

Plan de manejo integral de residuos de la empresa Plásticos Flexibles Ltda.¹

RESUMEN

El artículo da a conocer el proceso de documentación y puesta en marcha del Plan de Manejo Integral de Residuos en la empresa Plásticos Flexibles Ltda. (Plasflex). Comprende las técnicas de eliminación, separación en la fuente y disposición final de los residuos y planes de emergencia.

Palabras clave: Residuo no peligroso, residuo peligroso, centro de acopio, reciclaje, separación en la fuente, Zopra.

1. Introducción

Plásticos Flexibles Ltda. debe cumplir con la normatividad establecida por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, al igual que con las exigencias que establece la Secretaría Distrital de Ambiente, a través del programa que actualmente lidera, denominado Zonas Piloto de Recuperación Ambiental (Zopra), lo anterior con el fin de evitar sanciones e inclusive el cierre de la compañía. El punto más significativo de este proyecto es el de contribuir a la preservación del medio ambiente.

Actualmente, en el Distrito Capital, la Secretaría Distrital de Ambiente se encarga de regular las emisiones, vertimientos y residuos que genera cada una de las industrias en Bogotá, principalmente en la localidad de Puente Aranda, por tratarse de una zona declarada en riesgo ambiental, razón por la que se realiza este proyecto en la empresa Plásticos Flexibles Ltda., dando cumplimiento a lo exigido por dicho estamento. El objetivo de esta propuesta es ofrecer una alternativa al manejo de los sobrantes industriales, partiendo del establecimiento de un sistema de gestión integrada que reduzca los impactos negativos sobre la salud humana y el medio ambiente y que promueva la valorización y aprovechamiento de los residuos.

Autores

Jenny Alexandra Rey Rojas²

Jimmy Sandra Rojas Malaver³

Director

Gustavo Pedraza Poveda⁴

1 Proyecto curricular de Ingeniería de producción.

2 Ingeniera de Producción, Facultad Tecnológica, Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Correo electrónico: jenalex_12@hotmail.com

3 Ingeniera de Producción, Facultad Tecnológica, Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Correo electrónico: yeimmyrojas@yahoo.es

4 Ingeniero Químico, docente Facultad Tecnológica, Universidad Distrital Francisco José de Caldas, director del proyecto. Correo electrónico: gpedrazap@hotmail.com

2. Contenido

Una vez realizado el diagnóstico en materia de residuos sólidos, se encontró que no se realiza separación en la fuente para cada uno de los residuos producidos en los diferentes procesos, debido quizás, principalmente, a que no existe una cultura ni conciencia ambiental en los trabajadores, por lo que la compañía deja de percibir ingresos y oportunidades de tipo ambiental y financiero. Adicionalmente, en cada una de las secciones se encontró desorden y dispersión de materias primas mezcladas con los residuos generados, lo cual ocasiona accidentes a los trabajadores y contaminación del producto en proceso, sumando a ello las condiciones de desorden y la falta de reglamentación que actualmente presentan los centros de acopio, puesto que se acumulan y mezclan las basuras de la compañía.

Por otra parte y en atención al concepto emitido por la Secretaría Distrital de Ambiente, a través del documento de evaluación ambiental y en respuesta a la inclusión en el programa Zonas Piloto de Recuperación Ambiental (Zopra), la empresa Plásticos Flexibles Ltda. debe incorporar dentro de su organización un plan de manejo ambiental y, como parte relevante del plan en mención, el manejo y disposición de los residuos sólidos generados durante el proceso productivo. Tras la visita de los auditores de la Secretaría Distrital de Ambiente se encontraron exigencias, tales como realizar la identificación de las características de peligrosidad de cada uno de los residuos con base en lo establecido en el Decreto 4741 de 2005; garantizar que el envasado o empaclado, embalado y etiquetado de sus residuos se realice conforme a la normatividad vigente; elaborar las hojas de seguridad de los desechos peligrosos; presentar los soportes de las capacitaciones realizadas al personal encargado de la gestión y el manejo de los residuos; presentar un plan de contingencia para atender cualquier accidente por contacto con residuos peligrosos; presentar las certificaciones de almacenamiento, aprovechamiento y disposición final del respectivo receptor de los diversos residuos, además que debe adecuar un área de almacenamiento para disposición de los residuos o desechos peligrosos.

