INNOVACIÓN AMBIENTAL – INNOVA SAS ESP

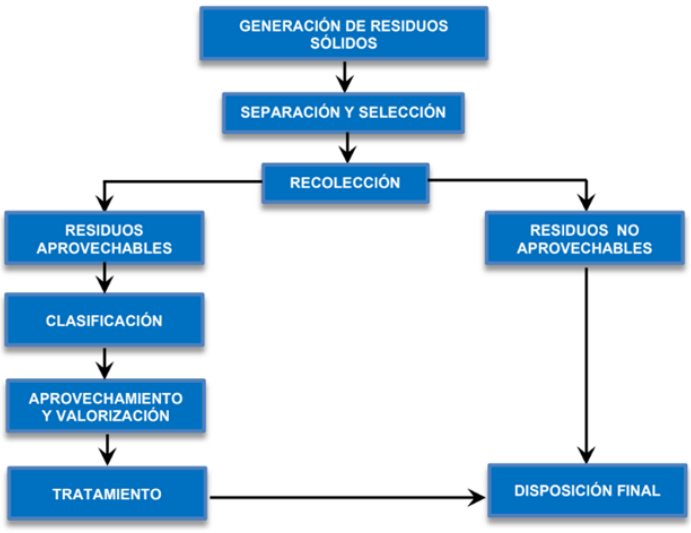
PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS – PGIRS

FEBRERO 2023

1. INTRODUCCIÓN

Una de las problemáticas que ha enfrentado la humanidad en las últimas décadas ha sido el manejo y disposición final de los residuos sólidos, producto de las diferentes actividades cotidianas. El problema se agudiza con la implementación y desarrollo del actual modelo económico ya que entre otros aspectos tiene como eje fundamental el crear y propiciar una sociedad de consumo trayendo consigo diversos flujos de residuos incontrolados que significan altos costos sociales, económicos y ambientales para las áreas afectadas. Los incrementos del volumen de los residuos han generado un problema no sólo a nivel residencial sino a nivel institucional e industrial, ocasionando presión sobre el suelo por disposición de los residuos en rellenos (sanitario y de seguridad), los cuerpos de agua (superficiales y subterráneas) y la contaminación del aire.

Mediante la Resolución 754 de 2014 se adopta la metodología para la formulación, implementación, evaluación, seguimiento, control y actualización de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos, la cual fundamenta la construcción de un programa educativo que se busca sensibilizar, motivar y educar a las personas en el tema de manejo integral de residuos sólidos; lo que implica la planeación y cobertura de las actividades relacionadas con los residuos desde la generación hasta su disposición final, que incluye los aspectos de generación, segregación, movimiento interno, almacenamiento, desactivación, recolección, transporte, tratamiento y disposición final; como se resume en la siguiente imagen.



Fuente: Ministerio de Medio Ambiente

Así mismo, el 16 de diciembre de 2005 fue aprobada por el Consejo Nacional Ambiental CNA, la Política ambiental para la gestión integral de los residuos o desechos peligrosos. Igualmente, el 30 de diciembre de 2005 entró en vigor el Decreto 4741, 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.

Dentro de las estrategias que plantea la Política para prevenir y minimizar la generación de residuos o desechos peligrosos, llamados en adelante RESPEL, se encuentra la reducción de la generación en la fuente, que mediante la formulación e implementación de planes de gestión integral busca el desarrollo de acciones por parte del generador para realizar una gestión integral de RESPEL y la adopción de compromisos que le ayuden a prevenir la generación y a reducir la cantidad y peligrosidad de estos residuos o desechos. Para este fin, los generadores deben formular e implementar Planes de Gestión Integral de RESPEL.

Por su parte, el literal b), del artículo 10, Obligaciones del Generador, del Decreto 4741 de 2005, señala que el generador está obligado a elaborar un plan de gestión integral de los residuos o desechos peligrosos que genere tendiente a prevenir la generación y reducción en la fuente, así como minimizar la cantidad y peligrosidad de los mismos. En este plan deberá igualmente documentarse el origen, cantidad, características de peligrosidad y manejo que se dé a los residuos o desechos peligrosos.

El diseño del PGIR'S constituye un instrumento de planificación para establecer las herramientas de gestión que permiten a la empresa conocer y evaluar los residuos generados en los procesos productivos (tipos y cantidades), y las diferentes alternativas de prevención y minimización frente a los mismos. El plan permite mejorar la gestión y asegurar que el manejo de estos residuos se realice de una manera ambientalmente razonable, con el menor riesgo posible, procurando la mayor efectividad económica, social y ambiental, en concordancia con la Política y las regulaciones sobre el tema. Igualmente, su implementación permite avanzar en la optimización de actividades y procesos y en la reducción de costos de funcionamiento y de operación.

2. MARCO LEGAL

NORMA	DESCRIPCIÓN
Ley 9 de 1979	Por la cual se dictan Medidas Sanitarias.
Constitución política de colombiana de 1991	Contiene 49 artículos alusivos al medio ambiente, dentro de los cuales se cita el deber del estado de proteger la diversidad e integralidad del medio ambiente, de prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, así como el derecho de toda persona a gozar de un ambiente sano, y la prohibición de introducir al
Ley 253 de 1996	Por medio de la cual se aprueba el Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación, hecho en Basilea el 22 de marzo de 1989
Ley 1252 de 2008	Por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los residuos y desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones.
Decreto 2811 de 1974	Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.
Decreto 948 de 1995	Decreto reglamentario de la Ley 99/93 y complementario, en cuanto a la calidad de aire, al Decreto 02 de 1982. Este Decreto señala que la incineración de residuos y desechos tóxicos o peligrosos es una actividad especialmente controlada por las autoridades ambientales.
Decreto 1140 de 2003	Por el cual se modifica parcialmente el Decreto 1713 de 2002, en relación con el tema de las unidades de almacenamiento, y se dictan otras disposiciones.
Decreto 4741 de 2005	Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y el manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral
Decreto 838 de 2005	Por el cual se modifica el Decreto 1713 de 2002 sobre disposición final de residuos sólidos y se dictan otras disposiciones.
Decreto 2981 de 2013	Por el cual se reglamenta la prestación del servicio público de aseo
Decreto 351 de 2014	Por el cual se reglamenta la gestión integral de los residuos generados en la atención en salud y otras actividades.

