



UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA
SEDE DE CONCEPCIÓN – REY BALDUINO DE BÉLGICA

Propuesta reciclaje de colillas de cigarro para reducción de la huella de carbono

Trabajo de Titulación para optar al
Título de INGENIERÍA DE EJECUCIÓN
EN GESTIÓN Y CONTROL AMBIENTAL

Alumnos: Valeria Fuentes San Martín

Profesor Guía: Cristian Pereira Aburto

Profesional Correferente: Tomás
Candia Balmaceda

2024



Resumen

Esta investigación aborda la problemática ambiental generada por las colillas de cigarro, un residuo altamente contaminante con graves consecuencias para los ecosistemas. Mediante un estudio de caso en una empresa, se analizará la viabilidad y el impacto de un programa de reciclaje de colillas implementado en colaboración con una empresa especializada en reciclaje. El estudio se enfocará en evaluar los beneficios ambientales, económicos y sociales derivados de esta iniciativa a nivel micro. Entre estos beneficios se encuentran la reducción de la contaminación por micro plásticos, la promoción de la economía circular y el fortalecimiento de la imagen corporativa. Además, se identificarán los desafíos y oportunidades operativas asociados a la implementación del programa, incluyendo la logística de recolección, la educación ambiental de los trabajadores y la disposición final de los materiales reciclados. Los resultados de esta investigación buscan contribuir al diseño de estrategias efectivas para el manejo sostenible de colillas de cigarro en entornos industriales, fomentando la adopción de prácticas de gestión de residuos más responsables a nivel empresarial."



Contenido

Introducción	4
Objetivos.....	5
CAPÍTULO 1: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	6
1.1 Antecedentes del proyecto.....	7
1.2 Descripción del proyecto	13
1.3 Justificación del proyecto	15
1.4 Empresa de reciclaje.....	17
Sistema Integral de Reciclaje	18
Conciencia Ambiental y Cultura Corporativa.....	19
CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO	20
2.1 DESCRIPCIÓN DEL RECICLAJE Y PROCESO	21
2.2 Gestión y colaboración	24
2.3 Productos	26
2.4 Charla trabajadores	28
Conclusión	32
Bibliografía	33



Introducción

Cada día, millones de colillas de cigarro son arrojadas al suelo, un acto que aparentemente se ve inofensivo es en realidad una silenciosa amenaza para nuestro planeta. Estos diminutos desechos contaminan suelos, ríos y océanos con una letal combinación de sustancias tóxicas como la nicotina, el alquitrán y metales pesados que se liberan lentamente desde los filtros de acetato de celulosa, los cuales tardan años en descomponerse. Este veneno en miniatura pone en riesgo la salud de innumerables especies, incluyendo la nuestra.

Este estudio se enfocará en la problemática del manejo inadecuado de las colillas, buscando soluciones innovadoras y efectivas. A través de un caso práctico centrado en una empresa que es pionera en el reciclaje de colillas, explorando su viabilidad y el impacto de implementar programas de reciclaje en diversos contextos. Además, se pondrá un énfasis especial en la generación de conciencia entre los trabajadores mediante charlas informativas, en las cuales se abordarán los daños que genera el cigarro y los efectos devastadores que tiene la colilla en el ambiente. Estas actividades tienen como objetivo promover una cultura de responsabilidad ambiental y sensibilizar a los empleados sobre la importancia de su participación.

Se entiende que dentro de una empresa los trabajadores en promedio fuman 2 cigarros al día como mínimo, lo que refleja un hábito arraigado en nuestra sociedad. En este caso en específico, de los 469 trabajadores directos que hay en la empresa de ejemplo, el 33% fuma lo que significa que 156 personas en promedio dejan un desperdicio de 312 colillas de cigarro al día y si bien es difícil cambiar los hábitos individuales, sí podemos tomar decisiones más conscientes al momento de desechar las colillas. La implementación de contenedores de reciclaje específicos para colillas de cigarro representa el primer paso concreto



para mitigar nuestro impacto ambiental. En esta investigación, se propone una intervención directa que busca sensibilizar a los trabajadores sobre las consecuencias de fumar y promover alternativas sostenibles.

Como parte de esta intervención, se realizará una charla informativa y motivacional con el objetivo de generar conciencia sobre el daño ambiental provocado por las colillas y fomentar prácticas responsables, como la correcta disposición de estos residuos en los contenedores designados. Al comprender el impacto de sus acciones, se espera que los empleados se conviertan en agentes de cambio, contribuyendo activamente a la reducción de residuos y a la consolidación de una cultura de sostenibilidad en el entorno laboral

Objetivos

Objetivo general

Evaluar la viabilidad y efectividad de implementar un programa de reciclaje de colillas de cigarro en una empresa, con el fin de reducir la contaminación ambiental y promover una cultura de sostenibilidad.

Objetivos específicos

Identificar los principales componentes tóxicos presentes en las colillas y sus efectos en el medio ambiente.

