

 <p>Alcaldía Municipal <b>Ibagué</b> NIT. 800113389-7</p>	<p><b>PROCESO:</b> GESTIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA</p>	<p><b>Código:</b> PGR-GIT-01</p>	
		<p><b>PROGRAMA:</b> DE MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS DE APARATOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS</p>	
		<p><b>Fecha:</b> 2019/04/25</p>	
		<p><b>Pág. 1 de 18</b></p>	

# PROGRAMA DE MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS DE APARATOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS



1

1. [https://static.miweb.padigital.es/var/m\\_1/1f/1fc/51889/760682-3raee.png](https://static.miweb.padigital.es/var/m_1/1f/1fc/51889/760682-3raee.png)

 <p>Alcaldía Municipal <b>Ibagué</b> NIT.800113389-7</p>	<p><b>PROCESO:</b> GESTIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA</p>	<p><b>Código:</b> PGR-GIT-01</p>	
		<p><b>Versión:</b> 02</p>	
	<p><b>PROGRAMA:</b> DE MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS DE APARATOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS</p>	<p><b>Fecha:</b> 2019/04/25</p>	
		<p><b>Pág. 2 de 18</b></p>	

## TABLA DE CONTENIDO

<b>1. PRESENTACION .....</b>	<b>3</b>
<b>2. OBJETIVOS .....</b>	<b>4</b>
<b>2.1 Objetivo General .....</b>	<b>4</b>
<b>2.2 Objetivos Específicos .....</b>	<b>4</b>
<b>3. ALCANCE .....</b>	<b>4</b>
<b>4. MARCO DE REFERENCIA .....</b>	<b>5</b>
<b>4.1 Marco Teórico.....</b>	<b>5</b>
<b>4.2 Marco Normativo .....</b>	<b>6</b>
<b>4.3 Marco Conceptual .....</b>	<b>7</b>
<b>5. DESARROLLO DEL PROGRAMA .....</b>	<b>9</b>
<b>5.1 Alianzas Estratégicas .....</b>	<b>9</b>
<b>5.2 Política del Manejo de los RAEE .....</b>	<b>9</b>
<b>5.2.1 Capacitación Manejo y Disposición Final de los RAEE .....</b>	<b>9</b>
<b>5.2.2 Organización de la Recolección .....</b>	<b>10</b>
<b>5.2.3 Almacenamiento Final y Cadena de Seguridad.....</b>	<b>10</b>
<b>5.2.4 Aprovechamiento de los RAEE.....</b>	<b>11</b>
<b>5.2.5 Manipulación Sustancias Peligrosas .....</b>	<b>12</b>
<b>5.2.6 Entrega a los Gestores RAEE o Aliados .....</b>	<b>13</b>
<b>5.2.7 Evaluación y Retroalimentación del Proceso .....</b>	<b>13</b>
<b>5.2.8 Estrategia para disposición final de RAEE .....</b>	<b>13</b>
<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>18</b>
<b>CONTROL DE CAMBIOS .....</b>	<b>18</b>

 <p>Alcaldía Municipal <b>Ibagué</b> NIT. 800113389-7</p>	<p><b>PROCESO:</b> GESTIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA</p>	<p><b>Código:</b> PGR-GIT-01</p>	
		<p><b>Versión:</b> 02</p>	
	<p><b>PROGRAMA:</b> DE MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS DE APARATOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS</p>	<p><b>Fecha:</b> 2019/04/25</p>	
		<p><b>Pág. 3 de 18</b></p>	

## 1. PRESENTACION

El aumento del uso de las herramientas tecnológicas y la constante necesidad de contar con la disponibilidad, confidencialidad e integridad de la información, crea la necesidad del uso de elementos o aparatos eléctricos y electrónicos (AEE) para la adecuada realización de los procesos de La Alcaldía de Ibagué.

Como es lógico, el uso de estos AEE requiere de mantenimiento, renovación y cambio de partes o de todo el dispositivo, lo que ha ido generando almacenamiento y acumulación en diferentes áreas de la administración de estos inservibles que no serán utilizados y que no reciben ningún tipo de tratamiento de seguridad que evite que sean potencialmente nocivos a la salud y al medio ambiente.

Por lo anterior y en pro del bienestar institucional se propone un programa para asegurar el manejo, almacenamiento y transporte de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) para prevenir y mitigar el impacto ambiental y a su vez dar cumplimiento a lo indicado en el componente de Gobierno Digital.

Con el programa de disposición final de residuos sólidos tecnológicos, la Alcaldía de Ibagué está aplicando el lineamiento tecnología verde (LI.ST.16), de la arquitectura de servicios.

En el presente documento se presentan estrategias de manejo, almacenamiento, transporte, aprovechamiento y disposición final de residuos sólidos tecnológicos y electrónicos, de conformidad con la capacidad instalada de la Entidad y se presentan algunas recomendaciones para lineamientos futuros que conlleven a mejorar el tratamiento de estos elementos.

