

# Plan de gestión integral de residuos sólidos

**2024**

Alianza de Bioersity International  
y el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT)  
Sede Regional para las Américas  
Palmira, Colombia



La Alianza de Bioversity International y el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) brinda soluciones científicas que aprovechan la biodiversidad agrícola y transforman los sistemas alimentarios de manera sostenible para mejorar la vida de las personas. Las soluciones de la Alianza abordan las crisis mundiales de malnutrición, cambio climático, pérdida de la biodiversidad y degradación ambiental.

La Alianza es parte de CGIAR, un consorcio mundial de investigación para un futuro sin hambre.

<https://alliancebioiversityciat.org>

[www.cgiar.org](http://www.cgiar.org)

#### **Autores:**

**Rosa Natalia Carmona Pardo**  
Analista de Sostenibilidad  
Infraestructura y Operaciones

**Yorman Andrés Mosquera**  
Asistente Ambiental  
Infraestructura y Operaciones

#### **Co autores:**

**Sebastián González**  
Analista de Seguridad y Salud y Medio Ambiente  
Seguridad y Salud en el Trabajo

**Lina Quintana**  
Gerente de Servicios Generales  
Servicios Generales

Diciembre, 2024



## CONTENIDO

<b>GLOSARIO</b> .....	<b>8</b>
<b>1. Generalidades</b> .....	<b>11</b>
1.1. La Alianza de Bioversity International y el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) - Sede Regional para las Américas .....	11
1.2. Centro Internacional de Agricultura Tropical .....	12
<b>2. Compromiso Institucional</b> .....	<b>14</b>
<b>3. Alcance</b> .....	<b>15</b>
3.1. Objetivo principal .....	15
3.2. Objetivos específicos .....	15
<b>4. Marco Normativo</b> .....	<b>16</b>
<b>5. Gestión actual de los residuos sólidos</b> .....	<b>18</b>
5.1. Gestión interna .....	18
5.2. Gestión externa .....	20
<b>6. Metodología</b> .....	<b>21</b>
<b>7. Resultados</b> .....	<b>23</b>
7.1. Diagnóstico de la gestión actual de residuos sólidos .....	23
7.1.1. Gestión interna .....	23
7.1.1. Gestión externa .....	27
7.1.2. Caracterización de las bodegas de almacenamiento .....	28
7.2. Caracterización física de residuos sólidos .....	29
7.2.1. Producción per cápita (PPC) .....	34
7.3. Plan de gestión integral de residuos sólidos (PGIRS) .....	37
7.3.1. Gestión interna .....	38
7.3.2. Procedimientos .....	40
7.3.3. Canecas o contenedores .....	41
7.3.4. Sitios de almacenamientos de residuos .....	43
7.3.5. Gestión externa .....	44
<b>8. PROGRAMAS</b> .....	<b>45</b>
8.1. Programa de educación y sensibilización .....	45
8.2. Programa de residuos aprovechables y no aprovechables .....	45
8.3. Programa de residuos orgánicos .....	46
8.4. Programa de residuos peligrosos .....	46

8.5.	Programa de residuos especiales y/o posconsumo .....	47
8.6.	Programa de contratistas .....	48
8.7.	Programa de gestión de residuos sólidos de semillas del futuro .....	49
8.8.	Programa de auditorías a gestores externos .....	50
<b>9.</b>	<b>Plan de monitoreo y control.....</b>	<b>51</b>
<b>10.</b>	<b>Conclusiones.....</b>	<b>52</b>
<b>11.</b>	<b>Recomendaciones .....</b>	<b>53</b>
<b>12.</b>	<b>Referencias.....</b>	<b>54</b>
<b>13.</b>	<b>Aprobación .....</b>	<b>55</b>
<b>14.</b>	<b>Profesionales.....</b>	<b>56</b>
<b>15.</b>	<b>Anexos .....</b>	<b>57</b>



## FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Enfoques de la Alianza de Bioersity International y el CIAT .....	11
<b>Figura 2.</b> Límite organizacional Campus CIAT – Palmira .....	13
<b>Figura 3.</b> Bodegas de almacenamiento .....	19
<b>Figura 4.</b> Procedimiento de gestión interna de residuos en CIAT .....	20
<b>Figura 5.</b> Procedimiento de gestión externa .....	21
<b>Figura 6.</b> Proceso metodológico .....	22
<b>Figura 7.</b> Residuos gestionados y residuos sin gestión.....	26
<b>Figura 8.</b> Árbol de problemas encontrados.....	27
<b>Figura 9.</b> Balance de generación de residuos 2022 y 2023.....	30
<b>Figura 10.</b> Balance de residuos aprovechables 2022 y 2023 .....	30
<b>Figura 11.</b> Balance residuos no aprovechables 2022 y 2023 .....	31
<b>Figura 12.</b> Balance residuos no aprovechables 2022 y 2023 .....	31
<b>Figura 13.</b> Balance de residuos peligrosos 2022 y 2023 .....	33
<b>Figura 14.</b> Producción per cápita de residuos sólidos 2024 .....	35
<b>Figura 15.</b> Esquema del componente administrativo PGIRS 2024.....	39
<b>Figura 16.</b> Requisitos de acondicionamiento de las bodegas de residuos sólidos .....	43



## TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Normatividad vigente en Colombia para gestión integral de residuos sólidos.	16
<b>Tabla 2.</b> Continuación tabla 1. ....	17
<b>Tabla 3.</b> Cronograma de disposición de residuos. ....	20
<b>Tabla 4.</b> Gestores externos de residuos vinculados al CIAT .....	21
<b>Tabla 5.</b> Caracterización de la generación de residuos por zonas. ....	23
<b>Tabla 6.</b> Continuación tabla 5. ....	24
<b>Tabla 7.</b> Diagnóstico de afectación por zonas. ....	25
<b>Tabla 8.</b> Caracterización de bodegas de almacenamiento .....	28
<b>Tabla 9.</b> Consolidado histórico de los residuos CIAT años 2022 – 2023 .....	29
<b>Tabla 10.</b> Caracterización física de residuos sólidos .....	34
<b>Tabla 11.</b> Generación del personal a partir de la caracterización de residuos 2024.....	35
<b>Tabla 12.</b> Histórico de residuos sólidos por año .....	36
<b>Tabla 13.</b> Proyección de generación de residuos por día .....	37
<b>Tabla 14.</b> Roles y responsabilidades .....	40
<b>Tabla 15.</b> Característica de los recipientes. ....	41
<b>Tabla 16.</b> Continuación tabla 15. ....	42
<b>Tabla 17.</b> Insumos requeridos .....	44
<b>Tabla 18.</b> Alternativa de gestores externos.....	44
<b>Tabla 19.</b> Métricas de control y seguimiento.....	45
<b>Tabla 20.</b> Métricas de control y seguimiento.....	46
<b>Tabla 21.</b> Métricas de control y seguimiento.....	46
<b>Tabla 22.</b> Métricas de control y seguimiento.....	47
<b>Tabla 23.</b> Métricas de control y seguimiento.....	48
<b>Tabla 24.</b> Métricas de control y seguimiento.....	48
<b>Tabla 25.</b> Métricas de control y seguimiento.....	49
<b>Tabla 26.</b> Métricas de control y seguimiento.....	50
<b>Tabla 27.</b> Profesionales encargados.....	56

## ANEXOS

<b>Anexo 1.</b>	Procedimiento de los residuos peligrosos .....	57
<b>Anexo 2.</b>	Procedimiento de residuos no aprovechables.....	58
<b>Anexo 3.</b>	Procedimiento de residuos orgánicos .....	59
<b>Anexo 4.</b>	Procedimiento de los residuos aprovechables .....	60
<b>Anexo 5.</b>	Procedimiento de los residuos de chatarra y madera .....	61
<b>Anexo 6.</b>	Formato de capacitaciones .....	62
<b>Anexo 7.</b>	Formato de registro de residuos peligrosos .....	63
<b>Anexo 8.</b>	Formato de registro de residuos peligrosos .....	64
<b>Anexo 9.</b>	Formato de auditorías a gestores externos .....	65



## GLOSARIO

- **Residuo sólido:** material, orgánico o inorgánico, y compacto, desechado tras consumir su parte vital (Ley 1259 de 2008, Congreso de la República).
- **Residuo Aprovechable:** Es cualquier material, objeto, sustancia o elemento sólido que no tiene valor de uso directo o indirecto para quien lo genere, pero que es susceptible de incorporación a un proceso productivo (Decreto 1713 de 2022).
- **Residuo no aprovechable:** Es todo material o sustancia sólida o semisólida de origen orgánico e inorgánico, putrescible o no, proveniente de actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales, de servicios, que no ofrece ninguna posibilidad de aprovechamiento, reutilización o reincorporación en un proceso productivo. Son residuos sólidos que no tienen ningún valor comercial, requieren tratamiento y disposición final y por lo tanto generan costos de disposición (Decreto 1713 de 2022).
- **Residuo peligroso.** Es aquel residuo o desecho que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas o radiactivas puede causar riesgo o daño para la salud humana y el ambiente. Así mismo, se considera residuo o desecho peligroso los envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con ellos (Decreto 4741 de 2005, Min. Ambiente).
- **Residuos posconsumo:** Aquel producto que, al concluir su vida útil, por sus características físicas o químicas o por su consumo masivo, requiere de manejo y tratamiento especial y diferencial, para prevenir la afectación del ambiente y la salud humana (Decreto 4741 de 2005, Min. Ambiente).
- **Compostaje:** Proceso biológico controlado que permite la degradación y estabilización de la materia orgánica por la acción de microorganismos (Decreto 4741 de 2005, Min. Ambiente).
- **Residuos de construcción y demolición (RCD):** Es todo residuo sólido resultante de las actividades de construcción, reparación o demolición, de las obras civiles o de otras actividades conexas, complementarias o análogas (Decreto 4741 de 2005, Min. Ambiente).
- **Residuos de aparato eléctrico y electrónico (RAEE):** son residuos de manejo diferenciado que deben gestionarse de acuerdo con las directrices que para el efecto establezca el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (Ley 1672 de 2023).

- **Separación en la fuente:** Es la clasificación de los residuos sólidos, en aprovechables y no aprovechables por los usuarios en el sitio donde se generan, según lo establecido en el PGIRS, para presentarse para su recolección y transporte a las estaciones de clasificación y aprovechamiento, o de disposición final de estos. (Decreto 2981 de 2013, Ministerio de vivienda, ciudad y territorio).
- **Acopio:** Acción tendiente a reunir productos desechados o descartados por el consumidor al final de su vida útil y sujetos a planes de gestión de devolución de productos posconsumo, en un lugar acondicionado para ello, segura y ambientalmente adecuada, para facilitar su recolección y posterior manejo integral. El lugar donde se desarrolla esta actividad se denominará centro de acopio. (Decreto 4741 de 2005, Min. Ambiente).
- **Almacenamiento:** Es el depósito temporal de residuos o desechos peligrosos en un espacio físico definido y por un tiempo determinado con carácter previo a su aprovechamiento y/o valorización, tratamiento y/o disposición final (Decreto 4741 de 2005, Min. Ambiente).
- **Recolección y transporte de residuos aprovechables:** Son las actividades que realiza la persona prestadora del servicio público de aseo consistente en recoger y transportar los residuos aprovechables hasta las estaciones de clasificación y aprovechamiento. (Decreto 2981 de 2013, Ministerio de vivienda, ciudad y territorio).
- **Aprovechamiento y/o valorización:** Es el proceso de recuperar el valor remanente o el poder calorífico de los materiales que componen los residuos o desechos peligrosos, por medio de la recuperación, el reciclado o la regeneración. (Decreto 4741 de 2005, Min. Ambiente).
- **Disposición final:** Es el proceso de aislar y confinar los residuos o desechos peligrosos, en especial los no aprovechables, en lugares especialmente seleccionados, diseñados y debidamente autorizados, para evitar la contaminación y los daños o riesgos a la salud humana y al ambiente. (Decreto 4741 de 2025, Min. Ambiente).
- **Generador:** Cualquier persona cuya actividad produzca residuos o desechos peligrosos. Si la persona es desconocida será la persona que está en posesión de estos residuos. El fabricante o importador de un producto o sustancia química con propiedad peligrosa, para los efectos del presente decreto se equipará a un generador, en cuanto a la responsabilidad por el manejo de los embalajes y residuos del producto o sustancia (Decreto 4741 de 2005, Min. Ambiente).



- **Gestión integral:** Conjunto articulado e interrelacionado de acciones de política, normativas, operativas, financieras, de planeación, administrativas, sociales, educativas, de evaluación, seguimiento y monitoreo desde la prevención de la generación hasta la disposición final de los residuos o desechos peligrosos, a fin de lograr beneficios ambientales, la optimización económica de su manejo y su aceptación social, respondiendo a las necesidades y circunstancias de cada localidad o región (Decreto 4741 de 2005, Min. Ambiente).
- **Manejo integral:** Es la adopción de todas las medidas necesarias en las actividades de prevención, reducción y separación en la fuente, acopio, almacenamiento, transporte, aprovechamiento y/o valorización, tratamiento y/o disposición final, importación y exportación de residuos o desechos peligrosos, individualmente realizadas o combinadas de manera apropiada, para proteger la salud humana y el ambiente contra los efectos nocivos temporales y/o permanentes que puedan derivarse de tales residuos o desechos. (Decreto 4741 de 2005, Min. Ambiente).
- **Tratamiento:** Es el conjunto de operaciones, procesos o técnicas mediante los cuales se modifican las características de los residuos o desechos peligrosos, teniendo en cuenta el riesgo y grado de peligrosidad de estos, para incrementar sus posibilidades de aprovechamiento y/o valorización o para minimizar los riesgos para la salud humana y el ambiente. (Decreto 4741 de 2005, Min. Ambiente).
- **Disposición final:** Es el proceso de aislar y confinar los residuos o desechos peligrosos, en especial los no aprovechables, en lugares especialmente seleccionados, diseñados y debidamente autorizados, para evitar la contaminación y los daños o riesgos a la salud humana y al ambiente (Decreto 4741 de 2025, Min. Ambiente).



## 1. GENERALIDADES

### 1.1. La Alianza de Bioversity International y el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) - Sede Regional para las Américas

La Alianza de Bioversity International y el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) firmaron un acuerdo de colaboración bajo el nombre de Alianza Bioversity International & CIAT, en el que se acordó unificar sus operaciones y establecer una sola estructura de gobierno corporativo global, compuesto por un Director General y una sola Junta Directiva. Los dos centros de investigación hacen parte de la red CGIAR, una asociación global de investigación dedicada a la reducción de la pobreza, la preservación de los recursos naturales y a la mejora de la seguridad alimentaria y nutricional.

En ese sentido, la Alianza trabaja para encontrar soluciones basadas en investigación a nivel mundial a las crisis globales de mayor impacto ambiental, transversales a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de biodiversidad, clima, medio ambiente y nutrición. El abordaje de estas crisis se desarrolla bajo las siguientes áreas de enfoque:

**Figura 1.** Enfoques de la Alianza de Bioversity International y el CIAT



#### **Entorno alimentario y comportamiento del consumidor:**

Colaboramos en el desarrollo de entornos alimentarios inclusivos que proporcionen alimentos seguros, nutritivos y asequibles basados en la agrobiodiversidad local, con el fin de mejorar la alimentación de todos.



#### **Paisajes multifuncionales:**

Catalizamos el cambio transformacional en explotaciones agrícolas y paisajes, para mantener nuestro planeta y nuestra sociedad en un espacio seguro y operativo hacia sistemas agrícolas y paisajes más eficientes, inclusivos e integrados.



#### **Acción por el clima:**

Desarrollamos y aplicamos conocimientos científicos sólidos a la adaptación al clima y su mitigación mediante enfoques transversales e interdisciplinarios. Producimos innovación, inversión y acción para hacer frente a la emergencia climática.



#### **Agrobiodiversidad:**

Nos esforzamos por integrar la biodiversidad en los sistemas alimentarios y paisajes sostenibles como herramienta para aumentar tanto la sostenibilidad como la resiliencia de los sistemas de producción, y mejorar la seguridad alimentaria y nutricional aprovechando las oportunidades y asociaciones emergentes.



