FERIA DEPARTAMENTAL DE CLUBES DE CIENCIA

CATEGORÍA: CHURRINCHE

ÁREA: CIENTÍFICA

TITULO DE LA INVESTIGACIÓN:

NO A LAS BOLSAS

NOMBRE DEL CLUB DE CIENCIA:

THE RECYCLERS

NOMBRE DEL (LOS) INTEGRANTE(S):

LUCIANA LEIVA, ANTHONY LÓPEZ , VALENTINA PEREIRA , NATAYA SAPIN , KIMBERLY NUÑEZ , BELÉN FAGUNDEZ , BRAHIAN LIMA , NATALY LARA

NOMBRE DEL ORIENTADOR: EDGARDO VELAZCO

CORREO ELECTRÓNICO:educadorquimica@gmail.com

NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN: LICEO Nº 4

TACUAREMBÓ

2016

RESUMEN :

La utilización de bolsas de nylon para reciclarlas y elaborar productos en base a su fusión controlada nació de una inquietud ecológica del equipo de investigación, que reconoce la importancia del reciclado para reducir la cantidad de residuos sin utilidad alguna,el “bombardeo” de bolsas que esta sufriendo nuestro ecosistema por parte de el consumo , lo que tardan en degradarse y su acumulación y quema en vertederos a cielo abierto produciendo contaminación. Hipótesis: ¿es posible generar otra alternativa para estas bolsas de forma sustentable?. Luego de recopilar información sobre el reciclado de sólidos se decide generar un producto sustentable, con las características adecuadas para elaborar otros productos de utilidad. El producto resultante es una placa de bolsas fundidas con muy buenas propiedades para el diseño y producción de diferentes objetos ,en otras palabras un producto eficiente y sustentable . Las diferentes pruebas realizadas a dicho producto fueron ; resistencia a rotura, absorción de agua , adhesión de pintura, aislamiento térmico y sonoro , impermeabilidad y maleabilidad demostrando excelentes características y capacidad de adaptación del material dependiendo el producto deseado.

Problema a resolver:

Acumulación de bolsas de nylon en nuestros ríos, arroyos y vertederos.

Pregunta de investigación:

¿Cómo contribuir con el reciclaje ,para reducir la contaminación del medio ambiente y a la vez obtener una alternativa sustentable ?

Objetivo:

a) Disminuir la cantidad bolsas de nylon en nuestro entorno

b) Diseñar y producir un material sustentable que permita cumplir el objetivo anterior.

c) Difundir nuestro proyecto para brindarle a la sociedad una opción sustentable para el reciclaje

Introducción:

Nuestro Barrio se encuentra en las afueras de la ciudad .Un alto porcentaje de compañeros de clase provienen de familias carenciadas. Muchas de estas familias viven del reciclado y clasificación de basura ya que hay un vertedero en la zona .

Debido a que las bolsas son uno de los principales productos de desecho y que no se ha detectado técnicas de reutilización o reciclaje de este producto tan contaminante debido a su período de degradación y que cada vez es mayor la cantidad en nuestro entorno, decidimos tomar cartas en el asunto y tratar de colaborar ,generando una técnica de reciclaje que permita mejorar las condiciones de vida y a la vez disminuir la contaminación ambiental. Para eso, comenzamos a investigar las propiedades del material y posibles acciones para utilizarlas como materia prima en la elaboración de otros productos.

Luego de buscar en una amplia bibliografía , en páginas web y gestionar información llegamos a la conclusión que la técnica adecuada consiste en trabajar sobre la fusión del nylon ya que no contamina y cumple con los requisitos técnicos citados en el marco teórico. Los plásticos que se utilizan son: PET (polietilen-teraftalato), procedente de envases descartables de bebidas; y plásticos varios: PE (polietileno), BOPP (polipropileno biorientado) y PVC (policloruro de vinilo).

Marco teórico :

¿Qué es el nylon ?

El nylon es un polímero artificial , polietileno..

El **polietileno** (PE) es químicamente el polímero más simple. Se representa con su unidad repetitiva $(CH_2\text{-}CH_2)_n$. Es uno de los plásticos más comunes debido a su bajo precio y simplicidad en su fabricación, lo que genera una producción de aproximadamente 60 millones de toneladas anuales alrededor del mundo.Es químicamente inerte. Se obtiene de la polimerización del etileno (de fórmula química $CH_2{=}CH_2$ y llamado *eteno* por la IUPAC), del que deriva su nombre.

Este polímero puede ser producido por diferentes reacciones de polimerización, como por ejemplo: Polimerización por radicales libres, polimerización aniónica, polimerización por coordinación de iones o polimerización catiónica. Cada uno de estos mecanismos de reacción produce un tipo diferente de polietileno.