En atención a las exigencias anteriormente señaladas, queriendo evitar sanciones e incluso el cierre de la compañía, además de un buen desempeño ambiental que aporte a la reducción del impacto ambiental que la localidad de Puente Aranda está teniendo en la ciudad y en los habitantes del sector, se desarrolla este Plan de Gestión Integral de Residuos y se da curso a este proyecto.

Como objetivo general se planteó *realizar un plan para el manejo y disposición de residuos en la empresa Plásticos Flexibles Ltda.* Y, entre otros, algunos específicos son:

- Conocer el proceso e identificar entradas y salidas para determinar el tipo de residuos generados.
- Clasificar, mediante caracterizaciones conforme a las normas nacionales o, en su defecto, a las internacionales, los residuos peligrosos.
- Realización de programas de separación en la fuente y recolección selectiva de materiales orgánicos, basura muerta (inertes) y material reciclable (papel, cartón, vidrio, etc.), con el fin de reducir la generación de los residuos y aplicar programas de mejoramiento continuo en su gestión.
- Establecer la cantidad de residuos generados y la estimación de los costos de las operaciones de prevención, valorización y eliminación, así como los lugares apropiados para la eliminación de los residuos.
- Desarrollar programas de divulgación, sensibilización y capacitación.
- Determinar el costo del Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos vs. beneficio.
- Implementar el Plan de Gestión Integral de Residuos.

3. Desarrollo del proyecto

Plásticos Flexibles Ltda. es una compañía fundada en 1991 en la ciudad de Bogotá, ubicada en la localidad de Puente Aranda. Cuenta con una planta de 180 trabajadores directos en las áreas administrativas y operativas que laboran en turnos rotativos de 8 horas en producción continua. Es una compañía dedicada a la fabricación y comercialización de empaques, películas y laminados de polietilenos y polipropilenos extruidos y coextruidos, para proveer soluciones a la industria, al consumidor final y al comercio.

El proyecto se desarrolló en las siguientes fases.

3.1 Fase 1: Diagnóstico

Se realizó un diagnóstico para determinar el tipo de residuos generados en cada sección del proceso. En una visita a la planta se identificó el proceso productivo para determinar las entradas de materia prima y la generación de residuos en cada actividad. El objetivo fue elaborar el flujograma de proceso con sus *input* y *output*, a fin de obtener el diagnóstico inicial de la gestión de los residuos, conocer la fuente de generación de residuos y determinar los residuos peligrosos y no peligrosos.

3.2 Fase 2: Clasificación de residuos

Se clasificaron los residuos peligrosos y no peligrosos por medio de caracterizaciones conforme a las normas nacionales e internacionales: DEC. 1713/02: *Manejo y gestión de residuos*; y DEC. 4741/05: *Prevención y manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral*.

Partiendo de la normatividad anterior y de los respectivos decretos y normas que involucran el manejo, almacenamiento y disposición final de los residuos peligrosos y no peligrosos, se establecieron los lineamientos, los reglamentos y las actividades pertinentes para implementar el Plan de Gestión Integral de Residuos, comenzando por la definición y caracterización

de cada residuo encontrado, clasificándolos luego, para finalmente establecer las condiciones de manejo (recolección, almacenamiento, empaque, pretratamientos, tratamientos para recuperación o su disposición final). La clasificación se determinó de la siguiente manera:

Tabla 1. Clasificación residuos peligrosos.

Residuos peligrosos
Envases contaminados con tinta (toxico e inflamable)
Luminarias (toxico)
Raees (corrosivos)
Aceites usados (inflamable)
Sedimentos de tinta (toxico e inflamable)
Estopas y trapos contaminados (toxico e inflamable)
Cuchillas contaminadas con tinta (corrosivo e inflamable)

Tabla 2. Clasificación residuos no peligrosos aprovechables.

Residuos no peligrosos aprovechables
Scrap de plástico polipropileno, polietileno y laminado
Plástico de embalaje
Vidrio
Papel archivo
Sacos de embalaje de pellet.

Tabla 3. Clasificación residuos no peligrosos no aprovechables.