Resolución 318 de 2000	Por la cual se establecen las condiciones técnicas para el manejo, almacenamiento, transporte, utilización y la disposición de aceites usados.
Resolución 189 de 1994	Por la cual se dictan regulaciones para impedir la introducción al territorio nacional de residuos peligrosos
Resolución 1096 de 2000	Por la cual se adopta el Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS
Resolución 2309 de 1986	Por la cual se dictan normas para el cumplimiento del contenido del Título III de la parte 4a. del Libro 1o. del Decreto Ley No. 2811 de 1974 y de los Títulos I, II y XI de la Ley 09 de 1979, en cuanto a Residuos Especiales.
Resolución 1164 de 2002	Por la cual se adopta el Manual de Procedimientos para la Gestión Integral de los residuos hospitalarios y similares
Resolución 058 de 2002	Por la cual se establecen normas y límites máximos permisibles de emisión para incineradores y hornos crematorios de residuos sólidos y líquidos
Resolución 1402 de 2006	Por la cual se desarrolla parcialmente el Decreto 4741 del 30 de diciembre de 2005, en materia de residuos o desechos peligrosos.
Resolución 1362 de 2007	Por la cual se establece los requisitos y el procedimiento para el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos, a que hacen referencia los Artículos 27 y 28 del Decreto 4741 del 30 de diciembre de 2005.
Resolución 754 de 2014	Por la cual se adopta la metodología para la formulación, implementación, evaluación, seguimiento, control y actualización de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos
Resolución 1407 de 2018	Por la cual se reglamenta la gestión ambiental de los residuos de envases y empaques de papel, cartón, plástico, vidrio, metal y se toman otras determinaciones
Resolución 2184 de 2019	Mediante la cual empezará a regir en el 2021, el código de colores blanco, negro y verde para la separación de residuos en la fuente

Tabla 1. Relación legislación aplicable a residuos sólidos y peligrosos

3. DEFINICIONES

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

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

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

Generador: Cualquier persona cuya actividad produzca residuos o desechos peligrosos. Si la persona es desconocida será la persona que está en posesión de estos residuos. El fabricante o importador de un producto o sustancia química con propiedad peligrosa, para los efectos del presente decreto se equipará a un generador, en cuanto a la responsabilidad por el manejo de los embalajes y residuos del producto o sustancia.

Gestión de residuos: Se entiende por gestión, el conjunto de actividades encaminadas a dar a los residuos el destino final más adecuado.

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.

Incineración: Es la combustión completa de la materia orgánica hasta su conversión en cenizas, usada en el tratamiento de basuras: residuos sólidos urbanos, industriales peligrosos y hospitalarios, entre otros.

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.

Manejo Interno: Operaciones de manipulación, clasificación, envasado, recogida, traslado y almacenamiento dentro del centro de trabajo. El conocimiento del correcto manejo de cualquier residuo peligroso es indispensable, para nuestras labores ya que nos permitirá estar en condiciones de:

- Reconocer el residuo peligroso, su característica de peligrosidad, su riesgo ocupacional y ambiental.
- Tomar todas las acciones preventivas y correctivas en caso de emergencias.

Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos, PGIRS: Conjunto ordenado de objetivos, metas, programas, proyectos y actividades, definidos por el ente territorial para la prestación del servicio de aseo, basado en la política de Gestión Integral de Residuos Sólidos.

Relleno de seguridad: es un depósito de seguridad diseñado para contener sustancias potencialmente peligrosas para la salud humana y el ambiente. Su especial diseño y gestión está respaldado por las normativas legales nacionales e internacionales y debe ser lo suficientemente seguro para confinar indefinidamente dichas sustancias. Es un diseño autorizado para el tratamiento y disposición final de residuos peligrosos industriales.

Residuos Aprovechables: Aquellos que se pueden reutilizar o reciclar a través de un proceso industrial o casero. Papel, cartón, vidrio, plásticos, tetra pack, metales, electrodomésticos, ropa usada, son ejemplos de este grupo.

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

Residuo sólido: Es cualquier objeto, material, sustancia o elemento principalmente sólido resultante del consumo o uso de un bien en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales o de servicios, que el generador presenta para su recolección por parte de la persona prestadora del servicio público de aseo. Igualmente, se considera como residuo sólido, aquel proveniente del barrido y limpieza de áreas y vías públicas, corte de césped y poda de árboles. Los residuos sólidos que no tienen características de peligrosidad se dividen en aprovechables y no aprovechables.

Residuo sólido especial: Es todo residuo sólido que, por su naturaleza, composición, tamaño, volumen y peso, necesidades de transporte, condiciones de almacenaje y compactación, no puede ser recolectado, manejado, tratado o dispuesto normalmente por la persona prestadora del servicio público de aseo. El precio del servicio de recolección, transporte y disposición de los mismos será pactado libremente entre la persona prestadora y el usuario, sin perjuicio de los que sean objeto de regulación del Sistema de Gestión Posconsumo.

Residuo sólido ordinario: Es todo residuo sólido de características no peligrosas que por su naturaleza, composición, tamaño, volumen y peso es recolectado, manejado, tratado o dispuesto normalmente por la persona prestadora del servicio público de aseo. El precio del servicio de recolección, transporte y disposición final de estos residuos se fija de acuerdo con la metodología adoptada por la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico.

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

Separación en la fuente: Es la clasificación de los residuos sólidos, en aprovechables y no aprovechables por parte de los usuarios en el sitio donde se generan, de acuerdo con lo establecido en el PGIRS, para ser presentados para su recolección y transporte a las estaciones de clasificación y aprovechamiento, o de disposición final de los mismos, según sea el caso.

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.

Tratamiento Químico: Procesos o tratamientos aplicados a las sustancias químicas de desecho con el fin de disminuir o eliminar sus características de peligrosidad.

4. COMPONENTES DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESPEL

4.1. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA Y SUS PROCESOS OPERATIVOS

INNOVA – INNOVACIÓN AMBIENTAL S.A.S. E.S.P. se encuentra ubicada en la Cra 39 # 13-32 Acopi – Yumbo, ha sido creada para desarrollar y operar soluciones tecnológicas enfocadas en procesos de reciclaje, peligrosos y de posconsumo, valorización y tratamiento de residuos peligrosos, especialmente corrientes de residuos que no tienen alternativas favorables de manejo final en el mercado nacional. Dentro de las actividades se cuenta la investigación, desarrollo y puesta en marcha de soluciones individuales de tratamiento y valorización por cliente o por tipo de residuo, siempre que estas son ambientalmente viables y económicamente factibles. Investigamos problemas complejos y realizamos el diseño de soluciones para sitios contaminados; y conocemos las alternativas para el manejo final y/o aprovechamiento de sustancias químicas obsoletas, excedentes industriales y residuos peligrosos