#### **Inclusión digital:**

Facilitamos el desarrollo de herramientas y capacidades innovadoras y tecnológicas para generar productos y servicios digitales inclusivos que beneficien a los sistemas alimentarios en su conjunto, con especial atención a las comunidades marginadas.



#### **Mejora de los cultivos:**

Mediante cultivos estables y de alto rendimiento, mejoramos el acceso de los agricultores al mercado y reforzamos la cadena de valor de cada cultivo y producto básico



#### **Género e inclusión:**

A través de nuestra investigación y nuestro trabajo sobre el terreno estamos incorporando la perspectiva de género y fomentando sistemas y paisajes alimentarios equitativos y socialmente inclusivos.

## **1.2. Centro Internacional de Agricultura Tropical**

El CIAT es una organización internacional sin ánimo de lucro, de carácter privado, del Banco Mundial y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). Forma parte de los centros del CGIAR y, desde el 2020, CIAT hace parte de la Alianza Bioversity International & CIAT.

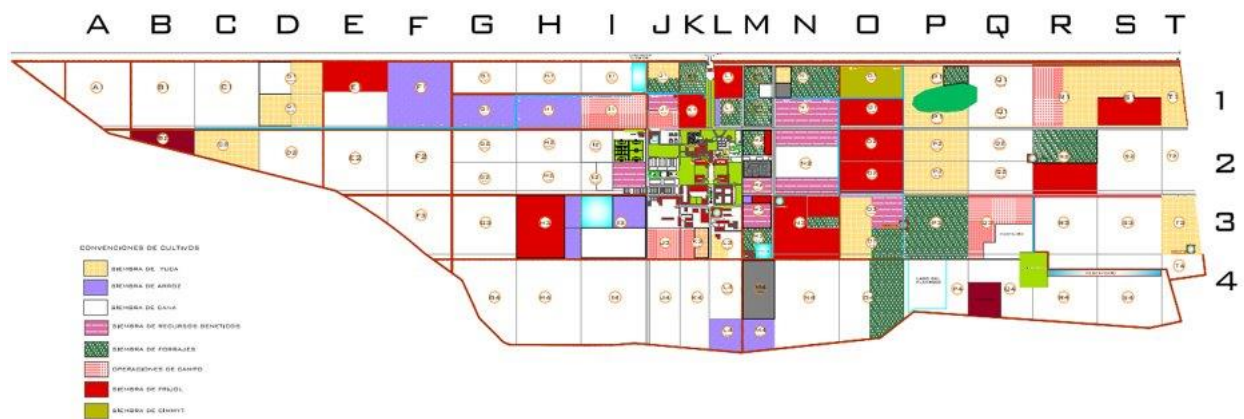
El gobierno de Colombia reconoce al CIAT como un organismo internacional y le concede privilegios e inmunidades mediante la Ley 29 de 1988, que facilitan su funcionamiento, garantizando su independencia y capacidad para operar en el país. Para cumplir su misión, El CIAT recibe financiación de muchas organizaciones sin ánimo de lucro, organismos multilaterales, gobiernos, bancos regionales, entidades del sector privado, entre otros.

Estos dineros son entregados a CIAT a partir de las siguientes modalidades:

- La "Ventana 1" consiste en fondos proporcionados por el CGIAR sin una asignación específica de proyecto y sin restricciones en su uso.
- La "Ventana 3" engloba los fondos que el CIAT recibe del CGIAR destinados a programas o proyectos específicos.
- Fondos bilaterales que surgen de relacionamiento del CIAT con entidades, gobiernos y particulares, sin la intervención del CGIAR.

Dentro de este contexto, para el cálculo de la huella de carbono se delimita su alcance al campus CIAT, ubicado en la ciudad de Palmira – Valle del Cauca, y se abarcan sus tres actividades principales, que son: administrativas, operacionales e investigativas, desarrolladas dentro de la organización durante el año 2023. Cabe resaltar que el área total del campus es de 500 ha, donde, aproximadamente 400 hectáreas corresponden al área de cultivo y 100 hectáreas al área administrativa.

**Figura 2. Límite organizacional Campus CIAT – Palmira**



## **2. COMPROMISO INSTITUCIONAL**

La Alianza de Bioversity International y el CIAT reconoce la importancia de la sostenibilidad y la responsabilidad corporativa para fomentar un impacto ambiental positivo. Por ello, se compromete a optimizar las prácticas ambientales, sociales y de gobernanza (ESG) en todas las operaciones, con el objetivo de contribuir al bienestar social y ambiental a través del Plan de Sostenibilidad de la organización.



### 3. ALCANCE

El alcance se centra en brindar las herramientas y mecanismos adecuados para asegurar la óptima gestión de residuos sólidos en el campus CIAT, en todas sus operaciones de administración, de campo y de investigación.

#### 3.1. **Objetivo principal**

Actualización del Plan De Gestión De Residuos Sólidos del campus CIAT sede Palmira

#### 3.2. **Objetivos específicos**

- Diagnosticar la gestión actual de los residuos sólidos.
- Caracterizar físicamente los residuos sólidos por áreas y procesos.
- Establecer los programas de mejora continua que garanticen la adecuada gestión de los residuos sólidos a través del monitoreo y control de indicadores.



#### 4. MARCO NORMATIVO

En la actualidad, en Colombia se ha implementado un glosario de ordenanzas para gestionar y mitigar adecuadamente los residuos sólidos generados por diversas actividades humanas. En este contexto, dentro de Alianza Bioersity, es esencial aplicar un marco normativo basado en la norma internacional ISO 14001. Esta norma no solo permite abordar las necesidades ambientales, sino que también establece las bases para un funcionamiento óptimo del sistema de gestión ambiental, facilitando así el control de los residuos generados en el campus.

**Tabla 1.** Normatividad vigente en Colombia para gestión integral de residuos sólidos.

CLASIFICACIÓN	NORMA	AUTORIDAD	DESCRIPCIÓN
Leyes	Ley 9 de 1979	Ministerio de salud	Por la cual se establece las bases para la protección de la salud pública, incluyendo la gestión de residuos sólidos.
	Ley 99 de 1993	Miniambiente	Por la se establece el marco institucional para la gestión ambiental en Colombia y define la responsabilidad de las autoridades ambientales en la regulación y control de los residuos sólidos.
	Ley 1259 de 2008	Congreso de la República de Colombia	Incluye sanciones por la disposición inadecuada de residuos sólidos y establece medidas para promover el manejo adecuado de los residuos a nivel comunitario.
	Ley 1672 de 2013	Gobierno Nacional y MADS	Por la cual se establece las directrices para la gestión ambientalmente adecuada de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE)
	Ley 1252 de 2008	Congreso de la republica	Por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los residuos y desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones.
	Ley 1672 de 2013	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Establecer los procedimientos y requisitos del sistema, para el desarrollo de una gestión integral de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE).
Decretos	Decreto 1076 de 2015	Presidencia de la republica	El Decreto Reglamentario 1076 de 2015 reglamenta la inmensa mayoría de los asuntos jurídico-ambientales del país, entre ellos: contaminantes, Residuos Peligrosos (RESPEL), plaguicidas, prevención y control contaminación ambiental por el manejo de plaguicidas, residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE), Gestión ambiental de sustancias químicas, entre otros.
	Decreto 1713 de 2002	Ministerio de desarrollo económico y Miniambiente	Define los lineamientos para la gestión integral de residuos sólidos, incluyendo la reducción en la fuente, recolección, transporte, tratamiento y disposición final.

**Tabla 2.** Continuación tabla 1.

CLASIFICACIÓN	NORMA	AUTORIDAD	DESCRIPCIÓN
Decretos	<b>Decreto 2981 de 2013</b>	<b>Ministerio de vivienda, ciudad y territorio</b>	<b>Actualiza y especifica las condiciones para la prestación del servicio de aseo, incluyendo la recolección, transporte, tratamiento y disposición final de residuos sólidos.</b>
	<b>Decreto 1609 de 2002</b>	Presidencia de la república	Por el cual se reglamenta el manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera
	<b>Decreto 2676 de 2000</b>	Presidencia de la república	Por el cual se reglamenta la gestión integral de los residuos hospitalarios y similares.
	<b>Decreto 4741 de 2005</b>	Presidencia de la república	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
Resoluciones	<b>Resolución 754 de 2014</b>	Ministerio de vivienda, ciudad y desarrollo sostenible	Por la cual se adopta la metodología para la formulación, implementación, evaluación, seguimiento, control y actualización de los planos de gestión integral de residuos sólidos
	<b>Resolución 1511 de 2010</b>	Ministerio de ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial	Por el cual se establecen los sistemas de recolección selectiva y gestión ambiental de residuos de bombillas y se adoptan otras disposiciones.
	<b>Resolución 1512 de 2010</b>	Ministerio de ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial	Por el cual se establecen los sistemas de recolección selectiva y gestión ambiental de residuos de computadores y/o periféricos y se adoptan otras disposiciones.
	<b>Resolución 371 de 2009</b>	Ministerio de ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial	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.
	<b>Resolución 1164 de 2002</b>	Ministerio de Ambiente y Salud	Por la cual se adopta el Manual de Procedimientos para la Gestión Integral de los Residuos Hospitalarios y Similares en Colombia.
	<b>Resolución 2184 de 2019</b>	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Establece medidas para la reducción del uso de plásticos de un solo uso y promueve alternativas sostenibles
	<b>Resolución 472 de 2017</b>	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Regula la gestión ambientalmente adecuada de pilas y acumuladores en el país.
	<b>Resolución 1407 de 2018</b>	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Establece las obligaciones de los productores en la gestión posconsumo de envases y empaques.

## 5. GESTIÓN ACTUAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

### 5.1. Gestión interna

La gestión de residuos sólidos en el campus está a cargo de tres áreas específicas:

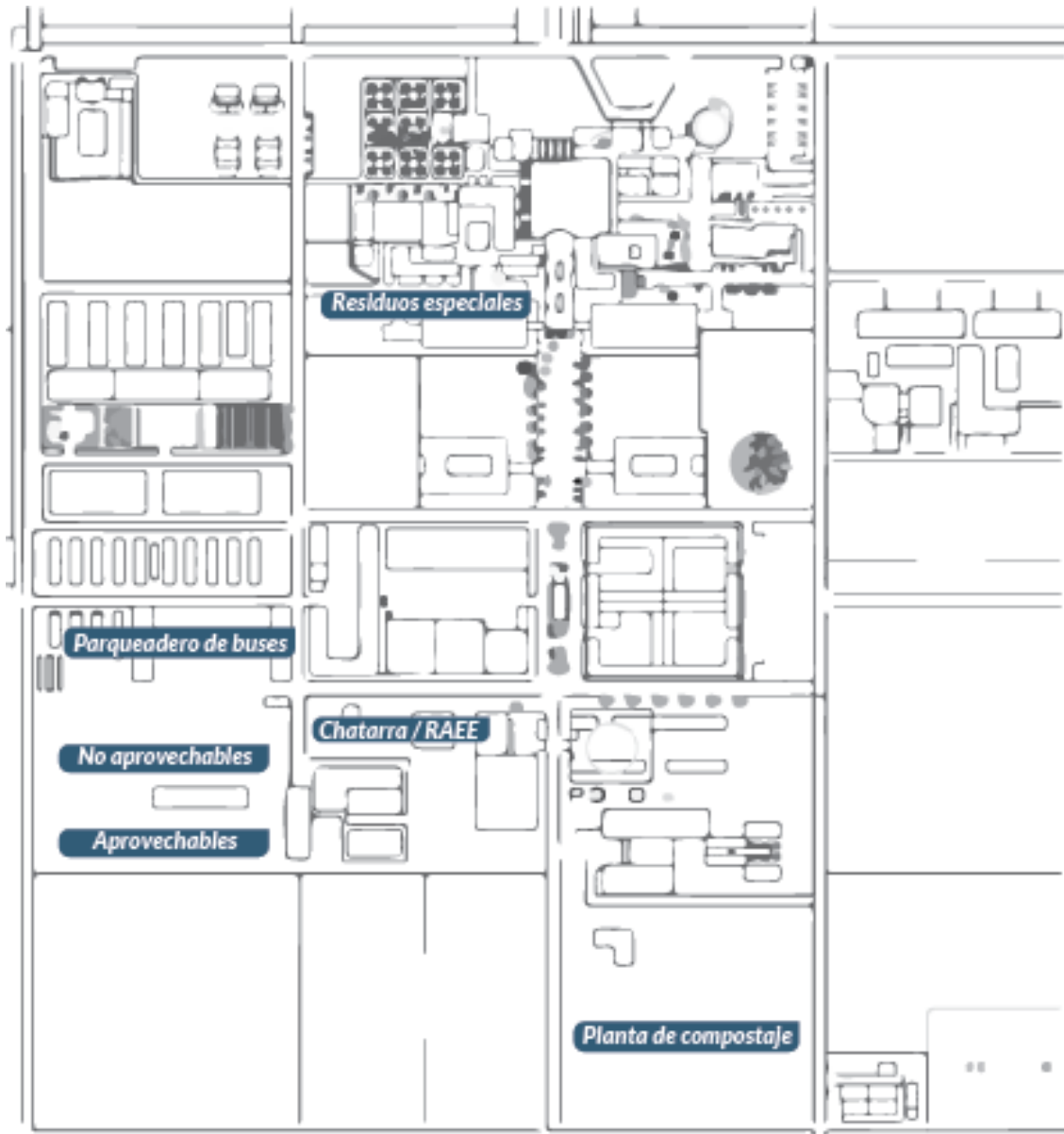
**Sostenibilidad:** Esta área se ocupa de los aprovechables, chatarra y RAEE, que son dispuestos en las respectivas bodegas de almacenamiento temporal, y los residuos orgánicos que se llevan a la planta de compostaje para ser transformados en abono orgánico.

**Seguridad y Salud en el Trabajo:** Desde esta área se gestionan los residuos peligrosos y especiales. Dentro de los residuos que se gestionan se incluyen: envases vacíos de agroinsumos y sus excedentes cuando están vencidos; residuos químicos y biológicos; pilas y baterías; bombillas y luminarias; residuos de medicamentos veterinarios; cartón contaminado; aceites usados minerales; RAEE; y envases, frascos y bolsas vacías de químicos.

**Servicios Generales:** Esta área se encarga de la gestión de residuos de alimentos y residuos no aprovechables. Diariamente, los operarios de Servicios Generales recorren las diferentes zonas del campus. Los residuos generados se depositan en las bodegas de residuos crudos y cocinados, mientras que los residuos no aprovechables se disponen en su respectiva bodega, que es gestionada por Veolia, la empresa encargada de este servicio.

La gestión interna en el campus incluye bodegas de almacenamiento temporal de residuos, tal como se muestra en la figura 3, cada una señalizada con el horario de recolección establecido (ver tabla 3).

