolección para los diferentes tipo de residuos son: Ecoplanet (residuos reciclables), Ecocapital (residuos de riesgo biológico) y Basura cero (residuos Biodegradables, Ordinarios y/o Inertes).</p> | <p>Ecoplanet</p>    |
| <b>4. Componente de Ejecución, Seguimiento y Evaluación del Plan</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <p>El personal responsable de la coordinación y operación de la gestión actual de los residuos de la institución es Casalimpia S.A, la cual tiene registro de las responsabilidades y tareas de dicho personal, más no le realizan capacitaciones al mismo para el manejo de residuos peligrosos y no peligrosos. No se hace seguimiento al manejo de gestión de residuos.</p>                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                           |

**Fuente:** Las autoras

### 5.1.2.1.3 Gestión de residuos sólidos Consultorio Jurídico

**Tabla 9. Gestión de residuos sólidos Consultorio Jurídico**

| SEDE CONSULTORIO JURÍDICO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Componente                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Registro fotográfico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>1. Componente de Prevención y Minimización</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <p>Se evidencia:</p> <p>Registro de los protocolos de limpieza y desinfección y formatos de instructivos de aseo y desinfección para el área de salud, manejo de residuos hospitalarios, aseo diario, centros de acopio y canecas, limpieza de baños, limpieza de grecas, cafetería.</p> <p>Identificación tanto de actividades operacionales y administrativas, como de actividades conexas tales como: talleres de mantenimiento (equipos y Planta física), oficinas, cuartos de almacenamiento temporal de insumos y materiales en desuso (RAEE, luminarias, pinturas, etc.).</p> <p>Registro de las principales materias primas e insumos, materiales y demás bienes consumidos o adquiridos de la institución, hojas de seguridad de los productos químicos, residuos RESPEL que se han almacenado temporalmente.</p> <p>No se tiene registro de las cantidades o pesaje de residuos peligrosos y no peligroso, generados por actividad, ni análisis previos los residuos peligrosos.</p> | <p>Casalimpia cuenta con registro y formatos para la limpieza y desinfección de los cuartos de residuos ordinarios y de reciclaje, además de formatos de pesaje de los residuos de enfermería (Formulario RH1).</p> <p>Se tiene registro de forma digital y escrita de las materias primas e insumos utilizados en la universidad como lo son: el consumo de comunicaciones, laboratorios, planta física, inventarios de reactivos de química, biología, bodega y microbiología. Hojas de seguridad de productos químicos en formato digital y escrito de productos que utiliza Casalimpia, los cuales son empleados diariamente para el aseo de las instalaciones, estos son: ambientador en gel, ambientador líquido, blanqueador, cera polimérica, ceras emulsionadas, desengrasante industrial, Hs detergente polvo, jabón multiusos, limpia vidrios, lustra muebles y removedor de ceras.</p> |

| 2. Componente de Manejo Interno Ambientalmente Seguro                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Este componente presenta falencias en el almacenamiento de los residuos.</p> <p><u>No peligrosos</u></p> <p><i>Rutas:</i> Se recolectan los residuos de baños, oficinas y pasillos, piso por piso, hasta depositarlos en el cuarto temporal de almacenamiento. Si cuenta con los procedimientos de movilización interna, elementos de protección personal, dispositivos de movilización de residuos, frecuencia de recolección (Lunes, Miércoles y Viernes), rutas y horario de recolección por parte de la empresa encargada; también con las medidas de entrega al transportador contratado para su transporte a una instalación autorizada para su gestión.</p> <p><i>Almacenamiento:</i> Los procedimientos de acondicionamiento de los residuos no son adecuados conforme a la normativa legal vigente y las especificaciones con las que debe contar el cuarto de almacenamiento de residuos; ya que el cuarto donde son almacenados temporalmente los residuos corresponde al cuarto de aseo, en donde son almacenados otro tipo de materiales como: mangueras y cajas. Dicho cuarto no cuenta con sistema contra incendios, borde de pisos redondeados, no tienen contenedores de residuos, no realizan una limpieza periódica del cuarto (a pesar de tener pisos y paredes lavables). El cuarto si cuenta con sistema de ventilación, pero no tiene sistema del control contra vectores, además, existen algunos puntos de la pared sucios, sin embargo no hay presencia de plagas o roedores.</p> <p><i>Rotulado y etiquetado:</i> Las bolsas y contenedores que emplea Casallimpia están debidamente rotuladas clasificando los residuos como ordinarios y reciclaje.</p> <p><i>Plan de contingencia:</i> No cuentan con registro de este.</p> <p><i>*No cuentan con cuarto de almacenamiento para material de reciclaje</i></p> |     |
| 3. Componente de Manejo Externo Ambientalmente Seguro                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                       |
| <p>Se evidencian operaciones de: aprovechamiento, recuperación, reciclaje y disposición final de residuos, por parte de la empresa prestadora de servicios, además de las licencias, permisos y autorizaciones o demás instrumentos de control y manejo ambiental a que haya lugar, de conformidad con la normativa vigente del receptor.</p> <p>Las empresas que prestan el servicio de recolección para los diferentes tipo de residuos son: Ecoplanet (residuos reciclables) y Basura cero (residuos Biodegradables, Ordinarios y/o Inertes).</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |
| 4. Componente de Ejecución, Seguimiento y Evaluación del Plan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                       |
| <p>El personal responsable de la coordinación y operación de la gestión actual de los residuos de la institución es Casallimpia S.A, la cual tiene registro de las responsabilidades y tareas de dicho personal, más no le realizan capacitaciones al mismo para el manejo de residuos peligrosos y no peligrosos. No se hace seguimiento al manejo de gestión de residuos.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |

**Fuente:** Las autoras

#### 5.1.2.1.4 Gestión de residuos sólidos Sede VUAD

**Tabla 10. Gestión de residuos sólidos sede VUAD**

| SEDE VUAD                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Componente                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Registro fotográfico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>1. Componente de Prevención y Minimización</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <p>Se evidencia:</p> <p>Registro de los protocolos de limpieza y desinfección y formatos de instructivos de aseo y desinfección para el área de salud, manejo de residuos hospitalarios, aseo diario, centros de acopio y canecas, limpieza de baños, limpieza de grecas, cafetería.</p> <p>Identificación tanto de actividades académicas, operacionales y administrativas, como de actividades conexas tales como: talleres de mantenimiento (equipos y Planta física), oficinas, cuartos de almacenamiento temporal de insumos y materiales en desuso (sillas, RAEE, luminarias etc.).</p> <p>Registro de las principales materias primas e insumos, materiales y demás bienes consumidos o adquiridos de la institución, hojas de seguridad de los productos químicos, residuos RESPEL que se han almacenado temporalmente.</p> <p>No se tiene registro de las cantidades o pesaje de residuos peligrosos y no peligroso, generados por actividad, ni análisis previos los residuos peligrosos.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <p>Casalimpia cuenta con registro y formatos para la limpieza y desinfección de los cuartos de residuos ordinarios y de reciclaje, además de formatos de pesaje de los residuos de enfermería (Formulario RH1).</p> <p>Se tiene registro de forma digital y escrita de las materias primas e insumos utilizados en la universidad como lo son: el consumo de comunicaciones, laboratorios, planta física, inventarios de reactivos de química, biología, bodega y microbiología.</p> <p>Hojas de seguridad de productos químicos en formato digital y escrito de productos que utiliza Casalimpia, los cuales son empleados diariamente para el aseo de las instalaciones, estos son: ambientador en gel, ambientador líquido, blanqueador, cera polimérica, ceras emulsionadas, desengrasante industrial, Hs detergente polvo, jabón multiusos, limpia vidrios, lustra muebles y removedor de ceras.</p> |
| <b>2. Componente de Manejo Interno Ambientalmente Seguro</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <p>Este componente presenta falencias en el almacenamiento de los residuos.</p> <p>Los residuos son recolectados piso por piso, en cada una de las salas de cómputo, oficinas y baños, para llevarlos al cuarto de almacenamiento provisional con que cuenta la institución.</p> <p><u>No peligrosos</u></p> <p>Almacenamiento: No tiene cuarto adecuado de almacenamiento de residuos, sino un cuarto donde los almacenan temporalmente junto con otros insumos de aseo, en el suelo. No cuentan con canecas plásticas de disposición. El lugar de almacenamiento no cumple con ninguna de las condiciones para almacenamiento de los residuos. No cuentan con ventilación, sistemas de control de incendios, señalización, sin embargo no se evidencia presencia de plagas o roedores, ni suciedad. Es demasiado pequeño, y se dificulta bastante la entrada a este. La cantidad de reciclaje es grande ya que se almacenan por bultos de papel.</p> <p><i>Rutas:</i> Si cuenta con los procedimientos de movilización interna, elementos de protección personal, dispositivos de movilización de residuos, frecuencia de recolección (Martes, Jueves y Sábado), rutas y horario de recolección por parte de la empresa encargada; también con las medidas de entrega al transportador de residuos contratado para su transporte a una instalación autorizada para su gestión adecuada.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><i>Rotulado y etiquetado:</i> Las bolsas y contenedores que emplea Casalimpia están debidamente rotuladas clasificando los residuos como ordinarios, reciclaje.</p> <p><i>Plan de contingencia:</i> No cuentan con registro de este.</p> <p><i>*No cuentan con cuarto de almacenamiento para material de reciclaje.</i></p>                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>3. Componente de Manejo Externo Ambientalmente Seguro</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                    |
| <p>Se evidencia operaciones de: Aprovechamiento, recuperación, reciclaje y disposición final de residuos, por parte de las empresas prestadoras de servicios, además de las licencias, permisos y autorizaciones o demás instrumentos de control y manejo ambiental a que haya lugar, de conformidad con la normativa vigente del receptor.</p> <p>Las empresas que prestan el servicio de recolección para los diferentes tipo de residuos son: Ecoplanet (residuos reciclables) y Basura cero (residuos Biodegradables, Ordinarios y/o Inertes).</p> | <p>Ecoplanet</p>  <p>BOGOTÁ BASURA CERO</p>  |
| <b>4. Componente de Ejecución, Seguimiento y Evaluación del Plan</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                    |
| <p>El personal responsable de la coordinación y operación de la gestión actual de los residuos de la institución es Casalimpia S.A, la cual tiene registro de las responsabilidades y tareas de dicho personal, más no le realizan capacitaciones al mismo para el manejo de residuos peligrosos y no peligrosos. No se hace seguimiento al manejo de gestión de residuos.</p>                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                 |

**Fuente:** Las autoras

#### 5.1.2.1.5 Gestión de residuos sólidos Sede Dr. Angélico

**Tabla 11.** Gestión de residuos sólidos sede Dr. Angélico

| SEDE DOCTOR ANGELICO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Componente                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Registro fotográfico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>1. Componente de Prevención y Minimización</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <p>Se evidencia:</p> <p>Registro de los protocolos de limpieza y desinfección y formatos de instructivos de aseo y desinfección para el área de salud, manejo de residuos hospitalarios, aseo diario, centros de acopio y canecas, limpieza de baños, limpieza de grecas, cafetería y limpieza de laboratorios.</p> <p>Identificación tanto de actividades académicas, operacionales y administrativas, como de actividades conexas tales como: talleres de mantenimiento (equipos y Planta física), oficinas, cuartos de almacenamiento de insumos y materiales en desuso (pupitres, RAEE, luminarias etc.).</p> <p>Registro de las principales materias primas e insumos, materiales y demás bienes consumidos o adquiridos de la institución, hojas de seguridad de los productos químicos, residuos RESPEL que se han almacenado temporalmente.</p> <p>No se tiene registro de las cantidades o pesaje de RESPEL (a excepción de los Residuos de Riesgo Biológico generados en enfermería) y de los residuos no peligrosos, generados por actividad, ni análisis previos de los residuos peligrosos.</p> | <p>Casalimpia cuenta con registro y formatos para la limpieza y desinfección de los cuartos de residuos ordinarios y de reciclaje, además de formatos de pesaje de los residuos de enfermería (Formulario RH1).</p> <p>Se tiene registro de forma digital y escrita de las materias primas e insumos utilizados en la universidad como lo son: el consumo de comunicaciones, laboratorios, planta física, inventarios de reactivos de química, biología, bodega y microbiología.</p> <p>Hojas de seguridad de productos químicos en formato digital y escrito de productos que utiliza Casalimpia, los cuales son empleados diariamente para el aseo de las instalaciones, estos son: ambientador en gel, ambientador líquido, blanqueador, cera polimérica, ceras emulsionadas, desengrasante industrial, Hs detergente polvo, jabón multiusos, limpia vidrios, lustra muebles y removedor de ceras.</p> |

## 2. Componente de Manejo Interno Ambientalmente Seguro

Los residuos son recogidos, piso por piso, en sus bolsas correspondientes a residuos ordinarios biodegradables No aprovechables, y residuos reciclables. Desde la cafetería son recolectados en sus correspondientes bolsas negras. Los residuos generados por actividades o eventos institucionales son recogidos en bolsas negras.

### No peligrosos y reciclaje

**Almacenamiento:** Los cuartos de almacenamiento de residuos cumplen parcialmente con las especificaciones anteriormente mencionadas, ya que no cuentan con desagüe y desnivel del piso, pero cumple el resto de descripciones. Los residuos orgánicos y ordinarios son compactados en contenedores grandes de plástico con capacidad de 1100 litros y residuos de reciclaje tiene contenedores de madera los cuales separan los residuos (plástico, cartón, papel y vidrio), además de tener espacio como lo especifica la norma. En el cuarto aledaño al de residuos sólidos, son depositados insumos para el aseo de los cuartos de almacenamiento. El cuarto es espacioso, con la capacidad adecuada para la cantidad generada, con sistema de ventilación y sistema contra incendios y roedores para los dos cuartos de almacenamiento.

**Ruta:** Si cuenta con los procedimientos de movilización interna, elementos de protección personal, dispositivos de movilización de residuos, frecuencia de recolección (Martes, Jueves y Sábado), rutas y horario de recolección por parte de la empresa encargada; también con las medidas de entrega al transportado de residuos contratado para su transporte a una instalación autorizada para su gestión adecuada.

**Rotulado y etiquetado:** Las bolsas y contenedores que emplea Casalimpia están debidamente rotuladas clasificando los residuos como ordinarios, reciclaje y peligroso.

**Plan de contingencia:** No cuentan con registro de este.

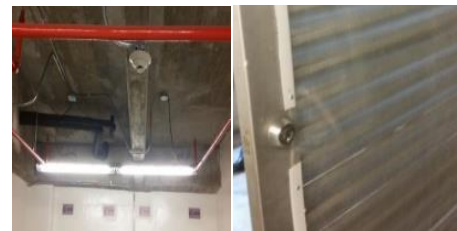
### Peligrosos

**Almacenamiento:** Los residuos de riesgo biológico son almacenados en un cuarto aparte cumpliendo con las especificaciones indicadas, el cual permanece cerrado siempre a excepción de cuando son recolectados por la empresa correspondiente y deposición diaria.

**Rutas:** Se cuenta con rutas de transporte interno de estos residuos, este registro se encuentra dentro del área de atención médica, establecido en un plano arquitectónico.

**Rotulado y etiquetado:** Las bolsas y contenedores que emplea Casalimpia están debidamente rotuladas clasificando los residuos como ordinarios, reciclaje y peligroso.

**Plan de contingencia:** No cuentan con registro de este.



## 3. Componente de Manejo Externo Ambientalmente Seguro

Se evidencia operaciones de: Aprovechamiento, recuperación, tratamiento, reciclaje y disposición final de residuos, por parte de las empresas prestadoras de servicios, además de las licencias, permisos y autorizaciones o demás instrumentos de control y manejo ambiental a que haya lugar, de conformidad con la normativa vigente del receptor.

Las empresas que prestan el servicio de recolección para los diferentes tipo de residuos son: Ecoplanet (residuos reciclables), Ecocapital (residuos de riesgo biológico) y Basura cero (residuos Biodegradables, Ordinarios y/o Inertes).

Ecoplanet



| 4. Componente de Ejecución, Seguimiento y Evaluación del Plan                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| El personal responsable de la coordinación y operación de la gestión actual de los residuos de la institución es Casalimpia S.A, la cual tiene registro de las responsabilidades y tareas de dicho personal, más no le realizan capacitaciones al mismo para el manejo de residuos peligrosos y no peligrosos. No se hace seguimiento al manejo de gestión de residuos. |  |

Fuente: Las autoras

#### 5.1.2.1.6 Gestión de residuos sólidos Sede Campus

Tabla 12. Gestión de residuos sólidos sede Campus

| SEDE CAMPUS. SAN ALBERTO MAGNO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Componente                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Registro fotográfico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>1. Componente de Prevención y Minimización</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <p>Se evidencia:</p> <p>Registro de los protocolos de limpieza y desinfección y formatos de instructivos de aseo y desinfección para el área de salud, manejo de residuos hospitalarios, aseo diario, centros de acopio y canecas, limpieza de baños, limpieza de grecas, cafetería y limpieza de laboratorios.</p> <p>Identificación tanto de actividades académicas, operacionales y administrativas, como de actividades conexas tales como: talleres de mantenimiento (equipos y Planta física), oficinas, cuartos de almacenamiento de insumos y materiales en desuso (pupitres, RAEE, luminarias etc.).</p> <p>Registro de las principales materias primas e insumos, materiales y demás bienes consumidos o adquiridos de la institución, hojas de seguridad de los productos químicos, residuos RESPEL que se han almacenado temporalmente.</p> <p>No se tiene registro de las cantidades o pesaje de RESPEL (a excepción de los Residuos de Riesgo Biológico generados en enfermería) y de los residuos no peligrosos, generados por actividad, ni análisis previos de los residuos peligrosos.</p> | <p>Casalimpia cuenta con registro y formatos para la limpieza y desinfección de los cuartos de residuos ordinarios y de reciclaje, además de formatos de pesaje de los residuos de enfermería (Formulario RH1).</p> <p>Se tiene registro de forma digital y escrita de las materias primas e insumos utilizados en la universidad como lo son: el consumo de comunicaciones, laboratorios, planta física, inventarios de reactivos de química, biología, bodega y microbiología.</p> <p>Hojas de seguridad de productos químicos en formato digital y escrito de productos que utiliza Casalimpia, los cuales son empleados diariamente para el aseo de las instalaciones, estos son: ambientador en gel, ambientador líquido, blanqueador, cera polimérica, ceras emulsionadas, desengrasante industrial, Hs detergente polvo, jabón multiusos, limpia vidrios, lustra muebles y removedor de ceras.</p> |
| <b>2. Componente de Manejo Interno Ambientalmente Seguro</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <p><u>No peligrosos</u></p> <p><i>Rutas:</i> Los residuos son recogidos, piso por piso, en sus bolsas correspondientes a residuos ordinarios biodegradables No aprovechables, y residuos reciclables. Desde la cafetería son recolectados en contenedores plásticos azules y bolsas negras. Los residuos generados por actividades o eventos institucionales son recogidos en bolsas negras.</p> <p>Si cuenta con los procedimientos de movilización interna, elementos de protección personal, dispositivos de movilización de residuos, frecuencia de recolección, rutas y horario de recolección por parte de la empresa encargada; también con las medidas de entrega al transportado de residuos contratado para su transporte a una instalación autorizada para su gestión adecuada.</p> <p><i>Almacenamiento:</i> El cuarto de almacenamiento de residuos sólidos, no tiene sistema contra incendios y bordes de los pisos redondeados.</p>                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Tiene sistema de desagüe y ventilación, sistema de control contra plagas, paredes y pisos lavables.</p> <p>No cuentan con cuartos separados de residuos, ya que se tiene un cuarto general con divisiones para cada tipo de residuo.</p> <p>El lugar donde se disponen los residuos ordinarios, reciclables y de cafetería, es un espacio anexo que no cuenta con techo, mientras que los residuos de riesgo biológico si se disponen dentro del cuarto de residuos, en las condiciones anteriormente mencionadas.</p> <p><i>Rotulado y etiquetado:</i> Los contenedores rotulados son muy pequeños para la cantidad de residuos que se genera, ya que usan contenedores azules para todos los residuos. No utilizan adecuadamente el cuarto de almacenamiento construido ya que todos los residuos los almacenan en contenedores que se encuentran en un espacio descubierto al lado del cuarto de almacenamiento de residuos sólidos.</p> <p><i>Plan de contingencia:</i> No se tiene registro ni evidencia de este.</p> <p>*No cuenta con puntos ecológicos</p> <p><u>Peligrosos</u></p> <p><i>Rutas:</i> Se cuenta con rutas de transporte interno de estos residuos, este registro se encuentra dentro del área de atención médica, establecido en un plano arquitectónico.</p> <p><i>Plan de contingencia:</i> No se tiene registro ni evidencia de este.</p> <p><i>Almacenamiento:</i> El cuarto de almacenamiento de residuos sólidos, no tiene sistema contra incendios y bordes de los pisos redondeados. Tiene sistema de desagüe y ventilación, sistema de control contra plagas, paredes y pisos lavables.</p> <p><i>Rotulado y etiquetado:</i> Las bolsas y contenedores que emplea Casalimpia están debidamente rotuladas clasificando los residuos como ordinarios, reciclaje y peligroso.</p> |  <p>Rendija de desagüe del chut de basura:</p>   |
| <p align="center"><b>3. Componente de Manejo Externo Ambientalmente Seguro</b></p> <p>Se evidencia operaciones de: Aprovechamiento, recuperación, tratamiento, reciclaje y disposición final de residuos, por parte de las empresas prestadoras de servicios, además de las licencias, permisos y autorizaciones o demás instrumentos de control y manejo ambiental a que haya lugar, de conformidad con la normativa vigente del receptor.</p> <p>Las empresas que prestan el servicio de recolección para los diferentes tipo de residuos son: Ecoplanet (residuos reciclables), Ecocapital (residuos de riesgo biológico) y Basura cero (residuos Biodegradables, Ordinarios y/o Inertes).</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <p align="center"><b>4. Componente de Ejecución, Seguimiento y Evaluación del Plan</b></p> <p>El personal responsable de la coordinación y operación de la gestión actual de los residuos de la institución es Casalimpia S.A, la cual tiene registro de las responsabilidades y tareas de dicho personal, más no le realizan capacitaciones al mismo para el manejo de residuos peligrosos y no peligrosos. No se hace seguimiento al manejo de gestión de residuos.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

**Fuente:** Las autoras

Los formatos de limpieza y desinfección de los cuartos de almacenamiento de residuos se encuentran en el Anexo 7.

### 5.1.2.2 Identificación de fuentes a partir de actividades académicas, administrativas y operacionales (residuos peligrosos y no peligrosos).

Teniendo en cuenta que en los diferentes procesos que se desarrollan en la Universidad Santo Tomás, en sus diferentes sedes en Bogotá, se generan tanto residuos peligrosos como no peligrosos, es necesario identificar las fuentes generadoras asociadas a insumos (entradas), que al pasar por un proceso de una actividad específica, se transforman en residuos (salidas) que pueden o no ser aprovechados nuevamente, dependiendo su característica de peligrosidad. De esta forma son presentados a continuación dos tipos de balances relacionados al tipo de residuos generado.

#### 5.1.2.2.1 Identificación de fuentes generadoras de residuos no peligrosos.

Los procesos que se derivan de las actividades académicas, administrativas y operaciones, generan una gran cantidad de residuos, considerados como no peligrosos, pero que representan un alto potencial de recuperación y la posibilidad de volver al ciclo productivo mediante procesos de reciclaje (entre otros), por lo cual deben gestionarse mediante medidas ambientales. Las siguientes tablas muestran la identificación de las materias primas e insumos los cuales son productos o elementos necesarios para poder llevar a cabo los diferentes procesos que se realizan en las sedes de la universidad, dando como resultado residuos no peligrosos por el tipo de material que contienen los mismos.