 <p>Alcaldía Municipal <b>Ibagué</b> NIT. 800113389-7</p>	<p><b>PROCESO:</b> GESTIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA</p>	<p><b>Código:</b> PGR-GIT-01</p>	
		<p><b>Versión:</b> 02</p>	
	<p><b>PROGRAMA:</b> DE MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS DE APARATOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS</p>	<p><b>Fecha:</b> 2019/04/25</p>	
		<p><b>Pág. 4 de 18</b></p>	

## 2. OBJETIVOS

### 2.1 Objetivo General

Implementar en la Alcaldía de Ibagué un programa de disposición final de residuos sólidos tecnológicos, mediante alianzas estratégicas, para prevenir y reducir el impacto ambiental producido por estos elementos.

### 2.2 Objetivos Específicos

- Celebrar alianzas estratégicas con empresas y proveedores, para el manejo y disposición final de elementos eléctricos y electrónicos.
- Definir la política operativa institucional del manejo de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE).
- Capacitar a la comunidad laboral en el manejo de los RAEE.
- Organizar la recolección de los RAEE en la Alcaldía Municipal de Ibagué, en coordinación con almacén.
- Establecer los lugares de almacenamiento y cadena de seguridad.
- Determinar la extracción de elementos y partes que tengan posibilidad de reuso, reutilizables o reciclables.
- Definir la manipulación y almacenamiento de las partes tóxicas.
- Determinar la entrega de los RAEE reciclables a los aliados estratégicos.
- Determinar la entrega de los RAEE tóxicos a las empresas de disposición final.
- Evaluar y retroalimentar el proceso del manejo de los RAEE.

## 3. ALCANCE

El programa de manejo y disposición final de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, será aplicado en la Alcaldía de Ibagué Planta Central, y comprende la categoría de Equipos de informática y telecomunicaciones.

 <p>Alcaldía Municipal <b>Ibagué</b> NIT. 800113389-7</p>	<p><b>PROCESO:</b> GESTIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA</p>	<p><b>Código:</b> PGR-GIT-01</p>	
		<p><b>Versión:</b> 02</p>	
	<p><b>PROGRAMA:</b> DE MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS DE APARATOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS</p>	<p><b>Fecha:</b> 2019/04/25</p>	
		<p><b>Pág. 5 de 18</b></p>	

## 4. MARCO DE REFERENCIA

### 4.1 Marco Teórico

La producción mundial de aparatos electrónicos y, en particular de tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) se enfrenta a la mayor expansión industrial de la historia: según cifras de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), el comercio mundial de las TIC alcanzó el 7,7% del producto mundial bruto en 2004, la mayor parte procedente de China. [1]. Se estima que, en el 2006, 230 millones de computadores y mil millones de celulares se vendieron en el mundo, lo que corresponde a 5'848.000 toneladas. Como consecuencia, los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos son, por mucho, el componente de los residuos de más rápido crecimiento. Según el PNUMA la generación de RAEE en los países en vía de desarrollo se triplicó en el 2010 [2]

En América Latina, el reciclaje formal de los desechos electrónicos, que en su mayoría se limita a un desensamble profesional, es una actividad bastante nueva. En países como Chile, Argentina, Perú, Colombia y Brasil, empresas tradicionales de reciclaje de metales han descubierto el mercado de reciclaje de los RAEE, sin embargo, las cantidades recicladas están todavía en un nivel modesto, ya que ni el marco político, ni la infraestructura logística permiten mayores cantidades. La mayoría de estas empresas no ofrecen un servicio completo, pues se concentran básicamente en los componentes valiosos, como las tarjetas de circuito impreso, descuidando la disposición adecuada de otros componentes como los tubos de rayos catódicos (TRC) que no tienen un valor económico, pero representan un riesgo para la salud y el medio ambiente. [3]

1. [www.conama.cl/rm/568/article-38368.html](http://www.conama.cl/rm/568/article-38368.html)

2. [www.greenpeace.org](http://www.greenpeace.org)

3 Lineamientos técnicos para el manejo de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos. Ministerio del Medio Ambiente, Colombia, pag.6

 <p>Alcaldía Municipal <b>Ibagué</b> NIT. 800113389-7</p>	<p><b>PROCESO:</b> GESTIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA</p>	<p><b>Código:</b> PGR-GIT-01</p>	
		<p><b>PROGRAMA:</b> DE MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS DE APARATOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS</p>	
		<p><b>Fecha:</b> 2019/04/25</p>	
		<p><b>Pág. 6 de 18</b></p>	

## 4.2 Marco Normativo

Teniendo en cuenta que Colombia no es ajena a esta problemática, desde el Ministerio de Ambiente se han tomado acciones al respecto:



**Resolución 1512 de 2010** (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2010) “por la cual se establecen los sistemas de recolección selectiva y gestión ambiental de residuos de computadores y periféricos y se adoptan otras disposiciones”.

