



Bolsel

V. G. Moreno, I. A. Pullas, C. Ramos, A. Vial

E.T.S.I. de Caminos, Canales y puertos, Universidad Politécnica de Madrid, C/ Profesor Aranguren 3, E28040, Madrid, Spain

INFORMACIÓN

Información del Proyecto:

Entrega anteproyecto 20 febrero 2022

Entrega Proyecto 18 mayo 2022

Disponible online 1 junio 2022

Keywords:

Reciclaje

Material

Ecológico

ABSTRACT

Vamos a realizar un material elaborado con productos ecológicos y naturales. Se trata de unas bolsas de basura de papel reciclado para que, como objetivo, se sustituyan a las de plástico convencionales para reciclar en el contenedor azul. Estas están hechas totalmente por materiales biodegradables, para que así puedan arrojarse sin dañar el ciclo del reciclaje junto a los residuos de papel que están en el interior. A su vez, el precio de la realización del material es barato, ya que el componente principal es reciclado y el resto de los materiales utilizados no son especialmente caros.

© 2022 ESTRUMAT 2.0. All rights reserved.

1. Introducción

El material que vamos a tratar se puede aplicar a muchos campos de la industria, pero en concreto nos centramos en emplearlo para hacer bolsas de papel. Lo que motiva la creación de este material es que, a la hora de reciclar, por ejemplo, el plástico, en el supermercado podemos encontrar a la venta bolsas amarillas para reciclar esto mismo. Sin embargo, no existen estos mismos rollos de bolsas para reciclar el cartón. Es necesario que tengas en tu poder bolsas de papel reutilizadas para ir al contenedor de cartón y arrojar esta bolsa dentro sin dañar el ciclo del reciclaje. Otra opción que es bastante frecuente de ver es la de llevar todo el papel y cartón que se quiere reciclar en una bolsa de plástico e ir sacando el contenido uno por uno, y luego la bolsa tirarla al contenedor amarillo, porque por desgracia estas siempre suelen ser de plástico. En consecuencia, realizar un material que pueda dar vida a unas bolsas de papel que a su vez sean finas ligeras y elásticas, harían que las personas no arrojaran plástico al contenedor azul, y a su vez, que sea mucho más práctico llegar con la bolsa de este nuevo material con todo lo que se quiera reciclar dentro y simplemente arrojarlo todo junto.

2. Materiales y métodos

- 3 hojas de periódico
- 1 hoja A4 usada que se iba a tirar
- Agua
- 5 gramos de goma guar
- Una cucharada de crema hidratante corporal
- 10 gotas de aceite esencial de clavo

En España consumimos de media cada año unos 170 kg de papel por persona, lo cual supone un gasto considerable.

Para nuestro proyecto, hemos utilizado papel reciclado para crear una pasta de papel con la finalidad de hacer bolsas de papel para reciclar

esto mismo. Para ello emplearemos trozos de papel reusado, cartón, periódicos; todo tipo de papel que podamos reciclar y darle así un segundo uso.

Para preparar la pulpa, cortamos el papel en trozos pequeños. Posteriormente, lo dejaremos en remojo en agua caliente en torno a unas horas o incluso un día para que esté lo más empapado posible; a continuación, lo trituramos en la *Thermomix* junto con el agua, obteniendo así una sustancia cremosa y húmeda, puesto que sigue "diluida" en agua. Una vez la mezcla esté fuera de la *Thermomix*, lo colaremos para que suelte toda el agua que pueda. Decidimos triturarlo con el agua porque si no, iba a ser muy complicado conseguir quitar toda la pasta de la *Thermomix*. A la hora de triturarlo, no quisimos pasarnos de tiempo debido a posibles problemas de resistencia que podamos encontrarnos más adelante.

Ahora bien, para darle una consistencia elástica, tuvimos varias opciones en nuestras manos para elegir. Una era la cola blanca convencional; esto nos ayudaría a cohesionar las fibras y facilitar el moldeado y, a su vez, nos proporciona resistencia gracias a una capa final que se formaría a modo de protección. Por el contrario, como lo que queremos fabricar es un material que sea ecológico y lo más natural posible, usaremos guaran también denominado goma guar que se trata de un polisacárido soluble en agua, y rescataremos la harina del propio grano de la planta de la que proviene la goma guar, que se emplea como agente espesante. Diluimos cinco gramos de harina del grano de la goma guar en agua caliente, y tras este proceso, se añade a la pasta seca que volveremos a meter en la *Thermomix* para que integre estas dos cosas. Es la mejor opción, aparte de porque es mejor para el medio ambiente, porque al ser soluble en agua se diluye correctamente con los restos de agua que quedaron del proceso de triturado en la pasta.