Residuos no peligrosos no aprovechables (basura)
Residuos orgánicos, desechables, papel y plástico contaminado con sustancias no peligrosas, residuos de baños, y similares.

3.3 Fase 3: Programas de manejo ambiental interno

Se definieron programas de manejo interno de recolección selectiva, condicionada por colores, almacenamiento y disposición final por parte de receptores autorizados. Al tener identificados los residuos y sus respectivos centros de generación, se establecen reglamentaciones para la separación en la fuente, a fin de fundamentar y fortalecer, con el apoyo de capacitaciones, el sistema de reciclaje Separando, que ya está en funcionamiento.

Se asignaron colores a los residuos generados en Plasflex Ltda., y para no generar más costos se utilizaron los recursos con los que la empresa ya había iniciado el programa de separación en la fuente Separando. La distribución se hizo de la siguiente manera:

- Rojo: residuos peligrosos, como estopas contaminadas con solvente, cuchillas contaminadas con tinta, desechos de las pruebas del laboratorio de calidad, elementos eléctricos y electrónicos del área de mantenimiento.
- Verde: todo tipo de basura. No se especifican las características o tipos de residuos que se deben depositar.
- Azul: cartón y plástico recuperable. Las canecas están marcadas según el residuo depositado.

Tabla 4. Distribución de colores para materiales.

Color y Material	Ítem
Azul: Papel	1
Azul: Cartón	2
Azul: Vidrio	3
Roja: Respel-Estopa	1
Roja: Respel-Raee	2
Roja: Respel-Laboratorio	3
Roja: Respel-Cuchillas	4
Roja: Respel-Biosanitarios	5
Verde: Basura	1
Verde: Plástico	2

3.4 Fase 4: Cantidad de residuos generados

En esta fase se establece la cantidad de residuos generados. Partiendo de la información histórica recolectada desde el mes de enero de 2008 y consolidándola con datos tomados en el punto de generación de cada residuo, se establece la cantidad promedio estimada que se genera semanal y mensualmente. Una vez obtenidos estos datos, se contactan las entidades respectivas para los pretratamientos y los tratamientos, para la valoración del residuo o, en su defecto, para darles una disposición final adecuada.

3.5 Fase 5: Documentación del plan

En la fase 5 se documenta el plan de gestión integral de residuos, incluyendo instrumentos de medición y control, para su gestión integral. En este paso se recopila toda la documentación e información de los puntos anteriores con el objeto de elaborar las matrices del plan de gestión, con sus respectivas actividades: gestión, responsables, recursos físicos y humanos, tiempo requerido, periodicidad, indicadores, recomendaciones y planes de contingencia.

3.6 Fase 6: Programas de divulgación, sensibilización y capacitación

A continuación se desarrollan los programas de divulgación, sensibilización y capacitación. Con el apoyo de la administradora de riesgos profesionales (ARP) de la compañía, de los bomberos de la localidad de Puente Aranda y del asistente de salud ocupacional y medio ambiente, se elaborarán las capacitaciones pertinentes para la implementación de PMA, en las temáticas de:

- Sensibilización para implementar el Plan de Manejo de Residuos.
- Plan de Gestión Integral de Residuos.
- Planes de contingencia.

3.7 Fase 7: Costos

Se determinaron los costos, el beneficio y la recuperación de la inversión del Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos. El costeo se elaboró por medio de cotizaciones y promedios de precios históricos, teniendo en cuenta las propuestas de readecuación del centro de acopio, la señalización de los puntos de recolección de residuos, las capacitaciones, el material para difundir información (elaboración de cartillas, folletos, anuncios), las hojas de seguridad y los adhesivos para identificación y caracterización de residuos peligrosos.

3.8 Fase 8: Implementación del plan

Una vez se obtuvo el Plan de Gestión de Residuos requerido para Plasflex Ltda., se procede a implementarlo, para cumplir con los requerimientos exigidos por la Secretaría de Ambiente al programa de Zonas Piloto de Recuperación Ambiental (Zopra).