Principales actividades	Recolección, transporte, clasificación, almacenamiento temporal, de residuos químicos y luminaria de Mercurio. Procesamiento de residuos de aparatos eléctricos, electrónicos, pilas y acumuladores.
Tipo del sistema de almacenamiento	Los residuos mercuriales como lámparas usadas se almacenan al granel, en cajas de cartón y/o en tambores en el área de bodegaje dentro del dique de contención. Los residuos químicos líquidos se almacenan en recipientes cerrados dentro del cuarto de químicos. El RAEE se almacena en estibas con papel vinipel y las pilas se almacenan en canecas de 55 galones.
Tipo del sistema de tratamiento	Para los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos se hace destrucción manual con herramientas especializadas y para pilas-acumuladores se hace tratamiento con herramienta mecánicas en la planta Lini

Tabla 2. Características de actividad de INNOVA AMBIENTAL

Inmueble: Matricula No.370-146579 que corresponde al lote del terreno con 642,75 m^2, distribuidos en 555 m 2 en la primera planta y 87,75 m 2 construidos en la segunda planta como área de oficinas. La bodega cuenta acceso sobre el costado norte sobre la carrera 39 colindando por el oriente con el predio Cra. 40 No. 13-05 con la empresa Internacional de Sombreros con el predio Cra. 39 No. 13-38 con la empresa Xivapac, al frente con la

empresa Vitelsa de Pacifico en la Cra. 39 No. 13-45 y al sur con el predio Carrera 40 No. 13-05 donde funciona la empresa TUVACOL.

La zona de bodega (producción) está levantada con dos pisos de cemento, muros de cierre con ladrillos pintado y acabo de carburo, cubierta de tejas Eternit sobre estructura metálica, mezanine en la loza de cemento, mientras que los de pisos del área oficinas

tienen cubierta en vinilo, las puertas y ventanas de fachada en lámina metálica. Cuenta con 5 baños en azulejo, losa marca corona y puertas en aluminio. Límites políticos y geográficos: Limita al norte con el municipio de Vijes, al sur con el municipio de Santiago de Cali, al oriente con el municipio de Palmira y al occidente con el municipio de La Cumbre.

La comunidad más cercana a las instalaciones de la bodega se encuentra ubicada en el barrio Flora Industrial y el barrio La Flora, perteneciente al municipio de Santiago de Cali, ambos ubicados a una distancia aérea aproximada de 300m. Sin embargo, en la zona directa donde se ejecutan las actividades, solo se identifica uso industrial. Las actividades evidenciadas en la zona están asociadas a: Siderurgia, reciclaje, fabricación de mangueras hidráulicas, recuperación de materiales eléctricos y electrónicos.

Nuestras instalaciones tienen un área de Las dimensiones del predio ubicado en: 15.03 m x 42.93 m (ancho x largo) para un área total de: 644.37 m 2 de superficie más 109 m 2 de oficinas para un total construido de 753.37 m2. La primera planta tiene un área de 644.37 m 2 de los cuales 455 m 2 corresponden a áreas productivas (almacenamiento de residuos, puestos de trabajo y zona social) y 189.37 m 2 corresponden a pasillos y zonas de tránsito. La segunda planta, de oficinas, tiene un área de 109 m 2 para un área total construida de: 753.37 m^2. El volumen de almacenamiento total de la bodega corresponde a 2512.9 m^3.

4.2. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE ALMACENAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS QUÍMICOS Y/O PELIGROSOS

Se reciben para el almacenamiento y posterior disposición final los residuos peligrosos líquidos, sólidos y semisólidos (incluidos reactivos vencidos) de clases de 3 a 9 (NO se recibirán residuos explosivos, radiactivos ni bioinfecciosos):

- Clase 3 – líquidos inflamables y/o combustibles
- Clase 4 – solidos inflamables
- Clase 5 – división 5.2. Peróxidos orgánicos
- Clase 6 – división 6.1. Materiales / sustancias tóxicas
- Clase 8 – sustancias corrosivas

- Clase 9 – materiales y residuos peligrosos

El servicio de recolección, almacenamiento y disposición final se presta para las sustancias y residuos previamente identificadas y reportadas por el cliente. Cuando el cliente requiere, se realiza servicio de la identificación de sustancias, incluida la toma de muestras y envío a análisis químico a un laboratorio certificado.

Para el transporte, almacenamiento y posterior entrega a gestores autorizados, los residuos se agrupan de acuerdo con su naturaleza y propiedades, como está indicado en la siguiente tabla:

RESIDUO	TRATAMIENTO O DISPOSICIÓN
Residuos ácidos o básicos Residuos líquidos provenientes de sustancias con carácter ácido o alcalino.	Disposición final en celda de seguridad o incineración según aplique con gestores autorizados por autoridad ambiental
Solventes Residuos de solventes como hidrocarburos, alcoholes, ésteres, cetonas, organoclorados, entre otros.	Disposición final en celda de seguridad o incineración según aplique con gestores autorizados por autoridad ambiental
Residuos de compuestos inorgánicos. Corresponde a residuos de sustancias que contengan concentraciones de aniones como nitritos, nitratos, amonio, sulfatos, cloruros, entre otras, con concentraciones elevadas.	Disposición final en celda de seguridad o incineración según aplique con gestores autorizados por autoridad ambiental
Metales pesados Se hace referencia a cualquier residuo líquido que contenga metales como mercurio, plomo, cadmio, níquel, cobalto, estaño, bario, cromo, antimonio, vanadio, zinc, plata, selenio, arsénico, entre otros.	Disposición final en celda de seguridad o incineración según aplique con gestores autorizados por autoridad ambiental

Tabla 3. Tipos de residuos gestionados por Innova Ambiental

4.3. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE PLANTA LINI POR MEDIO DE APROVECHAMIENTO Y RECICLAJE

En general el proceso de aprovechamiento de pilas inicia con la verificación de la química de las pilas, identificando su química previa al proceso de aprovechamiento en la planta LINI. Una vez identificada la química de las pilas y el lote a procesar se procede con la

desactivación de las pilas (cuando aplica) y se inicia con la trituración de las pilas que pasan por el molino triturador y posteriormente al molino de cuchillas para disminuir su

tamaño, posterior a la trituración se lleva el material triturado a los diferentes equipos de separación que permite obtener diferentes fracciones por medio de bandas magnéticas, tambor rotativo para separación por diferencia de tamaño y finalmente separación por densidad. Las diferentes fracciones aprovechables son separadas y preparadas para la venta mientras que las fracciones no aprovechables son dispuestas en celdas de seguridad.

En la siguiente imagen, se presenta el diagrama de flujo del sistema de tratamiento químico.