**Tabla 13.** Tabla de identificación de residuos no peligrosos generados por actividades académicas.

| GENERACIÓN DE RESIDUOS NO PELIGROSOS<br>ACTIVIDADES ACADEMICAS                                                            |                                                                                        |                                                           |                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Materias primas e insumos (Entradas)                                                                                      | Proceso                                                                                | Residuos no peligrosos (Salidas)                          | Material (de los residuos)                                          |
| -Esferos<br>-Lápices<br>-Papel (Hojas individuales y cuadernos)<br>-Carpetas<br>-Marcadores<br>-Correctores<br>-Tajalápiz | Clases académicas en salones y salas de cómputo y actividades de estudio en Biblioteca | -Esferos, marcadores y correctores                        | -Poliestireno                                                       |
|                                                                                                                           |                                                                                        | -Lápices                                                  | -Grafito (asociado a polímeros)                                     |
|                                                                                                                           |                                                                                        | -Papel (Hojas individuales y cuadernos), pegante y cinta. | -Papel<br>-Plastificantes<br>-Adhesivos                             |
|                                                                                                                           |                                                                                        | -Carpetas                                                 | -Cartón<br>-Plástico: Polietileno de baja densidad                  |
|                                                                                                                           |                                                                                        | -Tajalápiz                                                | -Plástico: Poliestireno cristal (PS) o Polietileno de alta densidad |
|                                                                                                                           |                                                                                        | -Borrador                                                 | -Caucho<br>-Caucho sintético (derivado del                          |

| GENERACIÓN DE RESIDUOS NO PELIGROSOS<br>ACTIVIDADES ACADÉMICAS                                                                                                                                                                                                                                    |                                                        |                                                                                                       |                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Materias primas e insumos (Entradas)                                                                                                                                                                                                                                                              | Proceso                                                | Residuos no peligrosos (Salidas)                                                                      | Material (de los residuos)                                                            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                        |                                                                                                       | estireno y el butadieno)                                                              |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                        | -Periódico                                                                                            | -Papel                                                                                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                        | Ordinarios: Tetra-pack, Servilletas, Vasos plásticos, Envases de vidrio, Pitillos, bolsas plásticas.  | -Plástico: Polietileno Tereftalato, Polietileno de baja densidad<br>-Vidrio<br>-Papel |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                        |                                                                                                       |                                                                                       |
| -Esferos<br>-Lápices<br>-Papel<br>-Marcadores                                                                                                                                                                                                                                                     | Asesorías en Salas de tutorías (divisiones académicas) | -Esferos, marcadores y correctores                                                                    | Poliestireno                                                                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                        | -Lápices                                                                                              | -Grafito (asociado a polímeros)                                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                        | -Papel                                                                                                | -Papel                                                                                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                        | -Carpetas                                                                                             | -Cartón<br>-Plástico: Polietileno de baja densidad                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                        | -Periódico                                                                                            | -Papel                                                                                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                        | -Ordinarios: Tetra-pack, Servilletas, Vasos plásticos, Envases de vidrio, Pitillos, bolsas plásticas. | -Plástico: Polietileno Tereftalato, Polietileno de baja densidad<br>-Vidrio<br>-Papel |
| -Esferos<br>-Lápices<br>-Papel<br>-Cuadernos<br>-Carpetas<br>-Marcadores<br>-Correctores<br>-Tajalápiz                                                                                                                                                                                            | Actividades de estudio en la Biblioteca                | -Esferos, marcadores y correctores                                                                    | Poliestireno y resinas vinílicas                                                      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                        | -Lápices                                                                                              | -Grafito (asociado a polímeros)                                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                        | -Papel                                                                                                | -Papel                                                                                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                        | -Cuadernos                                                                                            | -Plastificantes<br>-Adhesivos                                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                        | -Carpetas                                                                                             | -Cartón<br>-Plástico: Polietileno de baja densidad                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                        | -Tajalápiz                                                                                            | -Plástico: Poliestireno cristal (PS) o Polietileno de alta densidad                   |
| -Pinzas<br>-Cubetas de basura<br>-Contenedores<br>-Estantes, mesas, sillas y equipos varios<br>-Materiales de vidrio<br>-Embudos<br>-Guantes<br>-Agua<br>-Jabón cremoso<br>-Filtros de papel rojo (para el caso de laboratorio de fotografía)<br>-Papelería<br>-Esferos, marcadores y correctores | Prácticas de laboratorio                               | -Pinzas                                                                                               | -Madera o plástico (Poliestireno)                                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                        | -Cubetas de basura                                                                                    | -Plástico (PS)                                                                        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                        | -Contenedores                                                                                         | -Plástico (PVC)                                                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                        | -Estantes, mesas, sillas y equipos varios                                                             | -Madera, mármol y acero                                                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                        | -Materiales de vidrio (rotos o con fisuras) no contaminados                                           | -Vidrio                                                                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                        | -Filtros de papel rojo (laboratorio de fotografía)                                                    | -Lámina plástica (Polietileno de baja densidad PEBD)                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                        | -Papelería                                                                                            | -Papelería                                                                            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                        | -Esferos, marcadores y correctores                                                                    | Poliestireno y resinas vinílicas                                                      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                        | Ordinarios: Tetra-pack, Servilletas, Vasos plásticos, Envases de vidrio, Pitillos, bolsas plásticas.  | -Plástico: Polietileno Tereftalato, Polietileno de baja densidad<br>-Vidrio<br>-Papel |

**Fuente:** Las autoras

La siguiente tabla muestra los residuos no peligrosos generados a partir de servicios administrativos prestados por diferentes dependencias de la Universidad, de forma general.

**Tabla 14.** Tabla de identificación de residuos no peligrosos generados por actividades administrativas.

| GENERACIÓN DE RESIDUOS NO PELIGROSOS<br>ACTIVIDADES ADMINISTRATIVAS                                                                                |                                                                                                                                   |                                                                                                                            |                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Materias primas e insumos (Entradas)                                                                                                               | Proceso                                                                                                                           | Residuos no peligrosos (Salidas)                                                                                           | Material (de los residuos)                                                            |
| -Esferos<br>-Lápices<br>-Resmas de Papel<br>-Cuadernos y libretas<br>-Carpetas<br>-Tajalápiz<br>-Grapadora, saca ganchos, ganchos, clips, cosedora | Servicios administrativos en Oficinas (departamentos académicos, entes de control, archivo y biblioteca) y servicios de fotocopia | -Esferos                                                                                                                   | Poliestireno                                                                          |
|                                                                                                                                                    |                                                                                                                                   | -Lápices                                                                                                                   | -Grafito (asociado a polímeros)                                                       |
|                                                                                                                                                    |                                                                                                                                   | -Resmas de Papel                                                                                                           | -Papel                                                                                |
|                                                                                                                                                    |                                                                                                                                   | -Cuadernos y libretas, pegantes y cinta                                                                                    | -Plastificantes<br>-Adhesivos                                                         |
|                                                                                                                                                    |                                                                                                                                   | -Carpetas                                                                                                                  | -Cartón<br>-Plástico: Polietileno de baja densidad                                    |
|                                                                                                                                                    |                                                                                                                                   | -Tajalápiz                                                                                                                 | -Plástico: Poliestireno cristal (PS) o Polietileno de alta densidad                   |
|                                                                                                                                                    |                                                                                                                                   | -Grapadora, saca ganchos, ganchos, cosedora                                                                                | -Acero<br>-Aluminio<br>-Plástico: Polietileno de alta densidad                        |
|                                                                                                                                                    |                                                                                                                                   | -Periódico                                                                                                                 | -Papel                                                                                |
|                                                                                                                                                    |                                                                                                                                   | -Ordinarios: Tetra-pack, Servilletas, Vasos plásticos, Envases de vidrio, Pitillos, bolsas plásticas con restos de comida. | -Plástico: Polietileno Tereftalato, Polietileno de baja densidad<br>-Vidrio<br>-Papel |

**Fuente:** Las autoras

Las diferentes actividades operacionales, se asocian a procesos tales como mantenimiento de planta física, limpieza y desinfección de unidades sanitarias e instalaciones de las diferentes sedes, servicios de cafetería, atención médica, mantenimiento de zonas verdes, entre otros procesos como actividades deportivas, prácticas libres en áreas comunes y eventos institucionales, principalmente, como se muestra en la tabla a continuación.

**Tabla 15.** Tabla de identificación de residuos no peligrosos generados por actividades operacionales.

| GENERACIÓN DE RESIDUOS NO PELIGROSOS<br>ACTIVIDADES OPERACIONALES Y OTROS PROCESOS |                                   |                                             |                                                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Materias primas e insumos (Entradas)                                               | Proceso                           | Residuos no peligrosos (Salidas)            | Material (de los residuos)                                                                                                 |
| -Papel y toallas higiénicas                                                        | Actividades fisiológicas (Baños). | -Papel                                      | -Papel                                                                                                                     |
|                                                                                    |                                   | -Toallas higiénicas                         | -Colorantes artificiales<br>-Adhesivos<br>-Poliéster<br>-Polietileno (PET)<br>-Polipropileno<br>-Glicol de propileno (PEG) |
| -Productos de aseo no peligrosos                                                   | Limpieza de baños e               | -Envases de productos de aseo no peligrosos | -Polietileno de alta densidad (PEAD)                                                                                       |

| GENERACIÓN DE RESIDUOS NO PELIGROSOS<br>ACTIVIDADES OPERACIONALES Y OTROS PROCESOS                                                                                                                                                                 |                                  |                                                                                                                            |                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Materias primas e insumos (Entradas)                                                                                                                                                                                                               | Proceso                          | Residuos no peligrosos (Salidas)                                                                                           | Material (de los residuos)                                                            |
| (Ambientadores, ceras, detergente en polvo, jabón multiusos, lustramuebles)<br>-Guantes<br>-Botas<br>-Tapabocas<br>-Carro lava traperos                                                                                                            | instalaciones de la institución. | -Escobas, recogedores, traperos                                                                                            | -Madera<br>-Poliestireno                                                              |
|                                                                                                                                                                                                                                                    |                                  | -Bolsas plásticas                                                                                                          | -Poliétileno de baja densidad (PEAD)                                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                    |                                  | -Guantes                                                                                                                   | -Látex                                                                                |
|                                                                                                                                                                                                                                                    |                                  | -Botas                                                                                                                     | -Caucho                                                                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                    |                                  | -Tapabocas                                                                                                                 | -Polipropileno no tejido                                                              |
|                                                                                                                                                                                                                                                    |                                  | -Carro lava traperos                                                                                                       | -Poliestireno                                                                         |
| -Alimentos<br>-Carpetas y papel<br>-Bandejas plásticas y metálicas<br>-Letreros informativos<br>-Tarros plásticos y de vidrio<br>-Trapos<br>-Dispensador de café<br>-Cuchillos<br>-Envases plásticos<br>-Guantes<br>-Delantales, gorros, tapabocas | Servicio de Cafetería            | -Alimentos en descomposición                                                                                               | -Orgánicos                                                                            |
|                                                                                                                                                                                                                                                    |                                  | -Carpetas y papel                                                                                                          | -Papel<br>-Cartón<br>-Plástico: Polietileno de baja densidad                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                    |                                  | -Bandejas en desuso                                                                                                        | -Acero inoxidable<br>-Poliestireno                                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                    |                                  | -Letreros informativos deteriorados                                                                                        | -Poliestireno<br>-Poliétileno de alta densidad                                        |
|                                                                                                                                                                                                                                                    |                                  | -Tarros plásticos y de vidrio                                                                                              | -Polipropileno<br>-Vidrio                                                             |
|                                                                                                                                                                                                                                                    |                                  | -Trapos desgastados                                                                                                        | -Tejido de rizo                                                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                    |                                  | -Envolturas de comida                                                                                                      | -Polipropileno                                                                        |
|                                                                                                                                                                                                                                                    |                                  | -Filtros de café                                                                                                           | -Papel                                                                                |
|                                                                                                                                                                                                                                                    |                                  | -Tazas para bebidas calientes                                                                                              | -Poliestireno expandido                                                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                    |                                  | -Cuchillos                                                                                                                 | -Acero inoxidable                                                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                    |                                  | -Ordinarios: Tetra-pack, Servilletas, Vasos plásticos, Envases de vidrio, Pitillos, bolsas plásticas.                      | -Plástico: Polietileno Tereftalato, Polietileno de baja densidad<br>-Vidrio<br>-Papel |
|                                                                                                                                                                                                                                                    |                                  | Guantes                                                                                                                    | -Látex                                                                                |
|                                                                                                                                                                                                                                                    |                                  | -Delantales, gorros, tapabocas                                                                                             | -Polipropileno no tejido                                                              |
| Debido a la extensión se los insumos referirse al Anexo 8. (INSUMOS CONSULTORIOS MÉDICOS).                                                                                                                                                         | Atención médica en Enfermería    | -Residuos reciclables                                                                                                      | -Papel<br>-Cartón<br>-Plástico (principalmente PET)<br>-Vidrio                        |
|                                                                                                                                                                                                                                                    |                                  | -Ordinarios: Tetra-pack, Servilletas, Vasos plásticos, Envases de vidrio, Pitillos, bolsas plásticas con restos de comida. | -Plástico: Polietileno Tereftalato, Polietileno de baja densidad<br>-Vidrio<br>-Papel |
|                                                                                                                                                                                                                                                    |                                  | -Equipos varios                                                                                                            | -Acero<br>-Metal<br>-Madera<br>-Plástico (PP, PS, PEBD)                               |
| -Desinfectantes<br>-Papel<br>-Marcadores<br>-Lápices y esferos<br>-Máquinas de ejercicio                                                                                                                                                           | Gimnasio                         | -Envases plásticos y de vidrio                                                                                             | -Poliétileno de alta densidad (PEAD)<br>-Vidrio                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                    |                                  | -Papel                                                                                                                     | -Papel                                                                                |
|                                                                                                                                                                                                                                                    |                                  | -Esferos, marcadores y correctores                                                                                         | -Poliestireno                                                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                    |                                  | -Lápices                                                                                                                   | -Grafito (asociado a polímeros)                                                       |
| -Materiales deteriorados (maquinaria y equipos, estantería, mesas, sillas, pupitres etc.)<br>-Herramienta                                                                                                                                          | Mantenimiento Planta Física      | -Máquinas de ejercicio                                                                                                     | -Metal, acero                                                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                    |                                  | -Materiales, elementos o insumos arreglados                                                                                | -Metal<br>-Madera<br>-Acero (inoxidable)                                              |
|                                                                                                                                                                                                                                                    |                                  | -Escombros (Residuos de construcción y demolición RCD's)                                                                   | -Cerámica<br>-Hormigón<br>-Argamasa                                                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                    |                                  |                                                                                                                            | -Cemento<br>-Cal<br>-Arena                                                            |

| GENERACIÓN DE RESIDUOS NO PELIGROSOS<br>ACTIVIDADES OPERACIONALES Y OTROS PROCESOS |                     |                                  |                              |
|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------------------|------------------------------|
| Materias primas e insumos (Entradas)                                               | Proceso             | Residuos no peligrosos (Salidas) | Material (de los residuos)   |
| -Elementos de protección personal<br>-Material de construcción<br>-Madera          |                     |                                  | -Piedra                      |
|                                                                                    |                     | -Madera                          | -Madera                      |
|                                                                                    |                     | -Cartón                          | -Cartón                      |
|                                                                                    |                     | Elementos de protección personal | -Tela<br>-Poliestireno       |
|                                                                                    |                     | -Canecas                         | -Poliestireno                |
|                                                                                    |                     | -Tuberías                        | -PVC (Policloruro de vinilo) |
| -Llantas                                                                           | Mantenimiento buses | -Llantas                         | -Caucho                      |

**Fuente:** Las autoras

#### 5.1.2.2.2 Identificación de fuentes generadoras de residuos peligrosos.

De acuerdo a los diferentes procesos que se desarrollan en las diferentes sedes en estudio, se generan residuos peligrosos que podrían llegar a generar impactos considerables tanto en la salud como en el medio ambiente. Por tal razón se hace necesario identificar el tipo de residuo peligroso generado, con el fin de formular medidas que permitan ya sea prevenir o minimizar la utilización de productos que los generan o reducir las características de peligrosidad de los mismos. A continuación se presenta una tabla de identificación de residuos peligrosos con su respectiva característica de peligrosidad y señalización, a partir de actividades académicas, administrativas y operacionales. Para la señalización de los residuos peligrosos se tuvo en cuenta la NTC 1692 de 2005 (basada en el SGA<sup>7</sup>).

<sup>7</sup> Sistema Globalmente Armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos, de las Naciones Unidas, Nueva York y Ginebra, 2011.

**Tabla 16.** Tabla de identificación de residuos peligrosos generados por actividades académicas.

| GENERACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS<br>ACTIVIDADES ACADEMICAS                                                         |                                                                                                  |                                                                                |                                                                                                                        |                                 |       |                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Materias primas e insumos (Entradas)                                                                                | Proceso                                                                                          | Residuos Peligrosos (Salidas)                                                  | Material o sustancia peligrosa (de los residuos)                                                                       | Corriente de residuos<br>Código |       | Característica de peligrosidad del residuo peligroso                                                                                                   | Señalización                                                                                                                                                            |
|                                                                                                                     |                                                                                                  |                                                                                |                                                                                                                        | Y                               | A     |                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                         |
| -Televisores<br>-Video Beam<br>-Cables<br>-Pilas (control remoto)<br>-Parlantes<br>-Teclados y mouse<br>-Luminarias | Suministro de equipos audiovisuales para actividades académicas en salones de clase y auditorios | -RAEE                                                                          | -Cobre<br>-Mercurio<br>-Plomo<br>-Cadmio<br>-Cromo                                                                     |                                 | A1180 | Tóxico: Puede causar daño a la salud humana y/o al ambiente.                                                                                           |   |
|                                                                                                                     |                                                                                                  | -Luminarias (Tubos fluorescentes)                                              | -Mercurio                                                                                                              | Y29                             | A1180 | Existe riesgo de incendio y explosión. En caso de incendio se desprenden humos o gases tóxicos e irritantes. Tóxico para la salud y el medio ambiente. |   |
| -Equipos de cómputo<br>-Video Beam<br>-USB                                                                          | Clases en Salas de Computo                                                                       | -RAEE                                                                          | -Cobre<br>-Mercurio<br>-Plomo<br>-Cadmio<br>-Cromo                                                                     |                                 | A1180 | Tóxico: Puede causar daño a la salud humana y/o al ambiente.                                                                                           |   |
| -Equipos de cómputo                                                                                                 | Salas de tutorías (divisiones académicas)                                                        | -RAEE                                                                          | -Cobre<br>-Mercurio<br>-Plomo<br>-Cadmio<br>-Cromo                                                                     |                                 | A1180 | Tóxico: Puede causar daño a la salud humana y/o al ambiente.                                                                                           |   |
| LABORATORIOS (NIVEL GENERAL TODAS LAS SEDES)                                                                        |                                                                                                  |                                                                                |                                                                                                                        |                                 |       |                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                         |
| Debido a la gran extensión de los insumos de los laboratorios a que hace referencia esta sección, referirse al      | Prácticas en Laboratorio de Química (Sede central)                                               | Sustancias químicas o de desecho, no identificadas o nuevas, resultantes de la | -Tonner<br>-Soluciones, mezclas base solvente.<br>-Mezclas de reactivos y residuos de equipos de laboratorios y aguas. | Y14                             |       | Referirse al Anexo 9. (Inventario reactivos laboratorio de Química) para ver la caracterización de peligrosidad por componente.                        | Referirse al Anexo 9. (Inventario reactivos laboratorio de Química).                                                                                                    |

| GENERACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS<br>ACTIVIDADES ACADÉMICAS                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                   |                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                 |       |                                                                                                                                       |                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Materias primas e insumos (Entradas)                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Proceso                                                                                           | Residuos Peligrosos (Salidas)                                                  | Material o sustancia peligrosa (de los residuos)                                                                                                                                                                                                                              | Corriente de residuos<br>Código |       | Característica de peligrosidad del residuo peligroso                                                                                  | Señalización                                                                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                   |                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                               | Y                               | A     |                                                                                                                                       |                                                                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                   |                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                 |       |                                                                                                                                       |                                                                                       |
| Anexo 9.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Prácticas en Laboratorio de Biología y Ecología (Sede central)                                    | investigación y el desarrollo o de las actividades de enseñanza <sup>8</sup> . | -Soluciones con materiales pesados.<br>-Plata o residuos que la contienen y nitrato de plata.<br>-Alcoholes y solventes.<br>-Mercurio.<br>-Aguas industriales.<br>-Aceites.<br>-Envases vidrio.<br>-Envases de reactivos.<br>-Reactivos vencidos, deteriorados y/o en desuso. | Y14                             |       | Referirse al Anexo 9. (Inventario reactivos laboratorio de Biología) para ver la caracterización de peligrosidad por componente.      | Referirse al Anexo 9. (Inventario reactivos laboratorio de Biología).                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Prácticas en Laboratorio de Microbiología (Sede central)                                          |                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                               | Y14                             |       | Referirse al Anexo 9. (Inventario reactivos laboratorio de Microbiología) para ver la caracterización de peligrosidad por componente. | Referirse al Anexo 9. (Inventario reactivos laboratorio de Microbiología).            |
| -Pilas<br>-Aparatos eléctricos y electrónicos<br>-Tinner<br>-Desengrasante industrial<br>-Limpiador electrónico (no específica información de tipo, estado o marca),<br>-Cera y silicona<br>-Alcohol antiséptico, isopropílico y etílico<br>-Insumos del laboratorio de electrónica (referirse al Anexo 10: INSUMOS LAB ELECTRÓNICA) | Prácticas en los Laboratorios TEM (Telecomunicaciones, Electrónica y Mecánica) de la sede central | -RAEE                                                                          | -Cobre<br>-Mercurio<br>-Plomo<br>-Cadmio<br>-Cromo                                                                                                                                                                                                                            |                                 | A1180 | Tóxico: Puede causar daño a la salud humana y/o al ambiente.                                                                          |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                   | -Desechos resultantes de la utilización de disolventes orgánicos               | - Envases con residuos de Tinner                                                                                                                                                                                                                                              | Y6                              | A3140 | Líquido inflamable                                                                                                                    |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                   | -Desengrasante industrial                                                      | -Envases con residuos de Desengrasante industrial                                                                                                                                                                                                                             |                                 | A4130 | Sustancia corrosiva                                                                                                                   |   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                   | -Alcohol antiséptico, isopropílico y etílico                                   | -Residuos resultantes de la utilización de alcoholes (incluyendo envases)                                                                                                                                                                                                     | Y14                             |       | Inflamable                                                                                                                            |  |

<sup>8</sup> Corriente Y14 del Anexo I<sup>3</sup>: Lista de residuos o desechos peligrosos por procesos o actividades, artículo 2.2.6.2.3.6. del Decreto Único Reglamentario 1076 de 2015, p. 476.

| GENERACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS<br>ACTIVIDADES ACADÉMICAS                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                          |                                                                                                                       |                                                                            |                                 |       |                                                                                                                                                        |                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Materias primas e insumos (Entradas)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Proceso                                                                                  | Residuos Peligrosos (Salidas)                                                                                         | Material o sustancia peligrosa (de los residuos)                           | Corriente de residuos<br>Código |       | Característica de peligrosidad del residuo peligroso                                                                                                   | Señalización                                                                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                          |                                                                                                                       |                                                                            | Y                               | A     |                                                                                                                                                        |                                                                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                          |                                                                                                                       |                                                                            |                                 |       |                                                                                                                                                        |                                                                                       |
| -Bolsas de revelador dektol kodak 551 g<br>-Bolsas de fijador kodak 551 g<br>-Ácido acético glacial<br>-Lámparas de luz roja<br>-Aire acondicionado YORK<br>-Extractor de gases<br>-Reloj del equipo<br>-Tanque de revelado de negativos<br>-Amplificadora y esmaltadora fotográfica<br>-Luminarias y bombillos LED<br>-Cámara Digital Canon T4 y T5i | Prácticas en Laboratorio de fotografía y revelado (Sede central)                         | -Desechos resultantes de la utilización de materiales con fines fotográficos <sup>9</sup>                             | -Residuos de la utilización de Revelador (incluyendo envases)              | Y16                             |       | Nocivo y peligroso para el ambiente                                                                                                                    |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                          |                                                                                                                       | -Residuos de la utilización de Fijador (incluyendo envases)                | Y16                             |       | Nocivo                                                                                                                                                 |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                          |                                                                                                                       | - Residuos de la utilización de Ácido acético glacial (incluyendo envases) | Y16                             |       | Inflamable. Provoca quemaduras graves.                                                                                                                 |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                          | -RAEE                                                                                                                 | -Cobre<br>-Mercurio<br>-Plomo<br>-Cadmio<br>-Cromo                         |                                 | A1180 | Tóxico: Puede causar daño a la salud humana y/o al ambiente.                                                                                           |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                          | -Luminarias y bombillos LED                                                                                           | -Mercurio                                                                  | Y29                             | A1180 | Existe riesgo de incendio y explosión. En caso de incendio se desprenden humos o gases tóxicos e irritantes. Tóxico para la salud y el medio ambiente. |    |
| -Ácido sulfúrico<br>-Ácido Clorhídrico<br>-Formol                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Prácticas de laboratorio en el Campus (Biología, Fisiología, Psicología y Neurociencias) | Sustancias químicas o de desecho, no identificadas o nuevas, resultantes de la investigación y el desarrollo o de las | -Envases con residuos de Ácido sulfúrico                                   | Y14                             |       | Corrosivo                                                                                                                                              |   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                          |                                                                                                                       | - Envases con residuos de Ácido Clorhídrico                                | Y14                             |       | Corrosivo e higroscópico                                                                                                                               |  |

<sup>9</sup> Corriente Y16 del Anexo I3: Lista de residuos o desechos peligrosos por procesos o actividades, artículo 2.2.6.2.3.6. del Decreto Único Reglamentario 1076 de 2015, p. 477.

| GENERACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS<br>ACTIVIDADES ACADEMICAS |         |                                          |                                                  |                       |   |                                                      |                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------|---------|------------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------|---|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Materias primas e insumos (Entradas)                        | Proceso | Residuos Peligrosos (Salidas)            | Material o sustancia peligrosa (de los residuos) | Corriente de residuos |   | Característica de peligrosidad del residuo peligroso | Señalización                                                                        |
|                                                             |         |                                          |                                                  | Código                |   |                                                      |                                                                                     |
|                                                             |         |                                          |                                                  | Y                     | A |                                                      |                                                                                     |
|                                                             |         | actividades de enseñanza <sup>10</sup> . | - Envases con residuos de Formol                 | Y14                   |   | Corrosivo, inflamable y tóxico.                      |  |

**Fuente:** Las autoras

Como se puede evidenciar en la tabla anterior, procesos tales como clases académicas en salones, auditorios, salas de cómputo y asesorías en salas de tutorías de las diferentes divisiones académicas, generan diferentes residuos peligrosos, dentro de los cuales se clasifican especialmente RAEE y luminarias, residuos que son considerados como tóxicos y que pueden generar daños a la salud y al medio ambiente. Por otro lado, en la sede central se genera una cantidad considerable de residuos peligrosos, especialmente de carácter químico, y que de forma general son el resultado de actividades investigativas y de enseñanza. Se incluye que en dichos laboratorios, se generan desde sus instalaciones físicas residuos peligrosos asociados a RAEE y luminarias.

Es importante agregar que los residuos generados desde los laboratorios de química, biología y microbiología, que se encontraban en contenedores distribuidos en diferentes zonas de los diferentes laboratorios, fueron recogidos (el 24 de Agosto de 2015) y transportados por la empresa Ecoentorno S.A. ESP, dejando un registro de pesaje, empaque y/o embalaje de acuerdo a su clase, datos que se pueden observar a continuación:

Es importante tener en cuenta que la empresa Ecoentorno S.A. ESP cumple con las obligaciones del transportador de residuos o desechos peligrosos, estipuladas en el Decreto 4741 de 2004 y que hacen referencia actualmente al artículo 2.2.6.1.3.6. del Decreto Único Reglamentario 1076 de 2015.

<sup>10</sup> Corriente Y14 del Anexo I<sup>3</sup>: Lista de residuos o desechos peligrosos por procesos o actividades, artículo 2.2.6.2.3.6. del Decreto Único Reglamentario 1076 de 2015, p. 476.

**Tabla 17.** Tabla de identificación de residuos peligrosos generados por actividades administrativas.

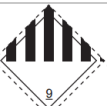
| GENERACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS<br>ACTIVIDADES ADMINISTRATIVAS         |                                                                                                                            |                                                                                    |                                                     |                       |       |                                                              |              |
|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------|-------|--------------------------------------------------------------|--------------|
| Materias primas e insumos (Entradas)                                     | Proceso                                                                                                                    | Residuos Peligrosos (Salidas)                                                      | Material o sustancia peligrosa (de los residuos)    | Corriente de residuos |       | Característica de peligrosidad del residuo peligroso         | Señalización |
|                                                                          |                                                                                                                            |                                                                                    |                                                     | Código                |       |                                                              |              |
|                                                                          |                                                                                                                            |                                                                                    |                                                     | Y                     | A     |                                                              |              |
| -Tóners y cartuchos<br>-Equipos de cómputo<br>-Impresoras<br>-Luminarias | Servicios administrativos en Oficinas (departamentos académicos, entes de control y biblioteca), y servicios de fotocopia. | -Tóners y cartuchos                                                                | -Tintas<br>-Colorantes                              | Y12                   | A4070 | Tóxico: Puede causar daño a la salud humana y/o al ambiente. |              |
|                                                                          |                                                                                                                            | -RAEE                                                                              | -Cobre<br>-Mercurio<br>-Plomo<br>-Cadmio<br>-Cromo  |                       | A1180 | Tóxico: Puede causar daño a la salud humana y/o al ambiente. |              |
|                                                                          |                                                                                                                            | -Medicamentos vencidos (generados espontáneamente por el personal administrativos) | -Desechos de medicamentos y productos farmacéuticos | Y3                    |       | Tóxico: Puede causar daño a la salud humana y/o al ambiente. |              |

**Fuente:** Las autoras

A partir de las actividades administrativas desarrolladas en oficinas de diferentes departamentos y entes de control, se puede evidenciar que se pueden generar diferentes residuos peligrosos asociados a tóners y cartuchos de impresoras, RAEE y medicamentos vencidos (generados espontáneamente por el personal), que por desconocimiento legal y de gestión ambiental, se puedan estar separando o almacenando incorrectamente en las instalaciones de las sedes universitarias o sedes exclusivamente administrativas, como Consultorio Jurídico.

**Tabla 18.** Tabla de identificación de residuos peligrosos generados por actividades operacionales.

| GENERACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS<br>ACTIVADES OPERACIONALES Y OTROS PROCESOS |         |                               |                                                  |                       |                                                      |              |
|-------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------|------------------------------------------------------|--------------|
| Materias primas e insumos (Entradas)                                          | Proceso | Residuos Peligrosos (Salidas) | Material o sustancia peligrosa (de los residuos) | Corriente de residuos | Característica de peligrosidad del residuo peligroso | Señalización |
|                                                                               |         |                               |                                                  | Código                |                                                      |              |

|                                                                                                                                        |                                                      |                                                   |                                                      | Y   | A     |                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-----|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| -Desengrasante industrial<br>-Limpiavidrios<br>-Removedor de ceras<br>-Blanqueador (Solución de Hipoclorito de Sodio al 5,25%, Clorox) | Limpieza de baños e instalaciones de la institución. | -Envases con residuos de Desengrasante industrial | -Desengrasante industrial                            |     | A4130 | Sustancia corrosiva                                                                                                                                    |                                                                                          |
|                                                                                                                                        |                                                      | -Envases con residuos de Limpiavidrios            | -Limpiavidrios                                       |     | A4130 | Inflamabilidad a una temperatura superior de 93 °C                                                                                                     |                                                                                          |
|                                                                                                                                        |                                                      | -Envases con residuos de Removedor de ceras       | -Removedor de ceras                                  |     | A4130 | Sustancia corrosiva                                                                                                                                    |                                                                                          |
|                                                                                                                                        |                                                      | - Envases con residuos Blanqueador                | -Hipoclorito de sodio al 5,25% (Clorox)              |     | A4130 | Sustancia corrosiva. Puede llegar a ser inestable en condiciones de temperatura y presión elevadas                                                     |                                                                                          |
| -Equipos eléctricos y electrónicos (Como cajas registradora, neveras, cafeteras, hornos microondas, etc.)<br>-Luminarias               | Servicio de Cafetería                                | -RAEE                                             | -Cobre<br>-Mercurio<br>-Plomo<br>-Cadmio<br>-Cromo   |     | A1180 | Tóxico: Puede causar daño a la salud humana y/o al ambiente.                                                                                           |       |
|                                                                                                                                        |                                                      | -Luminarias (Tubos fluorescente)                  | -Mercurio                                            | Y29 | A1180 | Existe riesgo de incendio y explosión. En caso de incendio se desprenden humos o gases tóxicos e irritantes. Tóxico para la salud y el medio ambiente. |       |
| Debido a la extensión se los insumos referirse al Anexo 8. (INSUMOS CONSULTORIOS MÉDICOS)                                              | Atención médica en Enfermería                        | -Residuos de riesgo biológico                     | -Desechos clínicos resultantes de la atención médica | Y1  |       | Contiene agentes patógenos, con suficiente virulencia y concentración como para causar enfermedades en los seres humanos o en los animales.            |                                                                                         |
|                                                                                                                                        |                                                      | -RAEE                                             | -Cobre<br>-Mercurio<br>-Plomo<br>-Cadmio<br>-Cromo   |     | A1180 | Tóxico: Puede causar daño a la salud humana y/o al ambiente.                                                                                           |   |

| GENERACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS<br>ACTIVADES OPERACIONALES Y OTROS PROCESOS                                                                                                                                |                                               |                                                                                                         |                                                     |                       |                                                    |                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Materias primas e insumos (Entradas)                                                                                                                                                                         | Proceso                                       | Residuos Peligrosos (Salidas)                                                                           | Material o sustancia peligrosa (de los residuos)    | Corriente de residuos |                                                    | Característica de peligrosidad del residuo peligroso                                                                                                   | Señalización                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                                                                                                                                                                                                              |                                               |                                                                                                         |                                                     | Código                |                                                    |                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                                                                                                                                                                                              |                                               |                                                                                                         |                                                     | Y                     | A                                                  |                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <div>-Pinturas</div> <div>-Grasas</div> <div>-Aceites</div> <div>-Lijas</div> <div>-Brochas</div> <div>-Tinner</div> <div>-Luminarias (Tubos fluorescentes)</div> <div>-Balastros</div> <div>-Varillas</div> | Mantenimiento<br>Planta Física                | -Envases y empaques de pinturas, aerosoles, Solventes, limpiadores, lijas con pintura, brochas, tinner. | -Desechos resultantes de la utilización de pinturas | Y12                   | A4070                                              | Corrosivo, inflamable y tóxico.                                                                                                                        | <div></div> <div></div> <div></div> |
|                                                                                                                                                                                                              |                                               | -Luminarias (Tubos fluorescente)                                                                        | -Mercurio                                           | Y29                   | A1180                                              | Existe riesgo de incendio y explosión. En caso de incendio se desprenden humos o gases tóxicos e irritantes. Tóxico para la salud y el medio ambiente. | <div></div> <div></div>                                                                                                |
|                                                                                                                                                                                                              |                                               | -Varillas                                                                                               | -Cobre                                              | Y22                   |                                                    | Al ser cortadas pueden generar partículas de cobre que pueden llegar a ser corrosivas                                                                  | <div></div>                                                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                                                                              |                                               | -Selladores de inmuebles                                                                                | -Adhesivo                                           | Y5                    |                                                    | Inflamable                                                                                                                                             | <div></div>                                                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                                                                              |                                               | -Cronómetros                                                                                            | -Luminarias                                         | -RAEE                 | -Cobre<br>-Mercurio<br>-Plomo<br>-Cadmio<br>-Cromo |                                                                                                                                                        | A1180                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                                                                                                                                                                                              | Actividades deportivas en la piscina (Campus) | -Luminarias (Tubos fluorescente)                                                                        | -Mercurio                                           | Y29                   | A1180                                              | Existe riesgo de incendio y explosión. En caso de incendio se desprenden humos o gases tóxicos e irritantes. Tóxico para la salud y el medio ambiente. | <div></div>                                                                                                                                                                                             |

| GENERACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS<br>ACTIVADES OPERACIONALES Y OTROS PROCESOS                 |                                                                                                  |                                                |                                                    |                       |       |                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----------------------|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Materias primas e insumos (Entradas)                                                          | Proceso                                                                                          | Residuos Peligrosos (Salidas)                  | Material o sustancia peligrosa (de los residuos)   | Corriente de residuos |       | Característica de peligrosidad del residuo peligroso                                                                                                   | Señalización                                                                                                                                                                |
|                                                                                               |                                                                                                  |                                                |                                                    | Código                |       |                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                             |
|                                                                                               |                                                                                                  |                                                |                                                    | Y                     | A     |                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                             |
|                                                                                               |                                                                                                  |                                                |                                                    |                       |       |                                                                                                                                                        |                                                                                          |
| -Equipos de sonido<br>-Gradas metálicas<br>-Micrófonos<br>-Cables                             | Eventos institucionales                                                                          | -Gradas metálicas                              | -Cobre                                             | Y22                   |       | Al ser cortadas pueden generar partículas de cobre que pueden llegar a ser corrosivas                                                                  |                                                                                          |
|                                                                                               |                                                                                                  | -RAEE                                          | -Cobre<br>-Mercurio<br>-Plomo<br>-Cadmio<br>-Cromo |                       | A1180 | Tóxico: Puede causar daño a la salud humana y/o al ambiente.                                                                                           |       |
| Debido a la extensión de los insumos referirse al Anexo 11. (INVENTARIO MEDIOS AUDIOVISUALES) | Utilización de medios audiovisuales y luminarias para fines académicos o institucionales         | -RAEE                                          | -Cobre<br>-Mercurio<br>-Plomo<br>-Cadmio<br>-Cromo |                       | A1180 | Tóxico: Puede causar daño a la salud humana y/o al ambiente.                                                                                           |       |
|                                                                                               |                                                                                                  | -Luminarias (bombillas)                        | -Mercurio                                          | Y29                   | A1180 | Existe riesgo de incendio y explosión. En caso de incendio se desprenden humos o gases tóxicos e irritantes. Tóxico para la salud y el medio ambiente. |       |
| -ACPM<br>-Aceite                                                                              | Mantenimiento de la planta eléctrica o derrame de aceite o ACPM de los vehículos en parqueaderos | -Desechos de ACPM<br>-Desechos de Aceite usado | -Material contaminado con ACPM (ejm. Aserrín)      | Y9                    | A4060 | Inflamable                                                                                                                                             |                                                                                         |
|                                                                                               |                                                                                                  |                                                | -Aceite usado                                      | Y8                    |       | Inflamable y tóxico                                                                                                                                    |   |

Fuente: Las autoras

De acuerdo a la tabla anterior, las diferentes actividades operacionales y otros procesos desarrollados en instalaciones de las instituciones en estudio, pueden generar residuos peligrosos asociados a procesos específicos.

En el caso de limpieza de baños e instalaciones, se generan envases de productos de aseo que presentan características de peligrosidad importantes, por lo cual es necesario sean separadas y dispuestas de manera especial y bajo condiciones de gestión ambiental responsable, por parte de la universidad en sus diferentes sedes.

Los procesos relacionados con el mantenimiento de la planta física de las diferentes sedes de la Universidad Santo Tomás, implican la generación de residuos peligrosos asociados principalmente a luminarias, desechos resultantes de la utilización de pinturas (con características de peligrosidad corrosivas, inflamables y tóxicas), corte de varillas que generan componentes de cobre (corrosivos) y selladores con componentes adhesivos, que resultan ser inflamables, generando posibles riesgos por incendio. Los residuos de riesgo biológicos generados por la atención médica en enfermería a todo el personal universitario, al considerarse altamente peligrosos por ser infecciosos, requieren de una gestión especial a partir de un adecuado rotulado, etiquetado, embalaje, ruta de transporte interno y almacenamiento, con el fin de prevenir impactos a la salud y al ambiente.

Se aclara que las actividades de limpieza en caso de derrame de ACPM y/o aceite proveniente de vehículos, le corresponde a la empresa Parking, al tener jurisdicción sobre el parqueadero, para los casos de la sede Central y Dr. Angélico, sin embargo dicha actividad se incluye en el actual PGIRS debido a que los residuos son llevados al cuarto de basuras de las sedes en cuestión, por lo cual es necesario que la Universidad como institución exija a dicha empresa la gestión ambiental (formulación e implementación de sistemas de separación, almacenamiento, acondicionamiento, transporte y disposición final) de los materiales que puedan contaminarse con este tipo de residuos.

Para verificar los procesos que aplican para cada sede, a partir de las tablas desarrolladas anteriormente (tanto de residuos peligrosos como no peligrosos), referirse al Anexo 12.

Con respecto a la propuesta para el etiquetado y rotulado de los residuos peligrosos generados en la universidad referirse al Anexo 13.

### **5.1.2.3 Identificación, clasificación y cuantificación de residuos (peligrosos y no peligrosos).**

Dentro del desarrollo de las actividades de la Universidad se generan diversos tipos de residuos de carácter peligroso y no peligroso, los cuales se identificaron, cuantificaron y clasificaron [1]. Para el proceso de clasificación y cuantificación de residuos sólidos que se disponen en el cuarto de almacenamiento temporal de la Universidad, se estableció un (1) día de pesaje por semana, durante los meses de agosto y septiembre dependiendo los días de recolección de residuos por parte de la empresa recolectora, aclarando que se rotaron dichos días. Se abarcaron todas las sedes, con el fin de identificar puntos de producción altos y bajos de cada uno de los tipos de residuos que se encontraron. El anterior procedimiento permitió la actualización de los datos del actual PGIRS en la sede central, y permitió obtener los primeros datos en las sedes faltantes (de los residuos no aprovechables). Para el criterio de frecuencia de recolección se tuvo en cuenta el flujo de estudiantes nuevos y antiguos, el cual es más alto en los meses de agosto y septiembre ya que se da inicio a las actividades académicas, adicionales a las actividades administrativas y operacionales que se dan durante todo el año.

Para la caracterización y cuantificación de los residuos sólidos se hizo uso de la “Planilla para la Caracterización y Cuantificación de Residuos Sólidos” del Anexo 14, para establecer: el lugar de generación, el tipo de residuos, el peso (kg), la fecha de generación, hora de inicio del pesaje, y día de la semana. Se debe tener en cuenta para las sedes Central, Aquinate, Dr. Angélico y Campus, se tomaron los registros de reciclaje mensuales suministrados por la administración de planta física desde el mes de marzo hasta el mes de agosto de 2015 (ver Anexo 15). Se aclara que en términos generales todas las sedes clasifican los residuos en Biodegradables, Ordinarios y/o Inertes (bolsa verde) y de Reciclaje (bolsa gris) clasificados estos últimos en: archivo, cartón, plástico, periódico, plegadiza, aluminio y chatarra. Los datos recolectados en campo correspondientes a la clasificación orgánicos, se tomaron a partir de las bolsas de color negro.

Debido al gran volumen de residuos orgánicos y ordinarios dispuestos en el cuarto de basuras de la sede Central, no fue posible realizar el pesaje acordado en el cronograma únicamente para esta sede y para este tipo de residuos (no aprovechables), ya que los días viernes al no poderse realizar la recolección de residuos por el parqueo de carros que bloquean el ingreso del camión recolector al cuarto de almacenamiento (ubicado en el parqueadero externo frente a la Universidad perteneciente a la empresa Parking), estos se acumulan durante cuatro días teniendo en cuenta que los días de recolección a la semana son lunes, miércoles y viernes. Además no se suministró por parte de la administración de planta física la factura correspondiente al servicio de aseo la cual contiene un aproximado de los kg/m<sup>3</sup> de residuos generados al mes, por lo cual se realizó un estimado visual del peso teniendo en cuenta la cantidad de bolsas.

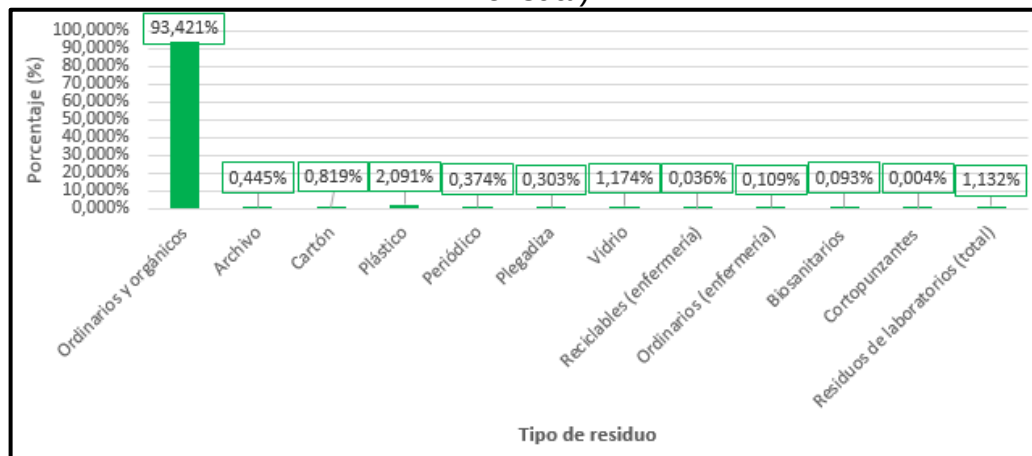
### 5.1.2.3.1 Identificación y cuantificación de residuos sólidos Sede Central y sus alrededores

**Tabla 19.** Generación de residuos sólidos sede Central y sus alrededores (kg/mes)

| TIPO DE RESIDUO                  | PROMEDIO TOTAL DE RESIDUOS (kg/mes) |
|----------------------------------|-------------------------------------|
| Ordinarios                       | 5250                                |
| Archivo                          | 25,0                                |
| Cartón                           | 46,0                                |
| Plástico                         | 117,5                               |
| Periódico                        | 21,0                                |
| Plegadiza                        | 17,0                                |
| Vidrio                           | 66,0                                |
| Reciclables (enfermería)         | 2,0                                 |
| Ordinarios (enfermería)          | 6,15                                |
| Biosanitarios                    | 5,25                                |
| Cortopunzantes                   | 0,2                                 |
| Residuos de laboratorios (total) | 63,62                               |
| <b>TOTAL</b>                     | <b>5619,72</b>                      |

**Fuente:** Las autoras

**Gráfica 1.** Generación de residuos sólidos sede Central y sus alrededores (% mensual).



**Fuente:** Las autoras

La mayoría de residuos generados en la sede Central, corresponde a residuos ordinarios y orgánicos no aprovechables (93,42%), el cual representa una cantidad con una alta magnitud diferencial respecto a los residuos reciclables y los residuos de riesgo biológico generados en el consultorio médico de la universidad. Los residuos aprovechables oscilan entre 0,303 y 2,091%, donde el material con mayor generación por mes es el plástico. Los residuos de riesgo biológico (enfermería) representan un porcentaje mínimo a comparación del resto de residuos generados. Los residuos de laboratorios representan el 1,13%.