**Figura 3.** Bodegas de almacenamiento

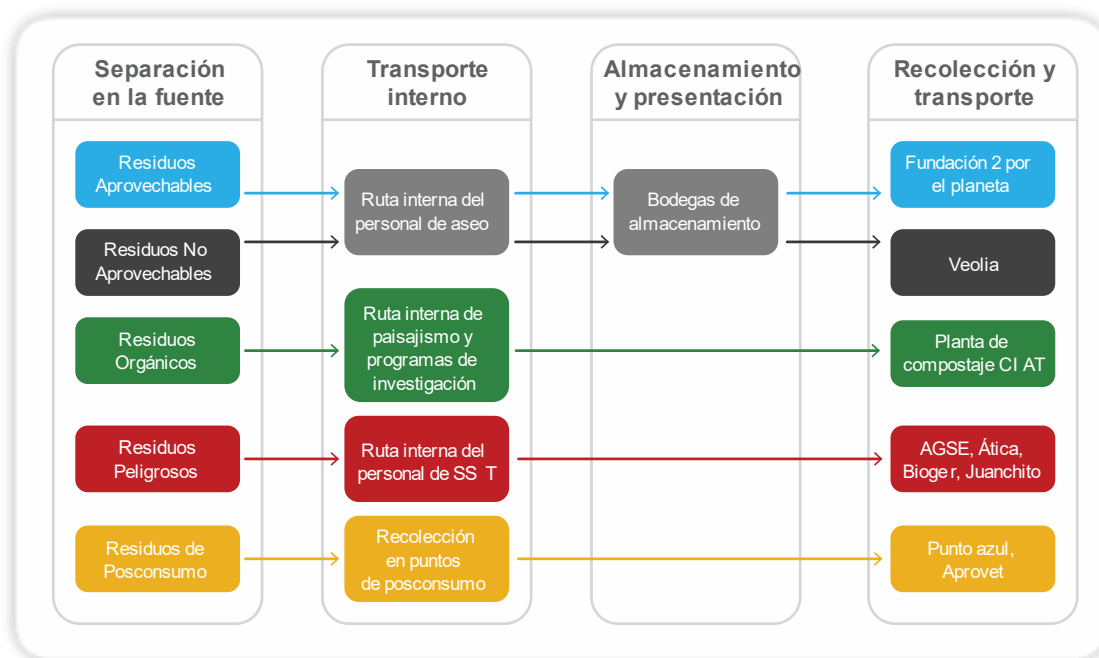


**Tabla 3.** Cronograma de disposición de residuos.

Horarios	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
<b>Chatarra</b>	1:30 a 3:00 pm		1:30 a 3:00 pm		1:30 a 3:00 pm
<b>Aprovechable Ordinarios</b>	8:00 a 10:20 am	8:00 a 10:20 am	8:00 a 10:20 am	8:00 a 10:20 am	8:00 a 10:20 am
<b>Peligrosos</b>			1:30 a 3:00 pm		10:00 a 11:00 am
<b>Orgánicos</b>	8:00 a 11:00 am	8:00 a 11:00 am	8:00 a 11:00 am	8:00 a 11:00 am	8:00 a 11:00 am
<b>Especiales</b>	8:00 a 4:20 pm	8:00 am a 4:20 pm	8:00 a 4:20 pm	8:00 a 4:20 pm	8:00 a 4:20 pm

Para tener un panorama más amplio de la gestión interna del CIAT, en la figura 4 se ilustra el procedimiento de los residuos sólidos seguido hasta su entrega al gestor externo.

**Figura 4.** Procedimiento de gestión interna de residuos en CIAT



## 5.2. Gestión externa

Actualmente CIAT cuenta con 11 gestores encargados del tratamiento y la disposición externa de los residuos sólidos y líquidos (ver tabla 4), estos gestores manejan y supervisan el proceso de gestión externa en diferentes etapas, asegurando que se realice de manera segura, eficiente. Gran parte de los gestores se encuentran

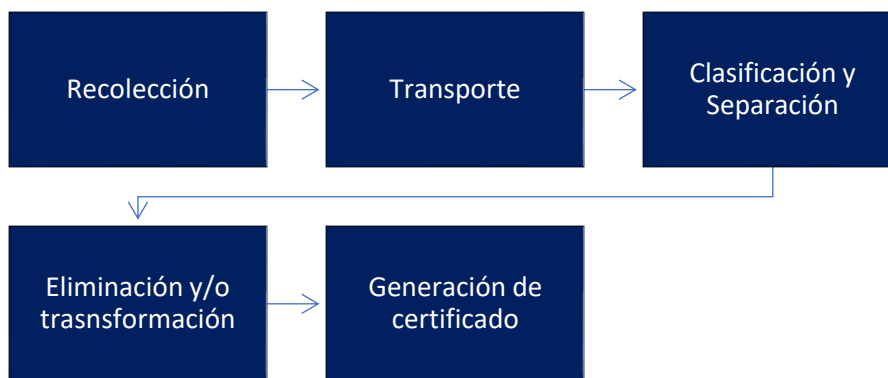
autorizados por la CVC, de esta forma nos aseguramos de que todas las actividades de gestión de residuos cumplan con las leyes y regulaciones ambientales locales.

**Tabla 4.** Gestores externos de residuos vinculados al CIAT

Gestores de Residuos	Tipo de residuo que gestiona
Fundación 2 por el planeta	Aprovechables
Criadero de porcino	Orgánicos
Veolia	Ordinarios
Transformadora de valores ecológicos de Colombia	Aprovechables
Agricultura y Servicios (AGSE)	Peligrosos
IA4 SAS (Ática)	Peligrosos
Bioger	Peligrosos
Aprovet	Peligrosos
Agroindustria de la cumbre	Peligrosos
Punto azul	Peligrosos
Juanchito	Peligrosos

En la figura 5 se muestra el procedimiento que se lleva a cabo por parte de los gestores externos para gestionar los residuos sólidos de CIAT:

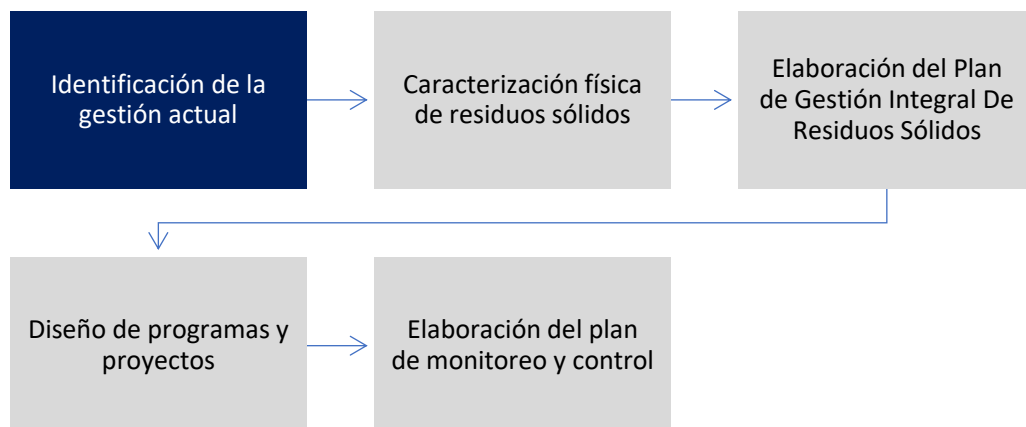
**Figura 5.** Procedimiento de gestión externa



## 6. METODOLOGÍA

En la figura 6, se muestra el proceso metodológico establecido para la actualización del PGIR, este se compone de cinco etapas que contemplan la evaluación y análisis que se requiere.

**Figura 6. Proceso metodológico**



## 7. RESULTADOS

### 7.1. Diagnóstico de la gestión actual de residuos sólidos

La resolución 754 de 2024, adopta la metodología para la formulación, implementación, evaluación, seguimiento, control y actualización de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos en los municipios y distritos de Colombia (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y Ministerio de Vivienda, 2014).

Por lo tanto, para dar un buen manejo de los residuos sólidos en CIAT, se recomienda seguir la normativa para asegurar que el PGIR se diseñe y ejecute de manera efectiva y acorde con la legislación ambiental vigente.

En este sentido, se revisó el PGIR del año 2016 en relación con la resolución 754 de 2014 para evaluar su formulación y su adecuación a las necesidades del campus. La revisión concluye que, aunque el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos CIAT 2016 incorpora en gran medida la metodología establecida por la Resolución 754 de 2014, es insuficiente para gestionar de manera detallada y adecuada la cantidad y tipos de residuos que se generan actualmente en la organización.

#### 7.1.1. Gestión interna

Para el diagnóstico se tomó como referencia el plano hidráulico del Campus. (Instalaciones Hidráulicas CIAT, Oscar Vargas, 1999). El plano se divide por zonas para llevar el registro de la información estructurada y organizada. Las variables de interés para el diagnóstico fueron las siguientes: residuo generado, tipo, frecuencia de generación y frecuencia de recolección, como se muestra en la tabla 5.

**Tabla 5.** Caracterización de la generación de residuos por zonas.

Zona	Residuo generado	Tipo	Frecuencia de generación	Frecuencia de recolección
<b>Zona N1. Invernadero-Casa de malla</b>	Plástico, madera, cartón aprovechable y contaminado, luminarias, bombillas, chatarras, aceites de motor, Asbesto, tejas de policarbonato, plástico de polietileno, Orgánicos, polipropileno (costales y polisombras), asbesto	Aprovechable No aprovechable Peligrosos Especiales	Diariamente residuos aprovechables/No aprovechable	Diariamente de 8 A.M a 10:00 A.M/ Residuos aprovechables/No aprovechable
<b>Zona N2. Apartamentos de estudiantes y profesores, canchas</b>	Tejas de policarbonato, Residuos de construcción y demolición, madera, plástico, orgánicos de poda y ordinarios, cartón, papel archivo, plástico, RAEE, pilas, luminarias y bombillas	Aprovechable/No aprovechable Peligrosos	Diariamente residuos aprovechables/No aprovechable Irregularmente tejas de policarbonato y RCD	Diariamente de 8 A.M a 10:00 A.M/ Residuos aprovechables/No aprovechable

**Tabla 6.** Continuación tabla 5.

<b>Zona</b>	<b>Residuo generado</b>	<b>Tipo</b>	<b>Frecuencia de generación</b>	<b>Frecuencia de recolección</b>
<b>Zona N3. Calderas, edificio administrativo, laboratorio este/oeste, casinos</b>	Cartón, orgánicos, plástico, acu, luminarias, bombillas, papel archivo, Residuos de aparato eléctrico y electrónico, pilas, luminarias y bombillas, Vidrio transparente/ámbar, residuos ordinarios (servilletas, guantes, tapabocas), sustancias químicas, plástico.	Aprovechable/No aprovechable	Diariamente residuos aprovechables/No aprovechable	Diariamente de 8 A.M a 10:00 A.M./ Residuos aprovechables/No aprovechable
<b>Zona N4. Recepción Vivienda, Recepción Principal, conferencias</b>	Cartón, plástico, residuos ordinarios, vidrio, metal, luminarias y bombillas, Residuos de aparato eléctrico y electrónico	Aprovechable/No aprovechable	Diariamente residuos aprovechables/No aprovechable	Diariamente de 8 A.M a 10:00 A.M./ Residuos aprovechables/No aprovechable
<b>Zona N5. Edificio oficinas 1, laboratorio de campo, suministros, utensilios. Yuca</b>	Residuos de embalaje (Madera, cartón plástico), Residuos de aparato eléctrico y electrónico, metal, luminarias y vidrio, Residuos especiales (aceites de motor, llantas), madera, chatarra, agroquímicos/agroinsumos, polisombras, tejas de policarbonato, lonas de polietileno, orgánicos	Aprovechable/No aprovechable	Diariamente residuos aprovechables/No aprovechable	Diariamente de 8 A.M a 10:00 A.M./ Residuos aprovechables/No aprovechable
<b>Zona N6. Edificio oficinas 2, patios, semillas</b>	Residuos químicos, ordinarios, Residuos de aparato eléctrico y electrónico, chatarras, madera, vidrio, luminarias, cartón, plástico, vidrio, Chatarra, madera, cartón, Orgánico (biomasa de arroz)	Aprovechable/No aprovechable	Diariamente residuos aprovechables/No aprovechable	Diariamente de 8 A.M a 10:00 A.M./ Residuos aprovechables/No aprovechable
<b>Zona N7. Recursos Genéticos, Texas, fisiología</b>	(ordinarios) Guantes, servilletas, tapabocas, aceites de motor, vidrio, Residuos de aparato eléctrico y electrónico, luminarias y bombillas	Aprovechable/No aprovechable	Periódicamente, plegadiza, cartón y ordinarios	Diariamente de 8 A.M a 10:00 A.M./ Residuos aprovechables/No aprovechable
<b>Zona N8. Transporte, lavadero vehículos, cámara de arroz</b>	Llantas, tejas de asbesto, aceites de motor, Residuos de aparato eléctrico y electrónico, cartón, plástico, papel archivo, luminarias, ordinarios, residuos líquidos Líquidos (desengrasantes, pintura), chatarra, madera, polietileno, Residuos de construcción y demolición, luminarias	Aprovechable/No aprovechable	Diariamente residuos aprovechables/No aprovechable/Residuos líquidos	Diariamente de 8 A.M a 10:00 A.M./ Residuos aprovechables/No aprovechable

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 7.** Diagnóstico de afectación por zonas.

Zona	Diagnóstico	Impactos
<b>Zona N1. Invernadero-Casa de malla</b>	Se evidenció bolsa con residuos depositada en el piso, al igual que el cartón contaminado, depósito de residuos en diferentes puntos sectores del área	Deterioro de imagen en la compañía, acumulación de residuos en el campus, dificulta el proceso de separación y clasificación de residuos.
<b>Zona N2. Apartamentos de estudiantes y profesores, canchas</b>	Disposición inadecuada de Residuos de construcción y demolición y tejas policarbonato detrás de la cancha de tenis, canecas no acordes al nuevo Código de colores, zona de utensilios de limpieza con disposición de residuos	Obstrucción en los espacios del campus
<b>Zona N3. Calderas, edificio administrativo, lab, casinos</b>	Se evidenció canecas fuera de circulación en las oficinas y en el sitio de acopio temporal	Afecta a la separación adecuada de los RS en la fuente
<b>Zona N4. Recepción. Vivienda, Recepción. Principal, conferencias</b>	En el área de lavandería se encontró la acumulación de diferentes residuos	Afectación a la salud y generación de contaminación cruzada.
<b>Zona N5. Edificio oficina1, -laboratorio campo, suministros, utensilios. Yuca</b>	Aglomeración de residuos generados en el área, filtros de aceites y tinas con restos de aceites por un tiempo prolongado.	Toxicidad Sistémica: La exposición prolongada a ciertos químicos presentes en los residuos de motor puede tener efectos tóxicos sistémicos, afectando el hígado, los riñones y otros órganos. Se mezclan residuos orgánicos (biomasa de la yuca) con guantes sucios.
<b>Zona N6. Edificio oficina 2, patios, semillas</b>	Almacenamiento inadecuado de material de demolición y construcción	
<b>Zona N7. Recursos Genéticos, Texas, fisiología</b>	Se evidencia acumulación de diferentes residuos, adecuación del sitio temporal de disposición de residuos sólidos.	Afecta a la separación adecuada de los RS en la fuente
<b>Zona N8. Transporte, lavadero vehículo, cámara de arroz</b>	Se vierten residuos líquidos químicos por el desagüe	Sobrecarga de sistemas de tratamiento de aguas residuales

**Fuente:** elaboración propia.

De acuerdo con los resultados de las tablas 5, 6 y 7, se evidenció que en todas las zonas se generan la mayoría de los tipos de residuos con una frecuencia de generación alta en promedio y cuentan con atención diaria de recolección. Sin embargo, en la gestión actual no se cuenta con una cobertura total de todos los residuos que se generan, lo que deriva a problemas como: acumulación de residuos en lugares inadecuados, contaminación cruzada, afectación del paisaje, presencia de animales y contaminación visual.

Adicionalmente, se observaron malas prácticas de disposición por parte de los generadores, pues no cuentan con indicaciones e información que les instruya cómo deben gestionar sus residuos, dificultando la clasificación en las bodegas y generando pérdida de aprovechamiento de residuos por contaminación cruzada.