**Resolución 1297 de 2010** (Ministerio de Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2010) “por la cual se establecen los sistemas de recolección selectiva y gestión ambiental de residuos de pilas y acumuladores y se adoptan otras disposiciones.

**Decreto 2041 de 2014** por el cual se reglamenta el Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales.

 <p>Alcaldía Municipal <b>Ibagué</b> NIT. 800113389-7</p>	<p><b>PROCESO:</b> GESTIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA</p>	<p><b>Código:</b> PGR-GIT-01</p>	
		<p><b>Versión:</b> 02</p>	
	<p><b>PROGRAMA:</b> DE MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS DE APARATOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS</p>	<p><b>Fecha:</b> 2019/04/25</p>	
		<p><b>Pág. 7 de 18</b></p>	

 <p>Alcaldía Municipal <b>Ibagué</b> NIT.800113389-7</p>	<p><b>PROCESO:</b> GESTIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA</p>	<p><b>Código:</b> PGR-GRF-01</p>	
		<p><b>Versión:</b> 01</p>	
	<p><b>PROGRAMA:</b> DE MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS DE APARATOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS</p>	<p><b>Fecha:</b> 2018/05/11</p>	
		<p><b>Pág. 8 de 18</b></p>	

**Ley 1672 de 2013** 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.

**Decreto 1076 de 2015** Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible.

**Directiva 2012/19/UE de 2012 de la Unión Europea** objetivo primordial es proteger el medio ambiente y la salud humana mediante la prevención o la reducción de los impactos adversos en virtud de la generación y gestión de los RAEE y mediante la reducción de los impactos globales del uso de los recursos y la mejora de la eficacia de su uso para contribuir al desarrollo sostenible.

**Decreto 284 de 2018, Art 2.2.7A.2.6** El presente título tiene por objeto reglamentar la gestión integral de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos - RAEE, con el fin de prevenir y minimizar los impactos adversos al ambiente.

### 4.3 Marco Conceptual

**Almacenamiento:** Recoger, registrar o archivar algo.

**Aparatos eléctricos y electrónicos (AEE):** todos los aparatos que para funcionar necesitan corriente eléctrica o campos electromagnéticos, así como los aparatos necesarios para generar, transmitir y medir tales corrientes.

**Aprovechamiento de RAEE:** cualquier proceso que conduzca a recuperar el valor remanente o el poder calorífico de los residuos, mediante operaciones de recuperación de los componentes o materiales presentes en los residuos o el reciclaje, con el objeto de destinarlos a los mismos fines a los que se destinaban originalmente o a otros procesos.

**Disposición final:** es el proceso de aislar y confinar los residuos sólidos en especial los no aprovechables, en forma definitiva, en lugares especialmente seleccionados y diseñados para evitar la contaminación y los daños o riesgos asociados a la salud humana y al ambiente.

**Gestión integral:** conjunto articulado e interrelacionado de acciones políticas, 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 de aparatos eléctricos y electrónicos, 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.

 <p>Alcaldía Municipal <b>Ibagué</b> NIT. 800113389-7</p>	<p><b>Gestor de RAEE:</b> persona que presta de forma total o parcial los servicios de recolección, transporte, almacenamiento, tratamiento, aprovechamiento o disposición final de los residuos sólidos.</p>	<p><b>Código:</b> 001</p>	
	<p><b>PROCESO:</b> GESTIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA</p>	<p><b>Corrigido</b></p>	
	<p><b>PROGRAMA:</b> DE MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS DE APARATOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS</p>	<p><b>Versión: 01</b></p> <p><b>Fecha: 2018/05/11</b></p> <p><b>Pág. 9 de 18</b></p>	

aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) dentro del marco de la gestión integral y cumpliendo con los requerimientos de la normativa ambiental vigente.

**Lixiviar:** lixiviación, o extracción sólido-líquido, es un proceso en el que un disolvente líquido pasa a través de un sólido pulverizado para que se produzca la disolución de uno o más de los componentes solubles del sólido.

**Productor de AEE:** cualquier persona natural o jurídica que, con independencia de la técnica de venta utilizada, incluidas la venta a distancia o la electrónica: 1) fabrique aparatos eléctricos y electrónicos; 2) importe o introduzca aparatos eléctricos y electrónicos o 3) arme o ensamble equipos sobre la base de componentes de múltiples productores; 4) introduzca al territorio nacional aparatos eléctricos y electrónicos; 5) remanufacture aparatos eléctricos y electrónicos con su propia marca o remanufacture marcas de terceros no vinculados con él, en cuyo caso estampa su marca, siempre que se realice con ánimo de lucro o ejercicio de actividad comercial.

