



# Bioplástico

X. Zeng

*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 24 Febrero 2019

Entrega Proyecto 15 Mayo 2019

Disponible online 27 Mayo 2019

### *Keywords:*

Bioplástico

Propiedades magnéticas

## ABSTRACT

En el presente informe expongo el trabajo realizado para la siguiente asignatura de Estructura de materiales II, cursada en el Grado de Ingeniería de Materiales. El objetivo de este proyecto es realizar un bioplástico a partir de agua, maicena, vinagre y glicerina; y una vez obtenido nuestro bioplástico, analizar sus propiedades sometiéndolos a distintos ensayos como por ejemplo conducción magnética, permeabilidad... para poder ver las características y propiedades de nuestro material y así ver que aplicaciones podemos darle.

Finalmente, situaremos nuestro material en el marco económico y compararemos además las ventajas e inconvenientes con respecto a otros materiales y plásticos.

© 2019 ESTRUMAT 2.0. All rights reserved.

## 1. Introducción

En el presente informe expongo el trabajo realizado para la siguiente asignatura de Estructura de materiales II, cursada en el Grado de Ingeniería de Materiales.

El objetivo de este proyecto es realizar un bioplástico a partir de agua, maicena, vinagre y glicerina; y una vez obtenido nuestro bioplástico, analizar sus propiedades sometiéndolos a distintos ensayos como por ejemplo conducción magnética, permeabilidad... para poder ver las características y propiedades de nuestro material y así ver que aplicaciones podemos darle.

Finalmente, situaremos nuestro material en el marco económico y compararemos además las ventajas e inconvenientes con respecto a otros materiales y plásticos

## 2. Materiales y métodos

Los materiales utilizados durante el proyecto fueron:

- Almidón de maíz
- Agua
- Glicerina
- Vinagre

### 2.1. Plástico

Se denomina plástico a aquellos materiales construidos por una variedad de compuestos orgánicos, sintéticos o semisintéticos. Está compuesto por largas cadenas de moléculas de gran tamaño denominadas polímeros, que experimentan el proceso químico de polimerización y se obtiene, generalmente, de derivados químicos del petróleo y del gas natural; de aquí viene el gran inconveniente de dicho material, es muy contaminante.

Una de las aplicaciones de los plásticos es: las botellas, tubos, recipientes, fibras....

### 2.2. Bioplástico

Se denomina bioplástico a un tipo de polímero derivado de productos vegetales, tales como el aceite de soja, el maíz o la fécula de patata; y, a diferencia de los plásticos convencionales, no son derivados del petróleo, por lo que son "*Respetuoso con el medioambiente*", lo que significa, que no dañan el ecosistema.

#### 2.2.1. Ventajas

-Reducir las emisiones de carbono: ante la fabricación de bioplásticos la emisión de carbono en el aire es baja. A diferencia de los plásticos ordinarios que producen 4 toneladas de emisiones de carbono, los bioplásticos emiten solo alrededor de 0,8 toneladas de carbono, lo que reduce el efecto invernadero y el calentamiento global.

- Necesitar menos relleno sanitario.

Si utiliza bioplásticos, no necesita más rellenos sanitarios, ya que pueden ser absorbidos por el suelo y convertirse en compost o humus.

-Reciclable

Los plásticos biodegradables se pueden reciclar y no son tóxicos porque no contienen químicos ni toxinas, especialmente cuando se queman, en comparación con otros tipos de plásticos que liberan compuestos químicos nocivos

#### 2.2.2. Inconvenientes

-Problema de ingeniería

Estos bioplásticos están basados en plantas, lo que significa que provienen de fuentes orgánicas como la soja y el maíz. Sin embargo, estos pesticidas orgánicos rociados con plantas contienen productos químicos que pueden contaminar los cultivos y ser transferidos o contenidos en el producto terminado.

### 2.3. Proceso de fabricación del bioplástico

Como hemos mencionado antes, nuestra idea es hacer un material con las mismas características ventajosas de un plástico: como es la baja densidad, que sea fácil de moldear, que no sea corrosivo, que sea resistente...

Con la particularidad respecto a los convencionales, que no dañe el medio ambiente. Para ello buscamos e investigamos sobre cómo hacerlos, y finalmente llevamos a cabo su fabricación.