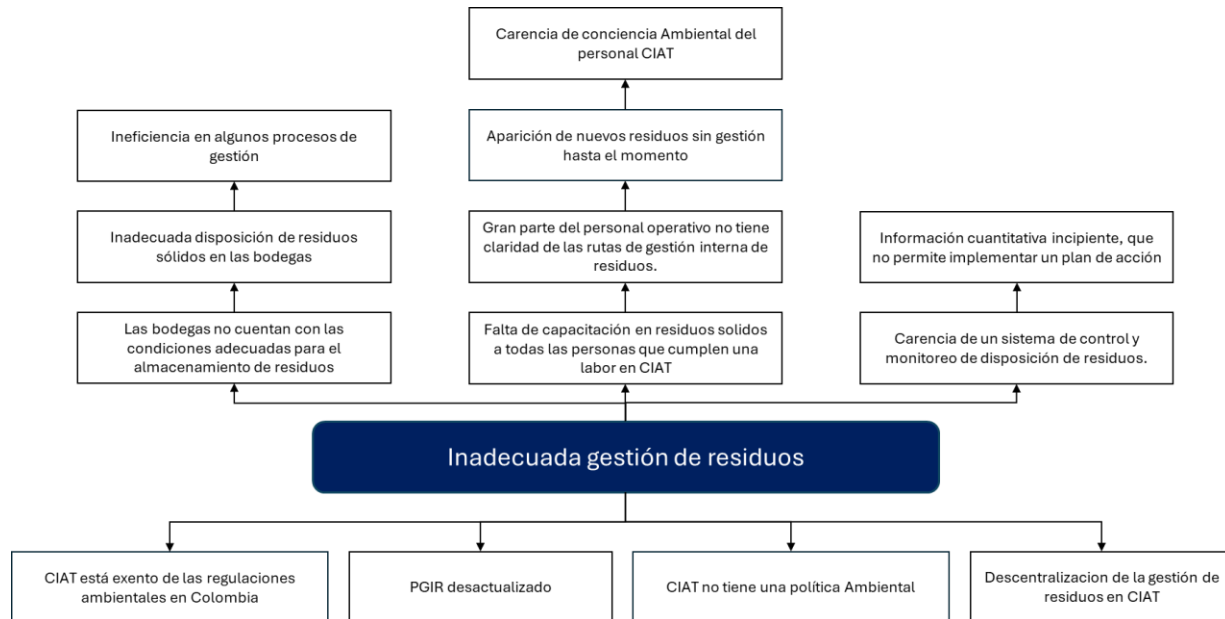
A partir del análisis de los tipos de residuos de las tablas 5 y 6, se logró la identificación de 26 tipos, de lo que actualmente se gestiona el 85% y no se gestiona el 15% (ver figura 7).

**Figura 7.** Residuos gestionados y residuos sin gestión.

Residuos identificados	Residuos con gestión	Cartón, papel kraft, plegadiza, chatarra, polisombra, papel archivo, baterías, pilas usadas, empaques y envases agroquímicos vacíos, Sustancias químicas, Luminarias y bombillos, Cartón contaminado, Residuos biológicos de laboratorio, Residuos en atención de salud, Residuos de aparatos eléctrico y electrónicos, lodos, aceite de cocina, medicamentos veterinarios, envases químicos vacíos, medicamentos humanos, llantas y baterías de carros.
	Residuos sin gestión	Policarbonato, asbesto, poliestireno, madera contaminada con restos metálicos, paneles humificadores de invernaderos y el icopor

A partir de los resultados de la caracterización, en la figura 8 se establecen una serie de problemáticas que agravan la gestión correcta de los residuos y que se deben tener en cuenta para el diseño de programas de mejora.

**Figura 8.** Árbol de problemas encontrados.



### 7.1.1. Gestión externa

Se ha evidenciado que una de las problemáticas en la gestión externa es que no se cuenta con alternativas de gestión en caso de alguna contingencia que se presente con los gestores actuales, como, por ejemplo:

- Al momento de la recolección, el vehículo asignado no supe la capacidad de los residuos almacenados, ocasionando su acumulación en las bodegas y disminuyendo su capacidad de almacenamiento, lo que ocasiona dificultades en la gestión interna.
- No todos los gestores cuentan con un portafolio amplio para el manejo de algunos residuos del campus, como, la madera, la poli sombras, icopor, vidrio, entre otros.
- Las góndolas de Veolia no son suficientes para cubrir la demanda de generación de residuos de CIAT, teniendo en cuenta que anualmente aumenta dicha generación por el aumento del personal, visitas, eventos y de proyectos.
- Peligrosos: para cubrir la capacidad total de la disposición de residuos peligrosos, se requiere del aumento de recursos económicos.

Actualmente, no se realizan auditorias de seguimiento y control del aprovechamiento, transformación y disposición final de los residuos que los gestores se llevan del campus. Esto es importante para garantizar que su servicio es verificado debidamente por la autoridad ambiental, ya que entre CIAT y el gestor se comparte una responsabilidad ambiental y social frente a la gestión de los residuos sólidos.

### 7.1.2. Caracterización de las bodegas de almacenamiento

La caracterización de las bodegas se realizó junto a la de residuos sólidos, teniendo en cuenta la posible afectación que puede causar la inadecuada disposición dentro de ellas o la mezcla de residuos no compatibles, observaciones, recomendaciones y evidencias. (ver tabla 8).

**Tabla 8.** Caracterización de bodegas de almacenamiento

Bodega	Observaciones	Posible afectación	Recomendación	Evidencias
<b>Aprovechable</b>	Aunque la bodega se encuentra demarcada, el personal que ingresa a realizar el depósito de los residuos no tiene en cuenta la separación y clasificación de estos. Se tiende a llevar residuos que no deben de estar en la bodega, como: residuos de laboratorios, madera y Raee's. El cartón y el papel archivo se dispone sin ser desarmado o realizar previa destrucción.	Acumulación de residuos en la bodega, lo que limita el espacio en la misma y genera contaminación cruzada por los residuos de laboratorio y Raee's que suele llevarse a la bodega. Riesgos a la salud del personal interno y externo encargado de manipular los residuos para disposición final.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limitar el acceso de las llaves a los contratistas.</li> <li>• Programar junto al personal de servicios generales y SST la limpieza, disposición adecuada y traslado de algunos residuos.</li> <li>• Contar con una prensa compactadora de cartón y báscula</li> <li>• Emplear formatos de registro de residuos</li> </ul>	 
<b>No aprovechables</b>	Se evidencia depósito de polisombras, mallas, madera, pasta chatarra y otros residuos	Contaminación cruzada, afectación visual a la compañía	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programar limpieza</li> <li>• Demarcar la zona</li> <li>• Instalación de cámaras para el monitoreo</li> </ul>	
<b>Chatarra, Madera, Raee's</b>	La bodega se encuentra parcialmente cerrada dado que las dimensiones de las rejas no son lo suficiente alta. Los contratistas y personal CIAT suelen arrojar residuos que no son chatarra por fuera de la bodega.	Perdida de objetos, obstrucción de la entrada a la bodega, disposición de residuos no acordes a las bodegas.	Establecer horarios de apertura y cierre de la bodega, así mismo realizar su divulgación a todo aquel que pueda generar madera y/o chatarra	
<b>Respel</b>	En la bodega se encuentran residuos con larga periodicidad, limitando los espacios de esta.	Se depositan residuos peligrosos en otras bodegas, por falta de espacio en la bodega respel.	Coordinar la salida prolongada de los residuos para evitar su acumulación.	

## 7.2. Caracterización física de residuos sólidos

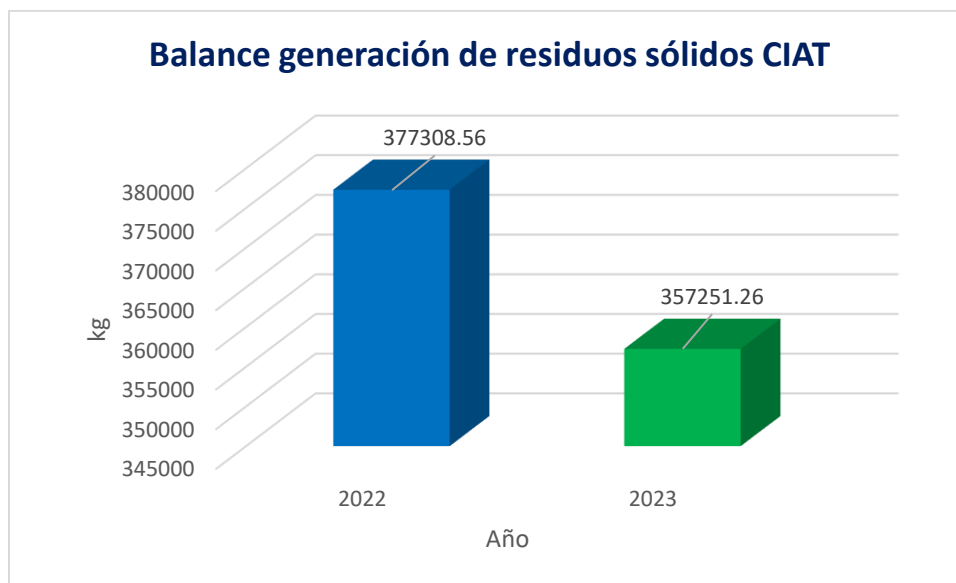
Para dar comienzo a la etapa de caracterización física de los residuos (identificación y pesaje), es necesario realizar el análisis histórico de los residuos generados en los años que se tengan datos registrados.

Con el análisis de los datos de generación de residuos en los años 2022 y 2023, pudo observarse que para el año 2022 se presentó una mayor generación de residuos en comparación al año siguiente, con un aumento 8% para el año 2022, pese a que en el último año hubo un aumento de tres tipos de residuos encontrados (ver tabla 9 y figura 9).

**Tabla 9.** Consolidado histórico de los residuos CIAT años 2022 – 2023

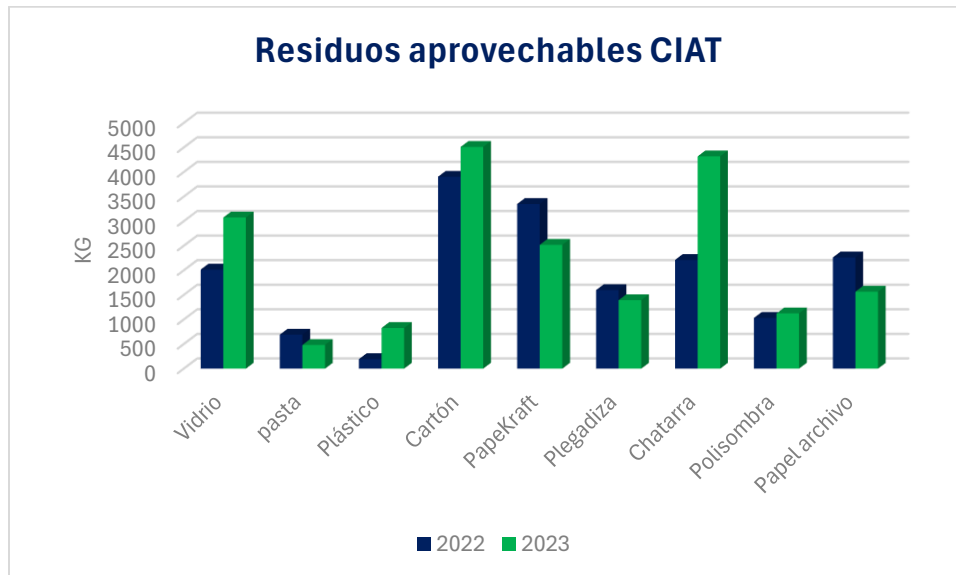
Fuente	Característica	Unidad	Generación anual	
			2022	2023
Vidrio	Aprovechable	kg	2016	3076
pasta	Aprovechable	kg	692	482
Plástico	Aprovechable	kg	194	827
Cartón	Aprovechable	kg	3905	4512.4
Papel Kraft	Aprovechable	kg	3351	2520
Plegadiza	Aprovechable	kg	1599	1394
Chatarra	Aprovechable	kg	2212	4320.6
Polisombra	Aprovechable	kg	1033	1125
Papel archivo	Aprovechable	kg	2263	1567
Residuos de alimetros crudos y cocinados	Orgánico	kg	57600	28800
Residuos vegetales (Poda)	Orgánico	kg	172380	174380
Residuos ordinarios	Ordinario	kg	112488	114018.36
Baterías	Peligroso	kg	9.3	127.75
Pilas usadas	Peligroso	kg	72.1	79.55
Empaques y envases agroquímicos vacíos	Peligroso	kg	150	423.3
Sustancias químicas	Peligroso	kg	2353.56	1574.49
Luminarias y bombillos	Peligroso	kg	518.3	445.7
Cartón contaminado	Peligroso	kg	130.6	118.9
Residuos biológicos de laboratorio	Peligroso	kg	2216.1	2472.4
Residuos en atención de salud	Peligroso	kg	58	50
Residuos de aparatos eléctrico y electrónicos	Peligroso	kg	9.2	540.51
Lodos	Peligroso	kg	2000	1720
Aceite de cocina	Peligroso	kg	52.3	240
Llantas usadas	Peligroso	kg	10000	11716
Medicamentos veterinarios	Peligroso	kg	6.1	1.5
Envases de químicos vacíos	Peligroso	Kg		133
Medicamentos humanos	Peligroso	Kg		17.8
Baterías de carros	Peligroso	Kg		568
	<b>Total</b>	<b>kg</b>	<b>377308.56</b>	<b>357251.26</b>

**Figura 9.** Balance de generación de residuos 2022 y 2023



En 2023, el aprovechamiento de residuos aprovechables experimentó un incremento del 7% en comparación con el año anterior. Este resultado es positivo, especialmente considerando que en 2023 se identificaron tres nuevos tipos de residuos (ver figura 10).

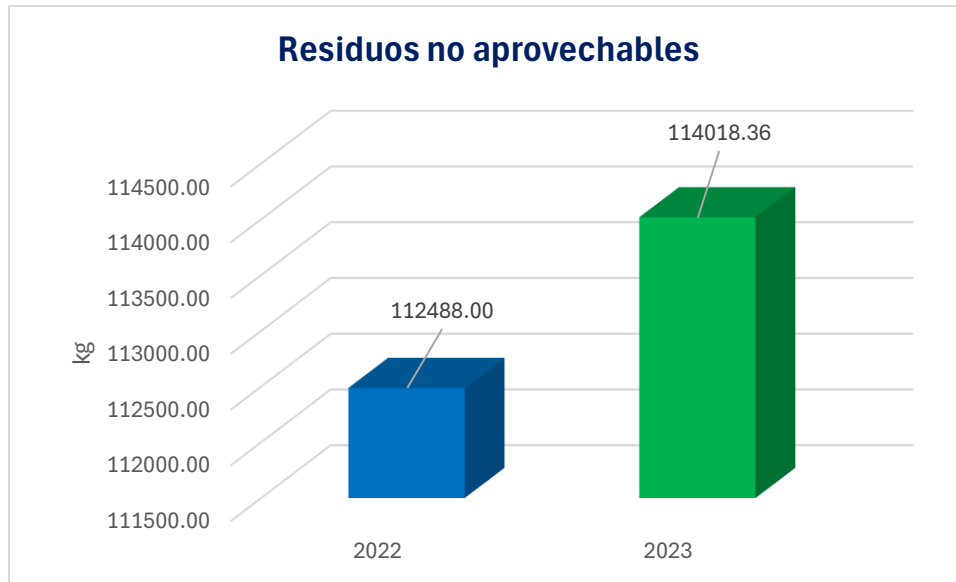
**Figura 10.** Balance de residuos aprovechables 2022 y 2023



Uno de los resultados que se debe abordar en los próximos años es la generación de residuos no aprovechables (ordinarios). Pues, para el 2023, en comparación con 2022,

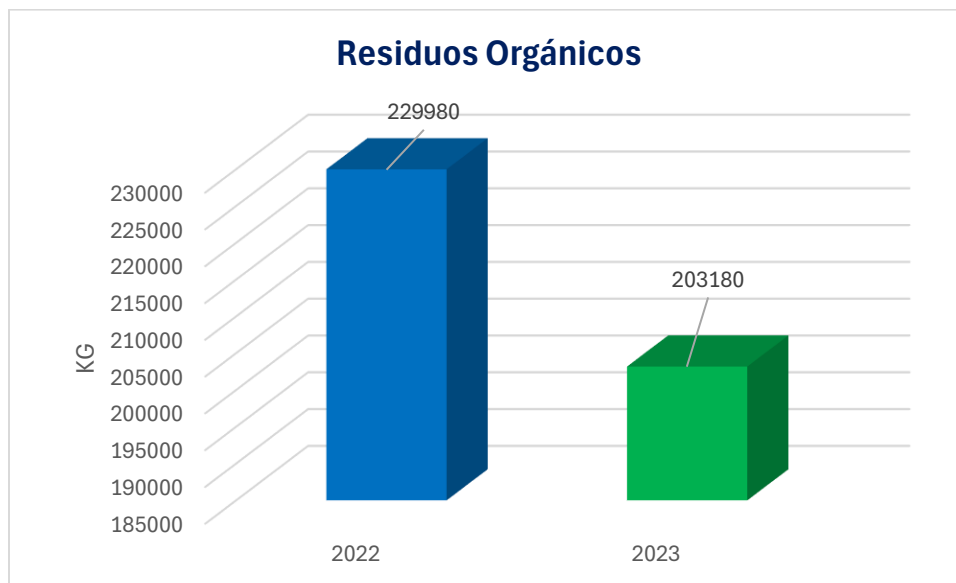
se registró un aumento del 38% en la generación de estos residuos, en lugar de una disminución (ver figura 11).