Añadimos crema hidratante en la mezcla, que producirá en el material un aumento de elasticidad para que, a la hora de moldearlo, sea más sencillo y una vez seca la mezcla, esta tenga la elasticidad pertinente de una bolsa de basura convencional. Por último, incluimos el aceite esencial de clavo a la *Thermomix*, que evitará la aparición de moho.

Lo que queremos conseguir es un tejido que sea lo suficientemente maleable como para que, cuando esté seco, darle la forma apropiada: el primer método de secado consiste en envolver la mezcla en papel

film y dejarla 36 horas. Y el segundo método, consiste en estirar nuestra pasta en una superficie de plástico impermeable, y lo dejamos secar al aire durante 36 horas. Una vez seco, obtenemos una lámina. Una vez se ha obtenido esta forma, podemos emplearla para lo que queremos.

3. Experimentos y resultados

3.1. Control de solidificación

Habíamos planteado dos métodos para que nuestro futuro material se seque y por tanto endurezca. Ambos estuvieron un tiempo de 36 horas, no obstante, la lámina que se encontraba en la superficie impermeable secó en 24 horas, mientras que la del papel film seguía húmeda. No obstante, para comprobar qué método de solidificación hacía el material más resistente, decidimos dejar la segunda muestra secar el tiempo que necesitase:

Comprobamos que al primer día no se aprecia diferencia, sigue estando húmedo, así que seguimos dejándola secar.

Al cabo de tres días la masa se encuentra más dura, pero no lo suficiente para el resultado que queremos obtener.

El cuarto día, la muestra está completamente seca, con la dureza que buscamos y lista para ser usada.

El resultado de ambas muestras fue el mismo una vez secas, aunque cierto es que, en la primera, al tener un tiempo de secado visiblemente menor, sería la mejor opción para la producción de este material. Puesto que un retraso de tiempo en alguna elaboración podría hacer que no se llevará a cabo.

3.2. Resistencia a tracción

Mediante el uso de unas pinzas hemos ido añadiendo diferentes pesos de objetos semejantes a lo que tendría que soportar nuestra propuesta. Como hemos enunciado anteriormente, el objetivo es transportar cartón y papel hasta el contenedor azul. Por lo tanto, está previsto que este no soporte mucho peso por lo cual hemos ido añadiendo objetos con un peso de 0,6 kg; 1,1kg; 1,7kg y el último, porque creemos que es lo máximo que puede llegar a transportar una bolsa de residuos de papel y cartón, 1,9-2kg.

El material se mostró igual con 0, 1'1 y 1'7 kg, es decir, sin mostrar ningún tipo de fisuras visibles. Posteriormente, colocamos un cartón de casi 2kg en el cual se generaron ciertas fisuras. Y por último pusimos mucho más peso con objetos no reciclables que hizo que nuestro tejido sufriera una rotura total.

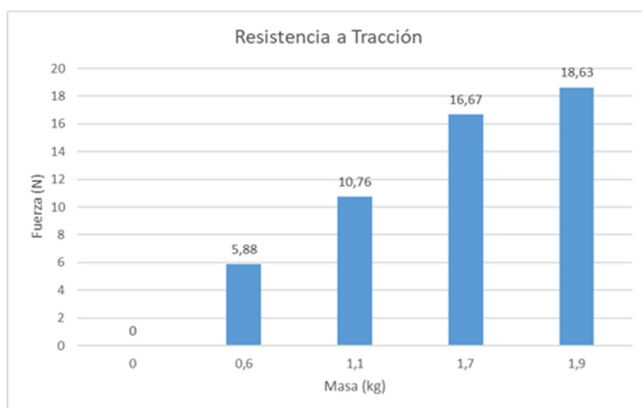


Fig. 1. Resultados del ensayo de resistencia a tracción

3.3. Resistencia al agua

Necesitamos realizar una prueba para ver cómo reacciona nuestro material con el agua. Una primera hipótesis es que, al llevar un componente soluble en agua, como es la goma guar, se disolverá si está mucho tiempo en contacto con el disolvente. Pero lo cierto es, que nosotros queremos que resista al agua, pero durante un periodo corto de tiempo y con poca cantidad. La razón es la siguiente; una bolsa de basura tiene la función de contener residuos durante un periodo no muy largo de tiempo, y, además, que, al estar enfocada al papel y al cartón, no implicaría mojarse salvo que si algún residuo tuviera en su interior una pequeña cantidad de líquido. Sin embargo, debemos tener en cuenta que en el proceso de reciclado de papel en las plantas de clasificación y tratamiento de residuos. Este implica la conversión de los restos en pulpa de celulosa, y para ello tienen que mezclar el papel, en una máquina denominada *pulper*, con agua. Por este motivo, que nuestro material sea soluble en agua es una ventaja más que una desventaja, pero debemos moderar esa solubilidad para que sea lo suficientemente resistente para ejercer su función de contener mientras que la bolsa esté en casa, así como su traslado de casa al contenedor.