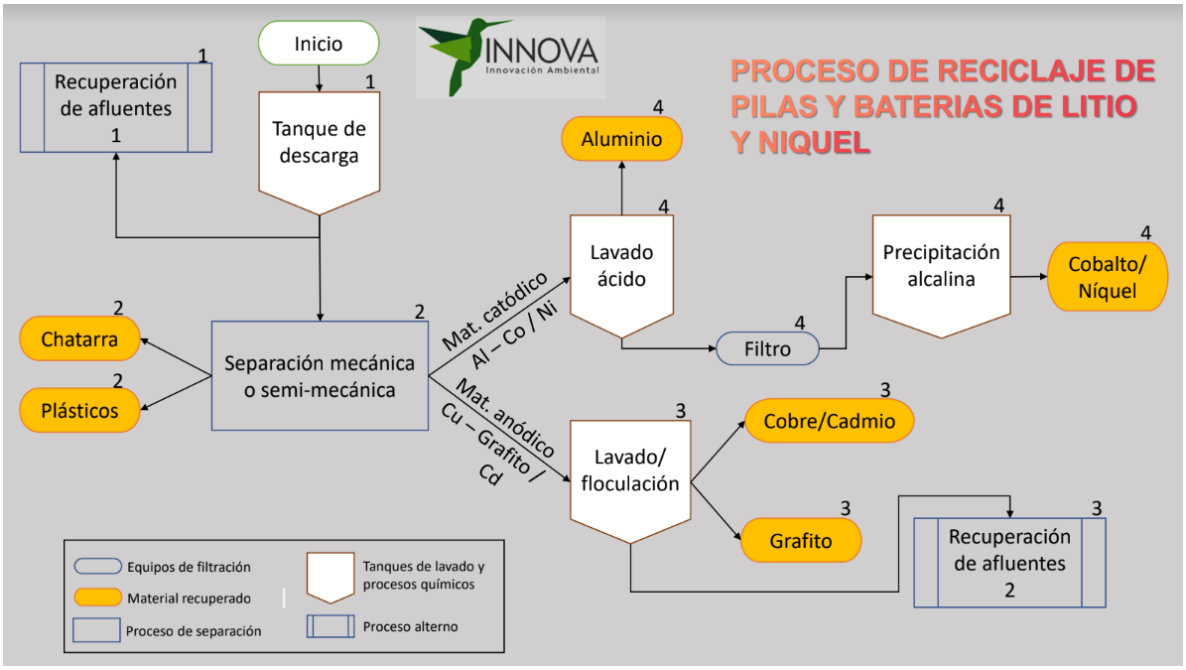


Imagen 1. Sistema de tratamiento pilas y acumuladores de litio y niquel

4.3.1. DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS DE ACUERDO CON EL GRUPO DE RESIDUOS

PILAS Y ACUMULADORES LITIO GASTADAS

El proceso está compuesto por 4 etapas:

1. Descarga de pilas. Esta etapa se realiza con un tanque de descarga de que contiene una solución concentrada de NaCl.
2. Separación física de carcasa, ánodo y cátodo. En esta etapa las pilas se abren conservando intacta las láminas del ánodo (cobre) y cátodo

(aluminio) y se separan de la carcasa metálica (Aprovechamiento) y la capa aislante (Disposición final)

3. Separación química de metales. En esta etapa se tratan po seprado el ánodo para la obtención de cobre y el cátodo para la obtención de aluminio, cobalto y litio.
4. Precipitación de metales. De la etapa 3 se obtiene como producto terminado el cobre y aluminio. El cobalto y litio pasan a la solución para su posterior precipitación.

PILAS Y ACUMULADORES NIQUEL

Las pilas de níquel están compuestas por un electrodo positivo níquel, un electrolito alcalino, hidróxido de potasio y un electrodo negativo de un hidruro metálico, aleaciones de elementos de tierras raras con níquel, circonio, y otros metales. El proceso está compuesto por 3 etapas:

1. Las pilas se trituran para obtener una mezcla de materiales metálicos, plásticos y masa negra que contienen níquel.
2. Separación física de carcasa, ánodo y cátodo: Las pilas se abren y se separa la carcasa metálica exterior. Los plásticos, etiquetas, uniones y aislante del ánodo (níquel-masa negra) y cátodo (aleación metálica).
3. Una vez separados los restos metálicos se trata químicamente la masa negra para obtener una sal de níquel por precipitación.

PILAS Y ACUMULADORES DE BOTÓN

El proceso está compuesto por 4 etapas:

1. Separación de residuos extraños como plásticos, empaques, etc.
2. Baño ácido: En un tanque de lavado se sumergen las pilas y se dejan en agitación suave durante 8 horas.
3. Separación de sólidos: En esta etapa se separa la mezcla de plásticos y metales resultantes de la etapa anterior.
4. Los materiales sólidos son lavados y separados por flotación para obtener plásticos y metales aprovechables.

5. DIAGNÓSTICO DE GENERACIÓN DE RESIDUOS

Las fuentes principales de generación de residuos peligrosos y no peligrosos en Innova:

5.1. APROVECHAMIENTO DE PILAS Y ACUMULADORES DE LITIO Y NIQUEL

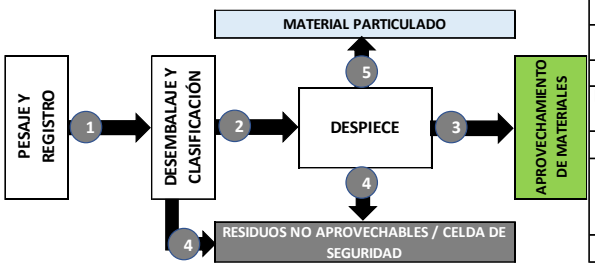
QUIMICA DE LA PILA	FRACCIONES/MATERIALES APROVECHABLES	FRACCIONES/MATERIALES NO APROVECHABLES (CELDA DE SEGURIDAD
Ni-Cd Industriales	Placas de Ni Cobre Plástico de carcasas Chatarra ferrosa	Placas de Cd Electrolito Liquido
Ni-Cd secas	Chatarra ferrosa	Masa negra de Ni-Cd Plásticos Papel impregnado con electrolito
Li-ion	Chatarra Cobre Aluminio Masa negra	Plástico
Li-pol	Chatarra Cobre Masa negra	Plástico Aluminio
Li-LFP	Chatarra	Plástico Masa negra Solidos impregnados con electrolito

Tabla 4. Resumen de fracciones aprovechables por tipo de química

5.2. APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS DE APARATOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS

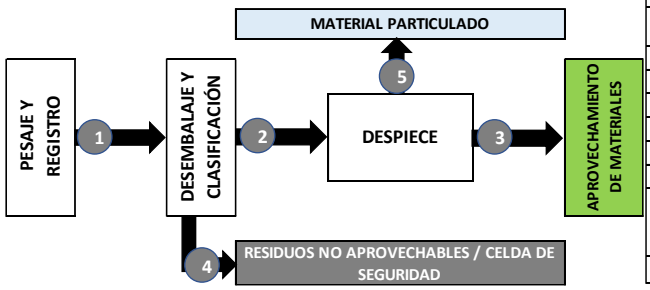
Las fuentes principales de generación de residuos peligrosos y no peligrosos en Innova son:

DIAGRAMA DE FLUJO MONITOR CRT



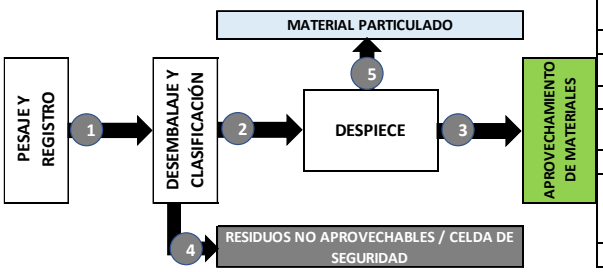
Material / Residuo	1	2	3	4	5
Cartón		X			
Costales		X			
Vidrio transparente			X		
Tarjeta de baja			X		
Pasta			X		
Cable			X		
Basura (residuos ordinarios no aprovechables)			X		
Cobre			X		
Residuos peligrosos (barredura de piso, residuos de materiales, etc)	X	X		X	
Material Particulado					X

DIAGRAMA DE FLUJO CPU



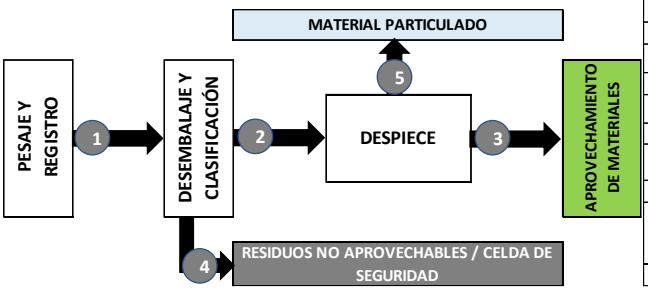
Material / Residuo	1	2	3	4	5
Cartón		X			
Costales		X			
Chatarra			X		
Board			X		
Ventiladores PC			X		
Disipador			X		
Lectores de CD			X		
Pasta			X		
Correas de datos			X		
Cable			X		
Procesadores			X		
Memoria RAM			X		
Fuente de poder			X		
Residuos peligrosos (barredura de piso, residuos de materiales, etc)	X			X	
Material Particulado					X

DIAGRAMA DE FLUJO PROYECTOR



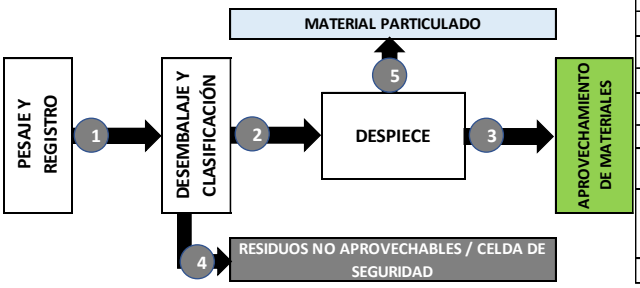
Material / Residuo	1	2	3	4	5
Cartón		X			
Costales		X			
Pasta			X		
CdS Pantalla + vidrio			X		
Tarjeta de baja			X		
Cable			X		
Chatarra			X		
Ventiladores PC					
Residuos peligrosos (barredura de piso, residuos de materiales, etc)	X			X	
Material Particulado					X

DIAGRAMA DE FLUJO MONITOR LED



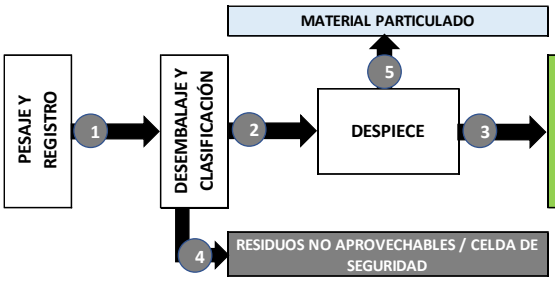
Material / Residuo	1	2	3	4	5
Cartón		X			
Costales		X			
Chatarra			X		
Pasta			X		
Acrilico			X		
CdS Pantalla			X		
Tarjeta de baja			X		
Cable			X		
Residuos peligrosos (barredura de piso, residuos de materiales, etc)	X			X	
Material Particulado					X

DIAGRAMA DE FLUJO DVD



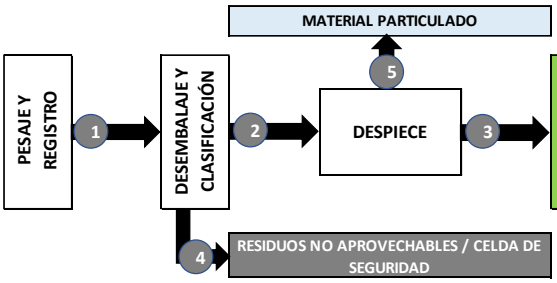
Material / Residuo	1	2	3	4	5
Cartón		X			
Costales		X			
Chatarra			X		
Tarjeta de baja			X		
Pasta			X		
Cable			X		
Residuos electrónicos			X		
Residuos peligrosos (barredura de piso, residuos de materiales, etc)	X			X	
Material Particulado					X

DIAGRAMA DE FLUJO TUBO LED



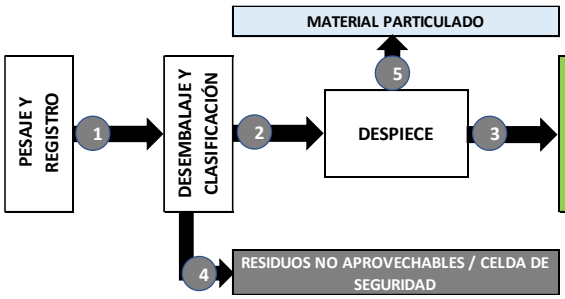
Material / Residuo	1	2	3	4	5
Cartón		X			
Costales		X			
Tarjeta de baja			X		
Pasta			X		
Aluminio			X		
Residuos peligrosos (barredura de piso, residuos de materiales, etc)	X			X	
Material Particulado					X