**Figura 11.** Balance residuos no aprovechables 2022 y 2023



La figura 12, evidencia que los residuos orgánicos disminuyeron su generación en un 0.6% debido a que hubo una reducción considerable en los desperdicios de comida cocinada a través de la implementación de la iniciativa Plato Pelado del área de Servicios Generales, el cual ha tenido un resultado positivo para el campus.

**Figura 12.** Balance residuos no aprovechables 2022 y 2023

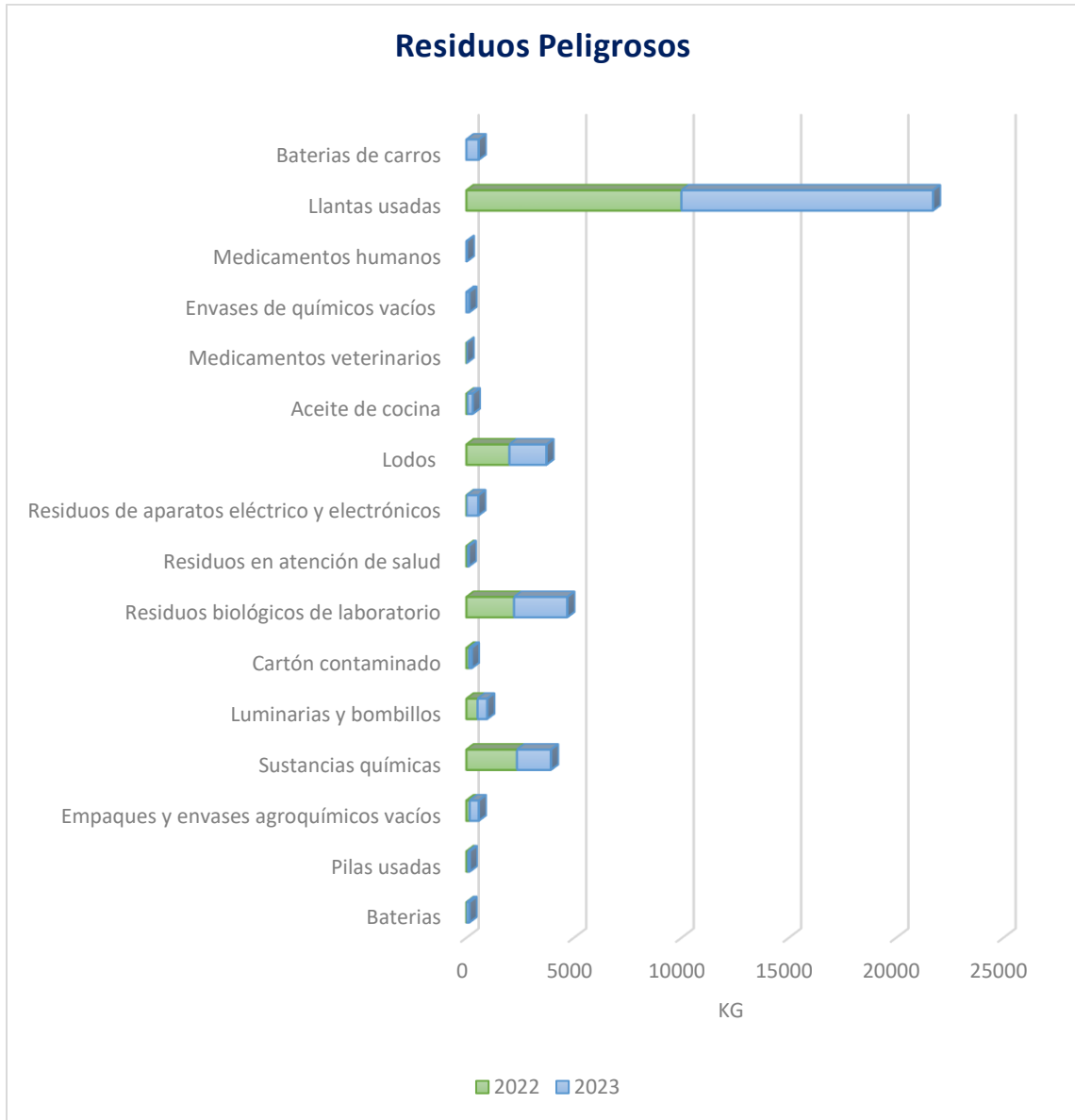


Respecto a los residuos peligrosos, se presentó un aumento en la generación del 7% para el año 2023 en relación con el 2022 (ver figura 13), los hallazgos entre ambos años permitieron llegar a los siguientes análisis por categorías de estos residuos:

- Los usuarios tienen la posibilidad de traer sus residuos de posconsumo para disponerlos en los puntos de almacenamiento en CIAT.
- La disposición de sustancias químicas redujo, gracias al convenio con la Universidad del Valle y la Universidad Nacional, donde se les posibilita llevarse las sustancias para prácticas académicas.
- Los RAEE aumentaron para el 2023, debido a que se dieron de baja varios equipos electrónicos.
- Los envases químicos y medicamentos humanos no tenían una gestión catalogada en el 2022, por eso, para el 2023 se estableció dicha gestión y este es el valor de generación que refleja el registro de residuos.
- Con respecto a las baterías de carros, debido a que no se había gestionado su disposición en el 2022, finalmente, esta se llevó a cabo en el 2023.
- Se evidenció que el residuo peligroso que más se genera son las llantas de vehículos livianos y pesados, debido a que CIAT cuenta con su propia flota y maquinaria pesada de operaciones de campo.



**Figura 13. Balance de residuos peligrosos 2022 y 2023**



La fase de caracterización física se dividió por bodegas de almacenamiento con el fin de realizar pesaje diario durante un mes para de esta forma poder generar un promedio de los residuos que ingresan a las bodegas de forma mensual, teniendo en cuenta los residuos generados que actualmente se les está realizando gestión y los que aún no cuentan con gestión interna y/o externa (ver tabla 10).

**Tabla 10.** Caracterización física de residuos sólidos

Bodegas de almacenamiento	Tipo de residuo	Cantidad de residuos generados (kg)				
		Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Total
<b>Aprovechables</b>	Cartón	57.5	124.79	43.5	50,53	<b>276.32</b>
	Papel archivo	107	19.76	40,67		<b>167.43</b>
	Vidrio	30.70	32.1		8,63	<b>71.43</b>
	Plástico	1.27	10.41	12.73	1,72	<b>26.13</b>
	Plegadiza		9.0	15.31	26	<b>50.31</b>
	Papel Kraft	0.30 kg	0.70	4.87	8.04	<b>13.91</b>
<b>No aprovechables</b>	Ordinarios		45180			<b>45180</b>
<b>Chatarra</b>	Metales	96.2	174.85	56.6	66.6	<b>394.25</b>
<b>Madera</b>		124.62	228.8	107.92	93.67	<b>555.01</b>
<b>Orgánicos</b>	Alimentos crudos	550	400	300	330	<b>1580</b>
	Alimentos cocinados	120	120	120	120	<b>480</b>
	Vegetales	4870	5840	6790	1033	<b>18533</b>
<b>Peligrosos</b>	Empaques y envases agroquímicos vacíos	10	13	18.4		<b>41.4</b>
	Biológicos de laboratorio	22.5	57.7	19.76	31.5	<b>131.46</b>
	Sustancias químicas		1.8	6.3	1.5	<b>8.1</b>
	Raeé's	3.2 kg	0.8	14.21		<b>19.71</b>
	Luminarias			3.4		<b>3.4</b>
	Baterías usadas		0.2 kg		0.8	<b>1</b>
	Pilas				0.3	<b>0.3</b>
	Agroquímicos vencidos			127.4		<b>127.4</b>
	Cartón contaminado			18		<b>18</b>
	<b>Total</b>					<b>67678.56</b>

### 7.2.1. Producción per cápita (PPC)

El cálculo de la PPC de residuos sólidos para el Centro Internacional de Agricultura Tropical es obtenido de la relación entre los residuos generados diariamente por zonas, el personal operativo presencial. Este indicador brinda un estimado de la cantidad de residuos sólidos generados dentro de la compañía por cada persona durante su estancia en ella. A continuación, se presenta la fórmula para el cálculo de la PPC.

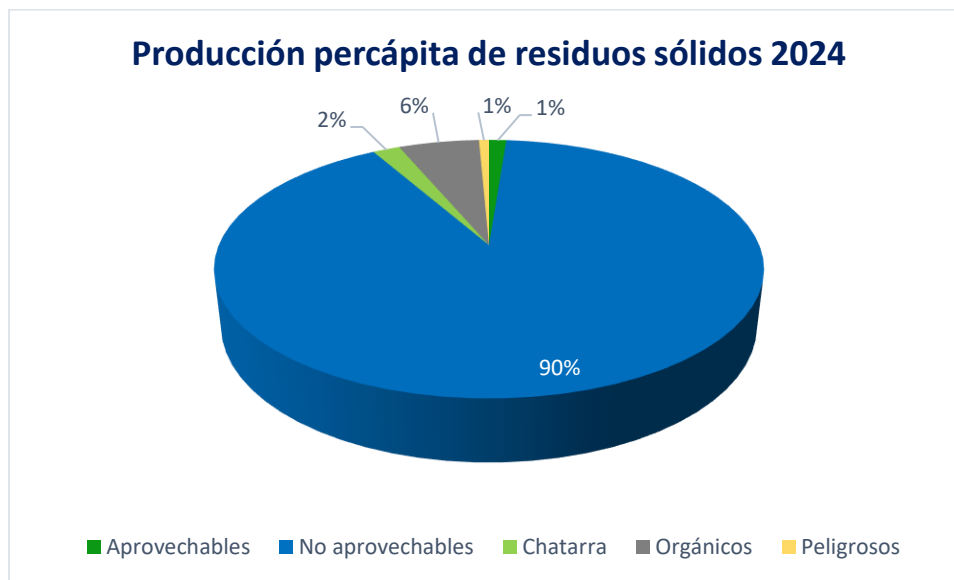
$$PPC = \frac{\text{Residuos sólidos generados}}{\text{Personal presencial}} \left( \frac{\text{kg} - \text{hab}}{\text{día}} \right) \quad \text{Ecuación (1)}$$

Para el cálculo de la PPC, se tiene en cuenta la generación de los tipos de residuos sólidos que se relacionan directamente con la generación por el personal en las zonas donde se desempeñan labores administrativas y de investigación. En la tabla 10 y la figura 13, se muestra la distribución de dichos residuos.

**Tabla 11.** Generación del personal a partir de la caracterización de residuos 2024

Tipología	Cantidad (kg)
Aprovechables	605.53
No aprovechables	45180
Peligrosos	350.77
Orgánicos	2060
<b>Total kg/mes</b>	<b>48196.3</b>
<b>Total kg/día</b>	<b>1606.5</b>

**Figura 14.** Producción per cápita de residuos sólidos 2024



Se calcula la PPC para la caracterización física realizada con base a la cantidad del personal presencial actual, las visitas y hospedajes que se han hecho en lo corrido del año hasta agosto 2024 (ver ecuación 2). El resultado está por debajo del promedio de

PPC registrados en bibliografía de aproximadamente 0.64 kg-hab/día (Hurtado, 2019), en el que se evidencia que la equivalencia porcentual por tipo de residuo refleja que los residuos no aprovechables componen la mayor cantidad de generación. Cabe resaltar que este valor no puede ser tomado como referencia dentro del histórico para las proyecciones de generación porque no se tiene el cierre anual completo con datos reales.

$$PPC_{2024} = \frac{1606.5}{8666.6} = 0.18 \left( \frac{kg - hab}{día} \right) \quad \text{Ecuación (2)}$$

En ese sentido, con el fin de tener un análisis comparativo y estadístico, se calcula la PPC desde el año 2017 al 2030, basado en los datos históricos hasta el 2019 sin incluir los años de pandemia ya que estos fueron atípicos. Se tomaron como referencia los datos históricos registrados por el área de Servicios Generales (ver tabla 12).

**Tabla 12.** Histórico de residuos sólidos por año

Tipología residuo	Residuos sólidos generados por año (kg)					
	2017	2018	2019	2022	2023	2024
Residuos ordinarios	127568	117096	123284	86632	92106	112488
Aguamasa (canecas de 55 gal)	6840	6960	7800	6480	7680	57600
Aceite usado	0	0	12	13	18	52.3
Cartón	3338	2226	3138	1,093	1537	3905
Plegadiza	10467	4920	5346	2,222	1734	1,599
Papel Kraft	2694	1148	1194	219	630	3351
Plástico	132	102	230	118	364	194
Papel archivo surtido	5276	1385	1,228	650	574	2263
Pasta	0	40	122	25	748	692
Papel Mixto	1093	0	231	7180	0	0
Aluminio	0	0	18	0	0	0
Chatarra	220	97	55	0	2,590	2,212
Vidrio	0	1122	2893	693	782	2016
Peligrosos	4331.85	4331.85	4331.85	4331.85	4331.85	5513.96
<b>Total kg/año</b>	<b>161959.85</b>	<b>139427.85</b>	<b>149882.85</b>	<b>109656.85</b>	<b>113094.85</b>	<b>191886.26</b>
<b>Total kg/mes</b>	<b>13497</b>	<b>11619</b>	<b>12490</b>	<b>9138</b>	<b>9425</b>	<b>15991</b>
<b>Total kg/día</b>	<b>450</b>	<b>387</b>	<b>416</b>	<b>305</b>	<b>314</b>	<b>533</b>

Los resultados de la PPC proyectados al 2030 oscilan por debajo de los rangos locales, nacionales e internacionales (ver tabla 13), esto indica que la generación de residuos del CIAT no representa un riesgo social ni ambiental significativo, siempre y cuando se realice una adecuada gestión de estos.

**Tabla 13.** Proyección de generación de residuos por día

Año	Población presencial	generacion kg/día	PPC
2017	13383	449.89	0.03
2018	13375	387.30	0.03
2019	13988	416.34	0.03
2024	13800	317.20	0.02
2025	13937	300.43	0.02
2026	13992	283.65	0.02
2027	14047	266.88	0.02
2028	14101	250.11	0.02
2029	14156	233.33	0.02
2030	14211	216.56	0.01

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

A partir del análisis de los resultados, se establece el nuevo marco estratégico y operativo para identificar, evaluar, gestionar y monitorear la gestión de los residuos sólidos, considerando también los factores de riesgo que puedan afectar a la organización. El plan se adhiere a las políticas y prácticas administrativas que aseguren el cumplimiento normativo, la ética y la transparencia en la toma de decisiones para una gestión segura y eficiente. Con esta reciente actualización se busca lo siguiente:

- **Cumplimiento Legal:** Si bien la compañía se encuentra exento de muchas regulaciones, cumplir con las obligaciones ayudará a cumplir con las normativas y leyes ambientales, evitando multas y sanciones en caso de algún imprevisto.
- **Reducción de Impactos Ambientales:** Minimiza la huella ambiental, como las emisiones de gases de efecto invernadero, la generación de residuos y la contaminación.
- **Reputación y Competitividad:** Mejora la imagen de la empresa ante clientes, inversores y la comunidad, y puede ser un diferenciador competitivo.
- **Gestión de Riesgos:** Identifica y mitiga riesgos ambientales, ayudando a evitar incidentes que podrían tener consecuencias legales o financieras.
- **Compromiso con la Sostenibilidad:** Demuestra el compromiso de la organización con la sostenibilidad, lo que puede atraer a empleados y socios que valoran la responsabilidad ambiental.

Adicionalmente, se establece una visión de economía circular para asegurar los cierres de ciclos de los residuos sólidos, adoptando las prácticas de Reducir, Reutilizar, Reciclar y Valorizar, en las que se propone:

- **Reducir:** disminuir la cantidad de residuos sólidos priorizando las buenas prácticas de selección y uso.
- **Reutilizar:** aumentar el ciclo de vida de productos que pueden ser aprovechados en otras actividades, por ejemplo: usar el cartón para empacar o embalar artículos, usar envases de vidrio para almacenar líquidos u otro elemento.
- **Reciclar:** recolectar y clasificar adecuadamente los residuos que ya pueden reutilizarse, pero que sí pueden ser usados como materia prima para la producción de nuevos productos por un gestor legal.
- **Valorizar:** recuperar costos a través de la valorización de residuos que puedan ser comercializados a gestores que los transforman y los usan como materia prima en sus procesos, por ejemplo: residuos eléctricos, electrónicos, chatarra y otros.