Tª frente a minutos en remojo

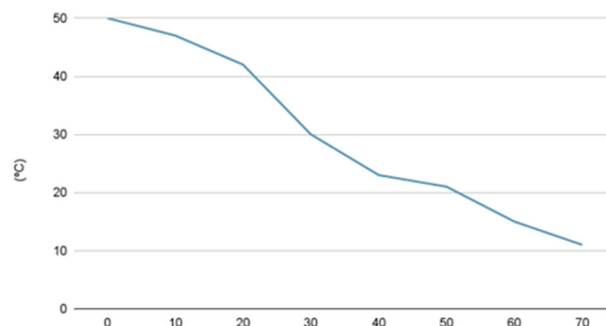


Fig. 2. Resultados del ensayo de resistencia al agua

4. Objetivos ODS

El material cumple varios de los objetivos ODS. En primer lugar, Vida de ecosistemas terrestres (15); nuestras bolsas de pasta de papel están focalizadas para facilitar a la población el reciclaje del papel y del cartón, por ello evitamos así que el plástico del que están hechas las bolsas de basura convencionales acabe en el contenedor que no corresponde, y dañe todo el ciclo de reciclaje. Incluimos a nuestro material por la misma razón en Acción por el clima (13), porque, además, los elementos que dan vida a nuestra bolsa no son perjudiciales para el medioambiente. Y, por último, su producción y consumo son responsables (12). Esto se debe a que es un material específicamente creado para personas que ya reciclen en sus hogares, o que quieren empezar a hacerlo y así facilitar la actividad. Consideramos que tanto la producción como el consumo serán responsables ya que, dado un problema, hemos encontrado una solución, y por ello es un material que sí que hace falta en todos los hogares.

5. Conclusiones

Nos preocupa que, en el siglo XXI, se utilicen tantas toneladas de papel por los seres humanos, y que un gran porcentaje no se recicle o por el contrario que acabe en ciclos de reciclaje incorrectos. Por ello, hemos estado verdaderamente motivados a la hora de la realización de nuestro material para facilitar el reciclaje de algunos, y motivar el de otros. Este material, a diferencia de otros, no supone coste de producción alguno ya que los materiales empleados son accesibles y baratos, por lo que no supondría ningún problema la realización de este.

Nuestro tejido obtenido se ha conseguido a través de productos ecológicos y naturales. Todo esto empleando materiales biodegradables los cuales desaparecerán o serán reciclados. Además, observamos que los objetivos principales se basan en la vida de ecosistemas terrestres, la acción por el clima y la producción y consumismo responsable.

Se puede decir que el reciclaje es la mejor manera de darle una segunda vida y sacarles provecho a los materiales usados para crear nuevos materiales, es por eso por lo que este, es y será, la mejor ayuda tanto para el hombre como para el medio ambiente.

6. Agradecimientos

Nos gustaría aprovechar este apartado para agradecer a nuestra compañera Carlota por permitirnos ir a su casa para la realización del material, y por disponer de todos los ingredientes para hacerlo.

7. Bibliografía

- [1] Altamirano Chaves, K., Cabraca Vargas, J., Adden Pinnock, K., Mora Salazar, L., & Briones Elizondo, J. (2017). Vista de Evaluación de la tensión elástica de papel elaborado a partir de residuos orgánicos. | Ingeniería. Recuperado el 16 de febrero de 2022, de <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/ingenieria/article/view/30587/31303>
- [2] Castellar, E. (2017). ¿Qué es la Goma Guar? - Ecorganic. Recuperado el 16 de febrero de 2022, de <https://www.ecorganicweb.com/goma-guar/>
- [3] Gil, I. (2014). Truco: Darle más elasticidad a la pasta de papel maché. Recuperado el 16 de febrero de 2022, de <https://www.eltallerdeire.com/2014/02/truco-darle-mas-elasticidad-la-pasta-de.html>
- [4] Goma guar - Wikipedia, la enciclopedia libre. (2022). Recuperado el 16 de febrero de 2022, de https://es.wikipedia.org/wiki/Goma_guar
- [5] Impresores, L. (2017). ¿Cómo es el papel reciclado? Recuperado el 16 de mayo de 2022, de <https://lozanoimpresores.com/blog/papel/reciclado/>
- [6] Noguera, I. (2020). Proceso de reciclaje del papel y del cartón. Recuperado el 15 de mayo de 2022, de <https://www.ingenieriaquimicareviews.com/2020/05/reciclaje-papel-carton.html>
- [7] ¿Cuál es el proceso de reciclaje del papel? (2019). Recuperado el 14 de mayo de 2022, de <https://www.comercialaviles.com/blog/proceso-de-reciclaje-del-papel/>