

## USO INTEGRAL DE COLILLAS DE CIGARRILLO CON FINES AMBIENTALES Y COMERCIALES. PROYECTO PILOTO EN LA FACULTAD DEL MEDIO AMBIENTE DE LA UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

SEMILLERO PRODUCCIÓN VERDE  
PROYECTO CURRICULAR TECNOLOGÍA EN GESTIÓN AMBIENTAL Y  
SERVICIOS PÚBLICOS



**Autores:** Juan Sebastián Manrique Pinzón – juanse.pinzon@hotmail.com  
Iván David Eslava Moyano – ivan.eslava96@gmail.com  
Jeisson Pascual Chaparro – pjeisson@gmail.com

**Docente tutor:** Luz Fabiola Cárdenas

### RESUMEN

Las colillas de cigarrillo son uno de los residuos sólidos más comunes en las calles de cualquier ciudad, estas cuentan con varios elementos básicos como filtro, tabaco y envoltura. Millones de colillas arrojadas en las aceras van a parar a redes de aguas lluvias y finalmente fuentes hídricas contaminándolas con compuestos de alta complejidad de degradación. Frente a esta problemática, se planteó utilizar cada uno de estos elementos (filtro, tabaco, envoltura) con el fin de transformarlos en diversos productos cuyas características permitan satisfacer las necesidades de los clientes y, a su vez, contribuir con la reducción del impacto

ambiental en aguas lluvias y suelo en la Facultad del Medio Ambiente de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, lugar en el que fueron recolectadas para realizar la investigación.

Se separaron los elementos de las colillas de cigarrillo, obteniendo de cada uno de ellos un producto aprovechable como lo son el papel-cartón, el abono con propiedades insecticidas, que además favorece el crecimiento de las plantas sin afectar insectos voladores favorables; finalmente, del filtro se extrajo la nicotina, considerando que este compuesto, acompañado de esencias de diversos tipos, posee propiedades repelentes contra insectos de

pequeño tamaño comunes en los hogares. Se logró establecer que el filtro, después de su tratamiento de extracción de nicotina, es materia prima potencial para el desarrollo de productos aislantes que no presenten contacto frecuente con el ser humano, esto se sugiere considerando que no fue posible detectar cuales otros compuestos pudieron quedar en el filtro (acetato de celulosa).

### **PALABRAS CLAVE**

Nicotina, filtro, acetato de celulosa, insecticida, tabaco.

### **INTRODUCCIÓN**

Las colillas de cigarrillo son el residuo resultante de fumar, estas son arrojadas en su mayoría a los suelos (La voz de Galicia, 2007), aceras y calles contaminando los mismos con los compuestos químicos presentes generados por la combustión del tabaco.

El ingrediente activo, el cual es responsable de generar satisfacción y dependencia es la

nicotina, un alcaloide proveniente del tabaco (*Nicotiana tabacum*), anteriormente se aprovechaba como insecticida en contra de pulgones, trips, mosca blanca, gusanos mascadores y gusanos del suelo (Fundación Salvadoreña para la Promoción, 2000). La función de la nicotina en alterar el sistema nervioso de los insectos conllevando a paro respiratorio y muerte.

Estudios han comprobado que el 56% de los fumadores bota la colilla al piso, además de que este residuo ensucia las calles, la lluvia los arrastra hasta cursos fluviales, llegando a las costas y campos (Lozano-Rivas, 2015).

Uno de los componentes que causan mayor contaminación son los filtros fabricados con acetato de celulosa, este tarda más de cien años en degradarse de forma natural. (Lozano-Rivas, 2015) Pero el problema radica en la toxicidad que acumula en elementos nocivos tanto de la fabricación como de la combustión del cigarrillo en el filtro, este está diseñado para acumular los

componentes del tabaco, incluidos los químicos más nocivos, que son liberados en contacto con el agua. Por lo tanto, cuando llegan a los ríos o incluso al mar, sueltan estas sustancias. (Moerman, 2011)

Una colilla puede tardar entre 18 meses a 10 años para degradarse por tal razón se fortalece el hecho de poder utilizarla como un insumo económico.