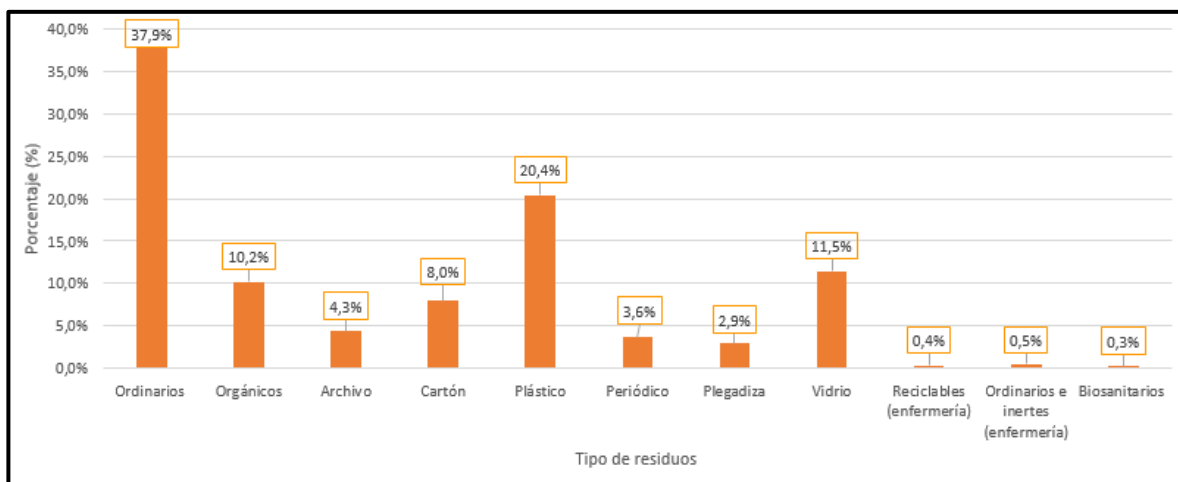
### 5.1.2.3.2 Identificación y cuantificación de residuos sólidos Sede Aquinate

**Tabla 20.** Generación de residuos sólidos sede Aquinate (kg/mes)

| TIPO DE RESIDUO                   | PROMEDIO TOTAL DE RESIDUOS (kg/mes) |
|-----------------------------------|-------------------------------------|
| Ordinarios                        | 218,31                              |
| Orgánicos                         | 58,95                               |
| Archivo                           | 25,00                               |
| Cartón                            | 46,00                               |
| Plástico                          | 117,5                               |
| Periódico                         | 21,00                               |
| Plegadiza                         | 17,00                               |
| Vidrio                            | 66,00                               |
| Reciclables (enfermería)          | 2,10                                |
| Ordinarios e inertes (enfermería) | 3,01                                |
| Biosanitarios                     | 1,45                                |
| <b>TOTAL</b>                      | <b>576,32</b>                       |

**Fuente:** Las autoras

**Gráfica 2.** Generación de residuos sólidos sede Aquinate (% mensual)



**Fuente:** Las autoras

De acuerdo a la gráfica anterior los residuos que son generados con mayor proporción mensualmente en la sede Aquinate, corresponde a residuos ordinarios no aprovechables (37,9%). El residuo aprovechable que más se genera es el plástico (20,4%). Los residuos de riesgo biológico generados en el servicio de enfermería, representan una cantidad mínima con respecto al total de residuos generados.

### 5.1.2.3.3 Identificación y cuantificación de residuos sólidos Consultorio Jurídico

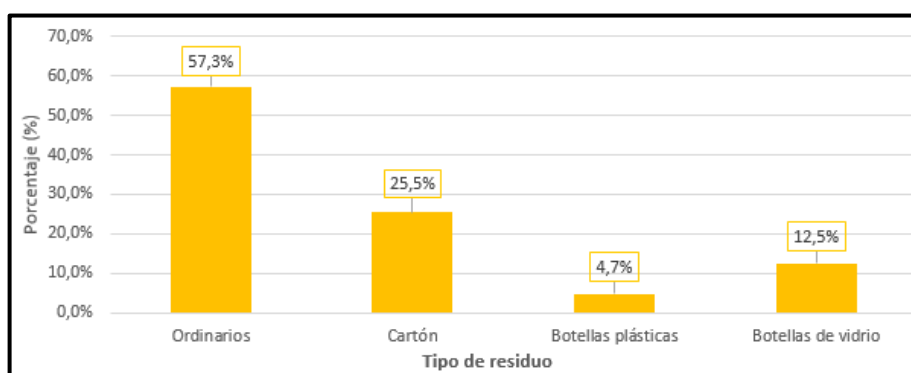
A continuación se muestran los valores promedios totales de residuos generados cada mes en Consultorio Jurídico, con su respectivo porcentaje.

**Tabla 21.** Generación de residuos sólidos Consultorio Jurídico (kg/mes)

| TIPO DE RESIDUO    | PROMEDIO TOTAL DE RESIDUOS (kg) |
|--------------------|---------------------------------|
| Ordinarios         | 74,90                           |
| Cartón             | 33,30                           |
| Botellas plásticas | 6,15                            |
| Botellas de vidrio | 16,35                           |
| <b>TOTAL</b>       | <b>130,70</b>                   |

**Fuente:** Las autoras

**Gráfica 3.** Generación de residuos sólidos Consultorio Jurídico (% mensual)



**Fuente:** Las autoras

Como se puede observar en la gráfica los residuos ordinarios (no aprovechables) representan el mayor porcentaje de generación mensual (57,3%), mientras que los residuos aprovechables, referentes a botellas plásticas y de vidrio, representan los menores porcentajes (4,7% y 12,4% respectivamente), añadiendo que el cartón representa el mayor porcentaje de materiales aprovechables (25,5%). Se aclara que no fue posible obtener los datos de los residuos del papel ya que no existe un registro formal de este, el cual es separado por el personal de aseo de forma manual y posteriormente es entregado a una persona informal (reciclador), sin recibir un pago por los kilogramos de residuos aprovechables, lo cual no garantiza su adecuada disposición y/o aprovechamiento, además de no generar un bien económico que cree ingresos considerables para la universidad.

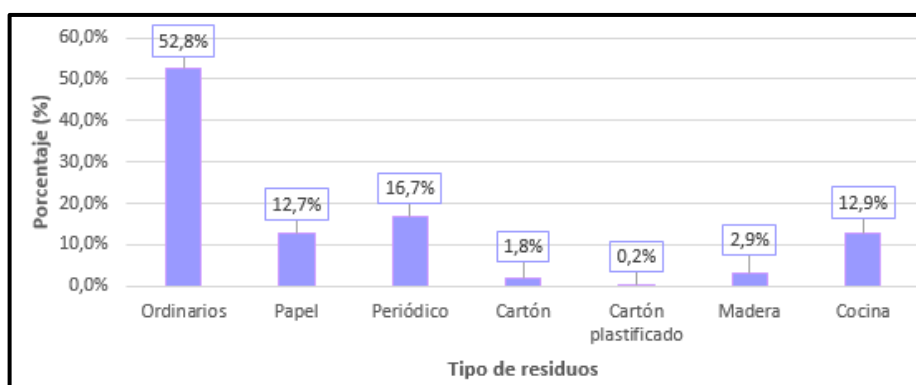
#### 5.1.2.3.4 Identificación y cuantificación de residuos sólidos Sede VUAD

**Tabla 22.** Generación de residuos sólidos VUAD (kg/mes)

| TIPO DE RESIDUO     | PROMEDIO TOTAL DE RESIDUOS (kg/mes) |
|---------------------|-------------------------------------|
| Ordinarios          | 329,06                              |
| Papel               | 79,30                               |
| Periódico           | 104,40                              |
| Cartón              | 11,10                               |
| Cartón plastificado | 1,05                                |
| Madera              | 18,00                               |
| Cocina              | 80,70                               |
| <b>TOTAL</b>        | <b>623,61</b>                       |

**Fuente:** Las autoras

**Gráfica 4.** Generación de residuos sólidos sede VUAD (% mensual)



**Fuente:** Las autoras

Como se puede evidenciar en la gráfica, el mayor porcentaje de generación de residuos sólidos corresponde a ordinarios no aprovechables (52,8%), seguido de residuos de cocina (orgánicos con un 12,9%). Los residuos aprovechables como papel y cartón representan un porcentaje (%) que varía entre 0,2 y 16,7, donde el material que más se genera es periódico.

#### 5.1.2.3.5 Identificación y cuantificación de residuos sólidos Sede Dr. Angélico

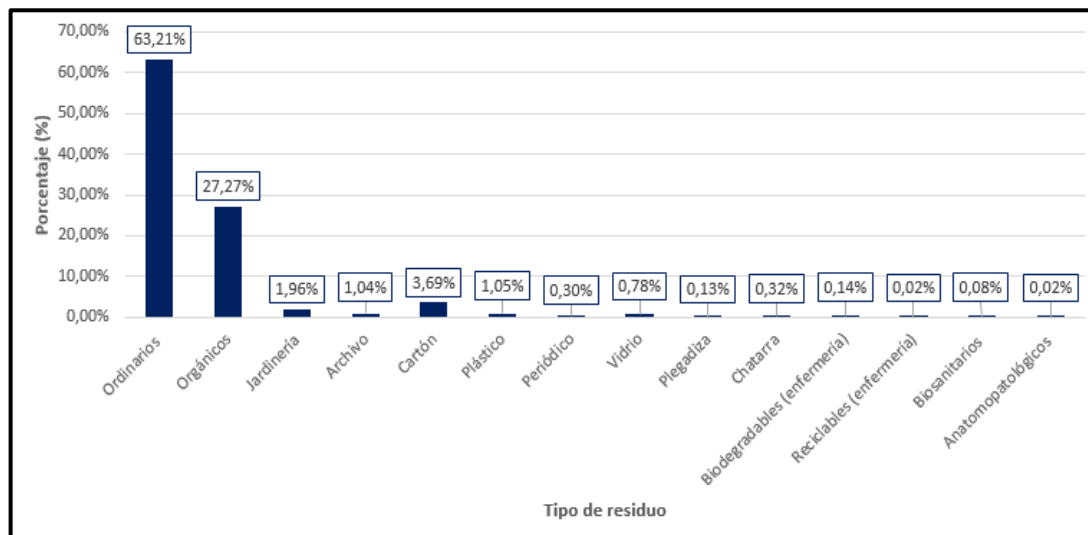
**Tabla 23.** Generación de residuos sólidos sede Dr. Angélico (kg/mes)

| TIPO DE RESIDUO | PROMEDIO TOTAL DE RESIDUOS (kg/mes) |
|-----------------|-------------------------------------|
| Ordinarios      | 2944,21                             |
| Orgánicos       | 1269,98                             |
| Jardinería      | 91,35                               |
| Archivo         | 48,33                               |
| Cartón          | 171,80                              |
| Plástico        | 48,80                               |

| TIPO DE RESIDUO             | PROMEDIO TOTAL DE RESIDUOS (kg/mes) |
|-----------------------------|-------------------------------------|
| Periódico                   | 13,75                               |
| Vidrio                      | 36,25                               |
| Plegadiza                   | 6,00                                |
| Chatarra                    | 15,00                               |
| Biodegradables (enfermería) | 6,56                                |
| Reciclables (enfermería)    | 0,74                                |
| Biosanitarios               | 3,91                                |
| Anatomopatológicos          | 1,09                                |
| <b>TOTAL</b>                | <b>4657,77</b>                      |

**Fuente:** Las autoras

**Gráfica 5.** Generación de residuos sólidos sede Dr. Angélico (% mensual)



**Fuente:** Las autoras

Como se puede observar los residuos ordinarios (no aprovechables) representan el mayor porcentaje de generación, con respecto al total de residuos generados en la sede Dr. Angélico, seguida de los residuos ordinarios (27,2%) provenientes de la cafetería. Los residuos aprovechables representan un porcentaje mucho menor (entre 0,13 y 4% aproximadamente), donde el cartón presenta el mayor porcentaje (3,69%). Los residuos peligrosos, correspondientes a residuos de riesgo biológico provenientes del consultorio médico, representan un porcentaje mínimo de generación con respecto al total de residuos generados en la universidad (entre 0,02 y 0,08%).

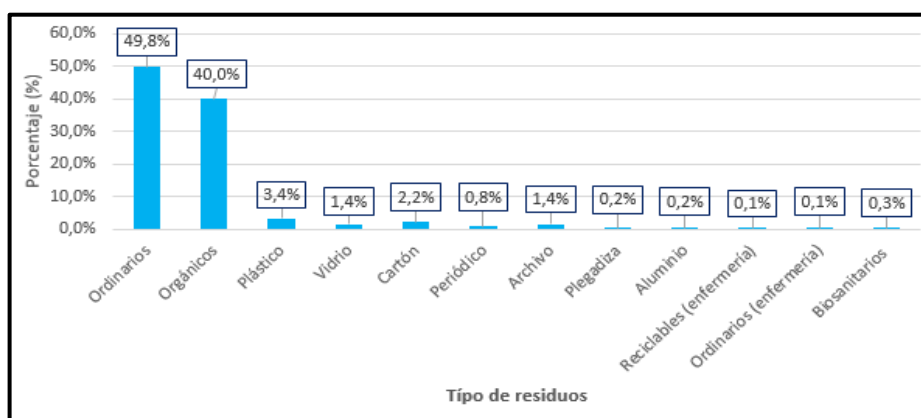
### 5.1.2.3.6 Identificación y cuantificación de residuos sólidos Sede Campus

**Tabla 24.** Generación de residuos sólidos sede Campus (kg/mes)

| TIPO DE RESIDUO                   | PROMEDIO TOTAL DE RESIDUOS (kg/mes) |
|-----------------------------------|-------------------------------------|
| Ordinarios                        | 1085,43                             |
| Orgánicos                         | 870,40                              |
| Plástico                          | 73,60                               |
| Vidrio                            | 31,50                               |
| Cartón                            | 47,60                               |
| Periódico                         | 18,33                               |
| Archivo                           | 31,40                               |
| Plegadiza                         | 4,00                                |
| Aluminio                          | 5,00                                |
| Reciclables (enfermería)          | 2,03                                |
| Ordinarios e inertes (enfermería) | 2,26                                |
| Biosanitarios                     | 7,14                                |
| TOTAL                             | 2178,68                             |

**Fuente:** Las autoras

**Gráfica 6.** Generación de residuos sólidos sede Campus (% mensual)



**Fuente:** Las autoras

De acuerdo a la gráfica anterior los residuos que más se generan de acuerdo a la generación total de residuos en la sede Campus, corresponden a ordinarios y orgánicos (no aprovechables) provenientes de la cafetería (49,8% y 40% respectivamente). Los valores de residuos reciclables mensuales oscilan entre 0,2 y 3,4%, donde el plástico representa el porcentaje de mayor generación.

Las estadísticas finales de los residuos, son el resultado de la conglomeración de datos de pesaje de residuos totales mensuales, de acuerdo a las mediciones hechas en campo y los datos de reciclaje suministrados por la administración de planta física para algunas sedes (ver Anexo 16). Por otro lado el peso total

mensual de los residuos de riesgo biológico para las sedes Central, Aquinate, Dr. Angélico y Campus, fueron el resultado de un promedio mensual de agosto y septiembre del año 2015; meses en los cuales se realizan actividades académicas y la prestación de este servicio es más frecuente por la cantidad de estudiantes (Ver Anexo 17). Los datos fueron obtenidos de los registros de los consultorios médicos de cada sede mencionada.

A continuación se presentara el registro de recolección de residuos peligrosos generados en los laboratorios de la sede Central, a cargo de la empresa Ecoentorno SA., para dar un adecuado transporte y disposición final de los mismos, ya que estaban siendo almacenados temporalmente en diferentes cuartos ubicados en dicha sede de la Universidad.

**Tabla 25.** Registro de recolección de residuos peligrosos generados en los laboratorios de química, biología y microbiología de la sede central, Universidad Santo Tomás (24 de Agosto de 2015)

| Residuo-Clase                                                          | Cantidad Recibida Kg | Empaque-Embalaje |           |
|------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------|-----------|
|                                                                        |                      | Empaque          | Recoge    |
| Tonner- Químico                                                        | 195                  | Galón            | 15        |
| Soluciones, Mezclas base solvente- Químico                             | 39,9                 | Galón            | 3         |
| Mezclas de reactivos. Residuos Equipos de laboratorio y aguas- Químico | 117,6                | Galón            | 6         |
| Soluciones con materiales pesados. –Químico                            | 49,3                 | Galón            | 2         |
| Plata o residuos que la contienen. Nitrato de Plata- Químico           | 20                   | Galón            | 13        |
| Alcoholes. Solventes- Químico                                          | 17,5                 | Galón            | 1         |
| Mercurio- Químico                                                      | 14,4                 | Galón            | 2         |
| Aguas industriales. Ari-Químico                                        | 190,1                | Galón            | 18        |
| Aceites- Químico                                                       | 14,7                 | Galón            | 1         |
| Envases vidrio- Químico                                                | 13,6                 | Bolsa            | 2         |
| Envases de reactivos- Químico                                          | 13                   | Bolsa            | 1         |
| Reactivos vencidos. Deteriorados. Desuso- Químico                      | 88,9                 | Caja             | 2         |
| <b>TOTAL</b>                                                           | <b>774</b>           |                  | <b>66</b> |

**Fuente:** Administración de planta física USTA

#### 5.1.2.4 Formulación de las medidas de manejo ambiental del PGIRS.

Las medidas de manejo ambiental para cada uno de los programas del presente Plan de Gestión de Residuos Sólidos, correspondientes a prevención y minimización, manejo interno ambientalmente seguro, manejo externo ambientalmente seguro y ejecución, seguimiento y evaluación del plan, se pueden verificar en las tablas a continuación, donde se formularon objetivos, metas, responsables, indicadores, cronograma y recursos para dar cumplimiento con el presente plan, aclarando que los programas son aplicables a nivel general para la Universidad. Las metas están establecidas a partir de un aumento del 10% respecto al porcentaje total de residuos o productos generados, o bien para dar cumplimiento total (100%) de la medida propuesta. Para lo anterior es importante tener en cuenta que a nivel general de la Universidad Santo Tomás, los resultados muestran la siguiente clasificación de generación promedio: no aprovechables (68%), aprovechables - reciclaje (25%) y peligrosos (0,55%).

Los recursos se establecieron a partir de la compra de equipos o productos (precio de la unidad \* la cantidad de equipos \* por la cantidad de sedes), costos promedios de campañas y capacitaciones, solicitudes de actas de gestión externa de residuos, costos por acondicionamiento de cuartos de almacenamiento (valor total de todas las sedes) y costos promedios por visitas a las empresas contratadas por la universidad para la gestión de residuos. Teniendo en cuenta que en el mercado nacional, el precio promedio de un punto ecológico oscila entre \$230.000, y asumiendo la compra de una cantidad promedio de siete (7) puntos ecológicos por sede, se asignó el valor correspondiente de recursos. Con respecto a la medida de verificación de los cargues de RESPEL de acuerdo al Decreto 1609 de 2002, referirse al Anexo 18. Los recursos por talento humano fueron asignados teniendo en cuenta un valor promedio de \$5000 por ocho (8) horas diarias por hombre de trabajo. Los recursos totales para la implementación de los programas se remiten a \$ 519'060.000.

**Tabla 26.** Formulación del programa de prevención y minimización de residuos (peligrosos y no peligrosos) de las sedes en Bogotá de la Universidad Santo Tomás.

| PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MINIMIZACIÓN EN LA GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS                                                                                        |                                                                                           |                                                                                                     |                                                                                                                                   |               |                |              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------------|--------------|
| RESIDUOS NO PELIGROSOS                                                                                                                                            |                                                                                           |                                                                                                     |                                                                                                                                   |               |                |              |
| Objetivo:                                                                                                                                                         | Formular medidas de prevención y minimización en la generación de residuos no peligrosos. |                                                                                                     |                                                                                                                                   |               |                |              |
| Medida                                                                                                                                                            | Meta                                                                                      | Responsable                                                                                         | Indicador                                                                                                                         | Cronograma    |                | Recursos     |
|                                                                                                                                                                   |                                                                                           |                                                                                                     |                                                                                                                                   | Inicio        | Fin            |              |
| Realizar campañas de sensibilización y comunicación sobre separación en la fuente, dirigidas al personal administrativo, docente y estudiantil de la universidad. | Aumentar en un 10% la cantidad de material que se envía a reciclaje.                      | Departamento de Promoción y Bienestar Universitario.                                                | ((Kg de residuos enviados a reciclaje en el periodo actual) / (Kg de residuos enviados a reciclaje en el periodo anterior)) * 100 | Marzo de 2017 | Marzo de 2018  | \$ 600.000   |
| Reutilización del papel en oficinas y fotocopiadoras (utilización de ambas caras del papel)                                                                       |                                                                                           | Personal administrativo, Departamento de Planta Física y Vicerrectoría Administrativa y Financiera. |                                                                                                                                   | Marzo de 2017 | Marzo de 2018  | \$14'600.000 |
| Compra de puntos ecológicos para su instalación en zonas estratégicas como oficinas y pasillos.                                                                   |                                                                                           |                                                                                                     |                                                                                                                                   | Marzo de 2017 | Agosto de 2018 | \$ 9'660.000 |
| Compra de canecas para la separación de residuos de madera y residuos metálicos generados en talleres de mantenimiento.                                           |                                                                                           |                                                                                                     |                                                                                                                                   | Marzo de 2017 | Agosto de 2018 | \$ 1'800.000 |

| PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MINIMIZACIÓN EN LA GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS                                                                                                |                                                                                                                                 |                                                                   |                                                                                                       |               |               |              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------|--------------|
| Implementar un cronograma de reparación y mantenimiento correctivo y preventivo de pupitres y elementos de planta física.                                                 |                                                                                                                                 |                                                                   |                                                                                                       | Marzo de 2017 | Marzo de 2018 | \$14'600.000 |
| RESIDUOS PELIGROSOS                                                                                                                                                       |                                                                                                                                 |                                                                   |                                                                                                       |               |               |              |
| Objetivo:                                                                                                                                                                 | Formular medidas dirigidas a prevenir y minimizar la cantidad y las características de peligrosidad de los residuos peligrosos. |                                                                   |                                                                                                       |               |               |              |
| Medida                                                                                                                                                                    | Meta                                                                                                                            | Responsable                                                       | Indicador                                                                                             | Cronograma    |               | Recursos     |
|                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                 |                                                                   |                                                                                                       | Inicio        | Fin           |              |
| Compra de productos de aseo con menores características de peligrosidad.                                                                                                  | Reemplazar el 10% de los productos de aseo, por productos con menores características de peligrosidad.                          | Departamento de Planta Física y Servicios Generales (Casalimpia). | ((Nº de productos comprados con bajas características de peligrosidad / N° Total de productos)) * 100 | Marzo de 2017 | Julio de 2018 | \$6'000.000  |
| Instalación de puntos para la separación en la fuente de residuos de posconsumo (RAEE, luminarias, bombillas, pilas, medicamentos vencidos, etc.).                        | Realizar la separación del 100% de los residuos posconsumo.                                                                     | Planta Física.                                                    | ((Total de residuos dispuestos como posconsumo) / (Total de residuos de posconsumo generados)) * 100  | Marzo de 2017 | Marzo de 2018 | \$ 1'200.000 |
| Establecer convenios con los programas de posconsumo vigentes, para facilitar la recolección de estos residuos.                                                           | Realizar la entrega del 100% de los residuos posconsumo.                                                                        |                                                                   |                                                                                                       |               |               |              |
| Cambiar los equipos de impresión por equipos que utilicen sistemas recargables.                                                                                           | Remplazar el 10% anual de los equipos de impresión de la Universidad.                                                           | Planta Física.                                                    | ((Número de equipos remplazados) / (Totalidad de equipos)) * 100                                      | Marzo de 2017 | Marzo de 2018 | \$23'400.000 |
| Estandarizar guías de laboratorios para garantizar que siempre se utilice la misma cantidad de reactivos, dependiendo de la práctica, y asegurar su adecuada disposición. | Estandarizar el 100% de las prácticas de laboratorios en las cuales se utilicen reactivos.                                      | Coordinadores de los laboratorios.                                | ((Número de prácticas estandarizadas) / (Total de prácticas)) * 100                                   | Marzo de 2017 | Mayo de 2018  | \$ 2'400.000 |