**RAEE: residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.** Se refiere a aparatos dañados, descartados u obsoletos que consumen electricidad. Incluye una amplia gama de aparatos como computadores, equipos electrónicos de consumo, celulares y electrodomésticos que ya no son utilizados o deseados por sus usuarios.

Otras definiciones son las siguientes:

Según la Directiva sobre RAEE de la Unión Europea, 2002: “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”.

Según la OCDE, 2001 [11]: “Cualquier dispositivo que utilice un suministro de energía eléctrica, que haya alcanzado el fin de su vida útil”.

**Residuos Peligrosos:** Los residuos peligrosos que se pueden generar en el desensamble de RAEE consiste en: vidrio con plomo, vidrio con bario, cañón de electrones con bario, película fosforescente, condensadores que contengan bifenilos o trifenilos policlorados (PCB o PCT) y tarjetas de circuitos impresos con soldaduras de plomo.

**Reutilizar:** acción que permite volver a utilizar los bienes o productos desechados y darles un uso igual o diferente a aquel para el que fueron concebidos.

 <p>Alcaldía Municipal <b>Ibagué</b> NIT. 800113389-7</p>	<p><b>PROCESO:</b> GESTIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA</p>	<p><b>Código:</b> PGR-GRF-01</p>	
		<p><b>Versión:</b> 01</p>	
	<p><b>PROGRAMA:</b> DE MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS DE APARATOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS</p>	<p><b>Fecha:</b> 2018/05/11</p>	
		<p><b>Pág.</b> 10 de 18</p>	

## 5. DESARROLLO DEL PROGRAMA

### 5.1 Alianzas Estratégicas

Se requiere que la Alcaldía Municipal de Ibagué, genere acuerdos o alianzas estratégicas con diferentes empresas, Productores de AEE o Gestores RAEE, interesadas en los RAEE, de tal manera que permitan un beneficio común. Primero, para las empresas al recibir RAEE que le puedan aportar a su desarrollo y segundo, a la Alcaldía Municipal de Ibagué, como contraprestación al proceso de recolección, de tal manera que la institución se vea beneficiada en capacitaciones, asesorías, adquisición de tecnología, y porque no, recursos económicos.

### 5.2 Política del Manejo de los RAEE

La Alcaldía Municipal de Ibagué interesada en prevenir y mitigar los impactos ambientales que se puedan generar en la disposición final de los residuos de elementos eléctricos y electrónicos, implementa estrategias para la recolección y disposición final de estos elementos, las cuales estarán lideradas por la Secretaría Administrativa - Dirección de Recursos físicos y la Secretaria de las TIC

La política está compuesta por las siguientes estrategias que serán divulgadas a todo el personal de la Alcaldía de Ibagué.

#### 5.2.1 Capacitación Manejo y Disposición Final de los RAEE

En la Alcaldía de Ibagué se implementarán diferentes tipos de acciones que generen conciencia en la comunidad laboral, de la importancia, compromiso y participación en el manejo de los RAEE.

Todos los funcionarios de la administración Municipal de Ibagué deben conocer la política, los procedimientos, formatos o instructivos que establezca la Entidad, para el manejo y disposición final de los RAEE, para lo cual la Dirección de Talento Humano incluirá la temática en el programa de inducción y reinducción e implementará campañas de divulgación y sensibilización de la política.

La capacitación no será exclusivamente, generar charlas, seminarios o talleres, sino que implica realizar informativos continuos, utilizar carteleras, medios audiovisuales de la institución, divulgación de casos exitosos y en especial, la aplicabilidad de las redes sociales, que permitan llevar de forma agradable y rápida la importancia de este tema.

 <p>Alcaldía Municipal <b>Ibagué</b> NIT. 800113389-7</p>	<p><b>PROCESO:</b> GESTIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA</p>	<p><b>Código:</b> PGR-GRF-01</p>	
		<p><b>Versión:</b> 01</p>	
	<p><b>PROGRAMA:</b> DE MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS DE APARATOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS</p>	<p><b>Fecha:</b> 2018/05/11</p>	
		<p><b>Pág. 11 de 18</b></p>	

## 5.2.2 Organización de la Recolección

La forma y la estructura para la recolección de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, estará definida dependiendo del tipo de RAEE y del aliado o Gestor RAEE, que facilitará, transporte, almacenamiento, tratamiento, aprovechamiento o disposición final, garantizando la seguridad de quienes lo manipulen. (ver Tabla. Atributos de la estrategia de disposición de residuos tecnológicos)

## 5.2.3 Almacenamiento Final y Cadena de Seguridad

La forma de almacenar, organizar y controlar todos y cada uno de los RAEE, implica que esta información esté controlada a través de un sistema de información de inventario.