Describir el proceso de reciclaje de colillas junto con su gestión para mejorar la concientización

Evaluar las posibles aplicaciones del material obtenido a partir del reciclaje de colillas.



UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA
SEDE DE CONCEPCIÓN – REY BALDUINO DE BÉLGICA

CAPÍTULO 1: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA



1.1 Antecedentes del proyecto

En la actualidad se conocen los principales riesgos de salud que conlleva el consumo de tabaco o cigarro, donde destacan una infinidad de campañas en contra del tabaquismo, sin embargo, son pocas las que se enfocan en informar y disminuir el excesivo desecho de colillas que hay. La normalización de su desecho ha convertido a la colilla, tal como lo plantea la Organización Mundial de la Salud (OMS), en el tipo de basura más aceptado a nivel mundial, Al igual como se tira el envoltorio de un dulce o la lata de una bebida, se ha normalizado el acto de tirar la colilla al suelo una vez que se ha consumido el cigarrillo.

A diferencia de lo que se suele pensar, un residuo no es lo mismo que la basura. Su diferencia se asocia específicamente en la oportunidad de ser revalorizado, ya que a pesar de que ambos son desechos generados por un consumidor, un residuo se denomina como aquel que puede ser reutilizado, mientras que la basura como desecho es aquella que ya no puede dar otro uso o no tiene ninguna utilidad posible.

Se puede utilizar una botella de plástico vacía como ejemplo. Si la depositamos en un contenedor de reciclaje, se convierte en un residuo, ya que puede ser transformada en nuevos productos. Sin embargo, si la tiramos en la calle, se convierte en basura, pues ya no tiene un uso práctico y contamina el medio ambiente.



Componentes del cigarro

El cigarro está compuesto principalmente por tres componentes: el tabaco, el papel y un filtro. Para la elaboración del cigarro se utiliza la hoja de la planta *Nicotiana tabacum*, conocida como planta del tabaco, la cual puede encontrarse en diferentes variedades, y se le pueden agregar aromatizantes y aditivos.

En las hojas de tabaco procesado se encuentran más de 4000 sustancias tóxicas, cuya cantidad y composición pueden variar según factores como el tipo de cultivo, el uso de fertilizantes, los aditivos, los filtros y las técnicas utilizadas para su análisis. Entre los compuestos más peligrosos se destacan la nicotina, que es la sustancia que genera la adicción al tabaco; el monóxido de carbono, un gas venenoso que también se encuentra en los gases de los autos; el alquitrán, un agente cancerígeno presente en el humo del cigarro; el amoníaco, que aumenta el efecto adictivo de la nicotina; y el níquel, que también es un factor de riesgo para el cáncer.

El filtro de los cigarros está hecho principalmente de acetato de celulosa, un material derivado de las fibras cortas del algodón y la pulpa de madera.

Aunque originalmente este componente es biodegradable, pierde esta capacidad debido a su estructura comprimida y a la presencia de moléculas de acetilo. El problema de los filtros surge cuando se desechan en el ambiente, ya que al entrar en contacto con agua o tierra liberan miles de sustancias tóxicas provenientes del tabaco procesado.

El ciclo del tabaco consta de seis etapas:

- *Cultivo de la hoja de tabaco
- *Curado del tabaco
- *Manufactura del cigarro y otros productos derivados
- *Transporte y distribución
- *Consumo
- *Desecho post-consumo.



Ninguna de las etapas mencionadas queda exenta a contribuir a un impacto ambiental, siendo el desecho post consumo la primera en la lista de amenazas.

La contaminación de este ciclo comienza desde su cultivo, donde se trabajan alrededor de 4.3 millones de hectáreas de tierra para su agricultura en más de 124 países. Si bien el tabaco trae beneficios económicos para grandes compañías y comunidades locales, su cultivo se suele asociar con desertificación y erosión de las tierras, donde al momento de turnarse para la producción de otros cultivos se requieren una gran cantidad de agrotóxicos. Estos productos, principalmente insecticidas, fungicidas y herbicidas traen como consecuencia enfermedades e incluso malformaciones congénitas en parte del personal agrícola involucrado

Cultivo de la hoja de tabaco:

- Esta etapa consiste en sembrar, cuidar y cosechar las plantas de tabaco. Es un proceso que requiere grandes cantidades de tierra fértil, lo que a menudo lleva a la deforestación, especialmente en países en desarrollo. Además, el cultivo consume mucha agua y depende de fertilizantes químicos y pesticidas, que contaminan el suelo y los cuerpos de agua cercanos, afectando la biodiversidad local.

La preparación, tratamiento y curado del tabaco para la realización tanto del cigarro como la cajetilla, también abarca el uso de un gran porcentaje de energía, agua, pulpa de madera, y cientos de químicos, los cuales generan anualmente casi 8.76 millones de emisiones de CO₂ equivalente.

Una máquina empaquetadora de cigarros produce hasta 500 cajetillas por minuto, lo cual entrega una mínima noción de la producción masiva de tan sólo una planta de una empresa, dentro de todas las existentes en la industria tabacalera global.