Es un polímero de cadena lineal no ramificada. Aunque las ramificaciones son comunes en los productos comerciales. Las cadenas de polietileno se disponen bajo la temperatura de reblandecimiento Tg en regiones amorfas y semicristalinas.

El polietileno se usa para diferentes tipos de productos finales, para cada uno de ellos se utilizan también diferentes procesos, entre los más comunes se encuentran las siguientes:

- Extrusión: Película, cables, hilos, tuberías.
- Co-Extrusión: Películas y láminas multicapa.
- Moldeo por inyección: Partes en tercera dimensión con formas complicadas
- Inyección y soplado: Botellas de diferentes tamaños
- extrusión y soplado: Bolsas o tubos de calibre delgado
- extrusión y soplado de cuerpos huecos: Botellas de diferentes tamaños
- Rotomoldeo: Depósitos y formas huecas de grandes dimensiones

El polietileno tiene un color lechoso translúcido, este color se puede modificar con tres procedimientos comunes:

- Añadir pigmento polvo al PE antes de su procesamiento
- Colorear todo el PE antes de su procesamiento
- Usar un concentrado de color (conocido en inglés como masterbatch), el cual representa la forma más económica y fácil de colorear un polímero.

Aditivos necesarios para el uso final son importantes, dependiendo de la función final se recomiendan por ejemplo: Antioxidantes, antiflama, antiestáticos, antibacteriales.

Bolsas biodegradables :

Realmente no son biodegradables ya que simplemente el mecanismo que presentan es el agregado de un solvente a su composición lo que hace que se desintegren en trozos pero no desaparecen .

Algo de Historia :

El polietileno fue sintetizado por primera vez por el químico alemán Hans von Pechmann quien por accidente lo preparó en1898 mientras se calentaba en la

estufa diazometano. Cuando sus compañeros Eugen Bamberger y Friedrich Tschirner investigaron la sustancia grasosa y blanca creada, descubrieron largas cadenas compuestas por -CH_2- y lo llamaron polimetileno.

El 27 de marzo de 1933, en Inglaterra, fue sintetizado tal como lo conocemos hoy en día, por Reginald Gibson y Eric Fawcett que trabajaban para los Laboratorios ICI. Lo lograron aplicando una presión de aproximadamente 1400 bar y una temperatura de 170 °C en un autoclave, obteniendo el material de alta viscosidad y color blanquecino que se conoce hoy en día como "polietileno de baja densidad" (PEBD o, en inglés, LDPE). El descubridor del nylon y quien lo patentó primeramente fue Wallace Hume Carothers. A la muerte de éste, la empresa Du Pont conservó la patente. Los Laboratorios Du Pont, en 1938, produjeron esta fibra sintética fuerte y elástica, que reemplazaría en parte a la seda y el rayón. Con este invento, se revolucionó en 1938 el mercado de las medias, con la fabricación de las medias de nailon.

Características del nylon:

El nylon es una fibra textil elástica y resistente, no la ataca la polilla, no requiere de planchado y se utiliza en la confección de medias, tejidos y telas de punto, también cerdas y sedales. El nailon moldeado se utiliza como material duro en la fabricación de diversos utensilios, como mangos de cepillos, peines, etc.

Las bolsas de nylon,demoran más de cien años en degradarse , por causa de su mínimo espesor, pueden transformarse más rápido que una botella de ese material. Las bolsitas, en realidad, están hechas de polietileno de baja densidad. La naturaleza suele entablar una “batalla” dura contra ese elemento.

Quema del nylon y emisión de dioxinas

La combustión del nylon es una de las principales fuentes de emisión de dioxinas al aire totalmente tóxicas y altamente contaminantes .

Las dioxinas son contaminantes ambientales que tienen el dudoso honor de pertenecer a la «docena sucia»: un grupo de productos químicos peligrosos que forman parte de los llamados contaminantes orgánicos persistentes (COP). Las dioxinas son preocupantes por su elevado potencial tóxico. La experimentación ha demostrado que afectan a varios órganos y sistemas. Una vez que han penetrado en el organismo, persisten en él durante mucho tiempo gracias a su estabilidad química y a su fijación al tejido graso, donde quedan almacenadas. Se calcula que su semivida en el organismo oscila entre 7 y 11 años. En el medio ambiente, tienden a acumularse en la cadena alimentaria. Cuanto más arriba se encuentre un animal en dicha cadena, mayor será su concentración de dioxinas.