Fuente: Las autoras

**Tabla 27.** Manejo interno ambientalmente seguro de los residuos (peligrosos y no peligrosos) de las sedes en Bogotá de la Universidad Santo Tomás

| PROGRAMA DE MANEJO INTERNO AMBIENTALMENTE SEGURO DE LOS RESIDUOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                               |                                                                   |                                                                                                               |               |               |                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------|----------------|
| RESIDUOS NO PELIGROSOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                               |                                                                   |                                                                                                               |               |               |                |
| Objetivo:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Formular medidas para el etiquetado, rotulado, recolección y transporte interno, almacenamiento, medidas de contingencia y medidas de entrega al gestor final.                |                                                                   |                                                                                                               |               |               |                |
| Medida                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Meta                                                                                                                                                                          | Responsable                                                       | Indicador                                                                                                     | Cronograma    |               | Recursos       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                               |                                                                   |                                                                                                               | Inicio        | Fin           |                |
| <p>Compra de vehículos plásticos nuevos para el transporte interno de residuos no peligrosos (aprovechables y no aprovechables).</p> <p>Utilización de equipos de protección personal para trasporte interno (EPP).</p> <p>Establacer dentro de los formatos de limpieza y desinfección de cuartos de almacenamiento, las entradas y salidas (en vehículos) de residuos.</p> | Transportar internamente, sin alterar tanto sus características (residuos aprovechables) como el entorno por el cual son trasportados. el 100% de los residuos no peligrosos. | Servicios Generales (Casalimpia).                                 | ((Residuos no peligrosos transportados en vehículos) / (Totalidad de residuos no peligrosos generados)) * 100 | Marzo de 2017 | Marzo de 2018 | \$ 1'000.000   |
| Acondicionar los cuartos de almacenamiento de residuos no peligrosos de todas las sedes de la USTA.                                                                                                                                                                                                                                                                          | Almacenar de acuerdo a la normativa legal vigente para cuartos de almacenamiento, el 100% de los residuos no peligrosos.                                                      | Servicios Generales (Casalimpia).                                 | ((Número de cuartos acondicionados) / (Totalidad de los curatos)) * 100                                       | Marzo de 2017 | Mayo de 2018  | \$ 300'000.000 |
| Formulación de procedimientos operativos respecto a medidas de contingencia para residuos no peligrosos.                                                                                                                                                                                                                                                                     | Capacitar al 100% del personal de servicios generales, operacionales y de mantenimiento, en los procedimientos relacionados con medidas de contingencia.                      | Departamento de Planta Física y Servicios Generales (Casalimpia). | ((Nº de capacitaciones realizadas) / (Nº de capacitaciones programadas)) * 100                                | Marzo de 2017 | Julio de 2018 | \$ 4'800.000   |
| RESIDUOS PELIGROSOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                               |                                                                   |                                                                                                               |               |               |                |

| PROGRAMA DE MANEJO INTERNO AMBIENTALMENTE SEGURO DE LOS RESIDUOS                                                                            |                                                                                                                                                                                       |                                                                                                      |                                                                                          |               |               |                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------|----------------|
| Objetivo:                                                                                                                                   | Formular medidas para el etiquetado, rotulado, recolección y transporte interno, almacenamiento, medidas de contingencia y medidas de entrega al gestor final de residuos peligrosos. |                                                                                                      |                                                                                          |               |               |                |
| Medida                                                                                                                                      | Meta                                                                                                                                                                                  | Responsable                                                                                          | Indicador                                                                                | Cronograma    |               | Recursos       |
|                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                       |                                                                                                      |                                                                                          | Inicio        | Fin           |                |
| Realizar el etiquetado de los residuos se riesgo biológico (bolsa roja).                                                                    | Etiquetar y rotular el 100% de los RESPEL generados, incluyendo tipo de residuo, peso, área donde se genera, fecha de ingreso y el lugar de almacenamiento.                           | Departamento de Planta Física y Servicios Generales (Casalimpia). Coordinadores de los laboratorios. | ((kg de RESPEL etiquetados y rotulados) / (kg de RESPEL generados por persona)) * 100    | Marzo de 2017 | Marzo de 2018 | \$ 600.000     |
| Realizar el rotulado de los envases o recipientes que contienen los RESPEL generados en los laboratorios.                                   |                                                                                                                                                                                       |                                                                                                      |                                                                                          |               |               |                |
| Realizar el etiquetado y rotulado de los recipientes de RESPEL asociados a RAEE, luminarias, pilas, medicamentos vencidos, etc.             |                                                                                                                                                                                       |                                                                                                      |                                                                                          |               |               |                |
| Compra de vehículos resistentes para el transporte interno de RESPEL.                                                                       | Transportar internamente el 100% de los RESPEL, de acuerdo a su tamaño y peso, sin alterar sus características de peligrosidad ni el entorno por el cual son trasportados.            | Servicios Generales (Casalimpia).                                                                    | ((RESPEL transportados en vehículos) / (Totalidad de RESPEL generados por persona) * 100 | Marzo de 2017 | Marzo de 2018 | \$ 500.000     |
| Utilización de equipos de protección personal (EPP) para trasporte interno de RESPEL.                                                       |                                                                                                                                                                                       |                                                                                                      |                                                                                          |               |               |                |
| Establacer dentro de los formatos de limpieza y desinfección de cuartos de alamcenamiento, las entradas y salidas (en vehículos) de RESPEL. |                                                                                                                                                                                       |                                                                                                      |                                                                                          |               |               |                |
| Documentar un listado de RESPEL almacenados temporalemente en espera de ser recolectado por la empresa correspondiente.                     | Almacenar el 100% de los RESPEL, de acuerdo a sus características de peligrosidad, dando cumplimiento a las especificaciones de la normativa legal.                                   | Departamento de Planta Física y Servicios Generales (Casalimpia).                                    | ((Número de cuartos acondicionados) / (Totalidad de los curatos)) * 100                  | Marzo de 2017 | Marzo de 2018 | \$ 100'000.000 |
| Acondicionar los cuartos de almacenamiento de RESPEL de todas las sedes de la USTA.                                                         |                                                                                                                                                                                       |                                                                                                      |                                                                                          |               |               |                |
| RESIDUOS PELIGROSOS                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                       |                                                                                                      |                                                                                          |               |               |                |

| PROGRAMA DE MANEJO INTERNO AMBIENTALMENTE SEGURO DE LOS RESIDUOS                         |                                                                                                                                                                                              |                                                                   |                                                                                                           |               |               |              |
|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------|--------------|
| <b>Objetivo:</b>                                                                         | <b>Formular medidas para el etiquetado, rotulado, recolección y transporte interno, almacenamiento, medidas de contingencia y medidas de entrega al gestor final de residuos peligrosos.</b> |                                                                   |                                                                                                           |               |               |              |
| Medida                                                                                   | Meta                                                                                                                                                                                         | Responsable                                                       | Indicador                                                                                                 | Cronograma    |               | Recursos     |
|                                                                                          |                                                                                                                                                                                              |                                                                   |                                                                                                           | Inicio        | Fin           |              |
| Formulación de procedimientos operativos respecto a medidas de contingencia para RESPEL. | Capacitar al 100% del personal respecto a las medidas de contingencia para RESPEL..                                                                                                          | Departamento de Planta Física y Servicios Generales (Casalimpia). | ((Nº de capacitaciones realizadas) / (Nº de capacitaciones programadas)) * 100                            | Marzo de 2017 | Marzo de 2018 | \$ 700.000   |
| Verificación de los cargues de RESPEL de acuerdo al Decreto 1609 de 2002.                | Cumplir con el 100% de las condiciones mínimas para la presentación de RESPEL.                                                                                                               | Departamento de Planta Física y Servicios Generales (Casalimpia). | ((Nº de condiciones de entrega cumplidas) / (Nº de condiciones establecidas en el Decreto 1609/02)) * 100 | Marzo de 2017 | Marzo de 2018 | \$14'600.000 |
| Realizar el registro de generadores de RESPEL, de acuerdo a la normativa legal vigente.  | Cumplir al 100% la normativa legal para generadores de RESPEL.                                                                                                                               | Departamento de Planta Física.                                    | Registro de generadores realizado ante la autoridad ambiental.                                            | Marzo de 2017 | Abril de 2018 | \$ 1'200.000 |

**Fuente:** Las autoras

**Tabla 28.** Manejo externo ambientalmente seguro de los residuos (peligrosos y no peligrosos) de las sedes en Bogotá de la Universidad Santo Tomás

| PROGRAMA DE MANEJO EXTERNO AMBIENTALMENTE SEGURO DE LOS RESIDUOS                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                          |                                |                                                                                                                       |                             |                              |             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|------------------------------|-------------|
| RESIDUOS NO PELIGROSOS                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                          |                                |                                                                                                                       |                             |                              |             |
| <b>Objetivo:</b>                                                                                                                                                                             | <b>Garantizar la contratación de empresas recolectoras de residuos que realicen actividades adecuadas de manejo, transporte, aprovechamiento, tratamiento y/o disposición de residuos no peligrosos.</b> |                                |                                                                                                                       |                             |                              |             |
| Medida                                                                                                                                                                                       | Meta                                                                                                                                                                                                     | Responsable                    | Indicador                                                                                                             | Cronograma                  |                              | Recursos    |
|                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                          |                                |                                                                                                                       | Inicio                      | Fin                          |             |
| Realizar visitas de inspección a empresas gestoras de residuos aprovechables, por parte de un ente encargado de la verificaciobn de los adecuados procesos y licencias ambientales vigentes. | Realizar uan visita anual a las empresas gestoras de residuos aprovechables                                                                                                                              | Departamento de Planta Física. | ((Número de visitas realizadas a empresas gestoras de residuos aprovechables) / (Numero de vistas programadas)) * 100 | Marzo de 2017               | Marzo de 2018                | \$ 50.000   |
| Reunión semestral para verificación de procesos de disposición final.                                                                                                                        | Revisar el 100% de las actas de gestión externa de residuos, suministradas por las empresas correspondientes.                                                                                            | Departamento de Planta Física. | ((Nº de reuniones realizadas) / (Nº de reuniones planeadas)) * 100                                                    | 1ra reunión: Agosto de 2017 | 2da reunión: Febrero de 2017 | \$2'400.000 |

| PROGRAMA DE MANEJO EXTERNO AMBIENTALMENTE SEGURO DE LOS RESIDUOS  |                                                                                                                                                                                                       |                                |                                                                                                       |                 |               |             |
|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------|-------------|
| RESIDUOS PELIGROSOS                                               |                                                                                                                                                                                                       |                                |                                                                                                       |                 |               |             |
| <b>Objetivo:</b>                                                  | <b>Garantizar la contratación de empresas recolectoras de residuos que realicen actividades adecuadas de manejo, transporte, aprovechamiento, tratamiento y/o disposición de residuos peligrosos.</b> |                                |                                                                                                       |                 |               |             |
| Medida                                                            | Meta                                                                                                                                                                                                  | Responsable                    | Indicador                                                                                             | Cronograma      |               | Recursos    |
|                                                                   |                                                                                                                                                                                                       |                                |                                                                                                       | Inicio          | Fin           |             |
| Realizar visitas de inspección a empresas gestoras de RESPEL.     | Realizar una visita anual a las empresas gestoras de RESPEL.                                                                                                                                          | Departamento de Planta Física. | ((Número de visitas realizadas a empresas gestoras de RESPEL) / (Número de vistas programadas)) * 100 | Marzo de 2017   | Marzo de 2018 | \$ 50.000   |
| Reunión anual para verificación de procesos de disposición final. | Revisar el 100% de las actas de gestión externa de RESPEL, suministradas por las empresas correspondientes.                                                                                           | Departamento de Planta Física. | ((Nº de reuniones realizadas) / (Nº de reuniones planeadas)) * 100                                    | Febrero de 2017 | Marzo de 2018 | \$1'200.000 |

**Fuente:** Las autoras

**Tabla 29.** Programa de ejecución, seguimiento y evaluación del plan de las sedes en Bogotá de la Universidad Santo Tomás.

| PROGRAMA DE EJECUCIÓN, SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DEL PLAN                                                                                    |                                                                                                                                                                               |                                                     |                                                                              |               |               |              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------|--------------|
| RESIDUOS PELIGROSOS Y NO PELIGROSOS                                                                                                         |                                                                                                                                                                               |                                                     |                                                                              |               |               |              |
| <b>Objetivo</b>                                                                                                                             | <b>Establecer medidas de seguimiento y evaluación del presente Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos, con el fin de ejecutar cada uno de los programas planteados.</b> |                                                     |                                                                              |               |               |              |
| Medida                                                                                                                                      | Meta                                                                                                                                                                          | Responsable                                         | Indicador                                                                    | Cronograma    |               | Recursos     |
|                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                               |                                                     |                                                                              | Inicio        | Fin           |              |
| Asignar los responsables y sus respectivas funciones, frente al PGIRS, por parte de un ente encargado de la implementación de todo el plan. | Cumplir al 100%, las funciones establecidas para cada responsable asignado.                                                                                                   | Departamento de Planta Física y Servicios Generales | ((Nº de funciones realizadas) / (Nº de funciones planeadas)) * 100           | Marzo de 2017 | Mayo de 2018  | \$2'400.000  |
| Verificar la periodicidad de las capacitaciones propuestas.                                                                                 | Realizar el 100% de las capacitaciones propuestas, en el cronograma establecido.                                                                                              | Departamento de Planta Física y Servicios Generales | ((Nº de capacitaciones realizadas) / (Nº de capacitaciones planeadas)) * 100 | Marzo de 2017 | Marzo de 2018 | \$14'600.000 |
| Realizar auditorías internas sobre el PGIRS de la USTA.                                                                                     | Realizar una auditoría interna semestral a las diferentes sedes de la USTA en Bogotá para verificar la gestión de los residuos.                                               | Departamento de Planta Física y Servicios Generales | ((Nº de auditorías realizadas) / (Nº de auditorías planeadas)) * 100         | Marzo de 2017 | Mayo de 2018  | \$ 700.000   |

**Fuente:** Las autoras

### **5.1.3 Evaluación de Riesgos Ambientales**

Con respecto a la Evaluación de Riesgos Ambientales, a partir de la ubicación geográfica de las zonas donde se desarrollan las diferentes actividades académicas, administrativas y operacionales (planta física) de las sedes correspondientes a Aquinate (Lourdes), Vicerrectoría General de Universidad Abierta y a Distancia –VUAD, Dr. Angélico y Consultorio Jurídico, se procedió a realizar una visita de campo en cada institución con el fin de identificar los procesos que se llevan a cabo, a nivel interno y externo, y de esta forma reconocer los posibles escenarios de riesgos asociados a tareas, utilización de sustancias (peligrosas y no peligrosas), disposición de residuos, cuartos de almacenamiento, talleres de mantenimiento y almacenamiento de materiales, entre otros.

#### **5.1.3.1 Identificación de los riesgos ambientales y escenarios**

En esta primera fase se realizó la identificación de los riesgos ambientales producto de actividades, tareas, zonas de instalación (peligros), y sustancia (insumo, materia prima o equipo involucrado) dentro de los procesos administrativos y académicos de las sedes Aquinate, Dr. Angélico, VUAD y Consultorio Jurídico de la Universidad Santo Tomás. De acuerdo al tipo de riesgo, interno o externo, se procedió a caracterizar escenarios y los sucesos iniciadores (causas), que los podrían generar. Dicha caracterización se realizó mediante datos bibliográficos, datos históricos de la institución y una visita en campo en cada sede en estudio, y que fue desarrollada en el Anexo 19. Matriz de Evaluación de Riesgos Ambientales.

Los diferentes escenarios encontrados se pueden clasificar en los siguientes:

##### **5.1.3.1.1 Fuga y derrame de sustancias o ruptura de materiales.**

Los derrames de sustancias que presentan características de peligrosidad considerables, deben ser gestionados para evitar riesgos tanto a la salud como al medio ambiente. Algunas de las sustancias que se podrían derramar por acciones involuntarias o de carácter natural (sismos) en las diferentes sedes universitarias, fueron identificadas a partir de actividades y tareas, estableciendo posteriormente los escenarios, causas y consecuencias a partir de ese derrame.

**Tabla 30.** Consolidado de escenarios por fuga y/o derrame de sustancias o ruptura de materiales (más representativos)

| Sede                 | Refer.      | Actividad                                                | Tarea                                                    | Escenario                                                                                           | Sustancia                                                     | Causa (Suceso iniciador)                                                                                                                             | Consecuencia                                                                                                                                                                         |
|----------------------|-------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Aquinate             | ERA 1 - 11  | Almacenamiento y aislamiento de productos y/o materiales | Almacenamiento de productos de aseo                      | Derrame del producto de aseo                                                                        | Producto de aseo                                              | Errores en el trabajo, imprudencias, Fallos en instalaciones o equipos de almacenamiento, Deficiente acondicionamiento, roturas, falta de formación. | Contaminación de los recursos agua y suelo.                                                                                                                                          |
| VUAD                 | ERA 1 - 11  |                                                          |                                                          |                                                                                                     |                                                               |                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                      |
| Dr. Angélico         | ERA 1 - 11  |                                                          |                                                          |                                                                                                     |                                                               |                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                      |
| Consultorio Jurídico | ERA 1 - 11  |                                                          |                                                          |                                                                                                     |                                                               |                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                      |
| Dr. Angélico         | ERA 15 - 16 | Actividades del área aseo                                | Lavado de autos                                          | Fuga de diésel y fuga de agua de la máquina a vapor                                                 | Diésel y agua                                                 | Falta de formación/adiestramiento, error en el trabajo                                                                                               | Contaminación de los recursos agua y suelo por derrame de diésel, por fugas en la máquina utilizada para el lavado de autos. Agotamiento del recurso hídrico                         |
| Aquinate             | ERA 15 - 18 | Actividades del área civil                               | Parqueo de autos personal universitario y visitantes     | Derrame por fuga de ACPM, Gasolina, Aceite de motor (lubricante) y Anticongelante, de un automóvil. | ACPM, Gasolina, Aceite de motor (lubricante) y Anticongelante | Defecto de materiales, falta de mantenimiento, roturas                                                                                               | Contaminación de los recursos agua y suelo por derrame de ACPM, Gasolina, Aceite de motor (lubricante) y Anticongelante, por fallas o fugas en los autos parqueados o en movimiento. |
| VUAD                 | ERA 13 - 16 |                                                          |                                                          |                                                                                                     |                                                               |                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                      |
| Dr. Angélico         | ERA 17 - 20 |                                                          |                                                          |                                                                                                     |                                                               |                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                      |
| Consultorio Jurídico | ERA 13 - 16 |                                                          |                                                          |                                                                                                     |                                                               |                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                      |
| Aquinate             | ERA 20      | Recepción e inspección de materiales                     | Descargue de materiales en los lugares de almacenamiento | Derrame de pintura                                                                                  | Pintura                                                       | Errores en el trabajo, imprudencias, Fallas en instalaciones o equipos de almacenamiento, Deficiente acondicionamiento, roturas, falta de formación  | Contaminación al suelo y aire por la alteración y afectación a la capa de ozono por generación de COV.                                                                               |
| VUAD                 | ERA 18      |                                                          |                                                          |                                                                                                     |                                                               |                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                      |
| Dr. Angélico         | ERA 22      |                                                          |                                                          |                                                                                                     |                                                               |                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                      |
| Consultorio Jurídico | ERA18       |                                                          |                                                          |                                                                                                     |                                                               |                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                      |
| Aquinate             | ERA 29      | Recepción de materiales                                  | Descargue de materiales en áreas administrativas         | Derrame de tintas                                                                                   | Tóner y cartuchos de impresoras                               | Error en el trabajo, falta de formación/adiestramiento                                                                                               | Contaminación del suelo por derrame de sustancias químicas                                                                                                                           |
| VUAD                 | ERA 27      |                                                          |                                                          |                                                                                                     |                                                               |                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                      |
| Dr. Angélico         | ERA 32      |                                                          |                                                          |                                                                                                     |                                                               |                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                      |
| Consultorio Jurídico | ERA 27      |                                                          |                                                          |                                                                                                     |                                                               |                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                      |
| Dr. Angélico         | ERA 33      | Mantenimiento y reparación                               | Mantenimiento del Chiller de enfriamiento                | Derrame de lubricante                                                                               | Lubricante                                                    | Error en el trabajo, fallos en instalación o mantenimiento                                                                                           | Contaminación del recurso aire y suelo, por propagación de humos y derrame del lubricante                                                                                            |

**Fuente:** Las autoras

De acuerdo a la tabla anterior los derrames de sustancias, consolidados de todas las sedes en estudio, se asocian a errores en el trabajo o humanos, falta de formación/adiestramiento, fallos en instalaciones o equipos de almacenamiento, defectos en los materiales o roturas. Las sustancias relacionadas a dichos derrames corresponden a productos de aseo, hidrocarburos y aceites, pinturas, tintas y lubricantes. Las consecuencias ambientales hacen referencia principalmente a contaminación de redes hídricas, suelo e incluso el aire, como es el caso de derrame de pintura y lubricante.

#### 5.1.3.1.2 Emisiones de gases, humos, polvos y material particulado.

Las emisiones de gases, humos, polvos y material particulado, y dependiendo su cantidad de emisión, puede llegar a generar impactos considerables en el medio ambiente, especialmente en el recurso aire. De acuerdo a la identificación de actividades y procesos de las diferentes sedes universitarias, se obtuvo unos consolidados de posibles escenarios de riesgo al emitir determinadas sustancias al aire.