Manufactura del cigarro y otros productos derivados:

En esta etapa, las hojas de tabaco se procesan en fábricas para producir cigarrillos, puros, tabaco de liar o tabaco para masticar. Durante este proceso, se añaden sustancias químicas como nicotina adicional, saborizantes y conservantes. Las fábricas generan residuos industriales, muchos de los cuales pueden ser tóxicos, y consumen grandes cantidades de energía, contribuyendo a la huella de carbono.

Consumo

Dentro de la etapa de consumo se considera al humo del tabaco como una fuente persistente de contaminación atmosférica, ya que continúa presente por mucho tiempo tras consumirse el cigarro. El humo generado por el consumo del cigarro se distingue en dos tipos: el humo principal y el humo secundario. Con humo principal nos referimos a aquel generado cuando se inhala el cigarro, donde el tabaco se quema a altas temperaturas debido al suministro de oxígeno. Por el otro lado, el humo secundario es aquel generado con el cigarro en estado de reposo, el cual contiene más compuesto químicos que el principal.

Las partículas del humo secundario son de dimensión más pequeña, facilitando la absorción hacia los pulmones, de manera que involucra no solo al fumador, sino que a todo aquel que se encuentre expuesto a este humo, los cuales se denominan fumadores pasivos. Igualmente, se considera dentro del consumo la formación de humo de tercera mano, el cual se refiere al residuo de las cenizas, también portadoras de una alta cantidad de químicos que aumentan su toxicidad con el transcurso del tiempo.



Transporte y distribución:

Los productos terminados se transportan desde las fábricas hasta los puntos de venta. Esto implica el uso de camiones, barcos y aviones, lo que genera emisiones significativas de dióxido de carbono debido al uso de combustibles fósiles. Además, el embalaje de estos productos utiliza materiales como plástico y papel, que también generan residuos.

Desecho

Finalmente, los residuos post-consumo del cigarro son vistos de manera cotidiana y normalizada. La limpieza y recolección es un costo que los productores, distribuidores y usuarios no han asumido. Los filtros compuestos de acetato de celulosa no se degradan en la mayoría de los ambientes, y al estar en contacto con tierra o agua liberan todas las sustancias tóxicas que fueron absorbidas al inhalar el tabaco. Si bien varias compañías internacionales de tabaco cuentan con registros de las toneladas de basura generada por sus colillas, estas no se hacen cargo de disminuir el número, quedando la responsabilidad del desecho en manos del consumidor.

El principal error del consumidor en cuanto a desechar la colilla, resulta al considerar la colilla como basura y no como un residuo. La falta de información del fumador en relación con las consecuencias medioambientales y a las posibles revalorizaciones que se le pueden dar a las colillas genera indiferencia y normaliza su desecho.



Tipos de fumador

una persona es considerada como fumadora cuando fuma cualquier producto de tabaco, ya sea diaria u ocasionalmente. Aquí se debe diferenciar entre fumador y consumidor de tabaco, ya que este último hace referencia al consumo de cualquier producto en parte o completamente de tabaco. A partir de esto, se establecen diferentes tipos de fumador dependiendo de la cantidad de consumo.

- Fumador diario

Es la persona que ha fumado uno o más cigarros al día, durante los últimos 6 meses.

- Fumador ocasional

Es la Persona que ha fumado al menos uno o dos cigarro en la semana (también se le llama fumador social) o ha fumado menos de 100 cigarros a lo largo de su vida

- Fumador pasivo

Es la persona que no fuma, pero respira el humo del tabaco ajeno.

- Ex fumador

Es la persona que habiendo sido fumador se ha mantenido en abstinencia por un mínimo de 6 meses.

- No fumador

Es la persona que nunca ha fumado



1.2 Descripción del proyecto

Este proyecto surgió debido a la problemática observada tanto dentro de las instalaciones de esta empresa como en sus alrededores (incluyendo el estacionamiento y la entrada, donde los trabajadores esperan para ingresar o retirarse del establecimiento). En estas áreas, se ha identificado un notable desperdicio de colillas de cigarro tiradas en el suelo, lo que genera un impacto negativo en la limpieza y el medio ambiente.

Dentro de la empresa, aunque existe una plaza con una zona habilitada específicamente para fumadores, también se han identificado zonas no autorizadas para fumar (a menudo denominadas "puntos ciegos") donde los trabajadores suelen congregarse para fumar y, posteriormente, desechan las colillas en el suelo. Es importante señalar que, incluso en la zona de fumadores habilitada, muchas personas no hacen uso de los contenedores disponibles y arrojan las colillas directamente al suelo, agravando el problema.

Por ello, el proyecto busca implementar una charla informativa que fomente la conciencia ambiental y refuerce la importancia de mantener limpias las áreas comunes, con especial énfasis en la correcta disposición de las colillas de cigarro. Además, se plantea la necesidad de identificar las zonas no autorizadas recurrentes utilizadas por los trabajadores para fumar. Esta identificación es clave para establecer un mejor control y plantear soluciones, como la posible instalación de contenedores en estas áreas, lo que podría incentivar el correcto desecho de las colillas.

