

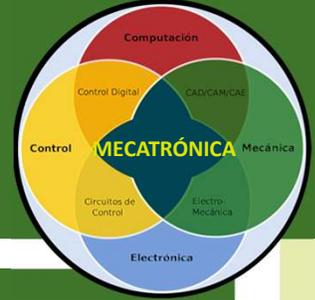


Diversificación de productos de 1 sólo uso a partir de almidón

Semillero BIOPOLYMERS

Investigador principal: Ing. Ángela Aurora Beltrán Osuna, PhD. MSc.
Coinvestigadores: Ing. Jorge Höwer Carreño, Ing. Luis Carlos Bautista Jaime

PROCESOS INDUSTRIALES +



SEMILLERO BIOPOLYMERS

Nuestra MISIÓN:

Somos un grupo de personas interesadas en aprender más sobre los biopolímeros, y cómo a partir de ellos podemos generar opciones verdes y sostenibles para cuidar nuestro ambiente. Nos formamos como profesionales íntegros comprometidos con nuestra escuela ETITC, con nuestra ciudad Bogotá y con el mundo. Creemos que la educación es la mejor forma de cambiar nuestro presente, y asegurar la justicia social para toda nuestra población.

Nuestra VISIÓN :

En el 2030 seremos un grupo interdisciplinar reconocido que contribuye de forma eficaz a la disminución de residuos plásticos en Bogotá, generando nuevas opciones para la síntesis y el tratamiento de materiales poliméricos, que sean más amigables con nuestro ambiente.

Objetivos

GENERAL:

Estudiar el procesamiento del almidón termoplástico para la obtención de pitillos, mezcladores, bolsas y otros productos de 1 sólo uso.

ESPECÍFICOS:

Determinar las especificaciones de diseño de una máquina de tape casting para almidón, para la producción continua de biopelícula termoplástica.

Estudiar la operación de extrusión para la producción de pitillos y mezcladores, o de filamentos que puedan ser alimentados a una operación de impresión 3D.

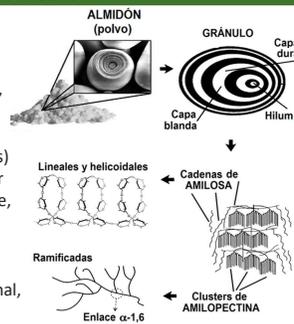
Diseñar herramientas para la caracterización de polímeros (como índice de fluidez, resistencia al impacto, temperatura de elasticidad entre otros).

Planteamiento del Problema y justificación

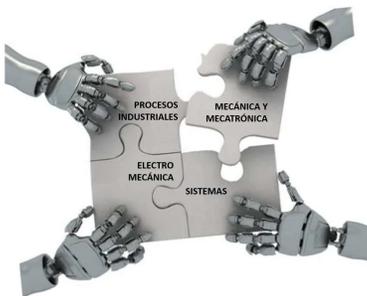
Existen gran cantidad de residuos agrícolas que podrían utilizarse para la fabricación de nuevos productos. Por ejemplo, los residuos de cáscara de papa, que contienen no sólo almidón, sino también fibras y otros compuestos, que pueden ayudar a dar refuerzo mecánico. Sin embargo, primero se debe entender la química del material puro (almidón) e ir poco a poco avanzando hacia una formulación que permita la producción y el uso masivos de productos, como por ejemplo, desechables basados en biopolímeros. Este proyecto propone el desarrollo de una formulación básica a partir de almidón para la síntesis de películas para la producción de bolsas plásticas, que podrá ser usada para otros productos de 1 sólo uso como pitillos y mezcladores. Específicamente en la ETITC, este semillero busca brindarles una oportunidad a los estudiantes para que vinculen sus conocimientos con otros proyectos de aula, proyectos integradores, e incluso emprendimientos y tesis de grado, ofreciéndoles un proyecto de vida.

Marco teórico

El almidón es una mezcla de amilosa y amilopectina que debe calentarse en presencia de un solvente para poder desorganizar su estructura y plastificarse, creándose el TPS (*thermoplastic starch*). Sólo mediante una correcta formulación (almidón, agua, otros solventes y aditivos) puede obtenerse una solución que, al ser vertida en el molde, y después de secarse, genere una película con buenas propiedades mecánicas para su uso en la industria de los empaques, para el reemplazo de la bolsa plástica convencional, y otros productos de 1 sólo uso.