**Tabla 31.** Consolidado de escenarios por emisiones de gases, humos, polvos y material particulado

| Sede                 | Refer.      | Actividad                                           | Tarea                                                                                  | Escenario                                    | Sustancia                 | Causa (Suceso iniciador)                                                                      | Consecuencia                                                                                                     |
|----------------------|-------------|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Aquinate             | ERA 21      | Recepción e inspección de materiales                | Descargue de materiales en los lugares de almacenamiento                               | Fuga de gas mercurio por rotura de bombillas | Gas mercurio              | Errores en el trabajo, defecto de materiales, falta de formación/adiestramiento               | Contaminación del aire por fuga de gas mercurio.                                                                 |
| VUAD                 | ERA 19      |                                                     |                                                                                        |                                              |                           |                                                                                               |                                                                                                                  |
| Dr. Angélico         | ERA 23      |                                                     |                                                                                        |                                              |                           |                                                                                               |                                                                                                                  |
| Consultorio Jurídico | ERA 19      |                                                     |                                                                                        |                                              |                           |                                                                                               |                                                                                                                  |
| Aquinate             | ERA 25      | Mantenimiento y reparación                          | Mantenimiento de instalaciones como cambio de bombillas, redes eléctricas entre otros. | Ruptura del tubo fluorescente (luminaria)    | Luminarias (mercurio)     | Errores en el trabajo, fallo humano, defecto de materiales, falta de formación/adiestramiento | Contaminación del aire y agua. Tóxico tanto para la vida acuática al contacto con el medio, como para el hombre. |
| VUAD                 | ERA 23      |                                                     |                                                                                        |                                              |                           |                                                                                               |                                                                                                                  |
| Dr. Angélico         | ERA 28      |                                                     |                                                                                        |                                              |                           |                                                                                               |                                                                                                                  |
| Consultorio Jurídico | ERA 23      |                                                     |                                                                                        |                                              |                           |                                                                                               |                                                                                                                  |
| Aquinate             | ERA 30 - 31 | Actividades del área civil externa a la universidad | Instalación de una bomba explosiva                                                     | Detonación de una bomba explosiva            | Nitroglicerina y Dinamita | Atentado                                                                                      | Contaminación del recurso aire por propagación de materiales explosivos                                          |
| VUAD                 | ERA 28 – 29 |                                                     |                                                                                        |                                              |                           |                                                                                               |                                                                                                                  |
| Dr. Angélico         | ERA 34 - 35 |                                                     |                                                                                        |                                              |                           |                                                                                               |                                                                                                                  |
| Consultorio Jurídico | ERA 28 – 29 |                                                     |                                                                                        |                                              |                           |                                                                                               |                                                                                                                  |
| Aquinate             | ERA 32 - 36 | Actividades del                                     | Mantenimiento a                                                                        | Explosión                                    | Gas natural,              | Errores en el trabajo, Fallos en                                                              | Contaminación del recurso aire                                                                                   |

|                      |             |                                                               |                                                          |                                                                                                                           |                                                                  |                                                                                                                                                       |                                                                                                  |
|----------------------|-------------|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| VUAD                 | ERA 30 - 34 | área civil externa a la universidad                           | tuberías o manipulación de equipos con contenido de gas. |                                                                                                                           | Propano, Hidrógeno, Nitrógeno y Helio                            | instalaciones y equipos, Defecto de materiales, Imprudencias, Falta de formación/adiestramiento, Terremoto y otros riesgos naturales.                 | por fuga de gases.                                                                               |
| Dr. Angélico         | ERA 36 - 40 |                                                               |                                                          |                                                                                                                           |                                                                  |                                                                                                                                                       |                                                                                                  |
| Consultorio Jurídico | ERA 30 - 34 | Actividades del área civil interna y externa a la universidad | Mantenimiento de redes eléctricas                        | Incendio por corto circuito de las redes eléctricas.                                                                      | Humo                                                             | Errores en el trabajo, Errores humanos, Imprudencias, Falta de mantenimiento, Falta de formación/adiestramiento, Terremoto y otros riesgos naturales. | Contaminación del recurso aire por propagación de humo a partir de la generación de un incendio. |
| Aquinate             | ERA 37      |                                                               |                                                          |                                                                                                                           |                                                                  |                                                                                                                                                       |                                                                                                  |
| VUAD                 | ERA 35      |                                                               |                                                          |                                                                                                                           |                                                                  |                                                                                                                                                       |                                                                                                  |
| Dr. Angélico         | ERA 41      |                                                               |                                                          |                                                                                                                           |                                                                  |                                                                                                                                                       |                                                                                                  |
| Consultorio Jurídico | ERA 35      | Actividades del área civil                                    | Instalación o manipulación de extintores                 | Fuga accidental de gas del extintor.                                                                                      | Extintores Dióxido de Carbono y Solkaflam 123                    | Errores en el trabajo, Errores humanos, Imprudencias, Vencimiento, Terremoto y otros riesgos naturales.                                               | Contaminación del recurso aire por fuga de gas de un extintor.                                   |
| Aquinate             | ERA 38 – 39 |                                                               |                                                          |                                                                                                                           |                                                                  |                                                                                                                                                       |                                                                                                  |
| VUAD                 | ERA 36 – 37 |                                                               |                                                          |                                                                                                                           |                                                                  |                                                                                                                                                       |                                                                                                  |
| Dr. Angélico         | ERA 42 – 43 |                                                               |                                                          |                                                                                                                           |                                                                  |                                                                                                                                                       |                                                                                                  |
| Consultorio Jurídico | ERA 36 – 37 | Actividades del área civil                                    | Instalación o manipulación de extintores                 | Fuga accidental del agente en polvo: fosfato monoamónico (NH <sub>4</sub> H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> ), del extintor. | Extintor Polvo Químico Seco o Multipropósitos (Fuegos clase ABC) | Errores en el trabajo, Errores humanos, Imprudencias, Vencimiento, Terremoto y otros riesgos naturales.                                               | Contaminación del recurso aire por fuga de fosfato monoamónico de un extintor.                   |
| Aquinate             | ERA 40      |                                                               |                                                          |                                                                                                                           |                                                                  |                                                                                                                                                       |                                                                                                  |
| VUAD                 | ERA 38      |                                                               |                                                          |                                                                                                                           |                                                                  |                                                                                                                                                       |                                                                                                  |
| Dr. Angélico         | ERA 44      |                                                               |                                                          |                                                                                                                           |                                                                  |                                                                                                                                                       |                                                                                                  |
| Consultorio Jurídico | ERA 38      | Actividades del área civil externa a la universidad           | Obra de construcción y Tránsito de vehículos             | Almacenamiento, en zona pública, de materiales de construcción y demolición.                                              | Material particulado                                             | Falta de formación/adiestramiento, imprudencias, desconocimientos legales.                                                                            | Contaminación del aire, por emisiones atmosféricas de material particulado                       |
| Aquinate             | ERA 42 – 43 |                                                               |                                                          |                                                                                                                           |                                                                  |                                                                                                                                                       |                                                                                                  |
| VUAD                 | ERA 40 – 41 |                                                               |                                                          |                                                                                                                           |                                                                  |                                                                                                                                                       |                                                                                                  |
| Dr. Angélico         | ERA 46 – 47 |                                                               |                                                          |                                                                                                                           |                                                                  |                                                                                                                                                       |                                                                                                  |
| Consultorio Jurídico | ERA 40 – 41 |                                                               |                                                          |                                                                                                                           |                                                                  |                                                                                                                                                       |                                                                                                  |

**Fuente:** Las autoras

En esta categoría fue posible identificar sustancias tales como gas mercurio y mercurio líquido (de bombillas fluorescentes), sustancias explosivas, humos y material particulado, que en su mayoría resultan ser tóxicas e inflamables, generando riesgos por incendios que consecuentemente se convertirán en impactos ambientales para el ambiente, especialmente para el aire. Los sucesos iniciadores para esta categoría, se asocian a errores en el trabajo, falta de formación, imprudencias, desconocimientos legales, riesgos naturales (como sismos y terremotos), pero se manera más significativa a atentados teniendo en cuenta que la zona en la cual se ubican geográficamente las cuatros sedes en estudio (Aquinate, VUAD, Dr. Angélico y Consultorio Jurídico) presenta alto riesgo de explosión por la activación de equipos con sustancias con características de peligrosidad tipo inflamable.

### 5.1.3.1.3 Inadecuada disposición o separación de residuos sólidos.

La inadecuada disposición de residuos sólidos, resulta ser uno de los problemas ambientales más frecuentes, tanto a nivel ciudad como a nivel institucional, donde una mala gestión de los mismos se puede sintetizar en impactos ambientales especialmente para el recurso hídrico (contaminación de corrientes subterráneas) y el suelo, alterando las características naturales de dichos recursos. La tabla a continuación muestra la identificación de los posibles escenarios de riesgo, por inadecuada separación o disposición dentro de las sedes en estudio, asociados a las actividades y procesos que en ellas se desarrollan.

**Tabla 32.** Consolidado de escenarios por inadecuada disposición o separación de residuos sólidos

| Sede                 | Refer.      | Actividad                            | Tarea                                                                                   | Escenario                                                                                                                     | Sustancia                                                                | Causa (Suceso iniciador)                                                            | Consecuencia                                                                                                               |
|----------------------|-------------|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Aquinate             | ERA 12      | Actividades del área de aseo         | Eventos institucionales                                                                 | Pérdida de las características de material de aprovechamiento como papel, cartón y plástico por mala separación en la fuente. | Papel, cartón y plástico                                                 | Errores en el trabajo, Falta de formación/adiestramiento, falta de orden y limpieza | Sobrecarga del relleno sanitario.                                                                                          |
| Dr. Angélico         | ERA 12      |                                      |                                                                                         |                                                                                                                               |                                                                          |                                                                                     |                                                                                                                            |
| Aquinate             | ERA 13 – 14 | Actividades del área de aseo         | Descarga de residuos sólidos desde el cuarto de almacenamiento                          | Ruptura de bolsas                                                                                                             | Residuos ordinarios, reciclables y de riesgo biológico                   | Errores en el trabajo, Falta de formación/adiestramiento, falta de orden y limpieza | Contaminación del agua y suelo por inadecuado transporte de residuos sólidos desde el lugar interno de generación          |
| VUAD                 | ERA 12      |                                      |                                                                                         |                                                                                                                               |                                                                          |                                                                                     |                                                                                                                            |
| Dr. Angélico         | ERA 13 – 14 |                                      |                                                                                         |                                                                                                                               |                                                                          |                                                                                     |                                                                                                                            |
| Consultorio Jurídico | ERA 12      | Recepción e inspección de materiales | Descargue de materiales en los lugares de almacenamiento                                | Inadecuada disposición de residuos especiales                                                                                 | Metales pesados (cobre, aluminio, acero, hierro) contenidos en los RAEES | Errores en el trabajo, defecto de materiales, falta de formación/adiestramiento     | Contaminación del suelo por inadecuada disposición de Aparatos Eléctricos y Electrónicos con contenido de metales pesados. |
| Aquinate             | ERA 22      |                                      |                                                                                         |                                                                                                                               |                                                                          |                                                                                     |                                                                                                                            |
| VUAD                 | ERA 20      |                                      |                                                                                         |                                                                                                                               |                                                                          |                                                                                     |                                                                                                                            |
| Dr. Angélico         | ERA 24      |                                      |                                                                                         |                                                                                                                               |                                                                          |                                                                                     |                                                                                                                            |
| Consultorio Jurídico | ERA 20      | Mantenimiento y reparación           | Mantenimiento de instalaciones como cambio de bombillas, redes eléctricas, entre otros. | Inadecuada disposición de residuos peligrosos                                                                                 | Luminarias (mercurio)                                                    | Fin de la vida útil, error en el trabajo, falta de formación/adiestramiento         | Contaminación del suelo por disposición inadecuada de luminarias con mercurio, óxido de plomo, óxido de aluminio.          |
| Aquinate             | ERA 24      |                                      |                                                                                         |                                                                                                                               |                                                                          |                                                                                     |                                                                                                                            |
| VUAD                 | ERA 22      |                                      |                                                                                         |                                                                                                                               |                                                                          |                                                                                     |                                                                                                                            |
| Dr. Angélico         | ERA 27      |                                      |                                                                                         |                                                                                                                               |                                                                          |                                                                                     |                                                                                                                            |
| Consultorio Jurídico | ERA 22      |                                      |                                                                                         |                                                                                                                               |                                                                          |                                                                                     |                                                                                                                            |

|                      |        |                          |                                                  |                                                                 |                       |                                                                                         |                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------|--------|--------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Aquinate             | ERA 28 | Recepción de materiales  | Descargue de materiales en áreas administrativas | Inadecuada separación en la fuente, contaminación del material. | Papel                 | Error humano, desconocimiento                                                           | Agotamiento de los recursos                                                                                                                                                                             |
| VUAD                 | ERA 26 |                          |                                                  |                                                                 |                       |                                                                                         |                                                                                                                                                                                                         |
| Dr. Angélico         | ERA 31 |                          |                                                  |                                                                 |                       |                                                                                         |                                                                                                                                                                                                         |
| Consultorio Jurídico | ERA 26 |                          |                                                  |                                                                 |                       |                                                                                         |                                                                                                                                                                                                         |
| Aquinate             | ERA 41 | Actividad del área civil | Posesión o manipulación de medicamentos          | Inadecuada separación en la fuente de residuos especiales       | Medicamentos vencidos | Falta de formación/adiestramiento, error humano, imprudencias, desconocimientos legales | Contaminación del recurso agua por sustancias tóxicas (muerte de microorganismos, claves para el ecosistema), y del recurso aire por liberación de sustancias tóxicas al ser quemados inapropiadamente. |
| VUAD                 | ERA 39 |                          |                                                  |                                                                 |                       |                                                                                         |                                                                                                                                                                                                         |
| Dr. Angélico         | ERA 45 |                          |                                                  |                                                                 |                       |                                                                                         |                                                                                                                                                                                                         |
| Consultorio Jurídico | ERA 39 |                          |                                                  |                                                                 |                       |                                                                                         |                                                                                                                                                                                                         |

**Fuente:** Las autoras

De acuerdo a las diferentes tareas, fue posible determinar que materiales como papel, cartón y plástico, se podrían disponer de una manera inadecuada generando que se pierdan sus características de recuperación, reciclaje o aprovechamiento por una mala gestión de separación, y que generan entonces sobrecarga en el Relleno Sanitario. Se añade, por otro lado, que la disposición inadecuada de residuos peligrosos tales como RAEE, luminarias, residuos de riesgo biológico y medicamentos vencidos, pueden generar impactos significativos no solo al ambiente (contaminación del agua y el suelo) sino a la salud de las personas que se encargan de su manipulación a nivel interno específicamente.

#### 5.1.3.1.4 Riesgos asociados a fallas en redes eléctricas.

Debido a que los sistemas de redes eléctricas son susceptibles de generar daños internos, ya sea por un inadecuado mantenimiento o por sobrecargas eléctricas, es necesario identificar los posibles escenarios de riesgo asociados a fallas en las mismas.

**Tabla 33.** Escenarios asociados a fallas en redes eléctricas

| Sede                 | Refer. | Actividad                  | Tarea                                                                              | Escenario                              | Sustancia                         | Causa (Suceso iniciador) | Consecuencia                                                     |
|----------------------|--------|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|------------------------------------------------------------------|
| Aquinate             | ERA 26 | Mantenimiento y reparación | Mantenimiento de instalaciones cambio de bombillas, redes eléctricas, entre otros. | Corto circuito de las redes eléctricas | Cables de plomo, aluminio y cobre | Mantenimiento inadecuado | Agotamiento de los recursos y generación de residuos especiales. |
| VUAD                 | ERA 24 |                            |                                                                                    |                                        |                                   |                          |                                                                  |
| Dr. Angélico         | ERA 29 |                            |                                                                                    |                                        |                                   |                          |                                                                  |
| Consultorio Jurídico | ERA 24 |                            |                                                                                    |                                        |                                   |                          |                                                                  |

**Fuente:** Las autoras

### 5.1.3.2 Asignación de la probabilidad

En esta fase se asignó un valor numérico con el fin de determinar la probabilidad de ocurrencia de los riesgos previamente identificados para cada sede. Se deben tener en cuenta los siguientes parámetros:

**Tabla 34.** Nomenclatura estimación de la probabilidad

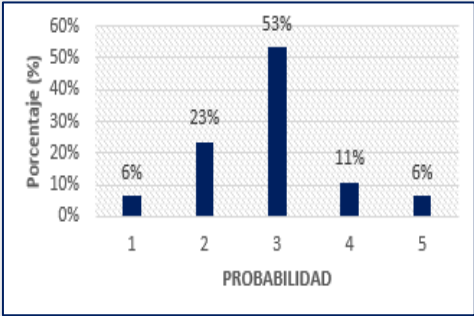
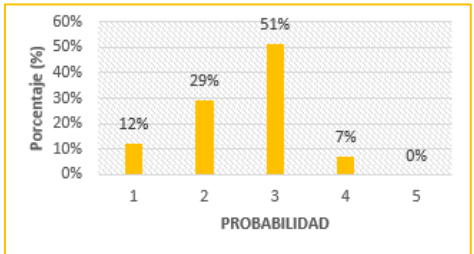
| ESTIMACIÓN DE LA PROBABILIDAD |                    |
|-------------------------------|--------------------|
| PROBABILIDAD                  | VALORACIÓN         |
| 1                             | Improbable         |
| 2                             | Posible            |
| 3                             | Probable           |
| 4                             | Altamente probable |
| 5                             | Muy probable       |

**Fuente:** [27]

A continuación se muestra gráficamente los valores porcentuales de los diferentes tipos de probabilidad, para cada sede en estudio.

**Tabla 35.** Estimación de la probabilidad de las sedes en estudio

| SEDE                                                              | ESTIMACIÓN DE LA PROBABILIDAD                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | DESCRIPCIÓN                                |                |   |     |   |     |   |     |   |     |   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------|---|-----|---|-----|---|-----|---|-----|---|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lourdes – Edificio El Aquinate                                    | <p><b>Gráfica 7.</b> Estimación de la probabilidad sede Aquinate</p> <table><thead><tr><th>PROBABILIDAD</th><th>Porcentaje (%)</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>7%</td></tr><tr><td>2</td><td>21%</td></tr><tr><td>3</td><td>53%</td></tr><tr><td>4</td><td>12%</td></tr><tr><td>5</td><td>7%</td></tr></tbody></table> <p><b>Fuente:</b> Las autoras</p> | PROBABILIDAD                               | Porcentaje (%) | 1 | 7%  | 2 | 21% | 3 | 53% | 4 | 12% | 5 | 7% | <p>Se presentan todas las categorías de probabilidad, sin embargo, y como se puede evidenciar en la gráfica, el valor de probabilidad que más predomina en la Evaluación de Riesgos Ambientales para la sede Aquinate, corresponde a “Probable”. Los pocos escenarios (7%) con probabilidad de carácter “Muy probable”, hacen referencia a explosiones a nivel externo, al encontrarse esta sede en una zona de alto riesgo por atentados.</p> |
| PROBABILIDAD                                                      | Porcentaje (%)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                            |                |   |     |   |     |   |     |   |     |   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 1                                                                 | 7%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                            |                |   |     |   |     |   |     |   |     |   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 2                                                                 | 21%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                            |                |   |     |   |     |   |     |   |     |   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 3                                                                 | 53%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                            |                |   |     |   |     |   |     |   |     |   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 4                                                                 | 12%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                            |                |   |     |   |     |   |     |   |     |   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 5                                                                 | 7%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                            |                |   |     |   |     |   |     |   |     |   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Vicerrectoría General de Universidad Abierta y a Distancia - VUAD | <p><b>Gráfica 8.</b> Estimación de la probabilidad VUAD</p> <table><thead><tr><th>PROBABILIDAD</th><th>Porcentaje (%)</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>10%</td></tr><tr><td>2</td><td>27%</td></tr><tr><td>3</td><td>51%</td></tr><tr><td>4</td><td>7%</td></tr><tr><td>5</td><td>5%</td></tr></tbody></table> <p><b>Fuente:</b> Las autoras</p>          | PROBABILIDAD                               | Porcentaje (%) | 1 | 10% | 2 | 27% | 3 | 51% | 4 | 7%  | 5 | 5% | <p>Se presentan todas las categorías de probabilidad, sin embargo, y como se puede evidenciar en la gráfica, el valor de probabilidad que más predomina en la Evaluación de Riesgos Ambientales VUAD, corresponde a “Probable”. El 5% de los escenarios que presentan probabilidad “Muy probable”, hacen referencia a la utilización de sustancias explosivas, a partir de atentados a nivel externo de la institución.</p>                    |
| PROBABILIDAD                                                      | Porcentaje (%)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                            |                |   |     |   |     |   |     |   |     |   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 1                                                                 | 10%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                            |                |   |     |   |     |   |     |   |     |   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 2                                                                 | 27%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                            |                |   |     |   |     |   |     |   |     |   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 3                                                                 | 51%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                            |                |   |     |   |     |   |     |   |     |   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 4                                                                 | 7%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                            |                |   |     |   |     |   |     |   |     |   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 5                                                                 | 5%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                            |                |   |     |   |     |   |     |   |     |   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Edificio Dr.                                                      | <p><b>Gráfica 9.</b> Estimación de la probabilidad</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <p>La mayoría de escenarios en la sede</p> |                |   |     |   |     |   |     |   |     |   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Angélico</b>             | <p style="text-align: center;">sede Dr. Angélico</p>  <p style="text-align: center;"><b>Fuente:</b> Las autoras</p>                                                      | <p>Dr. Angélico a partir del desarrollo de la Evaluación de Riesgos Ambientales, presentan una probabilidad de ocurrencia categoría “Probable”, de acuerdo a la gráfica. A pesar que el porcentaje de escenarios (6%) con probabilidad de ocurrencia “Muy probable”, no es representativo, se incluye que estos hacen referencia principalmente a la utilización de sustancias explosivas, al encontrarse esta sede en una zona con alto riesgo por atentados, y que pueden llegar a ocasionar daños muy graves a la salud y al medio ambiente (recurso aire).</p> |
| <b>Consultorio Jurídico</b> | <p style="text-align: center;"><b>Gráfica 10.</b> Estimación de la probabilidad Consultorio Jurídico</p>  <p style="text-align: center;"><b>Fuente:</b> Las autoras</p> | <p>De acuerdo a la gráfica, la mayoría de los escenarios de la Evaluación de Riesgos Ambientales para Consultorio Jurídico, presentan probabilidad de ocurrencia categoría “Probable”. No se presentan escenarios “Muy probables”, teniendo en cuenta las actividades que se desarrollan y la zona en la cual se encuentra ubicada esta sede.</p>                                                                                                                                                                                                                  |

**Fuente:** Las autoras

Como se puede observar, a nivel general, la probabilidad de ocurrencia de la mayoría de escenarios de riesgo para las cuatro sedes en estudio corresponde a categoría “Probable”, esto se asocia a que en dichas sedes se desarrollan actividades y operaciones (académicas, administrativas y de planta física) muy similares, incluyendo además que comparten relativamente una misma zona.