### Requisitos técnicos de almacenamiento:

- La Alcaldía contará con los elementos de seguridad como extintores, estand de almacenamiento, plaquetas informativas, señalizaciones, dotaciones y personal de seguridad que eviten el hurto o pérdida de los elementos.
- Condiciones lugar de almacenamiento: el lugar debe conservar la temperatura ambiente y estar protegido de la intemperie, con el objeto de evitar que agentes contaminantes puedan lixiviar al ambiente debido a los efectos del tiempo y para permitir el posterior reacondicionamiento o reutilización de los equipos. Así mismo el lugar debe tener control de acceso no autorizado.
- Pisos. Impermeables para evitar infiltraciones y contaminación de los suelos.
- Capacidad. Adecuada para el manejo de todo el inventario.
- Mantener registros de inventarios, tanto de equipos en desuso enteros (Almacén), como de componentes a reutilizar (Informática)
- Procedimientos. Se aplicarán los procedimientos que tenga documentado el Almacén General de la Alcaldía de Ibagué, para el almacenamiento.
- Almacenamiento y empaque. En general los RAEE se deben almacenar sobre estribas, o en cajas de rejas o de madera.
- Envasado, rotulado, etiquetado. Para componentes que puedan contener sustancias peligrosas deben estar rotulados.
- Monitores TRC (Tubos de rayos catódicos): Los monitores TRC enteros se deben empaquetar de manera que se reduzca al mínimo el riesgo de fractura durante el almacenamiento, movilización interna o transporte.

 <p>Alcaldía Municipal <b>Ibagué</b> NIT. 800113389-7</p>	<p><b>PROCESO:</b> GESTIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA</p>	<p><b>Código:</b> PGR-GRF-01</p>	
		<p><b>Versión:</b> 01</p>	
	<p><b>PROGRAMA:</b> DE MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS DE APARATOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS</p>	<p><b>Fecha:</b> 2018/05/11</p>	
		<p><b>Pág. 12 de 18</b></p>	

#### 5.2.4 Aprovechamiento de los RAEE.

En esta fase la Entidad determinará la extracción de elementos y partes que tengan posibilidad de reuso, reutilizables o reciclables.

Una vez la Secretaria de las TIC realice el soporte técnico del recurso tecnológico y determine que este es inservible, identificará los dispositivos que son susceptibles de ser reutilizados, los retirará y enviará al almacén el elemento a dar de baja, informando detalladamente el o los dispositivos que determinó como reutilizables, los cuales almacenará en el área de mantenimiento.

La reutilización de componentes sin pérdida funcional: La Secretaria de las TIC, en el procedimiento de mantenimiento de hardware, determinará cuando un equipo usado para el cual su restauración y reparación completas no sean económicamente eficientes puede todavía contener uno o más componentes que puedan ser reutilizados. Para lo cual los equipos serán desensamblados con el mayor cuidado para evitar el daño de los componentes a ser reutilizados.

Algunos ejemplos de dichos dispositivos susceptibles de reutilización son: los ventiladores de las PC, dispositivos de memoria, fuente de poder, discos duros, memorias, diferentes componentes electrónicos, las unidades de disco, cables etc.

Para garantizar la seguridad de los trabajadores que realizan la labor de desensamble se requieren los siguientes utensilios:

**Guantes resistentes a los cortes:** un operario que trabaja en el desensamble de los componentes y partes electrónicas, debe protegerse contra cortes y astillas.

**Lentes de seguridad:** cuando se trabaja en el triturado de partes o simplemente en el proceso de desensamble, es muy importante que el operario utilice lentes de protección para evitar que cualquier partícula entre en sus ojos.

**Máscaras o respiradores:** serán necesarias cuando exista exposición al polvo de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.

**Protectores de oídos:** en caso de que los sonidos emitidos por una máquina o por simple aplicación mecánica (como golpes con martillos) superen el nivel establecido en las normas de seguridad.

Además, se recomiendan:

 <p>Alcaldía Municipal <b>Ibagué</b> NIT.800113389-7</p>	<p><b>PROCESO:</b> GESTIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA</p>	<p><b>Código:</b> PGR-GRF-01</p>	
		<p><b>PROGRAMA:</b> DE MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS DE APARATOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS</p>	
		<p><b>Fecha:</b> 2018/05/11</p>	
		<p><b>Pág. 13 de 18</b></p>	

Casco para protegerse de la caída de material que pueda estar mal asegurado.

### 5.2.5 Manipulación Sustancias Peligrosas

La manipulación de elementos tóxicos de los residuos sólidos tecnológicos requiere de unos pasos meticulosos para la seguridad de quienes estén en este proceso.

Teniendo en cuenta que los componentes de aparatos electrónicos contienen sustancias peligrosas en diferentes niveles de concentración, y que la Alcaldía de Ibagué no cuenta con un protocolo para el almacenamiento, tratamiento y disposición final de dichas sustancias, la labor de desensamble se realiza solo a nivel de dispositivos de las CPU e impresoras, excluyendo los monitores, los cuales tienen un alto contenido de sustancias peligrosas.