DIAGRAMA DE FLUJO MODEM



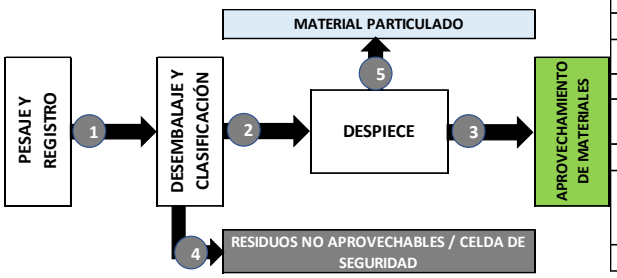
Material / Residuo	1	2	3	4	5
Cartón		X			
Costales		X			
Pasta			X		
Tarjeta de baja			X		
Chatarra			X		
Cable			X		
Residuos peligrosos (barredura de piso, residuos de materiales, etc)	X			X	
Material Particulado					X

DIAGRAMA DE FLUJO MOUSE



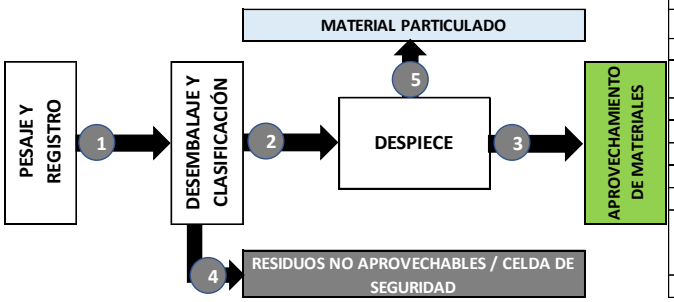
Material / Residuo	1	2	3	4	5
Cartón		X			
Costales		X			
Pasta			X		
Tarjeta de baja			X		
Residuos peligrosos (barredura de piso, residuos de materiales, etc)	X			X	
Material Particulado					X

DIAGRAMA DE FLUJO IMPRESORA



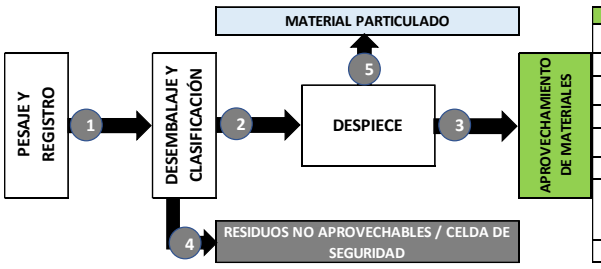
Material / Residuo	1	2	3	4	5
Cartón		X			
Costales		X			
Pasta			X		
Chatarra			X		
Vidrio Transparente			X		
Cable			X		
CdS Toner			X		
Tarjeta de baja					
Residuos peligrosos (barredura de piso, residuos de materiales, etc)	X			X	
Material Particulado					X

DIAGRAMA DE FLUJO PORTATIL



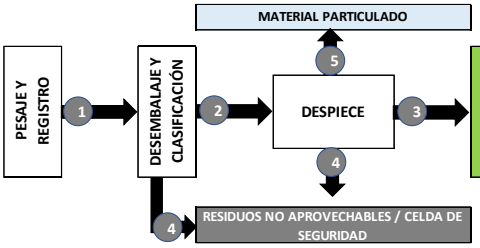
Material / Residuo	1	2	3	4	5
Cartón		X			
Costales		X			
Pasta			X		
Tarjeta de baja			X		
Baterias			X		
Aluminio sucio			X		
Chatarra			X		
Aluminio			X		
Lectores de CD			X		
Disco duro			X		
Ventiladores PC			X		
Procesadores			X		
Residuos peligrosos (barredura de piso, residuos de materiales, etc)	X			X	
Material Particulado					X

DIAGRAMA DE FLUJO TECLADO



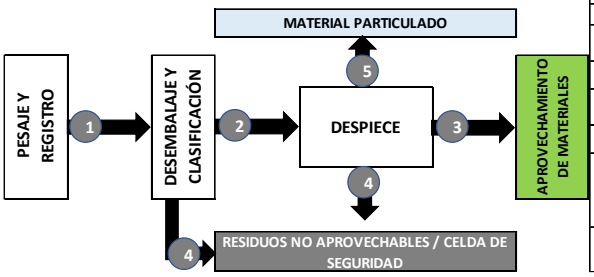
Material / Residuo	1	2	3	4	5
Cartón		X			
Costales		X			
Cable			X		
Tarjeta de baja			X		
Pasta			X		
Residuos electrónicos			X		
Residuos peligrosos (barredura de piso, residuos de materiales, etc)	X			X	
Material Particulado					X

DIAGRAMA DE FLUJO CARGADOR CELULAR Y CABLE SEGURIDAD



Material / Residuo	1	2	3	4	5
Cartón		X			
Costales		X			
Residuos electrónicos			X		
Cable			X		
Residuos peligrosos (barredura de piso, residuos de materiales, etc)	X				
Material Particulado					X

DIAGRAMA DE FLUJO ADAPTADOR



Material / Residuo	1	2	3	4	5
Cartón		X			
Costales		X			
Cable			X		
Tarjeta de baja			X		
Pasta			X		
Residuos electrónicos			X		
Residuos peligrosos (barredura de piso, residuos de materiales, etc)	X				
Material Particulado					X

6. CLASIFICACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE CARACTERISTICAS DE PELIGROSIDAD DE LOS RESPEL GENERADOS INTERNAMENTE

Teniendo en cuenta los anexos del Decreto 1076 de 2015, Titulo 6 Anexo I y II, los residuos se pueden clasificar en función de su origen y naturaleza:

CORRIENTE	RESIDUO	TIPO DE MANEJO
A4130	Envases plásticos y embalaje contaminado	Disposición final por medio de incineración con gestores autorizados por autoridad ambiental
Y8	Materiales Orgánicos	Incineración con gestores autorizados por autoridad ambiental
Y9	Agua contaminada con hidrocarburos	Incineración con gestores autorizados por autoridad ambiental
Y6	Tarros Vacíos	Incineración con gestores autorizados por autoridad ambiental
Y14	Residuos tratados y encapsulados con metales pesados precipitados	Disposición final en celda de seguridad con gestores autorizados por autoridad ambiental
Y18	Sólidos Contaminados con Sustancias Químicas Varias	Incineración con gestores autorizados por autoridad ambiental
Y12	Tóner y cintas de impresoras	Disposición final en celda de seguridad con gestores autorizados por autoridad ambiental
Y29	Metales pesados encapsulados	Disposición final en celda de seguridad con gestores autorizados por autoridad ambiental
A4140	Aerosoles, Vidrio claro y ámbar picado, contaminados con residuos orgánicos e inorgánicos, Orgánicos no halogenados	Des caracterización, inertización fisicoquímica, mezclas, tratamientos químicos. Entrega a incineración o celda de seguridad
A1010	Residuos tratados y encapsulados con metales pesados	Disposición final en celda de seguridad con gestores autorizados por autoridad ambiental
A1160	Acumuladores de plomo de desecho, enteros o triturados.	Aprovechamiento con gestores autorizados por la autoridad ambiental
A1170	Acumuladores de desecho sin seleccionar excluidas mezclas de acumuladores sólo de la lista	Aprovechamiento con gestores autorizados por la autoridad ambiental