### 5.1.3.3 Estimación de la vulnerabilidad en función de la severidad de consecuencias

En esta fase se debe determinar la vulnerabilidad en función de la severidad de las consecuencias para los entornos: natural, humano y socioeconómico, para cada sede en estudio, por lo cual se asignaron diferentes valores con diferentes criterios con los que se determinó luego la gravedad de las consecuencias de los entornos mencionados. La determinación de la vulnerabilidad se encuentra detallada en el Anexo 19, teniendo en cuenta el siguiente formato:

**Tabla 36.** Estimación de la vulnerabilidad en función de la severidad de las consecuencias para los entornos natural, humano y socioeconómico.

| ENTORNO NATURAL |              |           |                   | ENTORNO HUMANO |              |           |                    | ENTORNO SOCIOECONÓMICO |              |           |                                 |
|-----------------|--------------|-----------|-------------------|----------------|--------------|-----------|--------------------|------------------------|--------------|-----------|---------------------------------|
| Cantidad        | Peligrosidad | Extensión | Calidad del medio | Cantidad       | Peligrosidad | Extensión | Población Afectada | Cantidad               | Peligrosidad | Extensión | Patrimonio y capital productivo |
|                 |              |           |                   |                |              |           |                    |                        |              |           |                                 |

Fuente: Las autoras con apoyo de [27]

#### 5.1.3.4 Estimación y/o valoración del Riesgo.

Teniendo en cuenta la definición de riesgo, y una vez identificados todos los posibles escenarios de accidente y asignadas las probabilidades de ocurrencia así como las posibles consecuencias de cada uno de ellos se debe proceder a la estimación de los riesgos de cada suceso iniciador y, finalmente, de la organización en su conjunto [10]. El riesgo se estima a partir de la siguiente ecuación:

**Ilustración 5.** Cálculo del riesgo



Fuente: Las autoras con apoyo de [28]

A cada consecuencia generada le corresponden 3 valores de riesgo en función del entorno (natural, humano y socio-económico) [10]. Estos factores se relacionan y posteriormente se expresan como gravedad, la cual se halla a partir de las siguientes fórmulas, dependiendo del tipo de entorno a evaluar [26]:

**Tabla 14.** Estimación de la gravedad para la consecuencia

| ENTORNO         | FÓRMULA                                                                      |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------|
| Natural         | Cantidad + (2 x peligrosidad) + extensión + calidad del medio.               |
| Humano          | Cantidad + (2 x peligrosidad) + extensión + población afectada.              |
| Socio-económico | Cantidad + (2 x peligrosidad) + extensión + patrimonio y capital productivo. |

Fuente: [26]

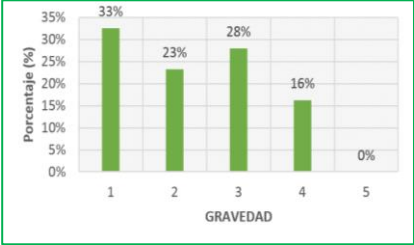
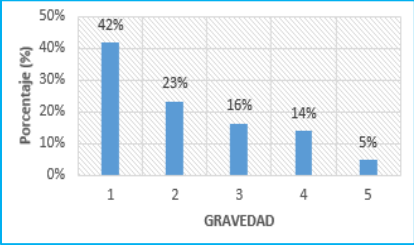
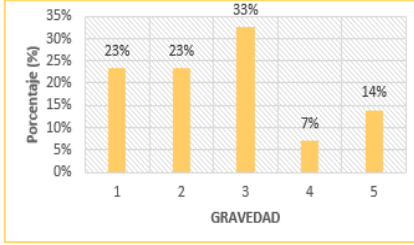
**Tabla 37.** Nomenclatura estimación de la probabilidad

| ESTIMACIÓN DE LA GRAVEDAD |              |
|---------------------------|--------------|
| GRAVEDAD                  | VALORACIÓN   |
| 1                         | No relevante |
| 2                         | Leve         |
| 3                         | Moderado     |
| 4                         | Grave        |
| 5                         | Crítico      |

Fuente: [27].

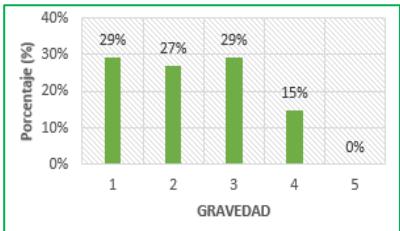
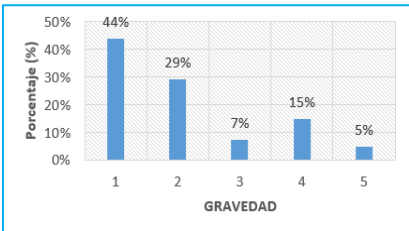
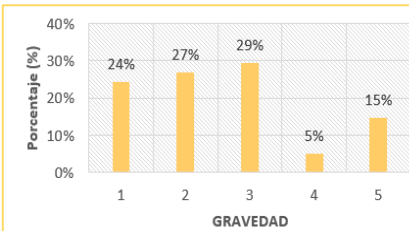
A continuación se muestran las gráficas de gravedad para los entornos natural, humano y socio económico, para cada una de las sedes en estudio.

**Tabla 38.** Estimación de la gravedad para los entornos Natural, Humano y Socioeconómico – Sede Aquinate

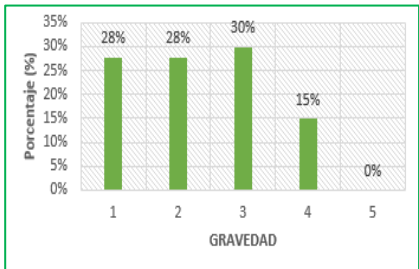
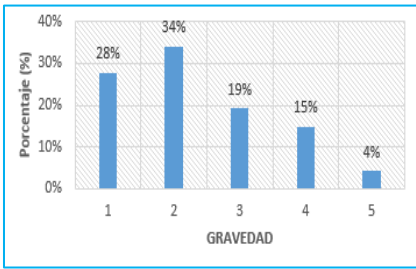
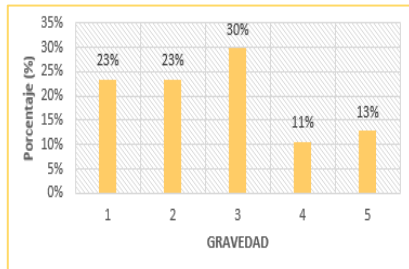
| ESTIMACIÓN DE LA GRAVEDAD (%)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Gráfica 11.</b> Porcentaje (%) de gravedad entorno Natural Sede Aquinate</p>  <p>Fuente: Las autoras</p> <p>La mayoría de escenarios (33%) presentan gravedad de la consecuencia “No relevante”, sin embargo gran cantidad de escenarios presentan gravedad “Moderado”.</p> | <p><b>Gráfica 12.</b> Porcentaje (%) de gravedad entorno Humano Sede Aquinate</p>  <p>Fuente: Las autoras</p> <p>La mayoría de escenarios (42%) presentan gravedad de la consecuencia “No relevante”. Sin embargo se presenta un 5% de gravedad “Crítico”.</p> | <p><b>Gráfica 13.</b> Porcentaje (%) de gravedad entorno Socio-Económico Sede Aquinate</p>  <p>Fuente: Las autoras</p> <p>La mayoría de escenarios (33%) presentan gravedad de la consecuencia “Moderado”, sin embargo se presenta un porcentaje importante (14%) de escenarios con gravedad “Crítico”.</p> |

Fuente: Las autoras

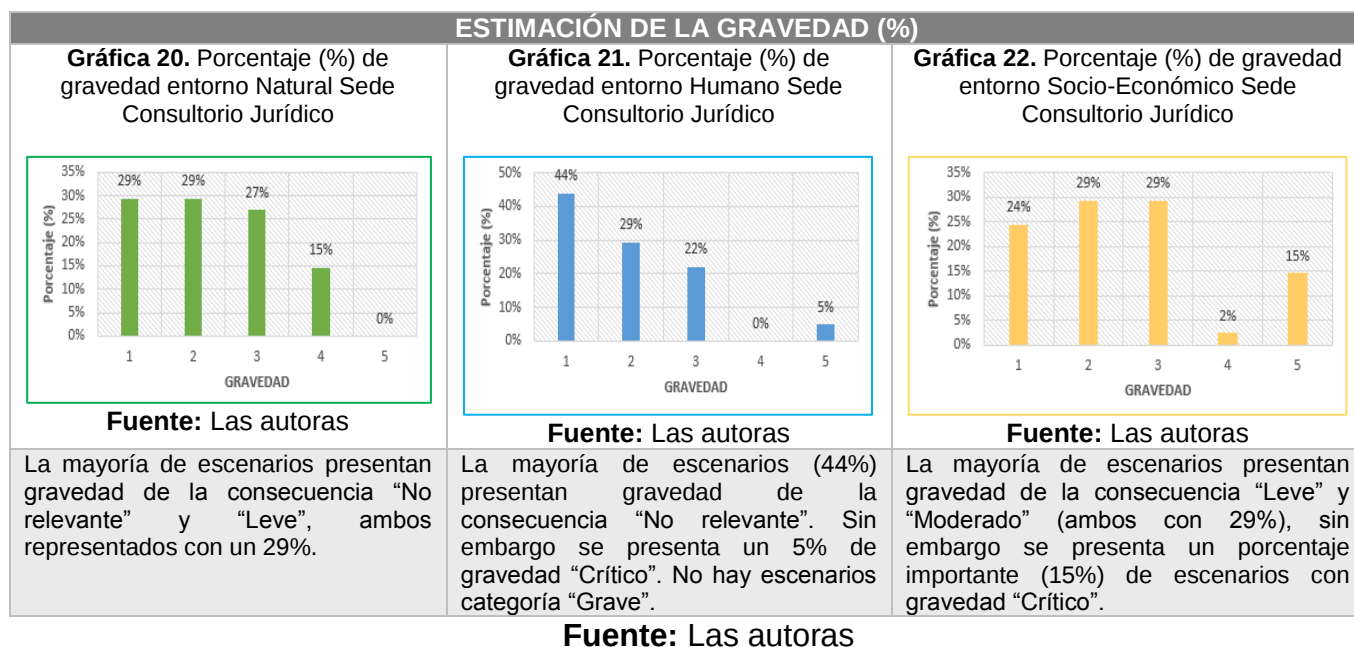
**Tabla 39.** Estimación de la gravedad para los entornos Natural, Humano y Socioeconómico – VUAD

| ESTIMACIÓN DE LA GRAVEDAD (%)                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Gráfica 14.</b> Porcentaje (%) de gravedad entorno Natural VUAD</p>  <p><b>Fuente:</b> Las autoras</p> <p>La mayoría de escenarios presentan gravedad de la consecuencia “No relevante” y “Moderado”, ambos representados con un 29%.</p> | <p><b>Gráfica 15.</b> Porcentaje (%) de gravedad entorno Humano VUAD</p>  <p><b>Fuente:</b> Las autoras</p> <p>La mayoría de escenarios (44%) presentan gravedad de la consecuencia “No relevante”. Sin embargo se presenta un 5% de gravedad “Crítico”.</p> | <p><b>Gráfica 16.</b> Porcentaje (%) de gravedad entorno Socio-Económico VUAD</p>  <p><b>Fuente:</b> Las autoras</p> <p>La mayoría de escenarios (29%) presentan gravedad de la consecuencia “Moderado”, sin embargo se presenta un porcentaje importante (15%) de escenarios con gravedad “Crítico”.</p> |
| <b>Fuente:</b> Las autoras                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

**Tabla 40.** Estimación de la gravedad para los entornos Natural, Humano y Socioeconómico – Dr. Angélico

| ESTIMACIÓN DE LA GRAVEDAD (%)                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Gráfica 17.</b> Porcentaje (%) de gravedad entorno Natural Sede Dr. Angélico</p>  <p><b>Fuente:</b> Las autoras</p> <p>La mayoría de escenarios presentan gravedad de la consecuencia “No relevante” y “Moderado”, representando un 30%</p> | <p><b>Gráfica 18.</b> Porcentaje (%) de gravedad entorno Humano Sede Dr. Angélico</p>  <p><b>Fuente:</b> Las autoras</p> <p>La mayoría de escenarios (34%) presentan gravedad de la consecuencia “Leve”. Sin embargo se presenta un 4% de gravedad “Crítico”.</p> | <p><b>Gráfica 19.</b> Porcentaje (%) de gravedad entorno Socio-Económico Sede Dr. Angélico</p>  <p><b>Fuente:</b> Las autoras</p> <p>La mayoría de escenarios (30%) presentan gravedad de la consecuencia “Moderado”, sin embargo se presenta un porcentaje importante (13%) de escenarios con gravedad “Crítico”.</p> |
| <b>Fuente:</b> Las autoras                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

**Tabla 41.** Estimación de la gravedad para los entornos Natural, Humano y Socioeconómico – Consultorio Jurídico



### 5.1.3.5 Priorización de escenarios.

Luego de determinar el valor de la gravedad, se realizó la priorización de los escenarios para cada uno de los tres entornos (natural, humano y socioeconómico) de cada sede en estudio, y que se puede evidenciar en una matriz de distribución del riesgo (ver Anexo 19). Se tiene en cuenta que dicha matriz, se divide en las siguientes zonas:

**Tabla 42.** Zonas de distribución matriz del riesgo

| RIESGO   |  | MATRIZ DE DISTRIBUCION DE RIESGO |
|----------|--|----------------------------------|
| Muy Alto |  | Región de riesgo elevada         |
| Alto     |  |                                  |
| Medio    |  | Región de riesgo intermedia      |
| Moderado |  |                                  |
| Bajo     |  | Región de riesgo moderada        |

**Fuente:** [28]

A partir de lo anterior, se obtuvieron los siguientes resultados para las cuatros sedes en estudio:

**Tabla 43.** Priorización de escenarios para todos los entorno - Sede Aquinate

| GENERAL - TODOS LOS ENTORNOS |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                         |                                                                                                         |                                                                         |
|------------------------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| PROBABILIDAD                 | 5 | ERA. eh. N°17 /                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                     | ERA. en. ese. N°17 /                                                                                                                                                                    | ERA. en. eh. N°30 / ERA. en. N°31 /                                                                     | ERA. ese. N°30 / ERA. eh. ese. N°31 /                                   |
|                              | 4 | ERA. en. eh. N°12 /                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ERA. ese. N°12 / ERA. en. eh. N°20 / ERA. eh. N°25 /                                                                                                                                                                | ERA. ese. N°20 / ERA. en. eh. N°21 / ERA. en. N°25 /                                                                                                                                    | ERA. ese. N°21 / ERA. ese. N°25 / ERA en. eh. ese. N°42 /                                               |                                                                         |
|                              | 3 | ERA. en. eh. ese. N°1 / ERA. en. eh. ese. N°2 / ERA. ese. N°3 / ERA. en. eh. ese. N°4 / ERA. en. eh. ese. N°5 / ERA. en. eh. ese. N°7 / ERA. en. eh. ese. N°8 / ERA. eh. N°9 / ERA. en. eh. ese. N°10 / ERA. en. eh. N°13 / ERA. en. N°14 / ERA. eh. N°15 / ERA. eh. N°16 / ERA. eh. N°18 / ERA. en. eh. N°26 / ERA. eh. N°27 / ERA. eh. N°29 / | ERA. en. eh. N°3 / ERA. en. eh. ese. N°6 / ERA. en. ese. N°9 / ERA. en. eh. ese. N°11 / ERA. ese. N°13 / ERA. ese. N°14 / ERA. en. eh. N°22 / ERA. en. N°23 / ERA. eh. N°24 / ERA. ese. N°26 / ERA. en. ese. N°29 / | ERA. eh. N°14 / ERA. en. ese. N°15 / ERA. en. ese. N°16 / ERA. en. ese. N°18 / ERA. en. eh. ese. N°19 / ERA. ese. N°22 / ERA. eh. ese. N°23 / ERA. en. ese. N°24 / ERA. en. ese. N°27 / |                                                                                                         |                                                                         |
|                              | 2 | ERA. en. eh. N°28 /                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ERA. ese. N°28 / ERA. en. N°41 /                                                                                                                                                                                    | ERA. eh. N°34 / ERA. en. ese. N°35 / ERA. en. ese. N°36 / ERA. eh. ese. N°41 / ERA. en. eh. ese. N°43 /                                                                                 | ERA. en. eh. N°32 / ERA. en. eh. N°33 / ERA. en. N°34 / ERA. eh. N°35 / ERA. eh. N°36 / ERA. en. N°37 / | ERA. ese. N°32 / ERA. ese. N°33 / ERA. ese. N°34 / ERA. eh. ese. N°37 / |
|                              | 1 | ERA. en. ese. N°39 / ERA. en. ese. N°40 /                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | ERA. en. eh. ese. N°38 / ERA. eh. N°39 / ERA. eh. N°40 /                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                         |                                                                                                         |                                                                         |
|                              |   | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2                                                                                                                                                                                                                   | 3                                                                                                                                                                                       | 4                                                                                                       | 5                                                                       |
| GRAVEDAD                     |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                         |                                                                                                         |                                                                         |

Los escenarios que presentan riesgos “Altos”, “Muy Altos”, hacen referencia a: Fuga de gas mercurio por rotura de bombillas, Ruptura del tubo fluorescente (luminaria), Detonación de una bomba explosiva con nitroglicerina o dinamita y Almacenamiento en zona pública de materiales de construcción y demolición.

**Fuente:** Las autoras

**Tabla 44.** Priorización de escenarios para todos los entorno - Sede VUAD

| GENERAL - TODOS LOS ENTORNOS |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                           |                                                                                                                              |
|------------------------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PROBABILIDAD                 | 5 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                         | ERA. en. eh. N°28 / ERA. en. N°29 /                                                                                       | ERA. ese. N°28 / ERA. eh. ese. N°29 /                                                                                        |
|                              | 4 | ERA. eh. N°15 /                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ERA. eh. N°23 /                                                                                                                                                                                         | ERA. en. ese. N°15 / ERA. en. eh. N°19 / ERA. en. ese. N°23 /                                                             | ERA. ese. N°19 /                                                                                                             |
|                              | 3 | ERA. en. eh. ese. N°1 / ERA. en. eh. ese. N°2 / ERA. ese. N°3 / ERA. en. eh. ese. N°4 / ERA. en. eh. ese. N°5 / ERA. en. eh. ese. N°7 / ERA. en. eh. ese. N°8 / ERA. eh. N°9 / ERA. en. eh. ese. N°10 / ERA. en. eh. N°12 / ERA. eh. N°13 / ERA. eh. N°14 / ERA. eh. N°16 / ERA. eh. N°20 / ERA. en. eh. N°24 / ERA. eh. N°25 / ERA. eh. N°27 / | ERA. en. eh. N°3 / ERA. en. eh. ese. N°6 / ERA. en. ese. N°9 / ERA. en. eh. ese. N°11 / ERA. ese. N°12 / ERA. en. eh. ese. N°17 / ERA. en. N°20 / ERA. eh. N°22 / ERA. ese. N°24 / ERA. en. ese. N°27 / | ERA. en. ese. N°13 / ERA. en. ese. N°14 / ERA. en. ese. N°16 / ERA. ese. N°20 / ERA. en. ese. N°22 / ERA. en. ese. N°25 / |                                                                                                                              |
|                              | 2 | ERA. en. eh. N°26 /                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ERA. en. eh. ese. N°18 / ERA. en. eh. ese. N°21 / ERA. ese. N°26 /                                                                                                                                      | ERA. eh. N°32 / ERA. en. ese. N°33 / ERA. en. ese. N°34 / ERA. en. N°40 / ERA. en. eh. ese. N°41 /                        | ERA. en. eh. N°30 / ERA. en. eh. N°31 / ERA. en. N°32 / ERA. eh. N°33 / ERA. eh. N°34 / ERA. en. N°35 / ERA. eh. ese. N°40 / |
|                              | 1 | ERA. en. ese. N°37 / ERA. en. ese. N°38 /                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | ERA. en. eh. ese. N°36 / ERA. eh. N°37 / ERA. eh. N°38 / ERA. en. eh. N°39 /                                                                                                                            | ERA. ese. N°39 /                                                                                                          |                                                                                                                              |
|                              | 1 | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 3                                                                                                                                                                                                       | 4                                                                                                                         | 5                                                                                                                            |
| GRAVEDAD                     |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                           |                                                                                                                              |

Los escenarios que presentan riesgos “Altos”, “Muy Altos”, hacen referencia a: Fuga de gas mercurio por rotura de bombillas, Ruptura del tubo fluorescente (luminaria) y Detonación de una bomba explosiva con nitroglicerina o dinamita.

Fuente: Las autoras

**Tabla 45.** Priorización de escenarios para todos los entorno - Sede Dr. Angélico

| GENERAL - TODOS LOS ENTORNOS |   |                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                  |
|------------------------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PROBABILIDAD                 | 5 |                                                                                                                                                                                                                                                             | ERA. eh. N°19 /                                                                                                                                                                                                                                                                                | ERA. en. ese. N°19 /                                                                                                                                                                                                                              | ERA. en. eh. N°34 / ERA. en. N°35 /                                                                                              |
|                              | 4 | ERA. eh. N°12 /                                                                                                                                                                                                                                             | ERA. en. ese. N°12 /                                                                                                                                                                                                                                                                           | ERA. en. eh. ese. N°22 / ERA. en. eh. N°23 / ERA. en. eh. N°28 / ERA. en. N°47 /                                                                                                                                                                  | ERA. ese. N°23 / ERA. ese. N°28 / ERA. eh. ese. N°47 /                                                                           |
|                              | 3 | ERA. en. eh. ese. N°1 / ERA. en. eh. ese. N°2 / ERA. ese. N°3 / ERA. en. eh. ese. N°4 / ERA. en. eh. ese. N°5 / ERA. en. eh. ese. N°7 / ERA. en. eh. ese. N°8 / ERA. eh. N°9 / ERA. en. eh. ese. N°10 / ERA. en. eh. N°13 / ERA. en. N°14 / ERA. en. N°17 / | ERA. en. eh. N°3 / ERA. en. eh. ese. N°6 / ERA. en. ese. N°9 / ERA. en. eh. ese. N°11 / ERA. ese. N°13 / ERA. ese. N°14 / ERA. eh. N°17 / ERA. eh. N°18 / ERA. eh. N°20 / ERA. en. eh. N°24 / ERA. en. N°25 / ERA. en. eh. N°29 / ERA. eh. N°30 / ERA. en. eh. N°32 / ERA. en. eh. ese. N°33 / | ERA. eh. N°14 / ERA. en. ese. N°17 / ERA. en. ese. N°18 / ERA. en. ese. N°20 / ERA. en. eh. ese. N°21 / ERA. ese. N°24 / ERA. eh. ese. N°25 / ERA. en. eh. N°27 / ERA. ese. N°29 / ERA. en. ese. N°30 / ERA. ese. N°32 / ERA. en. eh. ese. N°45 / | ERA. ese. N°27 /                                                                                                                 |
|                              | 2 | ERA. eh. N°15 / ERA. en. eh. ese. N°16 / ERA. en. N°26 / ERA. eh. N°31 /                                                                                                                                                                                    | ERA. en. ese. N°15 / ERA. eh. ese. N°26 / ERA. en. ese. N°31 /                                                                                                                                                                                                                                 | ERA. eh. N°28 / ERA. en. ese. N°39 / ERA. en. ese. N°40 /                                                                                                                                                                                         | ERA. en. eh. N°36 / ERA. en. eh. N°37 / ERA. en. N°38 / ERA. eh. N°39 / ERA. eh. N°40 / ERA. en. N°41 / ERA. en. eh. ese. N°46 / |
|                              | 1 | ERA. en. ese. N°43 / ERA. en. ese. N°44 /                                                                                                                                                                                                                   | ERA. en. eh. ese. N°42 / ERA. eh. N°43 / ERA. eh. N°44 /                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                  |
|                              |   | 1                                                                                                                                                                                                                                                           | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 3                                                                                                                                                                                                                                                 | 4                                                                                                                                |
| GRAVEDAD                     |   |                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                  |

Los escenarios que presentan riesgos “Altos”, “Muy Altos”, hacen referencia a: Fuga de gas mercurio por rotura de bombillas, Ruptura del tubo fluorescente (luminaria), Detonación de una bomba explosiva con nitroglicerina o dinamita, Almacenamiento en zona pública de materiales de construcción y demolición y Generación excesiva de material particulado proveniente del alto flujo vehicular.