A continuación, se detalla la lista de posibles sustancias peligrosas presentes en los RAEE.

Sustancia	Presencia en RAEE
<b>Compuestos halogenados</b>	
PCB (Policloruros de bifenilo)	Condensadores, transformadores
Retardantes de llama para plásticos: TBBA (Tetrabromo-bifenol-A)	(Componentes termoplásticos, cables, tarjetas madre, circuitos, revestimientos plásticos, etc.).
PBB (Polibromobifenilos)	TBBA actualmente es el retardante de llama más utilizado en placas de circuitos y carcasas
PBDE (Polibromodifenilo éteres)	
Clorofluorocarbonados (CFC)	Unidades de refrigeración, espumas aislantes
<b>Metales pesados y otros metales</b>	
Arsénico	Pequeñas cantidades entre los diodos emisores de luz, en los procesadores de las pantallas de cristal líquido LCD
Bario	"Getters" en los tubos de rayos catódicos (TRC) en la cámara de ventilación de las pantallas TRC y lámparas fluorescentes
Berilio	Cajas de suministro eléctrico (fuentes de poder)
Cadmio	Baterías recargables de Ni-Cd, capa fluorescente (pantallas TRC), fotocopiadoras, contactos e interruptores y en los tubos catódicos antiguos
Cromo VI	Discos duros y de almacenamiento de datos
Plomo	Pantallas TRC, tarjetas de circuito, cableado y soldaduras
Mercurio	Lámparas fluorescentes en LCDs, en algunos interruptores con mercurio (sensores). Los sistemas de iluminación de las pantallas planas, las cafeteras electrónicas con desconexión automática o los despertadores contienen relés de mercurio
Níquel	Baterías recargables de Ni-Cd y Ni-Hg y pistola de electrones en los monitores TRC
Elementos raros (Ytrio, Europio)	Capa fluorescente (Monitores TRC)
Selenio	Fotocopiadoras antiguas
Sulfuro de zinc	Interior de monitores TRC, mezclado con metales raros
<b>Otros</b>	
Sustancias radioactivas (Americio)	Equipos médicos y detectores de fuego, detectores de humo, entre otros

Fuente: Adaptación de [www.ewasteguide.info/hazardous\\_substances](http://www.ewasteguide.info/hazardous_substances)

 <p>Alcaldía Municipal <b>Ibagué</b> NIT. 8001 13389-7</p>	<p><b>PROCESO:</b> GESTIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA</p>	<p><b>Código:</b> PGR-GRF-01</p>	
		<p><b>Versión:</b> 01</p>	
	<p><b>PROGRAMA:</b> DE MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS DE APARATOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS</p>	<p><b>Fecha:</b> 2018/05/11</p>	
		<p><b>Pág. 14 de 18</b></p>	

### 5.2.6 Entrega a los Gestores RAEE o Aliados.

Se debe tener control en el momento de entregar los dispositivos sólidos tecnológicos a las empresas aliadas ya que deben ser de uso exclusivo para el fin anteriormente definido.

Las medidas preventivas para el transporte de los elementos deben ser aplicadas por parte de los gestores RAEE, quienes tendrán sus propios protocolos de embalaje y transporte.

### 5.2.7 Evaluación y Retroalimentación del Proceso

Se debe realizar auditorías al proceso para verificar la funcionalidad, efectividad y su impacto ambiental.

Se aplicarán los siguientes indicadores para determinar la evaluación del programa:

- **Indicador de cumplimiento Manejo de Toner**= No. De Toner Entregados al Gestor de RAEE\*100/No. De Toner Entregados en Almacén a las Dependencias.
- **Indicador de cumplimiento Baja de elementos tecnológicos**= No. de recurso tecnológico entregado al Gestor RAEE\*100/No. de Recurso tecnológico dado de baja
- **Indicador de Eficiencia**= Cantidad de dispositivos reutilizados/ Cantidad de dispositivos retirados para reutilizar
- **Indicador de Eficiencia** = Recurso financiero estimado en el aprovechamiento de los RAEE

### 5.2.8 Estrategia para disposición final de RAEE

Para concretar la estrategia se siguen los lineamientos del Ministerio de las Tic **1.6. Tecnología verde, LI.ST.16**. En concordancia se tendrán en cuenta los siguientes aspectos.