Aunque se recalque a los trabajadores que dichas zonas no están autorizadas para fumar, es evidente que estas se han convertido en puntos recurrentes debido a patrones establecidos. Por esta razón, sería un desafío erradicar completamente su uso. Sin embargo, contar con información precisa sobre su ubicación permitirá gestionar de manera más efectiva el problema y reducir el



impacto ambiental asociado al desperdicio de colillas, además de facilitar la colocación de contenedores en estos puntos estratégicos, mejorando así la limpieza y el orden en las instalaciones.

El mal hábito humano puede ser difícil de erradicar, pero es posible implementar soluciones que permitan gestionarlo de manera más efectiva. En este caso, se busca fomentar el correcto desecho de las colillas, lo cual no solo contribuye a mejorar la imagen de la empresa, sino también a reducir el impacto negativo en el medio ambiente.

En este proyecto no solo se busca resolver un problema inmediato, sino también sentar las bases para una cultura organizacional más responsable y comprometida con el medio ambiente. Es fundamental que tanto la empresa como los trabajadores colaboren para mitigar este problema.

Las charlas informativas incluirán dinámicas participativas para sensibilizar a los trabajadores sobre el impacto ambiental de las colillas de cigarro y la importancia de adoptar hábitos responsables.

Resultados Esperados

Se espera que este proyecto logre una reducción significativa en la cantidad de colillas tiradas en el suelo, contribuyendo de manera directa a mejorar la limpieza general de las instalaciones y a reducir el impacto ambiental de estos residuos. Además, se pretende fortalecer la cultura ambiental dentro de la empresa, promoviendo prácticas responsables entre los empleados y creando un entorno más limpio y saludable para todos.

Por otro lado, la implementación de este proyecto permitirá a la empresa posicionarse como un referente en el ámbito corporativo en cuanto a sostenibilidad, demostrando un compromiso real con la conservación del medio ambiente y el bienestar de la comunidad laboral.



1.3 Justificación del proyecto

¿Por qué es importante este proyecto?

El proyecto es fundamental porque aborda un problema recurrente que afecta tanto la imagen de la empresa como el entorno ambiental: la acumulación de colillas de cigarro en las instalaciones y áreas cercanas. Este residuo, aunque pequeño en tamaño, tiene un gran impacto negativo. Las colillas están compuestas por materiales de lenta degradación y contienen sustancias químicas tóxicas como nicotina y alquitrán, que pueden filtrarse al suelo y al agua, dañando el ecosistema.

Además del impacto ambiental, este problema afecta la limpieza y orden en las áreas comunes de la empresa, generando un entorno menos agradable para los trabajadores y visitantes. La presencia de colillas tiradas en el suelo también proyecta una imagen poco profesional y descuidada, lo que puede influir en la percepción de los clientes y socios comerciales.

Al implementarlo, la empresa no solo contribuirá a la protección del medio ambiente, sino que también demostrará un compromiso con la sostenibilidad y el bienestar de sus empleados. Este enfoque no solo mejorará la calidad del entorno laboral, sino que también reforzará los valores de responsabilidad social corporativa de la organización, beneficiando tanto a la empresa como a la comunidad en general.

Igualmente aborda un problema recurrente con un impacto significativo tanto en la imagen de la empresa como en el medio ambiente. Se estima que una sola colilla puede contaminar entre 10 y 50 litros de agua dulce, y su tiempo de degradación oscila entre 10 y 12 años.



Los filtros, compuestos de acetato de celulosa, son una fuente importante de microplásticos, contaminantes persistentes en el ambiente. Además del impacto ambiental, este problema afecta la limpieza y el orden de las áreas comunes, creando un entorno menos agradable para trabajadores y visitantes, y proyectando una imagen poco profesional que puede influir negativamente en la percepción de clientes y socios.

La implementación de un programa de reciclaje de colillas se alinea con la estrategia de responsabilidad social corporativa de la empresa. Este proyecto no solo contribuirá a la protección del medio ambiente al reducir la contaminación del agua y el suelo, sino que también mejorará la calidad del entorno laboral y reforzará la imagen de la empresa como una organización comprometida con la sostenibilidad. Al demostrar un liderazgo en la adopción de prácticas ambientales responsables, la empresa se diferencia de la competencia y fortalece su relación con la comunidad. Además, la participación de los empleados en este proyecto fomentará un sentido de pertenencia y compromiso, generando un impacto positivo tanto interno como externo.

Resultados Esperados

El proyecto busca lograr varios resultados clave:

- **Reducción significativa de colillas tiradas en el suelo**, lo que mejorará la limpieza de las instalaciones y reducirá el impacto ambiental de estos residuos.
- **Mayor conciencia ambiental entre los trabajadores**, lo que contribuirá a la creación de una cultura corporativa más responsable y comprometida con la sostenibilidad.
- **Mejora en la percepción de la empresa**, tanto internamente como hacia el exterior, al demostrar un compromiso real con el medio ambiente.