El nombre químico de la dioxina es 2,3,7,8-tetraclorodibenzo-para-dioxina (TCDD). El término «dioxinas» se utiliza a menudo para referirse a una familia de compuestos relacionados entre sí desde el punto de vista estructural y

químico, constituida por las dibenzo-para-dioxinas policloradas (PCDD) y los dibenzofuranos policlorados (PCDF). Bajo esa designación también se incluyen algunos bifenilos policlorados (PCB) análogos a la dioxina que poseen propiedades tóxicas similares. Se han identificado unos 419 tipos de compuestos relacionados con la dioxina, pero se considera que sólo aproximadamente 30 de ellos poseen una toxicidad importante, siendo la TCDD la más tóxica.

Las dioxinas son fundamentalmente subproductos de procesos industriales, pero también pueden producirse en procesos naturales como las erupciones volcánicas y los incendios forestales. Las dioxinas son subproductos no deseados de numerosos procesos de fabricación tales como la fundición, el blanqueo de la pasta de papel con cloro o la fabricación de algunos herbicidas y plaguicidas. En cuanto a la liberación de dioxinas al medio ambiente, la incineración descontrolada de desechos (sólidos y hospitalarios) suele ser la causa más grave, dado que la combustión es incompleta. Existe tecnología que permite la incineración controlada de desechos con bajas emisiones.

¿Cuál es el efecto de las dioxinas en la salud de las personas?

En el caso de las dioxinas, se cita el último informe referente a estas sustancias de la Agencia del Medio Ambiente (EPA) de EE.UU, publicado en septiembre de 1994. Según este informe:

Las dioxinas producen cáncer en el ser humano

- Dosis inferiores a las asociadas con cáncer ocasionan alteraciones en los sistemas inmunitario, reproductor y endocrino
- Los fetos y embriones de peces, aves, mamíferos y seres humanos son muy sensibles a sus efectos tóxicos
- No existe un nivel seguro de exposición a las dioxinas

Reciclaje :

El reciclaje es un proceso cuyo objetivo es convertir desechos en nuevos productos para prevenir el desuso de materiales potencialmente útiles, reducir el consumo de nueva materia prima, reducir el uso de energía, reducir la contaminación del aire (a través de la incineración) y del agua (a través de los vertederos) por medio de la reducción de la necesidad de los sistemas de desechos convencionales, así como también disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero.
Reciclaje primario de plásticos:
Consiste en la conservación del desecho plástico en artículos con

propiedades físicas y químicas idénticas a la del material original. El reciclaje primario se hace en termoplásticos como el PET (Polietilen teraftalato), PEAD (Polietileno de alta densidad), PEBD (Polietileno de baja densidad), PP (Poliestireno) y PVC (Cloruro de vinilo). Las propiedades de los termoplásticos son la base de este reciclaje primario debido a la habilidad de estos de refundirse a bajas temperaturas sin ningún cambio en la estructura ya que tienen moléculas que se encuentran en un alineamiento casi paralelo.

MATERIALES Y MÉTODOS:

Luego de investigar sobre materiales de construcción ecológicamente sustentables, se comenzó a probar con diferentes técnicas para desarrollar nuestro proyecto.

En base a el estudio de propiedades del nylon buscada en amplia bibliografía y en páginas web , así también como la consulta hecha a especialistas sobre cuál es la forma de tratar de eliminar ese residuo y elaborar algo útil decidimos comenzar a probar sus propiedades termoplásticas para lograr elaborar un material con propiedades favorables para la elaboración de diferentes objetos .

Visitamos el vertedero , y hablamos con diferentes recicladores , los cuales nos dijeron que quemaban las bolsas generalmente y se pudo constatar , en esta visita que como lo suponíamos , es el residuo mas abundante y mas contaminante ya que no se plantea una reutilización debido a que se rompe fácilmente .

Comenzamos intentando , a gran temperatura colocarlo , en una campana de extracción de gases , observar que pasa cuando se lo quema y cuando se lo calienta a grandes temperaturas con fuego , para ver el fenómeno que sucede en los vertederos , ya que la técnica de eliminación de este material ,es la quema , ya citado anteriormente .

Como resultado , luego de este ensayo pudimos constatar que la emisión de dioxinas , vapores tóxicos muy contaminantes y peligrosos para la salud , es bastante considerable por lo cual el fuego es descartado de la técnica posible ya que en vez de ayudar al medio ambiente lo estamos perjudicando. No está de más repetir que esta acción se realiza constantemente y los que la practican se están exponiendo a enfermedades muy graves además de estar contaminando nuestro medio

Luego de ver la cantidad de vapores , intentamos realizar un calentamiento mas controlado , con menor energía térmica aportada al sistema por lo cual comenzamos a bajar la llama en el mechero dentro de la campana de extracción de gases en el laboratorio de química teniendo en cuenta las normas de seguridad en el laboratorio. En este ensayo se logra bajar mas la

emisión de gases pero el material producido no logra características para trabajarlo .