 <p>Alcaldía Municipal <b>Ibagué</b> NIT.800113389-7</p>	<p><b>PROCESO:</b> GESTIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA</p>	<p><b>Código:</b> PGR-GRF-01</p>	
		<p><b>PROGRAMA:</b> DE MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS DE APARATOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS</p>	
		<p><b>Fecha:</b> 2018/05/11</p>	
		<p><b>Pág. 15 de 18</b></p>	

Atributo	Descripción
<b>Recolección y Almacenamiento</b>	La etapa clave y decisiva para un sistema de reciclaje de RAEE es la recolección. Un sistema de recolección eficaz depende de esquemas de recolección accesibles y eficaces para el usuario y de la divulgación de información a los usuarios de forma coherente y adecuada
<b>Transporte y Logística</b>	Los procedimientos de transporte de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos dependen del tipo de residuo y nivel de desensamble o reciclaje que se tenga, ya que se pueden transportar equipos enteros en desuso, o sus componentes después de su desensamble
<b>Reuso</b>	El reuso sirve para prolongar la vida útil de los aparatos eléctricos y electrónicos usados, de manera que vuelvan a introducirse en el mercado. A diferencia del reciclaje, para el cual es imprescindible descomponer los equipos en desuso y partes, en el reuso se conserva íntegro el estado de los aparatos y componentes, con lo que se mantiene un valor mayor mediante un esfuerzo menor
<b>Reciclaje</b>	El reciclaje de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos se puede hacer de manera manual, mecánica o combinando ambas técnicas. En este documento, la etapa de reciclaje incluye los procesos de aprovechamiento y valorización, los cuales se refieren a todo proceso industrial cuyo objeto sea la transformación y recuperación de los recursos contenidos en los residuos, o del valor energético (poder calorífico) de los materiales que componen los RAEE.
<b>Disposición Final</b>	Por lo general siempre queda una fracción no aprovechable que resulta de las anteriores etapas de manejo de los RAEE. Las cantidades a disponer dependen del sistema de gestión y los estándares técnicos de los diferentes procesos. Para la disposición final de los materiales no aprovechables de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos existen las siguientes opciones

Tabla: Atributos de la estrategia para disposición final de residuos sólidos... Fuente: G.ST.01 Guía del dominio de Servicios Tecnológicos. Versión 2.014

 <p>Alcaldía Municipal <b>Ibagué</b> NIT. 800113389-7</p>	<p><b>PROCESO:</b> GESTIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA</p>	<p><b>Código:</b> PGR-GRF-01</p>	
		<p><b>Versión:</b> 01</p>	
	<p><b>PROGRAMA:</b> DE MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS DE APARATOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS</p>	<p><b>Fecha:</b> 2018/05/11</p>	
		<p><b>Pág. 16 de 18</b></p>	

**AEE: Cartuchos de tóner Hewlett Packard**

**GESTOR RAEE: Hewlett Packard**

Atributo	Descripción
<p><b>Recolección y Almacenamiento</b></p>	<p>Según la circular 042 del 21-09-2016, Sobre la campaña de reciclaje cartuchos de tóner HP utilizados, se participa en HP Planet Partners – programa de devolución y reciclaje de cartuchos de tóner originales HP Laser Jet a través del servicio de recolección gratuita de estos cartuchos.</p> <p>Mediante la circular se comunica que las Dependencias deben hacer llegar los toners HP utilizados a la oficina de Almacén, quien posteriormente pide la recolección mediante correo electrónico, o al 429-2970 (Bogotá) o al 01-8000-114-775 (resto del país), y proporcione todos los datos necesarios para solicitar la recolección.</p> <p>En un plazo de 5 a 15 días hábiles, según su ubicación, la empresa transportadora pasará a recolectar los paquetes. La recolección no tiene costo para para la Alcaldía. Cantidad mínima a entregar: 5 cartuchos de tóner.</p> <p>Para empacar los tóners se pueden utilizar las cajas Originales de los mismos o –de preferencia- cualquier caja de cartón corrugado que no exceda 1 metro de largo, ancho y altura, y que sea suficientemente resistente para contener los tóners. Cada caja puede pesar hasta 50 Kg. y debe estar sellada con cinta adhesiva resistente (no usar hilo, envoltorios de papel, o celofán, ni cajas de cartón delgado). La empresa transportadora no recogerá tóners que no cumplan con todos los requisitos de empaque detallados.</p> <p>24 horas después de la solicitud, la Alcaldía recibe un correo electrónico con una muestra de la plantilla que se usa para rotular las cajas.</p>

 <p>Alcaldía Municipal <b>Ibagué</b> NIT. 800113389-7</p>	<p><b>PROCESO:</b> GESTIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA</p>	<p><b>Código:</b> PGR-GRF-01</p>	
		<p><b>PROGRAMA:</b> DE MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS DE APARATOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS</p>	
		<p><b>Fecha:</b> 2018/05/11</p>	
		<p><b>Pág. 17 de 18</b></p>	

Atributo	Descripción
<b>Transporte y Logística</b>	<p>Si todas las cajas cumplen con las especificaciones de empaquetado (rotulación, peso y dimensiones, cajas selladas y en buen estado) de los tóners, la empresa transportadora procederá con su recolección y posteriormente serán llevadas al almacén de HP.</p> <p>Para que la empresa transportadora pueda realizar la recolección es importante tener los paquetes en la dependencia de Almacén.</p>
<b>Reuso</b>	No aplica
<b>Reciclaje</b>	<p>La empresa hewlett packard, una vez acumulado un volumen considerable de cartuchos de tóner, estos son enviados a una planta recicladora para su reciclaje. Esto evita la acumulación de residuos en rellenos sanitarios u otros depósitos de residuos</p>
<b>Disposición Final</b>	<p>La empresa hewlett packard realiza el proceso de Disposición Final de los elementos.</p>

Tabla 1. Atributos de la estrategia para disposición final de residuos sólidos.