- **Cumplimiento con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS),** en particular el ODS 12, que promueve una producción y consumo responsables, y el ODS 13, que hace un llamado a combatir el cambio climático a través de la adopción de prácticas sostenibles.

1.4 Empresa de reciclaje

Para la reutilización de las colillas se investigó de algunas opciones para el reciclaje de las colillas y se encontró que la mejor opción es una empresa chilena que destaca en la gestión y reciclaje de residuos industriales, con una sólida trayectoria en la implementación de soluciones sostenibles. Su experiencia en el manejo de desechos complejos, como las colillas de cigarrillo, la posiciona como una opción confiable para abordar este desafío ambiental.

Las colillas de cigarrillo contienen materiales de difícil degradación y sustancias tóxicas que requieren un tratamiento especializado. aquí han desarrollado procesos innovadores para reciclar estos residuos, transformándolos en productos útiles y reduciendo su impacto ambiental.

Al implementar un sistema de reciclaje y promover el uso de contenedores adecuados, se crea una cultura de conciencia ambiental dentro de la empresa. Este tipo de prácticas, cuando se adoptan de forma constante, contribuyen a la sostenibilidad a largo plazo y al respeto por el entorno natural. Además, de reducir la cantidad de residuos no gestionados.



Igualmente se contribuye al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), en particular al ODS 12, que promueve la producción y el consumo responsables, y al ODS 13, que busca combatir el cambio climático. Al implementar prácticas como la recolección y el reciclaje de colillas, la empresa no solo ayuda a reducir su huella ambiental, sino que también apoya los esfuerzos globales para crear un futuro más sostenible y disminuir el impacto negativo de los residuos.

Se busca que haya un potencial de generar valiosos aprendizajes sobre la gestión de residuos y pueda convertirse en un modelo replicable para otras empresas.

Al abordar la problemática de las colillas de cigarro de manera innovadora, se podrán obtener datos prácticos sobre cómo mejorar la recolección, el reciclaje y la disposición de residuos en el entorno laboral. Esta experiencia puede proporcionar a la empresa conocimientos que no solo benefician su propia operación, sino que también sirvan como un ejemplo positivo para otras organizaciones que busquen implementar prácticas similares.

Sistema Integral de Reciclaje

El sistema propuesto por esta empresa para el reciclaje de colillas incluye varios componentes clave. En primer lugar, se establece un sistema de recolección eficiente dentro de la organización, donde se colocan contenedores especialmente diseñados para la correcta disposición de las colillas. Estos contenedores son accesibles y fáciles de usar, lo que fomenta la participación activa de los empleados y contribuye a una mayor conciencia ambiental dentro de la empresa.



El proceso de reciclaje no termina con la recolección. La empresa emplea tecnologías innovadoras para procesar las colillas, separando las fibras de acetato de celulosa de las sustancias tóxicas y transformándolas en materiales reutilizables. Este enfoque no solo contribuye a reducir la cantidad de residuos generados, sino que también permite la creación de nuevos productos que pueden ser comercializados o utilizados en otras áreas de la producción, promoviendo la economía circular.

Conciencia Ambiental y Cultura Corporativa

El reciclaje de colillas no se limita a la eliminación de residuos, sino que se convierte en una herramienta educativa dentro de la empresa. La implementación de campañas de sensibilización y programas de capacitación asegura que todos los empleados comprendan la importancia de estas prácticas

y cómo pueden contribuir a la sostenibilidad. Esto fomenta una cultura de responsabilidad ambiental que se extiende más allá del reciclaje de colillas, promoviendo la adopción de otras prácticas sostenibles dentro de la organización.

Además, la empresa organiza talleres y actividades interactivas para involucrar a sus trabajadores en el proceso de reciclaje, incentivando la participación y generando un sentido de comunidad en torno a la protección del medio ambiente. La integración de estas prácticas en la cultura corporativa refuerza el compromiso de la empresa con la sostenibilidad y la responsabilidad social empresarial.



UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA
SEDE DE CONCEPCIÓN – REY BALDUINO DE BÉLGICA

CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO



2.1 DESCRIPCIÓN DEL RECICLAJE Y PROCESO

1. Recolección y clasificación:

- **Recolección Selectiva:** Se instalan contenedores específicos en lugares estratégicos (paradas de autobús, parques, áreas de fumadores) para que los usuarios depositen únicamente colillas.
- **Clasificación Manual y Automatizada:** Las colillas recolectadas se clasifican para eliminar impurezas como papel, plástico o tierra. Esta etapa puede realizarse de forma manual o mediante sistemas automatizados.

2. Pretratamiento

- **Deshidratación:** Las colillas se someten a un proceso de deshidratación para eliminar el exceso de humedad y facilitar las siguientes etapas.
- **Trituración:** Las colillas secas se trituran en partículas más pequeñas para aumentar el área de superficie y mejorar la eficiencia de los procesos posteriores.