El tabaco restante en la colilla se aprovecha como Insecticida y Fertilizante (CASAFE, 2010). El tabaco en polvo es un excelente abono orgánico, así como un producto repelente contra plagas. El tabaco en su proceso natural de descomposición favorece la vida bacteriana en la propia tierra. Estas, las bacterias, sirven de enlace en los procesos asimilativos de nutrición de las plantas con los fertilizantes que se apliquen o con los minerales propios de la tierra. (Healton, 2011)

Frente a esto queda claro el impacto ambiental que generan las colillas de cigarrillo como un residuo sólido no reciclable. Por tal razón,

surge la necesidad de aprovechar las colillas como materia prima en la elaboración de productos comerciales, recolectándolas de tal manera que no representen un problema en los cuerpos de agua y en los suelos, brindando un aprovechamiento integral de los componentes de las colillas de cigarrillo reduciendo su impacto ambiental. Con ello desarrollar una gama de productos a partir de nuevas materias que se ajusten a la demanda del mercado.

## MÉTODOS

Se utilizaron botellas plásticas transparentes de 500ml perforadas en la parte superior, se mantuvo la boquilla con su respectiva tapa para disminuir el ingreso de aguas lluvias. En ellas se adjuntó información acerca de los problemas ambientales y de salud generados por las colillas. Para el desarrollo del proyecto estas botellas cumplieron con tres funciones: permitieron recolectar las colillas necesarias para la investigación,

fueron un medio de difusión acerca de los problemas ambientales generados por las colillas de cigarrillo y evitaron que cierta cantidad de estas fueran a parar a redes de alcantarillado y, posteriormente, fuentes hídricas. Se ubicaron en sitios de gran afluencia de personas, dentro y fuera de la Facultad del Medio Ambiente de la Universidad Distrital.

Tras la recolección, se procedió a separar los elementos de las colillas de cigarrillo (tabaco, filtro, papel) con el fin de continuar el proceso de aprovechamiento a cada material.

El tabaco (15g) fue pulverizado y se adicionó en abono negro con un pH bajo de 5.5 para obtener un pH esperado de 8.

El papel que rodea el filtro es un papel a base de caña susceptible a procesos de transformación, por tanto, durante 10 minutos se remojó el papel de 40 filtros para obtener una tarjeta de presentación con dimensiones de 7.5cm x 4.5cm. Cuando el papel estuvo bien humedecido, se pasó a licuarlo hasta disolver

cualquier sólido. Posteriormente se pasó por un colador dejándolo escurrir por 5 minutos.

Con los residuos que quedaron en el colador se continuó con el prensado, esta última fase tuvo una duración de 3 días.

Los filtros se cortaron en discos de 1cm de alto para aumentar la superficie de contacto con los reactivos, se utilizó el equivalente a 5 g de filtros en 200 ml de alcohol, 5 ml de esencia y se dejó en reposo alrededor de 24 horas fuera de la luz directa en un recipiente cerrado. De esta manera se extrajo la nicotina presente en los mismos. Este procedimiento se repitió con cada esencia; se utilizaron 3 esencias de diferente penetración (eucalipto - fuerte, mandarina-media, uva - suave).

Posteriormente, se pasó por una malla coladora separando el alcohol de los filtros de los cigarrillos, a continuación, se adicionaron 300 ml de agua cubriendo todos los filtros, extrayendo así el contenido restante de estos.

Los filtros fueron calentados en un horno durante 2 minutos para reducir la humedad y posteriormente se dejaron secar a la sombra durante 1 semana (tiempo necesario para secarse y perder el olor a nicotina).

## RESULTADOS

Se ubicaron las botellas recolectoras en cuatro puntos críticos (Figura 1):

Zona de “la pola”

Plazoleta Facultad del Medio Ambiente

Paradero SITP media torta AK 1CL 19<sup>a</sup>

Parte posterior del laboratorio de biología



Figura 1. Ubicación de recolectores.

Se obtuvieron 250 g de abono listo para ser aplicado.

Se destinó el papel que recubría la colilla como materia base para el diseño de tarjetas con el nombre y datos de contacto de la empresa.

Se crearon, como productos principales, repelentes domésticos con nicotina como ingrediente activo que con diferentes aromas (uva, eucalipto, mandarina). Se produjo 500 ml de cada uno de los insecticidas repartiéndolo en recipientes opacos de 60 ml, para evitar que la luz degradara con prontitud la nicotina. Se obtuvieron 24 frascos de insecticida a partir de 5 horas de trabajo directo (en este se centra la producción de insecticida, relleno y papel sin contar el tiempo requerido para el secado).