Tabla 4. Clasificación de residuos generados por INNOVA por corriente de residuo

7. CUANTIFICACIÓN GENERACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
	KG	KG	KG	KG	KG	KG	KG	KG	KG	KG
ENERO	78,8	657,8	2136,1	1590,3	7279	1472,6	1496	172	3120	12913,7
FEBRERO	1.053,5	2.309,3	1.443,6	1.187	3359,9	3860	3269,45	8857	5280	9026,6
MARZO	571	1890	3602,3	499	784,5	31096,2	1286	1011	4263	11759
ABRIL	463	578,7	303,4	3336,2	1753	15599,6	1201,1	2514,7	3597	19113
MAYO	520,2	687,7	1109,2	2552,1	4377,3	4757	2587,9	162,2	0	43189
JUNIO	58,6	119,6	3826,5	10156,1	5649	26333,6	4080	2489	690	3130
JULIO	375,3	3.812,7	1.310,2	6.870,4	221,5	1289	0	4099	3654,5	2610,5
AGOSTO	157	1529,9	395,8	6080,4	3078	2623	0	1666,8	8436	15573,5
SEPTIEMBRE	952,9	519,8	382,9	7960,6	3233,3	8122,8	9568,5	6657,9	9740,2	1552
OCTUBRE	485,1	1190,3	2726,8	3611	4364	1127	3474	9692,4	3190	1321
NOVIEMBRE	139,8	-	3468,8	3510	14053,5	3345,1	13341	7221	26850	5358,5
DICIEMBRE	1.628,5	4.387,2	2.899,6	4.646,8	8087	10631	0	4992,3	2187,5	8893,9
TOTAL	**6.483**	**17.683**	**23.605**	**52.000**	**56.240**	**110.256**	**40.303**	**49.535**	**71.008**	**134.409**

Tabla 4: Generación de residuos peligrosos en INNOVA AMBIENTAL AÑO 2013 – 2022

Se observa una tendencia al aumento de la generación de residuos peligrosos desde el año 2013 hasta el año 2022, siendo el año 2022 el de mayor generación de RESPEL. Esto se debe a la cantidad de residuos entregados para disposición final especialmente por la empresa Stepan, EMCALI y la Universidad del Valle.

7.1. CUANTIFICACIÓN DE RESIDUOS APROVECHABLES

Durante el año 2022 se generaron 154.453,11 toneladas de residuos reciclables resultantes de las actividades de desembalaje, trituración y segregación de pilas y acumuladores, así como del desembalaje de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos. Estos materiales son entregados a proveedores como, Recinco, CI Recyclables, RAEE Colombia y Sidoc para su aprovechamiento y comercialización. A continuación, se relaciona la cantidad de residuos generados y aprovechados.

8. MANEJO INTERNO DE RESIDUOS

Dada la razón social que tiene INNOVA AMBIENTAL y teniendo en cuenta que dentro de sus políticas se encuentra el manejo ambientalmente seguro de los residuos, el manejo se realiza solo dentro de las condiciones especificadas en Licencia Ambiental

8.1. Manejo interno de RESPEL

Residuos de mercurio: Los residuos de proceso de encapsulamiento de mercurio se empacan en una caneca herméticamente sellada y se almacenan dentro del cuarto de químicos.

Residuos químicos: Se almacenan en el área de químicos dentro del dique de contención, todos debidamente rotulados y herméticamente empacados.

8.2. Manejo interno de Residuos Aprovechables y No Aprovechables

Se realiza en canecas metálicas, la caneca de color verde hace referencia a los residuos orgánicos aprovechables, la caneca blanca corresponde a los aprovechables, la caneca negra corresponde a los residuos no aprovechables.



Imagen 1. Punto ecológico oficinas



Imagen 2. Punto ecológico planta zona cocina

A continuación, se presenta la ubicación de los puntos ecológicos en el piso 1 y el piso 2 para el almacenamiento temporal de residuos ordinarios, aprovechables y no aprovechables.

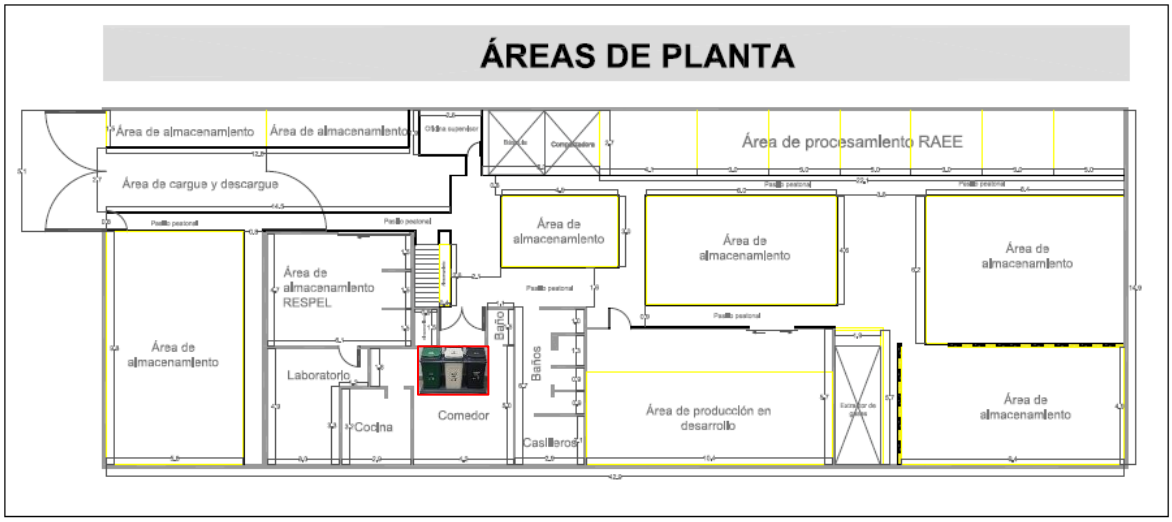


Imagen 3. Planta Innova Ambiental

9. MANEJO EXTERNO AMBIENTALMENTE SEGURO

Medidas de contingencia

Dentro de sus procedimientos internos, INNOVA AMBIENTAL ha implementado planes de contingencia en caso de una posible emergencia ambiental. Los documentos internos (ver en el Estudio de Impacto Ambiental) muestran detalladamente el establecimiento de la respuesta en caso de alguna emergencia y su respectivo plan de evacuación. Dentro de estos documentos se encuentra descrita la Brigada de emergencia con que se cuenta la empresa.