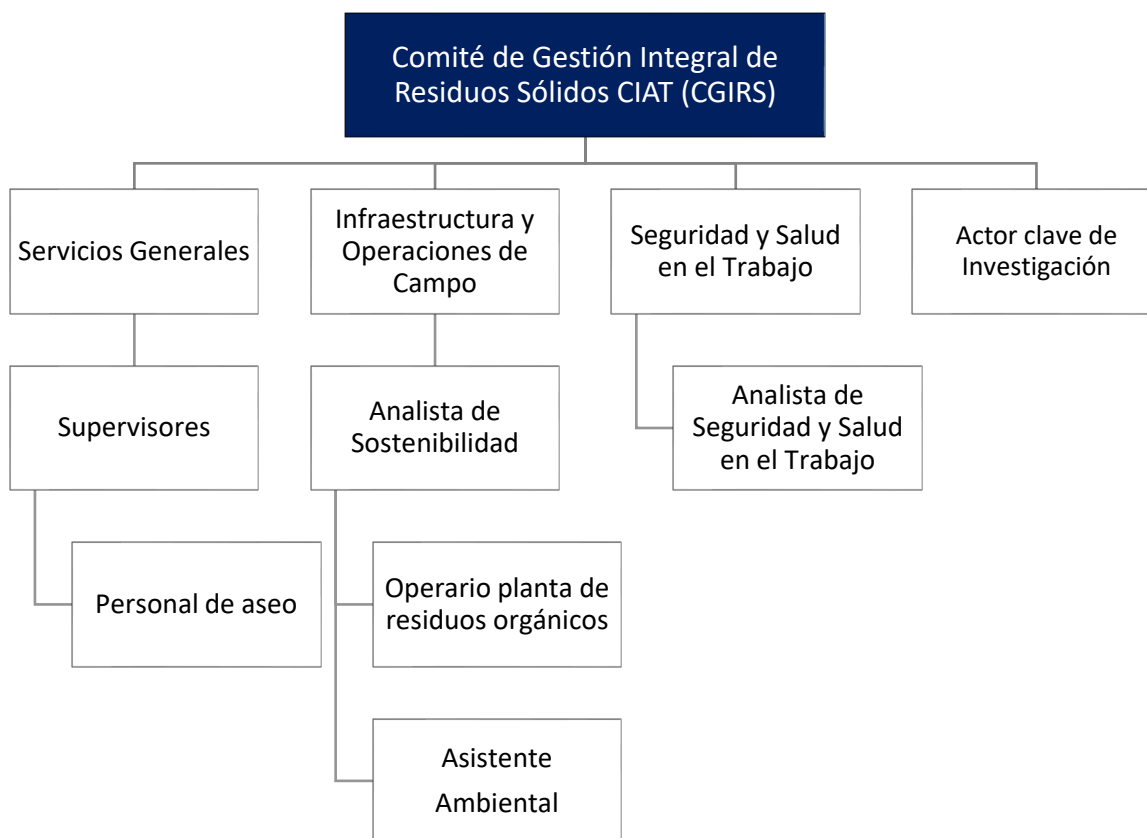
### 7.3.1. Gestión interna

#### 7.3.1.1 Estructura organizacional para la gestión de residuos del CIAT

En la figura 15, se relacionan los actores internos que, de acuerdo con el funcionamiento actual, deberían componer la estructura organizativa del CIAT para llevar a cabo procesos de planificación, ejecución y seguimiento del PGIRS.



**Figura 15.** Esquema del componente administrativo PGIRS 2024



### 7.3.1.2 Roles y responsabilidades.

Actualmente, el área de infraestructura es delegada del seguimiento, control y vigilancia de los residuos del campus, por lo tanto, las áreas responsables de otros residuos deben enviar mensualmente el reporte de generación y el certificado de disposición final. A continuación, se establecen los roles y responsabilidades de las áreas por tipo de residuos.

**Tabla 14.** Roles y responsabilidades

Tipo de residuo	Encargado/Área	Rol	Responsabilidad
No aprovechables	Servicios Generales	Operar la gestión de residuos no aprovechables	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestionar la bodega de no aprovechables</li> <li>• Programar la entrega al gestor externo</li> <li>• Registrar los pesos mensualmente</li> <li>• Solicitar certificado</li> </ul>
Aprovechables	Infraestructura	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operar la gestión de residuos aprovechables, chatarra, RAEE y orgánicos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestionar la bodega de aprovechables, chatarra y puntos RAEE</li> <li>• Programar la entrega al gestor externo</li> <li>• Registrar los pesos mensualmente</li> <li>• Solicitar certificado</li> </ul>
Chatarra			
Orgánicos			
Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos y especiales			
Peligrosos	Seguridad y Salud en el Trabajo	Operar la gestión de los residuos peligrosos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestionar la bodega de almacenamiento temporal</li> <li>• Programar la entrega al gestor externo</li> <li>• Registrar los pesos mensualmente</li> </ul>
Residuos de construcción y demolición	Infraestructura	Gestionar la disposición final de los residuos que generan en los proyectos de construcción	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programar la disposición final de los residuos.</li> <li>• Entregar certificado.</li> </ul>

Es importante mencionar que no solamente los contratistas supervisados por el área de infraestructura son generadores de RCDs, por lo tanto, se recomienda que el personal que genere este y otro tipo de residuos que sobrepase la generación proyectada del año, asuma parte de la gestión del residuo en colaboración con las áreas involucradas.

### 7.3.2. Procedimientos

En aras de mantener una gestión de residuos estructurada y organizada, se diseñan los procedimientos que se deben llevar a cabo por tipo de residuos dentro del campus. Esto procedimientos se adjuntan en los anexos del documento.

### 7.3.3. Canecas o contenedores

El almacenamiento temporal de los residuos debe hacerse en los contenedores demarcados e identificados según la resolución No. 2184 de 2019, expedida por el Minambiente y la Política ambiental para gestión integral de residuos peligrosos de la resolución No 01164 de 2002, por la cual se adopta el manual de procedimientos para la Gestión Integral de los residuos hospitalarios y similares, así:

**Tabla 15.** Característica de los recipientes.

Clasificación	Tipo de residuo	Caneca	Característica
Aprovechables	Orgánicos:		Caneca de 120L color verde
	<ul style="list-style-type: none"> <li>restos de comida en cocina y resto de áreas</li> </ul>		Caneca de 35L color verde
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plástico</li> <li>Cartón</li> <li>Vidrio</li> <li>Metales</li> </ul>		Caneca blanca de 35L

**Tabla 16.** Continuación tabla 15.

Clasificación	Tipo de residuo	Caneca	Característica
<p><b>No aprovechables</b></p>	<p>Ordinarios en cocina y resto de áreas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Papel higiénico</li> <li>• Servilletas</li> <li>• Papeles y cartones contaminados con comida</li> <li>• Papeles metalizados</li> </ul>		<p>Caneca de 35L negra</p>
			<p>Caneca de 120L negra</p>
<p><b>Peligrosos</b></p>	<p>Biológicos e infecciosos</p>		<p>Caneca de 10L roja</p>
	<p>Cortopunzantes</p>		<p>Guardian de 1.5L rojo</p>

### 7.3.4. Sitios de almacenamientos de residuos

Las bodegas de residuos sólidos de CIAT deben estar acondicionadas adecuadamente para el almacenamiento de residuos para evitar impactos negativos al medio ambiente, contaminación cruzada y daños la salud de las personas que trabajan en el área. En ese sentido, en la figura 16 se listan los requerimientos que se deben cumplir para acondicionar las bodegas, siguiendo el **Manual Para La Implementación Del Sistema De Gestión Integral De Residuos Sólidos Orgánicos Para Grandes Generadores (Alcaldía De Cali, 2022)**.

**Figura 16.** Requisitos de acondicionamiento de las bodegas de residuos sólidos



Fuente: Requisitos UAR. Decreto 1077 de 2015 numeral 2 del Artículo 2.3.2.2.2.19.

Finalmente, es esencial implementar un enfoque integral que abarque desde la reducción en la generación de residuos hasta su correcta disposición final, pero además contar con insumos y herramientas que nos permitan tener un mayor control y monitoreo de la generación, en la tabla 17 se detallan los insumos necesarios para mejorar la gestión en las bodegas.

**Tabla 17.** Insumos requeridos

Material	Cantidad
Cámaras de vigilancia	2
Prensa compactadora de cartón	1
Báscula	2
Triciclo de carga	1
Nuevas canecas acordes con Resolución No. 2184 de 2019	4
Llaves de todas las bodegas	1

### 7.3.5. Gestión externa

Con el fin de mejorar la gestión externa de los residuos en CIAT, se propone tener gestores alternativos que puedan cubrir la demanda de generación y la tipología de residuos ocasionales (madera, polisombra, icopor). En ese sentido, en la tabla 18, se identifican algunos gestores que pueden cubrir dichos residuos.

**Tabla 18.** Alternativa de gestores externos

Tipo de residuo	Gestor	Ciudad	Contacto	Modalidad
<b>Poliestireno (icopor)</b>	Palmipor	Palmira	313 646 1808	Compra y/o gestión cero costos
<b>Raee, Bateria y Transformadores</b>	Comercializadora lanacional	Palmira	300 3368308	
<b>Textil, Raee, Madera y Aprovechable</b>	Servicios empresariales de aseo	Palmira	315 390 4106	
<b>Chatarra, Plástico, Madera</b>	PyM Reciclables	Cali	(601) 480 7952	
<b>Residuos aprovechables, polisombras, mallas de polietileno</b>	Veolia	Palmira	(602) 2745252	
<b>Aprovechables, Poliestireno</b>	Asociación unidos po el desarrollo ambiental	Palmira	3153401393	Compra
<b>Aprovechables, madera, chatarra, polisombras</b>	Servicios Empresariasles De Aseo (SAS)	Palmira		

También, se propone realizar auditorias de monitoreo y control de buenas prácticas ambientales y sociales a los diferentes gestores externos, para garantizar y asegurar que sus procesos de tratamiento, transformación y disposición final cumplen con las normativas ambientales y legales aplicables a nivel nacional.

## 8. PROGRAMAS

### 8.1. Programa de educación y sensibilización

El propósito de este programa es promover la conciencia ambiental entre todas las personas que utilicen regularmente las instalaciones del campus, mediante la educación y capacitación en la gestión de residuos sólidos, conforme a la normativa legal vigente en Colombia, con el objetivo de fomentar buenas prácticas como generadores de residuos.

**Tabla 19.** Métricas de control y seguimiento

Objetivo	Meta	Indicador
Educar a todo el personal de CIAT en la gestión de residuos sólidos, bajo la normativa colombiana vigente, con el fin de mejorar continuamente las buenas prácticas como generadores.	Capacitar al personal 2 veces al año	Número de personas capacitadas/año
Mantener capacitados a los contratistas temporales e In House CIAT en la gestión de residuos sólidos, bajo la normativa colombiana vigente, con el fin de mejorar continuamente las buenas prácticas como generadores.	Capacitar al personal 4 veces al año	Número de personas capacitadas/año
Al inicio de cada proyecto, capacitar a las personas nuevas en la gestión la gestión de residuos sólidos	Capacitación quincenal	Número de personas capacitadas/cada quince días

### 8.2. Programa de residuos aprovechables y no aprovechables

El propósito de este programa es promover las buenas prácticas de clasificación de los residuos aprovechables y no aprovechables para disminuir la disposición final en rellenos sanitarios, para así aumentar el aprovechamiento, reutilización y reciclaje de residuos que aún no hayan terminado su ciclo de vida útil.

Adicionalmente, se pretenden generar cambios en los hábitos de consumo, enfocado en seguir criterios de selección de empaques e insumos más sostenibles, que cumplan con las especificaciones técnicas necesarias sin que afecten negativamente al ambiente.

Para la efectividad del programa, se recomienda tener en cuenta las siguientes disposiciones:

- Buscar, revisar y conocer otras alternativas de gestores externos de residuos aprovechables, que ofrezcan servicios de aprovechamiento, cuenten con buenas prácticas en sus procesos y que cuenten con un buen impacto social y ambiental.

- Poner señaléticas con descripciones claras para buenas prácticas e identificación de los residuos aprovechables y no aprovechables.
- Reutilizar insumos como materia prima para elaborar nuevos productos que se necesiten en el campus, por ejemplo: aprovechar la madera para construir estibas.

**Tabla 20.** Métricas de control y seguimiento

Objetivo	Meta	Indicador
Incrementar la tasa de aprovechamiento de residuos optimizando los procesos de recolección selectiva y tratamiento de materiales aprovechables.	Cantidad de residuos aprovechables en kg mensualmente.	Kg/mes
Mejorar la gestión de residuos no aprovechables mediante el monitoreo continuo de disposición de estos residuos en contenedores.	Cantidad residuos no aprovechables en m3 generados mensualmente.	M3/mes

### 8.3. Programa de residuos orgánicos

Este programa busca incentivar un modelo de economía circular dentro de la organización para cerrar ciclos desde la generación hasta la disposición final de los residuos orgánicos. Por eso, el programa promueve mantener la implementación y mejoramiento del aprovechamiento de los residuos orgánicos de CIAT para transformarlos en abono a través del proceso de compostaje, así como la investigación de diferentes alternativas de aprovechamiento como se hace en el Laboratorio de Economía circular.

**Tabla 21.** Métricas de control y seguimiento

Objetivo	Meta	Indicador
Promover la gestión eficiente y sostenible de los residuos orgánicos, mediante su recolección, tratamiento y aprovechamiento para la producción de abono.	Transformar la totalidad de residuos orgánicos en abono generados en ton/mes	Ton/mes

### 8.4. Programa de residuos peligrosos

Este programa busca desarrollar y promover un sistema integral para la gestión segura y responsable de residuos peligrosos, que garantice su adecuada recolección, almacenamiento, tratamiento y disposición final, minimizando riesgos para la salud humana y el medio ambiente. Estos residuos son: sustancias residuales químicas, fármacos y medicamentos, los cuales una vez han cumplido su ciclo de vida útil o están vencidos, deben de ser manejados de una forma correcta.

Antes de ser almacenadas para su disposición, estos deben ser identificados, clasificados y determinadas sus incompatibilidades físicas y químicas, mediante la ficha técnica de seguridad, la cual será suministrada por el proveedor. Para la manipulación se realiza la separación y el manejo arbitrario de los residuos que sean incompatibles. A continuación, se hacen las siguientes recomendaciones:

- El almacenamiento debe hacerse en estantes, acomodándolos de abajo hacia arriba.
- Los residuos de mayor riesgo deben ser colocados en la parte inferior, previniendo derrames, en caso de que suceda este caso se debe seguir un protocolo de emergencia de derrames.
- Las sustancias volátiles e inflamables deben almacenarse en lugares ventilados, con control de temperatura y seguros.
- Procurar que los residuos peligrosos no permanezcan mucho tiempo almacenados para su disposición, propiciar que la recolección de estos sea lo más pronto posible.

**Tabla 22.** Métricas de control y seguimiento

Objetivo	Meta	Indicador
Realizar seguimiento y control al manejo de los residuos químicos	Hacer auditoría trimestral del manejo de los residuos y generar un informe trimestral	Informe trimestral
Registrar los residuos almacenados	Registrar mensualmente la cantidad de residuos químicos almacenados en kg	kg/mes
Registrar los residuos entregados al gestor externo	Registrar mensualmente la cantidad de residuos químicos entregados en kg	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kg/mes</li> <li>• Certificación de la disposición por parte del gestor externo</li> </ul>

### 8.5. Programa de residuos especiales y/o posconsumo

El propósito de este programa es establecer un adecuado procedimiento de la gestión de residuos RAEE y especiales, bajo la ley colombiana 1672 de 2013. Estos residuos se clasifican en: aparatos de intercambio de temperatura, pantallas y/o monitores, lámparas, pilas, baterías, grandes y pequeños aparatos, cartuchos de tinta y aparatos de informática y telecomunicaciones.