**RAEE: Equipos de Cómputo (Monitores, CPU, Teclado y Mouse) e Impresoras (Impresoras de Punto e Impresoras de Tinta)**

**GESTOR RAEE: Gestor encargado del proceso de recolección.**

Atributo	Descripción
<b>Recolección y Almacenamiento</b>	<p>La Secretaria de las TIC realiza el diagnóstico técnico de los equipos de cómputo e impresoras que son remitidos por las diferentes dependencias de la Administración Municipal.</p> <p>Si dichos dispositivos ya sea por su obsolescencia, daño total o por que no se consigue el repuesto necesario para su reparación, es declarado como inservible y lo remite al Almacén mediante memorando.</p> <p>La oficina de Almacén lo recibe y lo almacena en la bodega respectiva.</p> <p>Teniendo listo los equipos a entregar, Almacén comunica al contacto del programa que ofrezca el gestor regional.</p>

 <p>Alcaldía Municipal <b>Ibagué</b> NIT. 800113389-7</p>	<p><b>PROCESO:</b> GESTIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA</p>	<p><b>Código:</b> PGR-GRF-01</p>	
		<p><b>PROGRAMA:</b> DE MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS DE APARATOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS</p>	
		<p><b>Fecha:</b> 2018/05/11</p>	
		<p><b>Pág. 18 de 18</b></p>	

Atributo	Descripción
<b>Transporte y Logística</b>	El Gestor encargado recibe los componentes los empaca y clasifica debidamente.
<b>Reuso</b>	<p>Cuando los equipos que son diagnosticados de baja por parte de la secretaria de las TIC, cuentan con algún componente o dispositivo que funcione aún, se puede hacer uso de él para reparar otro que necesite dicho repuesto.</p> <p>Dicho proceso se realiza antes de la disposición final del dispositivo.</p>
<b>Reciclaje</b>	El Gestor encargado realiza el proceso de reciclaje de los elementos.
<b>Disposición Final</b>	Los Gestores u operadores asignados recibirán los residuos eléctricos y electrónicos; los cuales entregarán en el momento un manifiesto y un mes después la certificación al municipio de Ibagué. Estos resultantes son entregados a empresas que cuentan con licencia ambiental, que permitan realizar procesamiento y disposición final de los residuos, indicando que los desechos en mención, han sido gestionados adecuadamente dando cumplimiento a la normatividad ambiental colombiana.

Tabla 2. Atributos de la estrategia para disposición final de residuos sólidos

 <p>Alcaldía Municipal <b>Ibagué</b> NIT. 800113389-7</p>	<p><b>PROCESO:</b> GESTIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA</p>	<p><b>Código:</b> PGR-GRF-01</p>	
		<p><b>Versión:</b> 01</p>	
	<p><b>PROGRAMA:</b> DE MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS DE APARATOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS</p>	<p><b>Fecha:</b> 2018/05/11</p>	
		<p><b>Pág. 19 de 18</b></p>	

## BIBLIOGRAFIA

<http://www.hp.com/latam/co/>

[http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/leyes/2013/ley\\_1672\\_2013.pdf](http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/leyes/2013/ley_1672_2013.pdf)

<https://es.wikipedia.org/wiki/Reutilizaci%C3%B3n>

<http://www.minambiente.gov.co/index.php/asuntos-ambientales-sectorial-y-urbana/gestion-integral-de-residuos-de-aparatos-electricos-y-electronicos-raee>

<http://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=85199>

## CONTROL DE CAMBIOS

VERSION	VIGENTE DESDE	OBSERVACION
01	2018/05/11	Primera edición del documento
02	2019/04/25	Cambio de nombre del proceso y actualización nombre Secretaria

Elaboró y Revisó	Aprobó
<p><b>NOMBRE:</b> Edwin Giovanni Sánchez <b>CARGO:</b> Profesional Universitario</p> <p><b>NOMBRE:</b> Claudia Lorena Restrepo <b>CARGO:</b> Profesional Universitario</p> <p><b>NOMBRE:</b> Doris Galeano – Revisó <b>CARGO:</b> Profesional Especializado</p>	<p><b>NOMBRE:</b> Solanlly Sánchez Melo <b>CARGO:</b> Secretaria de las TIC</p>