Al principio colocamos en una olla pequeña 20 g de almidón de maíz, 50 ml de agua, 5 ml de vinagre y 5 ml de glicerina. La mezcla se pone aproximadamente 5 minutos, agitando continuamente, hasta que quede viscosa. Vertimos la mezcla en una bandeja y dejamos secar 2 días a temperatura ambiente. Finalmente tenemos Bioplástico



Fig. 1. Muestras de bioplástico fabricadas

Si se añade menos glicerina, el bioplástico resultante es un poco duro. Si más glicerina, el plástico es más flexible. Por lo tanto, la dureza del plástico depende de la cantidad de glicerina, que afecta el grado de unión de las moléculas de plástico.

## 3. Ensayos y resultados

Una vez terminado el proceso de secado de nuestro material tras dos días, proseguimos a someterle a distintos ensayos para analizar sus propiedades, para lo cual hicimos varias probetas.

Por curiosidad, además, durante el proceso de fabricación hicimos una probeta extra a la cual añadimos una variante en su composición para ver como varían las propiedades de nuestro polímero al añadirle una lámina de aluminio comercialmente puro.

### 3.1. Ensayo de conductividad magnética

En dicho experimento, comprobamos la conductividad magnética de dos probetas distintas: la probeta de nuestro bioplástico y la probeta compuesta de aluminio con el bioplástico; para ello hicimos pasar un material férreo por la cara superior de nuestro material y en la cara inferior un imán, pudimos ver claramente como conduce perfectamente en ambos. Una curiosidad añadida a nuestro ensayo fue, que, en el material compuesto, el material férreo ofrecía menos resistencia, eso se debe, obviamente, a la buena conductividad del aluminio.

### 3.2. Ensayo de permeabilidad

En este ensayo, queríamos comprobar la permeabilidad sometiéndolo a un chorro de agua, para ello pusimos nuestra mano debajo del material y le sometimos a un chorro de agua, finalmente tras un rato, se pudo comprobar que el material no presentaba ninguna deformación y que nuestra mano estaba totalmente seca. Prueba de que nuestro material es impermeable

### 3.3. Ensayo térmico

Otro de nuestros ensayos fue, someter al polímero a diferentes temperaturas, como por ejemplo agua hirviendo, y tras unos cinco minutos en agua, al sacarlo se podía apreciar un reblandecimiento de la estructura. Finalmente sacamos de conclusión que nuestro material es sensible a la alta temperatura, lo que provoca cambios en su estructura y finalmente en sus propiedades, haciéndolo más moldeable pero mucho menos rígido, por lo que es aconsejable no exponerlo a estas.

### 3.4. Propiedades organolépticas

Este más que un ensayo, es una forma de averiguar las características por medio de nuestros sentidos usando la vista, el olfato...

Para ello, hicimos varias probetas en forma de varilla de nuestro material para posteriormente quemarlo y además de ello, aparte de nuestro material, quemamos otros plásticos como fueron: el PP, ABS y un PP+EPDM, sacados de la estructura interna de un coche de desguace.

¡Este tipo de ensayo es muy eficaz para poder identificar posteriormente nuestro material, además, es donde nuestro material saca pecho frente a los plásticos convencionales, porque por si no lo sabe el lector, esta práctica es toxica con materiales o polímeros derivados del petróleo, y nuestro material es biodegradable.

En esta práctica haremos un cuadro indicando las observaciones que hemos anotado y las diferencias con respecto a los otros plásticos.

PLASTICO	FORMA DE LLAMA	HUMO	HO-LLIN	CREPI-TA	FORMA DE VARILLA	FORMA DE GOTA	OLOR
PP	amarilla claro	Si, ligero	no	si	alargado	crystalizada	vela
ABS	amarilla intenso	Si, muy negro	si	si	con crateres	carbonizada	cuerno quemado
BIO-PLASTICO	amarillo claro	Si, ligero y blanco	no	no	se retrae	no hay gota	dulce

Fig. 2. Resultados obtenidos tras los distintos tipos de ensayo

## 4. Conclusiones

Tras el proceso de fabricación, tras los ensayos, tras la prueba de propiedades organolépticas y tras situarlo en el marco económico creemos que podría sustituir perfectamente a las bolsas de plástico, y así, la empresa que utilice nuestro producto podrá unirse al movimiento de "no a los plásticos" que esta tan de moda en la actualidad, con el fin de proteger los ecosistemas, sobre todo nuestros océanos.

## 5. Bibliografía

- [1] Definición y propiedades de Plástico: <https://es.wikipedia.org/wiki/Pl%C3%A1stico>
- [2] Definición de Bioplástico: <https://es.wikipedia.org/wiki/Biopl%C3%A1stico>