Medidas para la entrega de residuos al transportador y destino final

Para cumplir con la entrega de residuos peligrosos a un gestor tercero, siempre primero se revisa su Licencia Ambiental y durante la entrega se utiliza el Formato de Salida de Materiales/Residuos.

Con respecto a los residuos provenientes de impresoras, faxes y fotocopiadoras, los cartuchos recargables de las impresoras se han reutilizado realizando el proceso de recarga. Los cartuchos no susceptibles de recargar y los demás residuos de este tipo, se encuentran almacenados y se entregan finalmente al sistema de posconsumo.

Los residuos contaminados con mercurio se entregan a la celda de seguridad (empresa VEOLIA) y los residuos contaminados con aceites y grasas, alcoholes, solventes y demás no halogenados con alto poder calorífico se entregan a la incineración (empresas INDUSTRIA AMBIENTAL SAS).

10. **EJECUCIÓN, SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DEL PLAN**

Es importante tener en cuenta que el seguimiento del plan de gestión integral debe estar acompañada necesariamente de una evaluación permanente, que permite verificar los avances en el cumplimiento de los objetivos y metas planteadas, así como detectar posibles oportunidades de mejora, o amenazas de irregularidades o desviaciones, con el fin de hacer los ajustes pertinentes.

Los elementos básicos en este componente son:

A. Personal responsable de la coordinación y operación del plan de gestión integral, debidamente formado y preparado.
B. Capacitación permanente al personal tanto directivo como operativo
C. Seguimiento y evaluación de actividades de gestión

Respecto al primer punto la empresa cuenta con el siguiente personal de alta calificación a nivel profesional:

MIGUEL OSEJO – Químico Msc, Director I&D
JUAN SEBASTIÁN VILLA: Ingeniero Ambiental
MIGUEL ANGEL SALAS – Ingeniero Ambiental
CAMILA ARCE – Ingeniera Ambiental

Respecto al segundo punto, INNOVA cuenta con el cronograma de capacitaciones y entrenamientos del personal durante el año, realizada con el apoyo de las siguientes entidades:

• ARL COLPATRIA
• ASESORES EXTERNOS

Los certificados de asistencia de personal a las diferentes actividades favor revisar en la carpeta de “Capacitación y entrenamientos”.

11. PROGRAMAS, OBJETIVOS Y METAS DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Los siguientes son objetivos para el Plan de gestión integral de residuos sólidos:

- El personal contratado por INNOVA AMBIENTAL y la empresa temporal, es sometido a un proceso de inducción donde se incluye además de las generalidades de la empresa, aspectos relacionados con seguridad y salud en el trabajo tales como: Identificación de materiales peligrosos y manejo seguro, Identificación de peligros y controles, Uso de elementos de protección personal - énfasis en protección respiratoria. Adicionalmente, todo el personal es entrenado en atención de emergencias a través de la brigada conformada para tal fin, donde hace parte todo el personal de la empresa. Para el año 2022 se priorizaron actividades de riesgo químico y atención de emergencias.
- Planes y programas de continua implementación

<table>
<tr><th colspan="3">PROGRAMA MINIMIZACIÓN DE RESIDUOS APROVECHABLES Y NO APROVECHABLES</th></tr>
<tr><td colspan="3">Objetivo:</td></tr>
<tr><td colspan="3">Disminuir en lo posible la generación de residuos aprovechables a través de la reutilización del papel, desestimular el consumo de materiales no aprovechables como papel aluminio e icopor, así mismo aumentar la utilización de productos reutilizables.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Procesos o actividades involucradas:</td><td>Responsables de ejecución:</td></tr>
<tr><td colspan="2">1. Separación en la fuente, empaque, almacenamiento adecuado</td><td>Todos los colaboradores</td></tr>
<tr><td colspan="2">2. Verificación de adecuada gestión de residuos</td><td>Jefe de planta y persona de servicios generales</td></tr>
<tr><td colspan="2">3. Identificación de Proveedores para aprovechamiento</td><td>Jefe de planta y área comercial</td></tr>
<tr><td>Tipo de residuo:</td><td colspan="2">Que se debe hacer:</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Papel</td><td colspan="2">Utilizar ambas caras del papel.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Utilizar en la medida comunicación a través de medios electrónicos.</td></tr>
<tr><td>Plástico</td><td colspan="2">Buscar que se consuman menos productos que vengan en recipientes o envases plásticos, utilizar vidrio o materiales cerámicos</td></tr>
<tr><td>Icopor y aluminio</td><td colspan="2">Concienciar a los colaboradores para que no consuman ni beban productos que vengan en aluminio o icopor.</td></tr>
</table>

PROGRAMA SEPARACIÓN EN LA FUENTE		
Objetivo:		
La segregación en la fuente es la base fundamental de la adecuada gestión de residuos y consiste en la separación selectiva inicial de los residuos procedentes de cada una de las fuentes determinadas, dándose inicio a una cadena de actividades y procesos cuya eficacia depende de la adecuada clasificación de los residuos. Una de las ventajas de la separación en la fuente es que los materiales reciclables recobrados por este método demandarán un precio más alto en el mercado porque su contaminación es menor al no tener contacto con el resto de los desperdicios. Todas las actividades que se realicen para la implementación de este programa deben estar de acuerdo al código de colores de identificación de los envases, de la siguiente forma:		
Nombre	**Tipo de residuo**	
Residuos orgánicos aprovechables	Restos de comida y desechos agrícolas	
Residuos aprovechables	Plástico, cartón, vidrio, papel y metales	
Residuos no aprovechables	Papel higiénico, servilletas, papeles y cartones contaminados con comida.	

12. REFERENCIAS

Ministerio de Vivienda y Desarrollo Sostenible. (Septiembre de 2015). Planes de gestión integral de residuos sólidos (PGIRS). Obtenido de http://www.minvivienda.gov.co/

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Selección de tecnologías de manejo integral de residuos sólidos. Guía Ambiental. Colombia 2002.