Fuente: Las autoras

**Tabla 46.** Priorización de escenarios para todos los entorno – Consultorio Jurídico

| GENERAL - TODOS LOS ENTORNOS |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                            |                                                                                                 |
|------------------------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PROBABILIDAD                 | 5 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                            |                                                                                                 |
|                              | 4 | ERA. eh. N°15 /                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ERA. eh. N°23 /                                                                                                                                                                                         | ERA. en. ese. N°15 / ERA. en. eh. N°19 / ERA. en. ese. N°23 /                                                                              | ERA. ese. N°19 /                                                                                |
|                              | 3 | ERA. en. eh. ese. N°1 / ERA. en. eh. ese. N°2 / ERA. ese. N°3 / ERA. en. eh. ese. N°4 / ERA. en. eh. ese. N°5 / ERA. en. eh. ese. N°7 / ERA. en. eh. ese. N°8 / ERA. eh. N°9 / ERA. en. eh. ese. N°10 / ERA. en. eh. N°12 / ERA. eh. N°13 / ERA. eh. N°14 / ERA. eh. N°16 / ERA. eh. N°20 / ERA. en. eh. N°24 / ERA. eh. N°25 / ERA. eh. N°27 / | ERA. en. eh. N°3 / ERA. en. eh. ese. N°6 / ERA. en. ese. N°9 / ERA. en. eh. ese. N°11 / ERA. ese. N°12 / ERA. en. eh. ese. N°17 / ERA. en. N°20 / ERA. eh. N°22 / ERA. ese. N°24 / ERA. en. ese. N°27 / | ERA. en. ese. N°13 / ERA. en. ese. N°14 / ERA. en. ese. N°16 / ERA. ese. N°20 / ERA. en. ese. N°22 / ERA. en. ese. N°25 /                  |                                                                                                 |
|                              | 2 | ERA. en. eh. N°26 /                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ERA. en. eh. ese. N°18 / ERA. en. eh. ese. N°21 / ERA. ese. N°26 /                                                                                                                                      | ERA. eh. N°28 / ERA. eh. N°30 / ERA. eh. N°31 / ERA. eh. N°32 / ERA. en. eh. ese. N°33 / ERA. en. eh. ese. N°34 / ERA. en. eh. ese. N°40 / | ERA. en. N°28 / ERA. en. N°29 / ERA. en. N°30 / ERA. en. N°31 / ERA. en. N°32 / ERA. en. N°35 / |
|                              | 1 | ERA. en. ese. N°37 / ERA. en. ese. N°38 /                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | ERA. en. eh. ese. N°36 / ERA. eh. N°37 / ERA. eh. N°38 / ERA. en. eh. ese. N°39 / ERA. en. N°41 /                                                                                                       | ERA. eh. ese. N°41 /                                                                                                                       |                                                                                                 |
|                              |   | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2                                                                                                                                                                                                       | 3                                                                                                                                          | 4                                                                                               |
| GRAVEDAD                     |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                            |                                                                                                 |

Los escenarios que presentan riesgos “Altos”, “Muy Altos”, hacen referencia a: Fuga de gas mercurio por rotura de bombillas y Ruptura del tubo fluorescente (luminaria).

Fuente: Las autoras

Para verificar la priorización de riesgos para cada entorno (natural, humano y socioeconómico), evaluados por separado, referirse al Anexo 19.

#### **5.1.3.6 Planteamiento de medidas de intervención para la Evaluación de Riesgos Ambientales.**

A continuación se muestran los diferentes escenarios que dan como resultado la generación de riesgos de categorías: “Medio”, “Alto” y “Muy Alto”. Estos son objeto de formulación de medidas de intervención, y pueden ser por consecuencias ambientales, humanas o socio económicas. Se aclara que únicamente se tendrán en cuenta los escenarios que presenten riesgos “Medios” con probabilidad de ocurrencia 4 (Altamente probable) y 5 (Muy probable).

**Tabla 47.** Consolidado de escenarios de probabilidad y gravedad significativos, de las cuatro sedes en estudio

| Sede                 | Refere. | Riesgo   | Tipo de riesgo | Escenario                                            | Causa (suceso iniciador)                                                       | Consecuencia                                                                                                     | Medida de intervención                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------|---------|----------|----------------|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Aquinate             | ERA 21  | Alto     | Interno        | Fuga de gas mercurio por rotura de bombillas         | Errores en el trabajo, defecto de materiales, falta de formación               | Contaminación del aire por fuga de gas mercurio.                                                                 | -Establecer rutas de transporte de luminarias, evitando horas de máximo flujo universitario.<br>-Capacitar a los operarios en el manejo seguro de luminarias.<br>-Utilizar equipos de material resistente, con tapa y que sean rodantes en lo posible.<br>-Formular planes de contingencia, que permitan la evacuación inmediata del personal universitario, ya que al ser un gas se dispersaría en una extensión considerable.                                                                                                               |
|                      |         | Medio    |                |                                                      |                                                                                |                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| VUAD                 | ERA 19  | Alto     |                |                                                      |                                                                                |                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                      |         | Medio    |                |                                                      |                                                                                |                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Dr. Angélico         | ERA 23  | Alto     |                |                                                      |                                                                                |                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                      |         | Medio    |                |                                                      |                                                                                |                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Consultorio Jurídico | ERA 19  | Alto     |                |                                                      |                                                                                |                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                      |         | Medio    |                |                                                      |                                                                                |                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Aquinate             | ERA 25  | Alto     | Interno        | Ruptura del tubo fluorescente (luminaria)            | Errores en el trabajo, fallo humano, defecto de materiales, falta de formación | Contaminación del aire y agua. Tóxico tanto para la vida acuática al contacto con el medio, como para el hombre. | -Establecer rutas de transporte de luminarias, evitando horas de máximo flujo universitario.<br>-Capacitar a los operarios en el manejo seguro de luminarias.<br>-Utilizar equipos de material resistente, con tapa y que sean rodantes en lo posible.<br>-Formular un plan de contingencia en caso de rotura de luminarias, que incluya hoja de seguridad del material peligroso (mercurio) para determinar las acciones inmediatas a tomar de acuerdo a sus características de peligrosidad, y la demarcación adecuada de la zona afectada. |
|                      |         | Medio    |                |                                                      |                                                                                |                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| VUAD                 | ERA 23  | Medio    |                |                                                      |                                                                                |                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Dr. Angélico         | ERA 28  | Alto     |                |                                                      |                                                                                |                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                      |         | Medio    |                |                                                      |                                                                                |                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Consultorio Jurídico | ERA 23  | Medio    |                |                                                      |                                                                                |                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                      |         |          |                |                                                      |                                                                                |                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                      |         |          |                |                                                      |                                                                                |                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Aquinate             | ERA 30  | Muy alto | Externo        | Detonación de una bomba explosiva con nitroglicerina | Atentado                                                                       | Contaminación del recurso aire por propagación de materiales explosivos                                          | -Debido a que el escenario de riesgo hace referencia a un riesgo externo e impredecible, se propone seguir las medidas a que hagan referencia las unidades distritales de riesgo, con el fin de atender oportunamente la población afectada.                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                      |         | Alto     |                |                                                      |                                                                                |                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| VUAD                 | ERA 28  | Muy alto |                |                                                      |                                                                                |                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                      |         | Alto     |                |                                                      |                                                                                |                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Dr. Angélico         | ERA 34  | Muy alto |                |                                                      |                                                                                |                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                      |         | Alto     |                |                                                      |                                                                                |                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                      |         |          |                |                                                      |                                                                                |                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                      |         |          |                |                                                      |                                                                                |                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Aquinate             | ERA 31  | Muy alto | Externo        | Detonación de una bomba explosiva con dinamita       | Atentado                                                                       | Contaminación del recurso aire por propagación de materiales                                                     | -Debido a que el escenario de riesgo hace referencia a un riesgo externo e impredecible, se propone seguir las medidas a que hagan referencia las unidades distritales de riesgo, con el fin de atender oportunamente la población                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                      |         | Alto     |                |                                                      |                                                                                |                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| VUAD                 | ERA 29  | Muy alto |                |                                                      |                                                                                |                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

|                      |        |          |         |                                                                                  |                                                                              |                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------|--------|----------|---------|----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Dr. Angélico         | ERA 35 | Alto     |         |                                                                                  |                                                                              | explosivos                                                                                                                                                                       | afectada.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                      |        | Muy alto |         |                                                                                  |                                                                              |                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                      |        | Alto     |         |                                                                                  |                                                                              |                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Aquinate             | ERA 42 | Alto     | Externo | Almacenamiento en zona pública, de materiales de construcción y demolición       | Falta de formación, error en el trabajo, desconocimientos legales            | Contaminación del aire, por emisiones atmosféricas de material particulado                                                                                                       | -Al ser un riesgo de tipo externo, ajeno a la universidad, se recomienda dar aviso a las autoridades competentes, las cuales deben exigir a la empresa que esté ejecutando la obra de construcción y demolición, el cumplimiento de la Ley 1259 de 2008 (aplicación del comparendo ambiental a los infractores de las normas de aseo, limpieza y recolección de escombros), Resolución 541 de 1994, y otras normativas a que haya lugar, y que se pueden encontrar en el marco normativo del presente proyecto.                                                                                                                                                                                                                   |
| Dr. Angélico         | ERA 47 | Alto     | Externo | Generación excesiva de material particulado proveniente del alto flujo vehicular | Falta de formación, error humano, desconocimientos legales, fallo de equipos | Contaminación del aire, por emisiones atmosféricas de material particulado                                                                                                       | -Identificar mediante documentos oficiales los diferentes estudios de calidad del aire, desarrollados por las entidades ambientales distritales, para determinar las cantidades exactas de material particulado emitidas en la zona, o muy cerca de esta.<br>-Es posible realizar un estudio de calidad del aire, financiado y dirigido por la misma universidad, con el fin de formular un plan de contingencia dirigido a prevenir o minimizar las emisiones de material particulado generado por fuentes móviles.                                                                                                                                                                                                              |
|                      |        | Medio    |         |                                                                                  |                                                                              |                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Aquinate             | ERA 17 | Medio    | Interno | Derrame por fuga de aceite de motor de un automóvil                              | Defecto de materiales, falta de mantenimiento o roturas                      | Contaminación de los recursos agua y suelo por derrame o fuga de ACPM, gasolina, aceite de motor y/o anticongelante, por fallas o fugas en los autos parqueados o en movimiento. | -Adecuar a los parqueaderos con filtros, o mallas especiales que eviten el paso de estas sustancias a la red de alcantarillado y al mismo suelo subterráneo.<br>-Disponer de manera separada los materiales que hayan sido utilizados para la limpieza del derrame, y por ende hayan sido contaminados con las sustancias en cuestión.<br>-Formular un plan de contingencia, que incluya capacitaciones al personal de mantenimiento o limpieza (para el caso de Dr. Angélico la responsabilidad de dicha capacitación es de la empresa Parking), sobre las medidas de acción asociados a las características de peligrosidad del producto (hojas de seguridad).<br>-Verificar los sistemas contra incendios de los parqueaderos. |
| VUAD                 | ERA 15 | Medio    | Externo |                                                                                  |                                                                              |                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Dr. Angélico         | ERA 19 | Medio    | Interno |                                                                                  |                                                                              |                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Consultorio Jurídico | ERA 15 | Medio    | Interno |                                                                                  |                                                                              |                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

**Fuente:** Las autoras

## **6 RESULTADOS OBTENIDOS**

### **6.1 CONCLUSIONES**

En algunas sedes (Aquinate, Dr. Angélico y Campus) de la Universidad si se cuenta con un adecuado almacenamiento y disposición de los residuos, mientras que en las otras sedes (como VUAD y Consultorio Jurídico) no se cuenta con un cuarto señalado como cuarto de almacenamiento. A pesar de que la Universidad cuenta con unidades de almacenamiento de residuos sólidos, en la mayoría de sede no cumplen con las especificaciones técnicas establecidas en el Decreto 2981 de 2013, teniendo en cuenta la capacidad de carga de los residuos almacenados en ellos. Se añade que en la sede Central la mayoría de residuos no aprovechables son almacenados en el suelo, unos encima de otros, al igual que VUAD y consultorio Jurídico.

Los residuos que tienen una mayor generación en las sedes de Universidad son los ordinarios (no aprovechables), y respecto a los residuos reciclables los más representativos son el papel, el cartón y vidrio. Se incluye que en la sede Dr. Angélico y Campus la generación de residuos orgánicos no aprovechables (de cafeterías) representa una cantidad considerable de generación. En la actualidad la universidad genera residuos peligrosos y no peligrosos de acuerdo a la siguiente clasificación: no aprovechables (68%), aprovechables - reciclaje (25%) y peligrosos (0,55%), pero pese a ello no controla la totalidad de sus impactos generados ya que se encuentran problemáticas como: el no aprovechamiento total de sus residuos de reciclaje, condiciones inadecuadas de almacenamiento de residuos en algunas sedes principalmente en la sede Central con respecto a residuos de laboratorios y ordinarios, falta de capacitaciones por parte de la empresa prestadora del servicio de aseo para el manejo y separación de los residuos, entre otros.

La identificación de los escenarios se basó en las actividades académicas, administrativas y operacionales (mantenimiento de la planta física) que se desarrollan de manera específica en cada una de las sedes en estudio, incluyendo que los procesos presentaron similitudes entre dichas sedes, por lo cual los escenarios fueron consolidados en el presente documento, dependiendo los componentes ambientales a evaluar (derrames, emisiones, disposición de residuos y fallas eléctricas). Dicha evaluación por componente arrojó como resultado que la mayoría de causas (sucesos iniciadores) se asocian a errores en el trabajo o errores humanos, falta de formación o adiestramiento e imprudencias.

Fue posible determinar que los escenarios, a nivel general de todas las sedes, con nivel de riesgo Alto o Muy Alto corresponden a fuga de mercurio por ruptura de

luminarias, atentado terrorista (riesgo público), almacenamiento en zona pública de materiales de construcción y demolición (sede Aquinate) y generación considerable de material particulado.

## **6.2 RECOMENDACIONES**

Para optimizar el proceso de separación y caracterización de materiales es indispensable contar con contenedores específicos para cada material (puntos ecológicos) en las diferentes áreas de las sedes de la Universidad (enfaticando que la sede Campus no cuenta con estos puntos) o adecuar los existentes realizando las divisiones pertinentes con leyendas específicas y de esta forma contribuir a la educación ambiental de los administrativos y estudiantes de la institución ya que no se tienen claros muchos conceptos al momento de hacer la separación en la fuente. Adicional a esto se debe tener en cuenta que la empresa prestadora del servicio de aseo cuente con programas de capacitaciones periódicas frente al manejo y separación de residuos para tener mayor eficiencia respecto a la clasificación.

Para un mayor aprovechamiento de los residuos de reciclaje es necesario contar con una persona que se encargue específicamente de esta labor (separar, pesar y registrar los residuos) o implementar estrategias en la cual la empresa prestadora de servicio realice esta actividad dentro del contrato establecido. Se deben llevar a cabo las actividades de seguimiento, evaluación y control del plan y así garantizar el manejo apropiado de los residuos sólidos; para esto se deben aplicar las guías de manejo, la lista de chequeo y el formato de caracterización. Se deben realizar las modificaciones pertinentes a los cuartos de almacenamiento de residuos sólidos teniendo en cuenta la normativa legal vigente para el tipo de material almacenado, y que cuenten además con una pesa de medición de residuos. Por lo anterior se han propuesto planos arquitectónicos para las sedes en estudios, los cuales se pueden evidenciar en el Anexo 20.

Se debe garantizar la separación entre materiales peligrosos y no peligrosos, ya que al llegar a mezclarse los residuos reciclables con los peligrosos, estos perderán sus características de aprovechamiento, generando más residuos peligrosos a tratar o disponer. Es importante comunicar a todas las instancias de la universidad, el plan de gestión integral de residuos sólidos PGIRS, planteado en el presente documento y así mismo hacer una revisión respecto a la compra de insumos de aseo, con el fin de garantizar el uso de productos con bajas características de peligrosidad y que cuenten con sellos verdes y certificados de alta calidad.

Finalmente, se recomienda que la Universidad Santo Tomás incluya en sus sistemas de gestión del riesgo, la Evaluación de Riesgos Ambientales estructurada en el presente documento para sus sedes en Bogotá

correspondientes a Aquinate, VUAD, Dr. Angélico y Consultorio Jurídico, con el fin de prevenir y minimizar los impactos que se podrían generar a futuro por el desarrollo de sus actividades académicas, administrativas y de mantenimiento de planta física, además de considerar la formulación de las respuestas más oportunas y rápidas a los riesgos generados por instalaciones externas o ajenas a la Universidad.

Es importante la comunicación de los escenarios de riesgo identificados a todas las instancias de la institución, con el fin de que el personal universitario reconozca aquellas actividades que por desconocimiento no son consideradas como fuentes de peligros, estableciendo hojas de seguridad de los productos y planes de contingencia que permitan atender adecuadamente el riesgo.

Además de lo anterior, sería importante crear un comité ambiental a nivel universitario, apoyado por la Vicerrectoría Administrativa y Financiera de la institución, con el fin de formular medidas de financiamiento que permitan el adecuado desarrollo e implementación de las medidas ambientales planteadas en el presente documento, respecto al PGIRS y a la Evaluación de Riesgos Ambientales.

Se debe tener en cuenta que el presupuesto realizado debe tener ajustes dependiendo el año de implementación, debido a que los costos pueden aumentar o disminuir dependiendo el mercado nacional.

## 7 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] L. K. González Garzón, *Diseño del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos para la Universidad Santo Tomás sede Central - Bogotá.*, Bogotá D.C.: Universidad Santo Tomás, 2014, pp. 1-132.
- [2] «Mapa interactivo,» [En línea]. Available: <http://www.mapainteractivo.net/fotos/mapa-de-bogota.html>. [Último acceso: 2015].
- [3] Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. , Política Distrital de Salud Ambiental para Bogotá D.C. 2011-2013, Bogotá D.C., 2011.
- [4] T. Farmer, P. Shaw y I. Williams, Destined for indecision? A critical analysis of waste management practices in England from 1996 to 2013, 2015.
- [5] COLOMBIA. PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA, «Decreto 2981 (20 diciembre, 2013). Por el cual se reglamenta la prestación del servicio público de aseo.,» Diario oficial 49010, 20 diciembre 2013. [En línea]. Available: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=56035>. [Último acceso: 2015].
- [6] SDA, Lineamientos generales para la elaboración de planes de gestios integral de residuos o desechos peligrosos a cargo de los generadores., 2005.
- [7] ICONTEC, Norma Técnica Colombiana GTC 24. Gestión Ambiental. Residuos Sólidos. Guía para la separación en la fuente., Bogotá, D.C., 2009.
- [8] ICONTEC, NTC 1692. Transporte. Transporte de mercancías peligrosas. Definiciones, clasificación, marcado, etiquetado y rotulado., Bogotá, D.C., 2005.
- [9] Universidad Pedagógica Nacional, Riesgos Ambientales: Guía Institucional de Gestión Ambiental para su evaluación e identificación..
- [10] J. L. Valdés, Metodología de Análisis de Riesgos Ambientales (Norma UNE 150008:2008), 2009.

- [11] ICONTEC, Guía Técnica Colombiana GTC 86. Guía para la implementación de la Gestión Integral de Residuos - GIR -, Bogotá, D.C.: ICONTEC, 2003.
- [12] Secretaría Distrital de Integración Social, Plan de acción interno para el aprovechamiento eficiente de los residuos sólidos., Bogotá, D.C, 2012.
- [13] J. Camelo Ramírez, "Propuesta del montaje de una fabrica de láminas de vidrio en Riohacha y productos secundarios a partir de vidrio reciclable"., Bogotá D.C., 2007.
- [14] A. Sandoval Delgado , Plan de Saneamiento Básico teniendo en cuenta el abastecimiento de agua potable, residuos sólidos domiciliarios y manejo de aguas residuales en el corregimiento de Betania en el municipio de Playón, Santander., Bucaramanga, 2010.
- [15] F. Sepúlveda S., Manejo de los Residuos Orgánicos e Inorgánicos derivados de la actividad agropecuaria en el valle de Azapa, en la región de Arica y Parinacota., 2010.
- [16] Ministerio de Medio Ambiente y Agua , Guía para el Aprovechamiento de Residuos Sólidos Orgánicos, 2010.
- [17] C. A. Soto Rubiano, Elaboración de un programa de recuperación y valorización de residuos orgánicos en la región del Sumapaz. Estudio de caso: municipio de Arbeláez., Bogotá D.C., 2013.
- [18] EPA, RCRA: Reduciendo el riesgo de residuos, 1997.
- [19] M. A. Umbarila Martínez, Formulación de un plan de gestión integral de residuos peligrosos para prevenir y minimizar su generación en la fábrica COLMANGUERAS S.A.S. ubicada en Funza, Cundinamarca, Bogotá D.C., 2012.
- [20] GAIA-VITARE Colombia, II Seminario "Lineamientos y retos de la Gestión Integral de Residuos Peligrosos", n.d.
- [21] MADS, Lineamientos Técnicos para el Manejo de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos, 2010.
- [22] J. Romero Montenegro, Colombia vs. la basura electrónica, un partido que va

empatado, 2014.

- [23] G. V. Carcamo Meola , Gestión interna de los residuos sólidos producidos en las obras de construcción de tipo urbanístico utilizando como herramienta tecnológica de ayuda los Sistemas de Información Geográfica., Barranquilla, 2008.
- [24] ICONTEC, NTC 5254, Bogotá, D.C., 2012.
- [25] I. I. Lema, M. Zuk y L. Rojas-Bracho, Introducción al análisis de riesgos ambientales, México, D.F., 2010.
- [26] «Procedimiento para identificar, evaluar y priorizar riesgos ambientales por medio de la metodología UNE 15008:2008,» 2014.
- [27] N. A. Lizarazo Virgüez, Formulación del Plan para la Gestión del Riesgo Ambiental del proyecto "Construcción de un descargadero en la estación trampa de raspadores Lérída - Tolima con capacidad de 20.000 BLS", del sector hidrocarburos., Bogotá, D.C., 2014.
- [28] FEMEVAL, «Evaluación del riesgo ambiental en el sector metalmecánico,» Madrid , n.d.
- [29] COLOMBIA. ALCALDE MAYOR DE BOGOTÁ D.C., «Decreto 312 (15 agosto, 2006). Por el cual se adopta el Plan Maestro para el Manejo Integral de Residuos Sólidos para Bogotá Distrito Capital,» Registro Distrital 3596, 18 agosto 2006. [En línea]. Available: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=21059>. [Último acceso: 2015].
- [30] UAESP, Proyecto de Estudio del Plan Maestro para el Manejo Integral de Residuos Sólidos en Bogotá, D.C., Bogotá D.C., 2013.
- [31] Ecoentorno SAS. ESP., «Ecoentorno. Ecología & Entono SAS. ESP. Licencias,» [En línea]. Available: [http://www.ecoentorno.com/?page\\_id=155](http://www.ecoentorno.com/?page_id=155). [Último acceso: 2015].
- [32] C. L. Lozada Carvalho, Evaluación Ambiental Estratégica de la Política Ambiental para la Gestión Integral de Residuos o Desechos Peligrosos en Colombia, Bogotá, D.C., 2011.

- [33] N. M. Herrera Becerra, Identificación de áreas potenciales para el manejo de residuos o desechos peligrosos en el departamento de Cundinamarca., Bogotá, D.C., 2014.
- [34] Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT), Decreto 4741 de 2005, Bogotá, D.C., 2005.
- [35] Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), Decreto 1076 de 2015, 2015.
- [36] Ministerio de Salud y Protección Social, Decreto 351 de 2014, 2014.
- [37] K. A. Ríos Montes y G. E. Echeverri Jaramillo, Diagnóstico preliminar, base para la construcción de un programa de Manejo de Residuos Sólidos en la Universidad de San Buenaventura, Cartagena., Cartagena, 2012.
- [38] D. W. Ibarra V. y J. M. Redondo O., Manejo Sistémico para el Manejo de Residuos Sólidos en Instituciones Educativas en Colombia, Bogotá D.C., 2011.
- [39] A. Fernández Colomina y M. Sánchez-Osuna, Guía para la gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos, Ciudad de La Habana, 2007.
- [40] S. T. Ospina Díaz, Propuesta de un programa para el Manejo de Residuos Sólidos no peligrosos en espacios interiores de los edificios de la Pontificia Universidad Javeriana a partir del PGIRS formulado en 2009., Bogotá D.C., 2012.
- [41] Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, Resolución 754 de 2014, Bogotá, D.C., 2014.
- [42] Asamblea Nacional Constituyente, Constitución Política de Colombia 1991, Bogotá, D.C., 1991.
- [43] Federación empresarial metalúrgica Valencia FEMEVAL, «Evaluación del riesgo ambiental en el sector metalmeccánico,» Valencia, España, n.d.