3. Separación de Componentes

- **Flotación:** Se utiliza un proceso de flotación para separar el acetato de celulosa (el componente principal del filtro) de otros materiales más densos como el tabaco y las cenizas.
- **Tamizado:** Se utilizan tamices de diferentes tamaños para separar las partículas según su tamaño y densidad.



4. Limpieza y Descontaminación

- **Lavado:** Las partículas de acetato de celulosa se lavan con agua y detergentes para eliminar residuos de nicotina, alquitrán y otros contaminantes.
- **Descontaminación:** Se pueden aplicar tratamientos químicos o biológicos para eliminar sustancias tóxicas y microorganismos.

5. Tratamiento Químico

- **Hidrólisis:** El acetato de celulosa se somete a un proceso de hidrólisis para romper las cadenas poliméricas y obtener moléculas más pequeñas.
- **Blanqueo:** Se utilizan agentes blanqueadores para eliminar la coloración oscura del acetato de celulosa y obtener un producto más blanco y puro.

6. Extrusión y Moldeo

- **Extrusión:** Las fibras de acetato de celulosa se extruyen para formar filamentos o pellets.
- **Moldeo:** Los filamentos o pellets se pueden moldear para fabricar diferentes productos, como plásticos, textiles o materiales compuestos.

7. Control de Calidad

- **Análisis químicos:** Se realizan análisis químicos para verificar la pureza y la calidad del producto final.
- **Pruebas mecánicas:** Se realizan pruebas mecánicas para evaluar las propiedades físicas del material, como la resistencia y la flexibilidad.



Productos Finales

Los productos obtenidos a partir del reciclaje de colillas de cigarro pueden ser muy variados, entre ellos se encuentran:

- **Materiales compuestos:** Se utilizan para fabricar paneles, tuberías, mobiliario urbano, etc.
- **Fibras textiles:** Pueden emplearse en la fabricación de tejidos para la industria textil.
- **Biocombustibles:** Se pueden obtener biocombustibles a partir de los residuos del proceso de reciclaje.
- **Productos de papel:** Se pueden utilizar para fabricar papel de menor calidad, como papel para embalaje.

Es importante destacar que:

- **Aún es un proceso en desarrollo:** La tecnología de reciclaje de colillas de cigarro está en constante evolución, y se están investigando nuevas formas de optimizar los procesos y ampliar las aplicaciones de los materiales reciclados.
- **Existen desafíos:** La presencia de sustancias tóxicas en las colillas y la complejidad de separar los diferentes componentes hacen que el reciclaje sea un proceso costoso y desafiante.
- **Beneficios ambientales:** A pesar de los desafíos, el reciclaje de colillas de cigarro ofrece importantes beneficios ambientales, como la reducción de residuos, la conservación de recursos naturales y la disminución de la contaminación.



2.2 Gestión y colaboración

Gestión y Colaboración en el Reciclaje de Colillas de Cigarro

Se ofrece un servicio integral de reciclaje de colillas de cigarro diseñado para empresas, instituciones y espacios públicos, con el objetivo de contribuir a la sostenibilidad y la economía circular. El servicio incluye planes de suscripción, contenedores especialmente diseñados para la recolección de colillas, retiros periódicos del desecho y la entrega de informes detallados sobre el impacto ambiental alcanzado, destacando las equivalencias ambientales gracias a la correcta gestión de este material.

¿Cómo funciona la gestión?

1. **Recolección:** Se proporcionan contenedores especializados para la recolección de colillas en diversos entornos, como oficinas, fábricas, parques y otros espacios públicos. Estos contenedores están diseñados específicamente para separar las colillas de cigarro de otros residuos, facilitando una recolección ordenada y eficiente. Su diseño asegura que las colillas se mantengan contenidas de manera segura, evitando la dispersión de sustancias tóxicas.
2. **Transporte:** Una vez recolectadas, las colillas son transportadas de manera segura a las instalaciones de procesamiento. Para las regiones fuera de Valparaíso y la Región Metropolitana, se cuenta con una empresa externa especializada en transporte, garantizando que las colillas sean



manejadas con el máximo cuidado y cumpliendo con las normativas ambientales durante todo el proceso de traslado.

3. **Procesamiento:** Las colillas de cigarro son sometidas a un proceso químico innovador y sustentable, que permite eliminar de manera efectiva las sustancias tóxicas presentes en los filtros. Durante este proceso, se recupera el acetato de celulosa, el material principal del filtro de las

colillas, asegurando que este material pueda ser reutilizado en la fabricación de nuevos productos. Este tratamiento no solo elimina el impacto ambiental de las colillas, sino que también convierte un desecho en un recurso valioso.

4. **Producción de Celion:** El acetato de celulosa recuperado se transforma en **Celion**, un pellet de plástico sostenible que sirve como materia prima en diversos procesos de fabricación.