Mediante este programa se debe tener en cuenta lo siguientes:

- Llevar el control y seguimiento de la generación, recolección, almacenamiento y disposición final de estos residuos.
- Evaluar la efectividad, responsabilidad ambiental y social de los gestores externos, garantizando el compromiso de la gestión de cada residuo.

**Tabla 23.** Métricas de control y seguimiento

Objetivo	Meta	Indicador
Asegurar la gestión adecuada de cada residuo especial y de posconsumo.	Registrar mensualmente la cantidad por tipo de residuo generado en kg	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kg/mes</li> <li>• Certificación por parte del gestor externo</li> </ul>

### 8.6. Programa de contratistas

El propósito de este programa es asegurar la adecuada gestión de los residuos de construcción y demolición que generan los contratistas temporales y contratistas In House de CIAT, a partir de las siguientes disposiciones para la adecuada clasificación, almacenamiento y disposición final. Los contratistas deben:

- Clasificar adecuadamente los residuos, evitando mezclas que generen contaminación cruzada y pérdida del potencial de aprovechamiento de estos.
- Si genera residuos aprovechables, no aprovechables y de chatarra, debe llevarlos a las bodegas de CIAT en los horarios establecidos.
- Almacenar los residuos RCDs en los sitios señalizados, demarcados y autorizados por el supervisor.
- Una vez dispongan los residuos RCDs, debe solicitar el certificado al gestor autorizado bajo la autoridad ambiental colombiana y entregarlo al supervisor de CIAT.

**Tabla 24.** Métricas de control y seguimiento

Objetivo	Meta	Indicador
Educar a todo el personal de CIAT en la gestión de residuos sólidos, bajo la normativa colombiana vigente, con el fin de mejorar continuamente las buenas prácticas como generadores.	Capacitar al personal 3 veces al año	Número de personas capacitadas

### 8.7. Programa de gestión de residuos sólidos de semillas del futuro

El programa de residuos sólidos en semillas del futuro busca garantizar el cumplimiento de la política establecida por la certificación LEED (Liderazgo en Energía y Diseño Ambiental) de Operación y Mantenimiento, donde se vela en reducir la generación, reutilizar y reciclar los residuos. El propósito de la política es:

“Describir las directrices, programas, y recursos desarrollados como complemento a las políticas de gestión de residuos sólidos existentes de CIAT Future Seeds, Colombia, esto con el fin de garantizar una gestión integral de los desechos producto de la operación de la compañía. Este incluye pautas que describen cómo se deben disponer, separar, y medir al interior de la organización los residuos sólidos generados en su operación administrativa, para así minimizar impactos ambientales y afectaciones a la salud humana de los involucrados” (Semillas del Futuro, 2023).

Los objetivos de esta política son:

- Complementar las políticas internas existentes de gestión integral de residuos sólidos dentro de las oficinas y laboratorios de CIAT Future Seeds con el fin de garantizar un correcto ciclo de vida de los materiales de desecho.
- Exponer las diferentes clasificaciones de residuos que se deben identificar, cuantificar y registrar para el análisis de rendimiento de residuos que se llevará a cabo durante un año de operación de la empresa.
- Fortalecer los procesos aplicados actualmente para realizar un tratamiento integral de los residuos sólidos generados. Trabajando con los colaboradores, clientes, operadores, y proveedores para mejorar la cultura.

del manejo de residuos.

**Tabla 25.** Métricas de control y seguimiento

Objetivo	Meta	Indicador
Maximizar la cantidad de residuos que pueden ser reciclados o reutilizados.	Lograr un aumento anual de residuos aprovechables	Kg/mes
Minimizar la cantidad de residuos no aprovechables, que tienen como disposición final los rellenos sanitarios.	Lograr la disminución anual de residuos no aprovechables	Kg/mes

### 8.8. Programa de auditorías a gestores externos

Este programa busca garantizar la adecuada trazabilidad de la gestión de los residuos sólidos que el CIAT entrega a los gestores externos, debido a que existe un compromiso y responsabilidad compartida. Por eso, es importante verificar que los procesos de los gestores se estén cumpliendo a cabalidad bajo la normativa ambiental en los tipos de tratamiento y disposición final.

**Tabla 26.** Métricas de control y seguimiento

Objetivo	Meta	Indicador
Realizar auditorías de buenas prácticas ambientales y sociales a los gestores externos.	Realizar 1 auditoría al año	Cantidad de gestores auditados/año

Revisar formato de auditoría en Anexos.

## **9. PLAN DE MONITOREO Y CONTROL**

El objetivo primordial es asegurar la mejora continua de la gestión de residuos sólidos del CIAT, por eso, el plan de monitoreo y control se ceñirá al cumplimiento de la resolución 754 de 2014, que establece la actualización del documento cada 4 años, teniendo en cuenta que la evaluación de los programas y los cambios o ajustes a realizar sea anualmente. Además, a través de la implementación, cumplimiento y medición de los programas y sus indicadores se llevará el control estructurado y organizado de los datos.



## **10. CONCLUSIONES**

Durante la actualización del PGIR, se concluye que:

- Se logró evaluar y analizar las condiciones actuales de generación de residuos sólidos del CIAT, donde se evidenció que, aunque existe una gestión establecida, no se realiza adecuadamente, lo que ha generado problemas de separación, almacenamiento y disposición.
- El CIAT debe fortalecer las buenas prácticas por parte de su personal para realizar la adecuada separación, aprovechamiento, seguimiento y control de la generación de residuos sólidos.
- La actualización del plan establece los programas necesarios, con sus respectivos indicadores y procedimientos, para que el CIAT de un buen manejo de los residuos que genera, desde su recolección, almacenamiento hasta su disposición final.



## **11.RECOMENDACIONES**

Con el fin de garantizar la efectividad de la presente propuesta de gestión de residuos sólidos, se recomienda:

- Implementar a cabalidad el PGIR, siguiendo todas las recomendaciones, programas y formatos.
- Cumplir con las capacitaciones de gestión de residuos sólidos.
- Instalar el punto de residuos RAEE y especiales.
- Adecuar las bodegas.
- Adquirir los insumos para mejorar las prácticas de almacenamiento.



## **12. REFERENCIAS**

Alcaldía Santiago De Cali. (2022). Manuales para la Implementación de Sistemas de Gestión Integral de Residuos Sólidos.

<https://www.cali.gov.co/planeacion/publicaciones/142562/manuales-para-la-implementacion-de-sistemas-de-gestion-integral-de-residuos-solidos/genPagdoc5911=1>

ALEJANDRO SÁNCHEZ HURTADO. (2019). Caracterización de los residuos sólidos residenciales producidos en la zona urbana del municipio de Vijes.

<https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/server/api/core/bitstreams/3f28d385-e9dc-48e6-acfa-e2b4a49e6ff6/content>

Oscar Vargas. (1999). Instalaciones Hidráulicas CIAT.

Semillas Del Futuro. (octubre de 2023). Política integral de residuos sólidos.

### 13. APROBACIÓN

ELABORADO	REVISADO	APROBADO
<p><b>Nombre:</b> Rosa Natalia Carmona Pardo <b>Cargo:</b> Analista de sostenibilidad</p> <p><b>Nombre:</b> Yorman Andres Mosquera Palacios <b>Cargo:</b> Asistente Ambiental</p> <p><b>Fecha:</b> 01/10/2024</p>	<p><b>Nombre:</b> Camilo Andres Ujueta Rodriguez <b>Cargo:</b> Gerente de Infraestructura</p> <p><b>Fecha:</b> 01/10/2024</p>	<p><b>Nombre:</b> Joe Thome <b>Cargo:</b> Director CIAT</p> <p><b>Fecha:</b> 01/10/2024</p>



## 14. PROFESIONALES

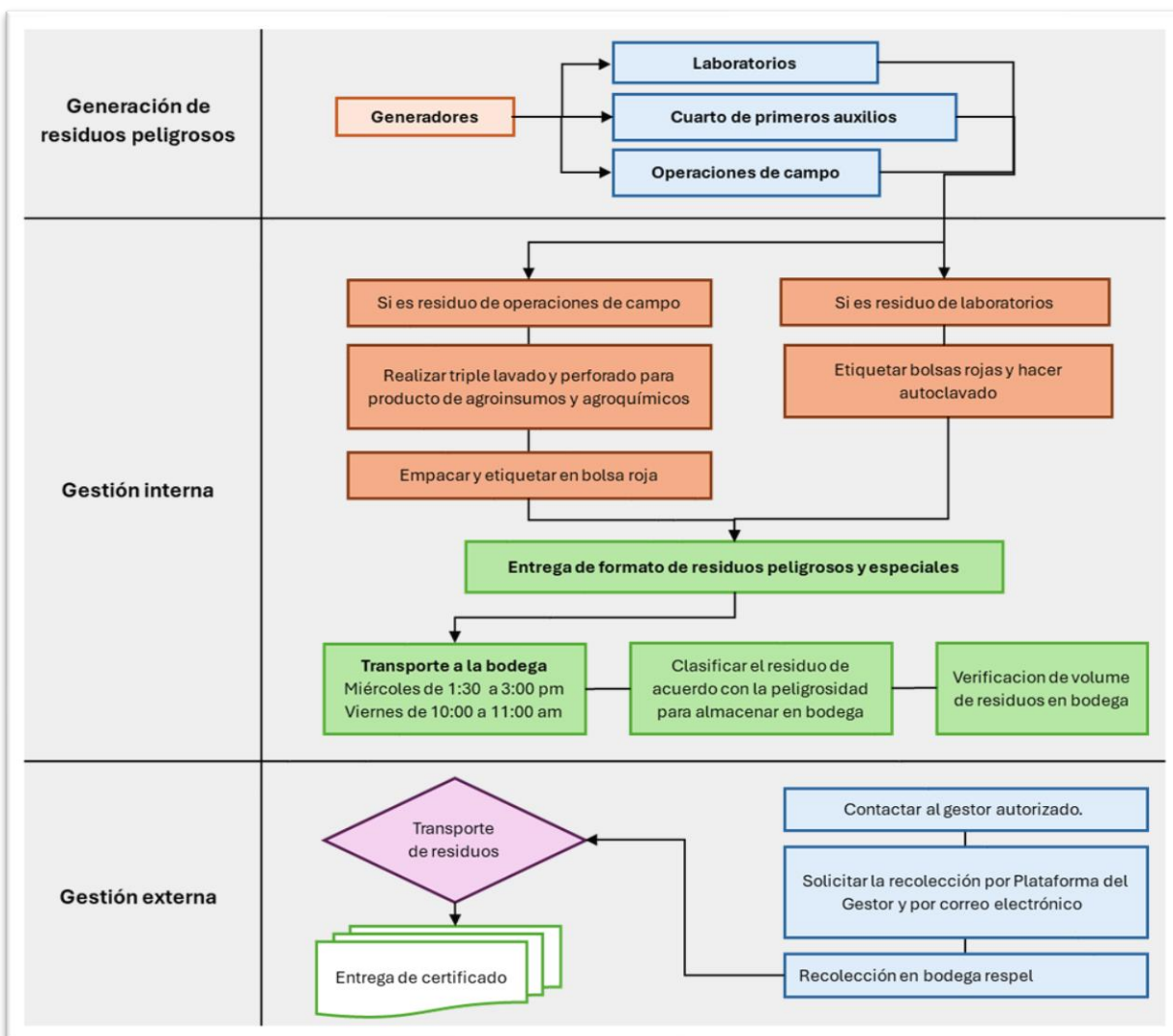
La elaboración del PGIR es respaldada por profesionales con experiencia en la gestión de residuos sólidos, cumpliendo con los estándares normativos a nivel nacional.

**Tabla 27.** Profesionales encargados

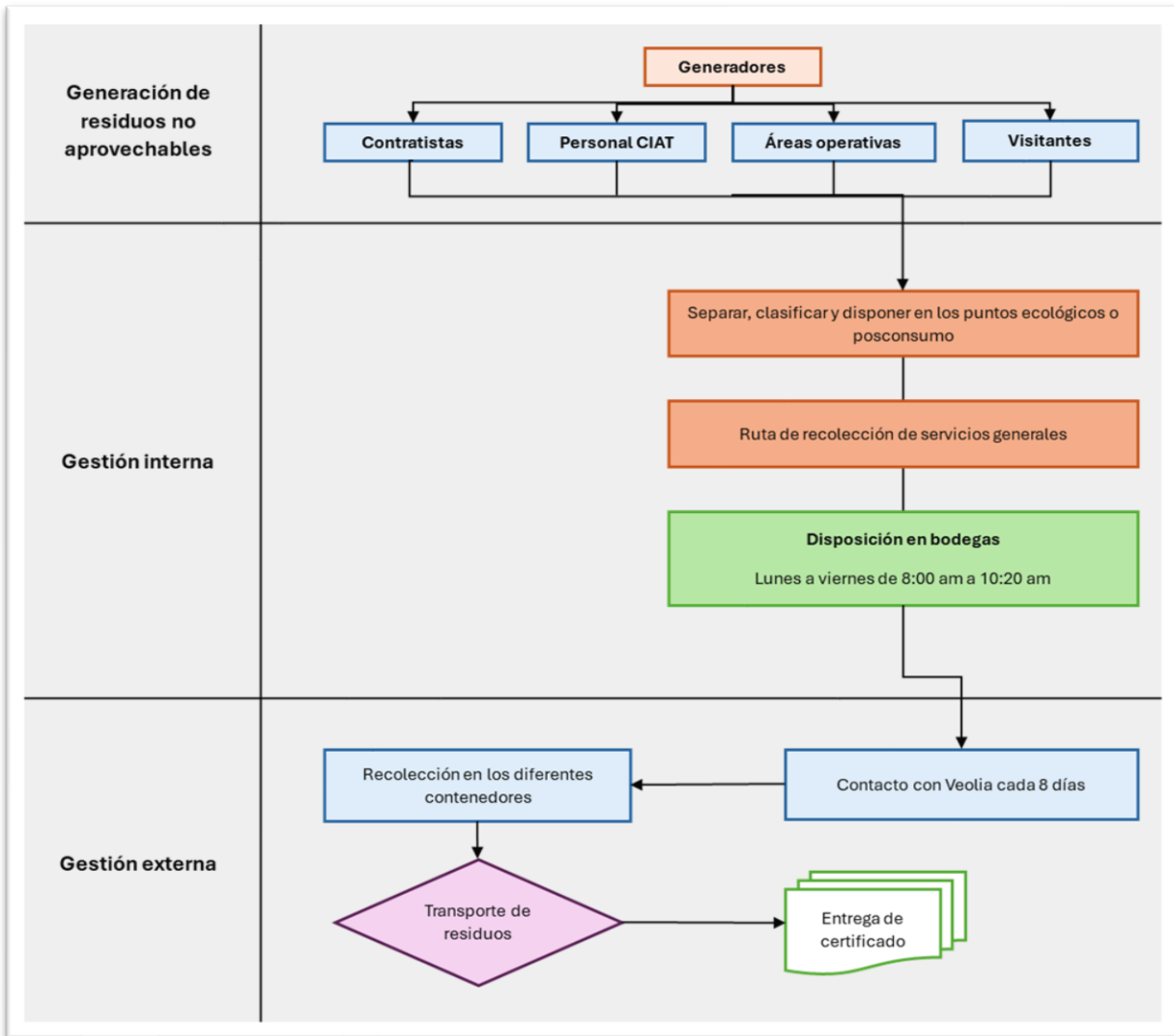
Nombre	Profesión	Tarjeta profesional
Rosa Natalia Carmona Pardo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingeniera Ambiental</li> <li>• Magister en Ingeniería Ambiental</li> </ul>	 <p>MATRÍCULA PROFESIONAL 171021-0533038 VLL R202004093</p> <p>INGENIERIA AMBIENTAL ROSA NATALIA CARMONA PARDO ID: 1151957193 UNIVERSIDAD AUTONOMA DE OCCIDENTE</p>
Yorman Andres Mosquera Palacios	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Administrador Ambiental</li> </ul>	 <p>REPÚBLICA DE COLOMBIA CONSEJO PROFESIONAL DE ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL - CPAA</p> <p>TARJETA PROFESIONAL MATRÍCULA No. <b>AA556231030440001</b> RESOLUCIÓN: 4277</p> <p>ADMINISTRADOR AMBIENTAL FECHA DE EXPEDICIÓN: OCTUBRE 11 DE 2024</p> <p><b>YORMAN ANDRES MOSQUERA PALACIOS</b> C.C: 1030440001</p> <p>UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA Token id: a8e4de748d2dc969433454a81b626f CPAA - <a href="https://www.cpaa.gov.co">https://www.cpaa.gov.co</a></p>
Sebastian Gonzalez	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Administrador Ambiental</li> </ul>	