Los filtros después de secarse perdieron casi por completo el olor a tabaco que los caracteriza, permitiendo que puedan ser utilizados como relleno de espuma.

**DISCUSIÓN**

El abono fortificado con tabaco ha comprobado aportar al crecimiento de los arándanos en Chile, al estar mezclado con tierra brinda protección a la semilla y la raíz de ser atacadas por insectos. (Fundación Salvadoreña para la Promoción, 2000).

Las colillas al ser tratadas no representan un problema de contaminación de aguas ya que se presenta como acetato de celulosa, aunque no se logró determinar cuántas sustancias desaparecerían en el proceso, se logró evitar la

contaminación de varios metros cúbicos de aguas lluvias. (CASAFE, 2010). Posterior al tratamiento, los filtros pueden ser utilizados como relleno de espuma en artículos que no mantengan contacto directo con el ser humano. Relleno de maletas, zapatos, forros de artículos de decoración.

Según la tabla 1. El insecticida está basado en componentes orgánicos simples a diferencia del insecticida comercial, esto le atribuye un valor ambiental que no poseen los insecticidas comerciales.

Tabla 1

INSECTICIDA A BASE DE COLILLAS DE CIGARRILLO	INSECTICIDA EN AEROSOL COMERCIAL
Nicotina, alcohol, aromatizante base de aceite, agua.	Cipermetrina, transcrisantemato, propelentes, alcohol, enmascarante solvente.

**CONCLUSIONES**

Se logró desarrollar tres insecticidas cuyo principio activo es imperceptible a través del olfato y capaz de desorientar y ahuyentar a los insectos comunes en los hogares.

Los filtros de acetato sin residuos de cigarrillo

pueden ser utilizados para diversos usos como aislante o espuma.

Se elaboró un abono con propiedades insecticidas, se espera continuar con los estudios para determinar las propiedades específicas de este abono.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

**CASAFE. (2010).** *Insecticidas y acaricidas.*

Recuperado de: <https://kardauni08.files.wordpress.com/2010/09/insecticidas.pdf>

**El comercio. (2014).** *La contaminación que produce las colillas de cigarrillos.* Recuperado

de: <http://www.elcomercio.com/tendencias/contaminacion-produce-colillas-cigarrillos-biodiversidad-amenazas.html>

**Espitia, S. C. (2011).** *Transformación de las colillas de cigarrillo a medios creadores de vida, para mitigar el impacto ambiental.* Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana.

**Fundación Salvadoreña para la Promoción**

**(2000).** *Elaboración de plaguicidas orgánicos.*

Recuperado de: [http://funsalprodese.org.sv/pdf/boletines\\_informativos/Plaguicidas\\_organicos.pdf](http://funsalprodese.org.sv/pdf/boletines_informativos/Plaguicidas_organicos.pdf)

**Healton, C. (2011).** *Butt really? The environmental impact of cigarettes.* Tobacco Control.

**La voz de Galicia. (2007).** *La nicotina insecticida.* Recuperado de: [http://www.rap-al.org/db\\_files/PlaguiAL\\_Fabric\\_BayerImidaclopid\\_Fran\\_En07.pdf](http://www.rap-al.org/db_files/PlaguiAL_Fabric_BayerImidaclopid_Fran_En07.pdf)

**Lizano, A. G. (2010).** *Sistema para el adecuado desecho de colillas de cigarro.*

CARTAGO: Instituto Tecnológico de Costa Rica Escuela de Ingeniería en Diseño Industria.

**Lozano-Rivas, W. A. (2015).**

*Quantification of Cigarette Butts Littered to the Streets and Sidewalks in Dance Clubs and Pub Areas in Bogota D.C., Colombia.*

BOGOTA: International Journal of Research Studies in Science, Engineering and Technology.

**Marco, J. C. (2011).** *Estudio para la minimización del residuo de colillas de tabaco y su posible reutilización.*

VALENCIA.

**Moerman, J. &. (2011).** *Analysis of metals leached from smoked cigarette litter.*

Tobacco Control, 30-35.

**Reciclario.** (2012). *Colilla de cigarrillo.*

Recuperado de: <http://reciclario.com.ar/>

[no\\_reciclable/colilla-de-cigarrillo/](http://reciclario.com.ar/no_reciclable/colilla-de-cigarrillo/)