Buscamos bajar aún más el calor aportado y sacar el fuego del proceso ya que todo proceso con fuego exige extremar las medidas de seguridad y la técnica buscada tiene que ser práctica y no contaminante para el medio ambiente

Comenzamos a trabajar con planchas , electrodoméstico muy accesible y económico y el cual podemos controlar la temperatura del sistema . Luego de probar tantas veces logramos bajando la temperatura al máximo en la plancha , a nivel del planchado de algodón , eliminar por completo la emisión de gases y lograr la temperatura exacta para trabajar con el nylon y poder producir un material con excelentes utilidades y múltiples aplicaciones ,reciclando un residuo tan contaminante .

En base a esta técnica , podemos observar que se logra unir las placas de nylon aportando calor al sistema y logrando un producto mucho más resistente, maleable y con mayores propiedades aislantes e impermeables .

Entre los objetos que pudimos construir están : vestimenta , almohadones , sobremesas , y otros , pero la gama de variedades es muy grande debido a que el material queda con propiedades idénticas a plásticos de mayor densidad y además con muy buena termomaleabilidad .

Técnica de reciclaje de bolsas :

Materiales :

-Plancha

-Dos láminas de papel de calcar

-Bolsas de cualquier tipo

Procedimiento :

-Colocar la plancha en el menor nivel de temperatura (Nylon)

-Lavar las bolsas a utilizar

-Cortar las asas de las bolsas y la parte de abajo

-Colocar el papel de calcar en una superficie lisa

-Colocar las láminas de nylon armadas de acuerdo a lo que se quiere armar encima del papel de calcar

-Colocar el otro papel de calcar encima de los nylon a unir

-Pasar la plancha homogéneamente, no dejando reposar , manteniendo siempre en movimiento

-Darle el diseño que necesites

Discusión y resultados

En base a la amplia bibliografía , páginas web y consulta con especialistas , logramos elaborar un material a partir de bolsas que puede tener muchas y diversas aplicaciones a nivel manual o industrial , en una técnica que sencilla , económica , con capacidad de ampliación y aplicación industrial , que ayuda a eliminar de manera eficiente y sustentable un residuo tan abundante y que demora tanto en descomponerse , contaminando y siendo mortal en algunos seres vivos , como por ejemplo el ecosistema acuático .

Nuestra idea a seguir con el proyecto es elaborar una plancha más grande que pueda abarcar más superficie y comenzar a diseñar diferente vestimenta impermeable para lluvia o para frío como camperas y regalarlas a hogares carenciados de nuestro Barrio , ofreciéndole un taller para que ellos mismos puedan fabricarlas.

También esta presente la idea de llevar el proyecto a la Intendencia departamental para poder aplicarlo en el vertedero municipal y a gran escala ya que no necesitaría un gasto económico grande y los productos serían ampliamente móviles en nuestro mercado

Bibliografía :

- Introducción a la Ciencia e Ingeniería de los Materiales" (I, II) W.D. CALLISTER, Jr., Editorial Reverté, S.A., (2003). **620 CAL int**
- “Ciencia e Ingeniería de los Materiales” D. R. ASKELAND, Editorial Paraninfo- Thomson Learning, (2001). **620 ASK cie**
- "Ciencia e Ingeniería de los Materiales." W. F. SMITH, Editorial: McGraw-Hill, (2007).

- Química general -- Chang -- 9ª edición
- Reciclaje y reutilización John Sparck edicien 2001 – McGraw hill
- LUND, Herbert. *Manual McGraw Hill de reciclaje.* Traducción: José Ignacio Tejero Monzón. Madrid: McGraw Hill/Interamericana de España, 1996.

Páginas web :

https://www.google.com.uy/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=13&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjbhI-purzOAhUDhpAKHYTcBfgQFghpMAw&url=http%3A%2F%2Felmundodelreciclaje.blogspot.com%2F&usg=AFQjCNFABZSBvqSRLgEHxJSsZwPR8N3dPQ

https://www.google.com.uy/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=14&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjbhI-purzOAhUDhpAKHYTcBfgQFghvMA0&url=http%3A%2F%2Fwww.concienciaeco.com%2F2012%2F08%2F21%2Fque-es-el-reciclaje%2F&usg=AFQjCNEhCx3Exr9kvPOfLBGQ-Sq3N6NVgA