Metodología



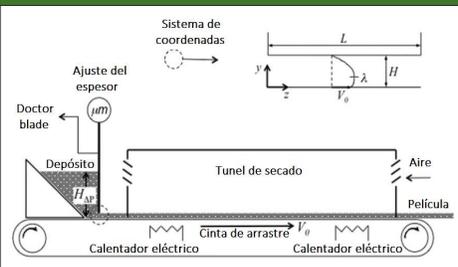
Queremos formar un grupo multidisciplinar donde estudiantes y profesores de diferentes facultades encuentren opciones de participación. Trabajamos por equipos internos, agrupados por proyectos y metas específicas cada semestre. Tu dedicación horaria debe ser MÍNIMO de DOS(2) horas, entre semana, cualquier día. Las reuniones son presenciales(virtuales, en horarios variables, buscando la mayor flexibilidad para la orientación, apoyados en las TICs.

Actividades

Mediante la vía húmeda, se obtuvieron en 2022-2 biopelículas formadas en moldes de acrílico de 20x20 cm. Pero para su producción industrial se requiere el diseño de un proceso continuo a través del *tape casting*, y se buscará en 2023 determinar las especificaciones de diseño básicas para la construcción de dicha máquina. Se continuará además con el mejoramiento de la formulación actual del almidón termoplástico, para obtener un producto con las mejores características fisicoquímicas posibles. La formulación básica debe además adaptarse para la producción mediante vía seca, para usarse en la operación de extrusión para la obtención de pitillos y mezcladores, o impresión 3D, para lo cual se debe buscar un plastificante adecuado. Además se iniciará el diseño de diferentes máquinas para la caracterización de materiales poliméricos, buscando presentar proyectos conjuntos de investigación con Mecatrónica.



Resultados



Se espera mejorar la formulación química actual para la obtención de productos de almidón termoplástico, buscando obtener una mayor resistencia mecánica. Dicha formulación deberá estar basada en los requisitos del mercado y la normatividad actual, acorde con la investigación previa del semillero en el 2022-2, para el uso de polímeros en contacto con alimentos, para ser usada en la operación de extrusión y la obtención de pitillos y mezcladores. Se espera también avanzar en una formulación apropiada para la impresión 3D de otros productos de almidón. Además, se busca realizar los primeros modelos conceptuales para el diseño de diferentes máquinas de procesamiento de polímeros (ejemplo: tape casting) o de caracterización (ejemplo: determinación del índice de fluidez). Finalmente, se proyecta elaborar un artículo para publicación en una revista científica sobre el tema de aplicación de métodos SMED y Gestión visual para optimización de procesos de alistamiento, consejos de seguridad y prevención de accidentes en máquinas de procesamiento de polímeros.

References

1. Bajpai, Pratima. 2019c. "Chapter 3: Properties of Biobased Packaging Material." Pp. 25–111 in *Biobased Polymers: Properties and Applications in Packaging*. Elsevier Inc.
2. Khan, Bahram, Muhammad Bilal Khan Niazi, Ghufrana Samin, and Zaib Jahan. 2017. "Thermoplastic Starch: A Possible Biodegradable Food Packaging Material A Review." *Journal of Food Process Engineering* 40(3)
3. David F. Vogelsang, Jairo E. Perilla, Gustavo Buitrago y Néstor A. Algecira. "Preparation of biopolymer films by aqueous tape casting processing," *Journal of Plastic Film & Sheeting*, Vol. 30, Issue 4, Pg. 435-448 (2014) DOI: 10.1177/8756087914523440
4. Bello Perez, Luis A. and Edith Agama-Acevedo. 2017. "Chapter 1: Starch." Pp. 1–18 in *Starch-Based Materials in Food Packaging*. Elsevier Inc.
5. Kim, Hyun Seok, Byung Yong Kim, and Moo Yeol Baik. 2012. "Application of Ultra High Pressure (UHP) in Starch Chemistry." *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* 52(2):123–41.
6. Xie, Fengwei, Binjia Zhang, and David K. Wang. 2017. Chapter 7: Starch Thermal Processing: Technologies at Laboratory and Semi-Industrial Scales. Elsevier Inc.



**Escuela Tecnológica
Instituto Técnico Central**
Establecimiento Público de Educación Superior