Celion puede ser utilizado en la creación de nuevos productos, como componentes de plástico reciclado, reduciendo la necesidad de materias primas vírgenes y cerrando el ciclo de vida de las colillas de cigarro.

5. **Comercialización:** El Celion producido se comercializa a empresas que lo utilizan como material para la fabricación de nuevos productos. De esta manera, no solo se está contribuyendo a la reducción de residuos, sino también promoviendo la economía circular al darle una nueva vida a las colillas de cigarro, transformándolas en productos útiles y sostenibles.

2.3 Productos

Tipos de contenedores

Tienen 3 tipos de contenedores disponibles y su precio varia dependiendo si tiene soporte o no y de su capacidad en litros, como se muestra a continuación



(Fuente: IMEKO)

A diferencia de los ceniceros comunes, los contenedores están diseñados con dimensiones y materiales adecuados para la recolección exclusiva de colillas de cigarrillo.

- El contenedor silver tiene una capacidad de 1.500 colillas (400-500g)
- El contenedor silver stand tiene una capacidad de 1.500 colillas también pero se diferencia en el soporte que tiene lo que lo hace más alto
- El contenedor silver plus tiene una capacidad de 3.000 colillas (800 a 1.000 g)

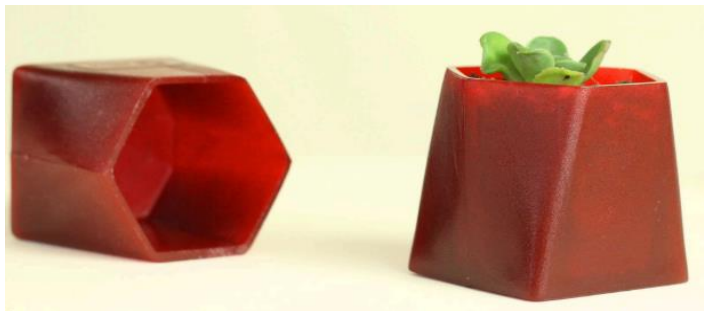
La cantidad de colillas necesarias para producir productos a partir del reciclaje depende de varios factores, como el tipo de producto que se desea fabricar, el proceso de reciclaje utilizado y la eficiencia de la recuperación del material (acetato de celulosa) presente en las colillas.

Sin embargo, algunos datos generales pueden dar una idea de la magnitud del impacto:

1. **Pellets de plástico:** Para producir un kilogramo de pellets de plástico sostenible (como Celion), se estima que se pueden necesitar entre **300,000 y 400,000 colillas de cigarro**. Esto se debe a que cada colilla contiene una pequeña cantidad de acetato de celulosa, y el proceso de reciclaje requiere una gran cantidad de colillas para obtener una cantidad significativa de material reutilizable.
2. **Otros productos reciclados:** El acetato de celulosa recuperado de las colillas puede utilizarse para fabricar una variedad de productos, como componentes de plástico reciclado, textiles, o incluso materiales de construcción. Dependiendo del producto, la cantidad de colillas necesarias puede variar considerablemente, pero la tendencia es que se requiere una gran cantidad para obtener una cantidad suficiente de material recuperado.

Ejemplo práctico:

- **100.000 colillas** podrían ser suficientes para producir **aproximadamente 250 gramos** de acetato de celulosa reciclado, que se convertiría en un producto utilizable en diversas industrias.



Ese macetero fue hecho con 370 filtros de cigarro el cual tiene una dimensión de 5,5 cm de largo 6 cm de ancho y 6 cm de alto



2.4 Charla trabajadores

El objetivo de la charla titulada *"El impacto de las colillas de cigarro: Pequeños residuos, grandes problemas"* es sensibilizar a los trabajadores sobre la gravedad de esta problemática y su papel crucial para mitigarla. A través de información clara y prácticas sencillas, se busca fomentar una cultura de responsabilidad ambiental dentro y fuera del entorno laboral.

Esta sesión no solo proporcionará datos clave sobre la composición y el impacto de las colillas, sino que también ofrecerá herramientas prácticas para reducir y gestionar este residuo en el ámbito empresarial y personal. De esta manera, los participantes podrán comprender cómo sus acciones individuales pueden contribuir a un cambio colectivo positivo.

Estructura de la charla:

Título de la charla:

"El impacto de las colillas de cigarro: Pequeños residuos, grandes problemas"

1. Introducción

- **Contexto general sobre la problemática ambiental de las colillas de cigarro:**
 - Resaltar que las colillas de cigarro son el residuo más desechado a nivel mundial.



- **Propósito de la charla:**

- Explicar que la sesión tiene como objetivo sensibilizar sobre el impacto ambiental de las colillas de cigarro y proponer soluciones prácticas.
- Enfatizar que la charla busca empoderar a los trabajadores para que se conviertan en agentes de cambio dentro de su entorno laboral y personal.

- **Relación con la empresa o el entorno laboral:**

- Destacar cómo el manejo adecuado de las colillas puede contribuir a mejorar la sostenibilidad en la empresa.