4. Resultados

- El Plan de Manejo de Residuos fue elaborado teniendo en cuenta los requerimientos ambientales exigidos por la Secretaría Distrital de Ambiente para el programa Zopra; por tanto, el documento radicado fue aprobado por este organismo.
- Se elaboró el reglamento para el manejo de respl y residuos no peligrosos; de igual manera, se cumplió con el ciclo de capacitación de los empleados para garantizar la implementación de las propuestas.
- Se diseñó un plan para la nueva distribución y construcción de los centros de acopio en la compañía.

5. Conclusiones

- Se evidenció el proceso de fabricación de lámina extruida, monoextruida, metalizada y de bolsas, manejando el concepto de diagrama de flujo como herramienta para establecer las entradas y salidas de cada proceso y de esta manera enfocar el plan a minimizar residuos por sección.
- El Decreto 4741 de 2005 permite establecer de forma clara y precisa la clasificación y caracterización de todo tipo de residuos generados por las diversas industrias y especifica los conceptos de residuo peligroso y no peligroso, convirtiéndose en herramienta fundamental en la elaboración del Plan de Gestión de Residuos.
- La ejecución de los programas enfocados a la implementación de la cultura ambiental en la compañía permiten la integración de los trabajadores en un propósito común; sin embargo, ella ha significado un esfuerzo que inicialmente no arroja los mejores resultados, pero que progresivamente irá implantándose como un principio en la vida diaria de los trabajadores.

- Al establecer la cantidad de residuos generados se pudo clasificar a la compañía entre los generadores medios de residuos, ya que para evitar ser clasificados como grandes generadores se ha reducido la generación de residuos y se ha gestionado la venta de residuos aprovechables como cuñetes, papel, cartón y estibas, que anteriormente solo eran arrojados con toda la basura.
- El Plan de Gestión documentado es fundamental en toda organización, pues allí se contemplan todas las acciones a seguir para controlar y dar el máximo provecho a los residuos generados, con una estimación de tiempos y costos que permiten establecer el beneficio que puede originarse al aprovechar los residuos que así lo permitan y dar una adecuada disposición final a los que no puedan reutilizarse.

- La implementación del Plan de Manejo de Residuos requiere tiempo, persistencia y esfuerzos conjuntos de la Oficina Ambiental de la compañía y de los trabajadores, debido a que el cambio de cultura no es inmediato, sino que requiere seguimiento y diálogo.

Referencias

[1] Red de Desarrollo Sostenible de Colombia. *Comunidad: Conservación, uso y manejo de los recursos naturales*. En línea: <http://www.rds.org.co/conserva/>

[2] Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. *Decreto 4741 de 2005*. Bogotá: Presidencia de la República, 2005.

Se evidenció el proceso de fabricación de láminas extrudidas, monocentradas, metalizadas y de bolsas, manejando el concepto de diagrama de flujo como herramienta para establecer las entradas y salidas de cada proceso y de esta manera enfocar el plan a minimizar residuos por sección.

El Decreto 4741 de 2005 permite establecer de forma clara y precisa la clasificación y caracterización de todo tipo de residuos generados por las diversas industrias y especifica los conceptos de residuos peligrosos y no peligrosos, convirtiéndose en herramienta fundamental en la elaboración del Plan de Gestión de Residuos.

La ejecución de los programas enfocados a la implementación de la cultura ambiental en la compañía permiten la integración de los trabajadores en un propósito común; sin embargo, ella ha significado un esfuerzo que inicialmente no arrojó los mejores resultados, pero que progresivamente irá implantándose como un principio en la vida diaria de los trabajadores.

Se determinaron los costos, el beneficio y la recuperación de la inversión del Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos. El costo se elaboró por medio de cotizaciones y promedios de precios históricos, teniendo en cuenta las propuestas de reubicación del centro de acopio, la señalización de los puntos de recolección de residuos, las capacitaciones, el material para difundir información (elaboración de cartillas, folletos, anuncios), las hojas de seguridad y los adhesivos para identificación y caracterización de residuos peligrosos.

3.8 Fase 8: Implementación del plan

Una vez se obtuvo el Plan de Gestión de Residuos re-querido para Plasflex Ltda., se procede a implementar lo para cumplir con los requerimientos exigidos por la Secretaría de Ambiente al programa de Xonas Piloto de Recuperación Ambiental (Xopa).