## 15. ANEXOS

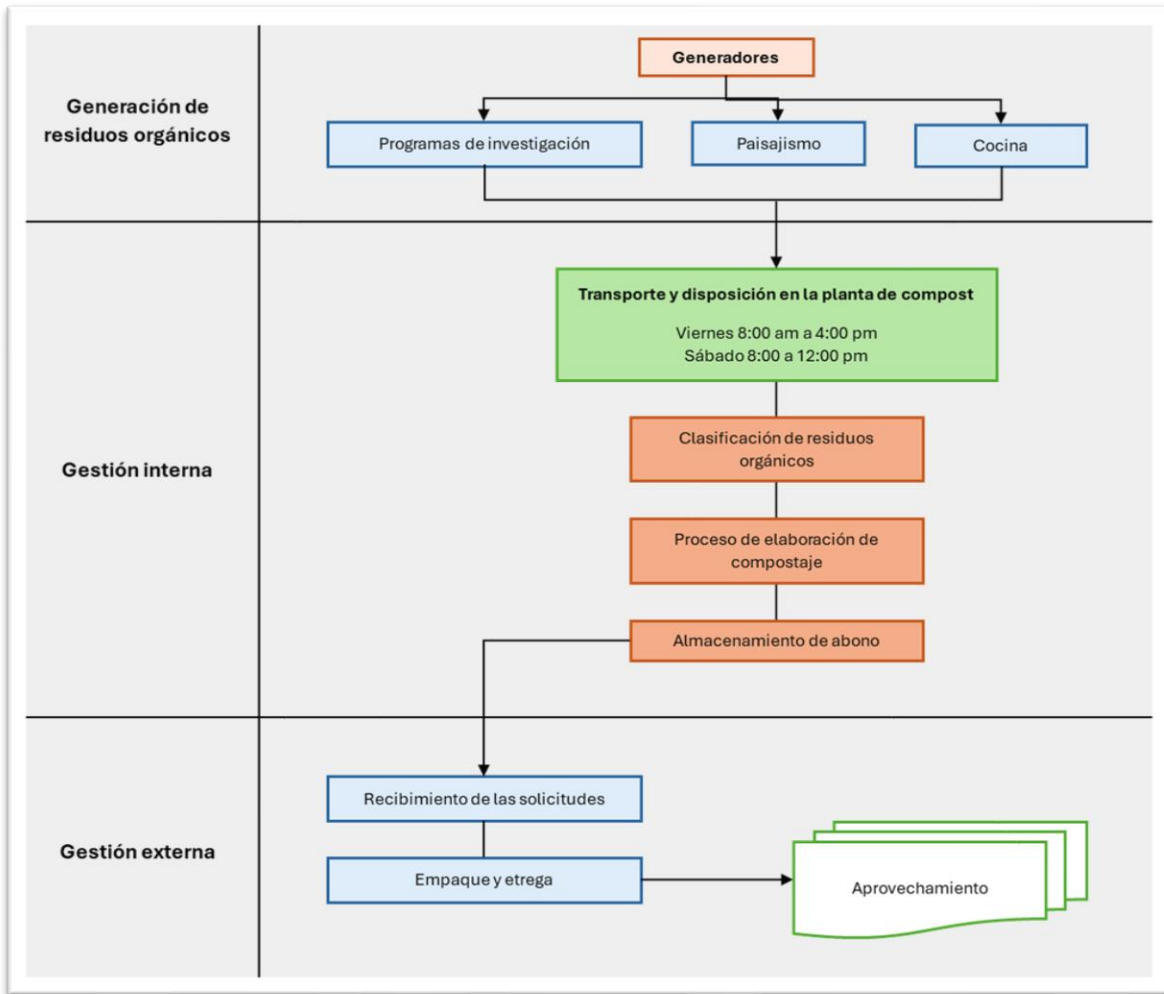
### Anexo 1. Procedimiento de los residuos peligrosos



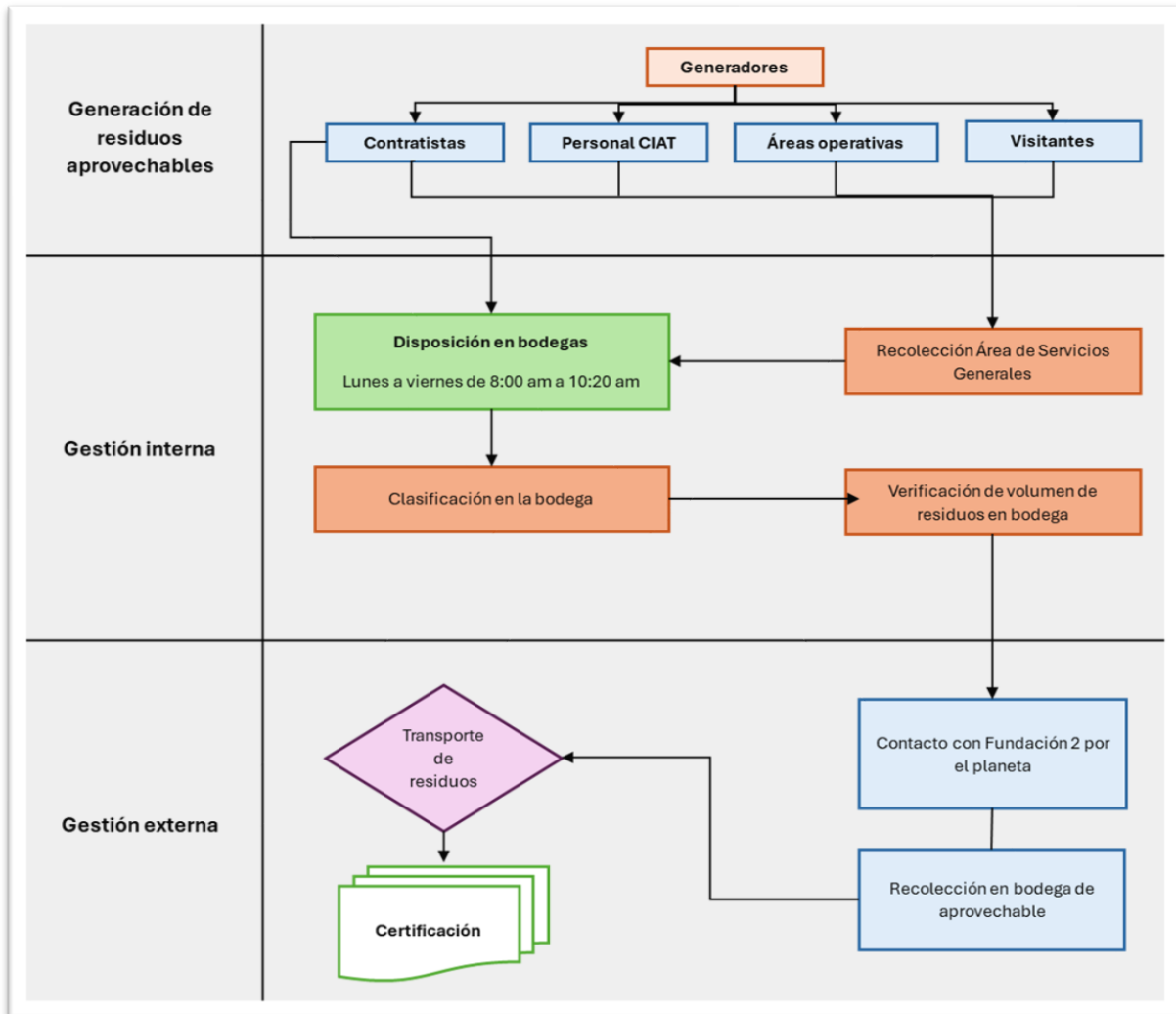
## Anexo 2. Procedimiento de residuos no aprovechables



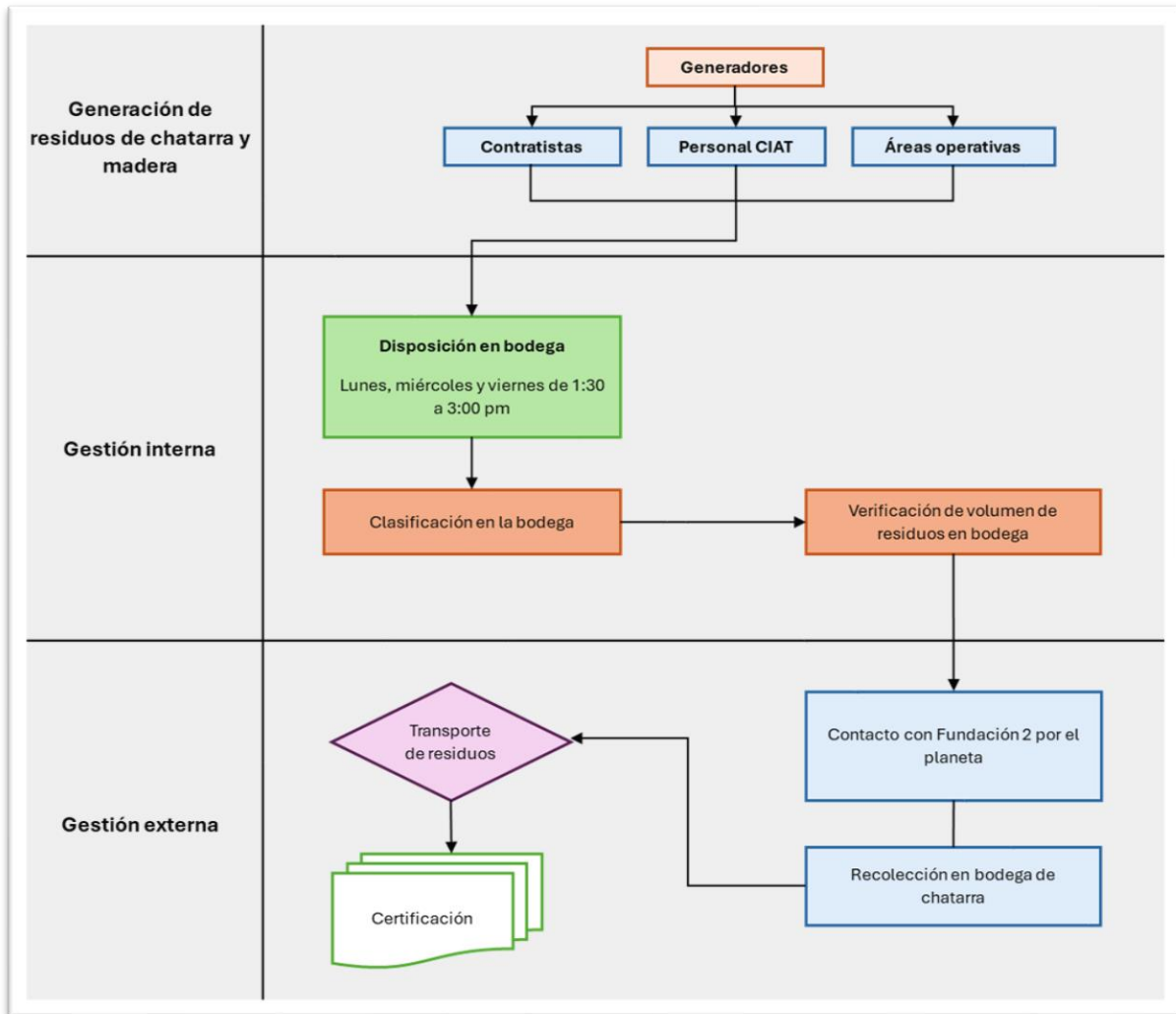
### Anexo 3. Procedimiento de residuos orgánicos




## Anexo 4. Procedimiento de los residuos aprovechables




**Anexo 5.** Procedimiento de los residuos de chatarra y madera



## Anexo 6. Formato de capacitaciones

		<b>REGISTRO DE ASISTENCIA</b>	
CAPACITACIÓN <input type="checkbox"/>		SOLCIALIZACIÓN <input type="checkbox"/>	
EVENTO <input type="checkbox"/>		REUNIÓN <input type="checkbox"/>	
<b>NOMBRE DEL EVENTO:</b>		<b>FECHA:</b>	
<b>ÁREA QUE REALIZA:</b>		<b>CIUDAD:</b>	
<b>FACILITADOR:</b>		<b>CARGO:</b>	
<b>POBLACIÓN OBJETIVO:</b>		<b>HORARIO:</b>	
<b>OBJETIVO DEL EVENTO:</b>		<b>CONVOCADOS:</b>	
N°	APELLIDOS-NOMBRES	CÓDIGO	FIRMA
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
<b>OBSERVACIONES:</b>			
FIRMA DEL FACILITADOR		FIRMA DE REPRESENTANTE	

## Anexo 7. Formato de registro de residuos peligrosos

				FORMATO DE RECOLECCIÓN INFORMACION PARA EL PESAJE DE RESIDUOS SÓLIDOS										
Responsable de formato:											Fecha:			
fecha de inicio de pesaje:											Fecha de finalización de pesaje :			
Residuos peligrosos														
Semana	Días	Baterías	Pilas usadas	Empaques y envases agroquímicos vacíos	Agroquímicos vencidos	Frascos o envases de sustancias químicas	Sustancias químicas	Luminarias y bombillos	Cartón contaminado	Biológicos de laboratorio	Atención de salud	RAEE	Llantas usadas	Medicamento veterinarios
1	1													
	2													
	3													
	4													
	5													
<b>Total (kg)</b>														
2	6													
	7													
	8													
	9													
	10													
<b>Total (kg)</b>														

## Anexo 8. Formato de registro de residuos peligrosos

Semana		Aprovechables											Orgánicos		Ordinarios
Dias	Vidrio	pasta	Plástico	Cartón	PapeKraft	Plegadiza	Polisombra	Madera	Chatarra	Papel archivo	Allmetos crudos y cocinados	Residuos vegetales (Poda)	Residuos ordinarios		
1	1														
	2														
	3														
	4														
	5														
Total (kg)															
2	6														
	7														
	8														
	9														
	10														
Total (kg)															

## Anexo 9. Formato de auditorías a gestores externos

		<b>FORMATO DE AUDITORIA AMBIENTAL PARA GESTORES EXTERNOS</b>			Código: _____	
					Versión: _____	
					Fecha: _____	
					Página 1 de 1	
<b>PROCESO:</b>		Auditoria Ambiental				
<b>ÁREA :</b>						
<b>OBJETIVO:</b>		Verificar la gestión ambiental de la organización y el manejo operativo interno de los residuos gestionados con el Centro Internacional de Agricultura Tropical - CIAT.				
<b>ALCANCE:</b>		La auditoria se realizará en las instalaciones físicas de la organización, en donde se realizará una revisión documental y recorrido en la planta o zona operativa, con el fin de verificar el manejo interno de los residuos gestionados con el CIAT.				
Fecha de auditoria:		Hora:	Empresa:		Dirección:	
Auditoria realizada por:		Principal actividad:				
		Numero de empleados actual:				
		Responsable ambiental del área:				
<b>LISTA DE CHEQUEO</b>						
No.	ELEMENTOS A AUDITAR	HORA	CUMPLE			OBSERVACIONES
			SI	NO	NA	
<b>1</b>	<b>CONTROL INSTITUCIONAL</b>					
1.1	¿Cumplen con el SGA Institucional implementado, con una política ambiental documentada?					Certificación de sistema de gestión integral por Icontec. Evidencia de Política integral SGI establecida, en donde tienen integrados los objetivos en calidad, seguridad y salud en el trabajo y medio ambiente, en el documento uno de sus objetivos es contribuir al desarrollo sostenible de sus operaciones.