2. ¿Qué son las colillas de cigarro?

- **Componentes principales:**

- Filtros: hechos de acetato de celulosa (un plástico no biodegradable).
- Residuos tóxicos: nicotina, alquitrán y metales pesados.

- **Mitos comunes:**

- "Las colillas se descomponen rápido" (Falso: tardan entre 10 y 15 años).
- "Son biodegradables porque parecen papel" (Falso: Los filtros de las colillas de cigarro no se biodegradan. En cambio, se descomponen en micro plásticos tóxicos.)

3. Impacto ambiental

- **Contaminación del agua:**

"Una colilla puede liberar toxinas que afectan la vida marina y contaminan el agua potable."



- **Impacto en los ecosistemas:**

- Pueden ser ingeridas por animales, causándoles daño.
- Liberan químicos que alteran el equilibrio del suelo.

- **Datos relevantes:**

"Cada año, las colillas representan el 30-40% de los residuos recolectados en playas y áreas urbanas."

- **Impacto personal y familiar**

- **Salud humana:** Hablar de cómo los químicos de las colillas pueden contaminar el agua o los alimentos que consumimos.
- **Educación en casa:** Resaltar la importancia de ser un ejemplo para las familias, especialmente para niños, mostrando hábitos responsables de desecho.

4. ¿Qué podemos hacer?

- **Buenas prácticas personales:**

- Usar ceniceros portátiles.
- No tirar colillas en la calle, el drenaje o áreas verdes.

- **Opciones de reciclaje:**

- En algunos programas, 1.000 colillas pueden convertirse en nuevos productos como macetas o ladrillos.

- **Participación en campañas:**

- Recolección de colillas en el entorno laboral y comunidades cercanas.



5. Rol de los trabajadores

- **Responsabilidad colectiva:**

"Cada uno de nosotros puede marcar la diferencia con pequeñas acciones. Imagina si todos aquí cuidamos cómo desecharmos las colillas. Seríamos ejemplo para nuestra comunidad."

- **Iniciativa dentro de la empresa:**

- Implementar contenedores específicos para colillas en áreas designadas.
- Participar en campañas de sensibilización o reciclaje.

6. Conclusión y llamado a la acción

- **Resumen:**

"Las colillas de cigarro son un pequeño residuo con un impacto ambiental enorme. Con conciencia y acción, podemos reducir su daño y reciclarlas para darles una segunda vida."

- **Acción inmediata:**

- Invitar a los trabajadores a comprometerse a usar los contenedores de colillas o a participar en iniciativas de reciclaje organizadas por la empresa.



Conclusión

Este proyecto no solo busca abordar de manera inmediata el problema del desperdicio de colillas de cigarro en las instalaciones de la empresa, sino que también tiene un objetivo más amplio: sentar las bases para el desarrollo de una cultura organizacional sostenible, responsable y comprometida con la protección del medio ambiente. A través de este enfoque, se espera que la empresa no solo resuelva un problema puntual, sino que se convierta en un referente en la adopción de prácticas ecológicas dentro de su industria y en la comunidad.

La colaboración activa entre todos los empleados y la empresa será fundamental para garantizar el éxito de este proyecto. Este esfuerzo conjunto promoverá un sentido de pertenencia y responsabilidad compartida, lo cual es esencial para mitigar el impacto negativo del desperdicio de colillas. Además, la creación de un entorno laboral más limpio y saludable contribuirá a mejorar la calidad de vida de los trabajadores, al mismo tiempo que fortalecerá la imagen de la empresa como una organización comprometida con su entorno y con la salud pública.

La implementación de soluciones prácticas, como la instalación de contenedores específicos para el desecho de colillas en puntos estratégicos, y la promoción de prácticas responsables de desecho, serán acciones clave para alcanzar los objetivos del proyecto. No se trata solo de reducir el impacto visual o físico del desperdicio de colillas, sino de generar una cultura de cambio en la que los empleados se conviertan en agentes activos de la transformación hacia un entorno más limpio y respetuoso con la naturaleza.

El éxito de este proyecto también dependerá de la educación y sensibilización de los empleados, quienes deberán comprender la importancia de su participación en esta iniciativa, no solo en el ámbito laboral, sino como parte de su responsabilidad social y ambiental. A través de talleres, campañas informativas y la integración de esta causa en los valores corporativos, se logrará que la acción de desechar correctamente una colilla se convierta en un hábito colectivo que perdure en el tiempo.



UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA
SEDE DE CONCEPCIÓN – REY BALDUINO DE BÉLGICA

Bibliografía

<https://www.greenpeace.org/argentina/blog/problemas/contaminacion/%F0%9F%9A%AC-colillas-de-cigarrillos-mini-bombas-toxicas-para-el-ambiente/>

Gmail : contacto con la empresa de reciclaje

<https://imeko.cl/>

https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/27752/1/Contaminacion_por_colillas_de_cigarrillos_2019.pdf

<https://keenat.es/colillas-de-cigarro/recyclage/>