

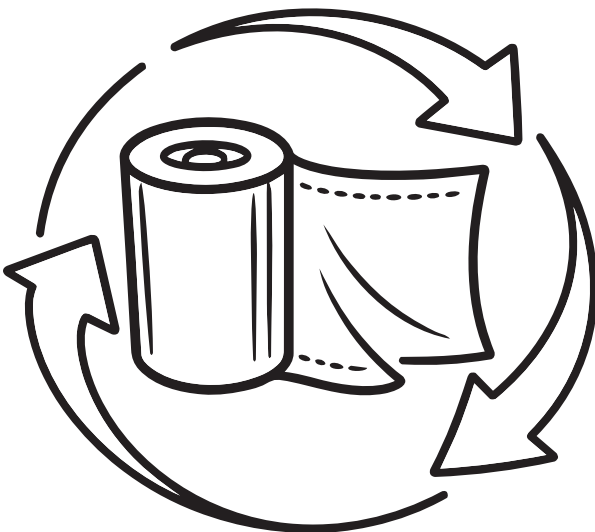
# 13

El plástico nuestro de cada día.

Los materiales de un solo uso que no son biodegradables perjudican el ecosistema.

## EL NUEVO PAPEL DE LOS RESIDUOS

Un papel de embalaje biodegradable y antibacterial podría ayudar a reducir el uso de plástico en los envases de alimentos y ayudar al medioambiente



Frutas, verduras, quesos, carnes, sándwiches, postres, panes... Son muchos los alimentos que envolvemos en plástico y basta con una visita al supermercado para comprobarlo. Este insumo es barato y funcional: protege, facilita el transporte y, al ser transparente, permite a los consumidores apreciar las cualidades de los alimentos. Además, es muy resistente, lo que tiene ventajas, pero lo convierte también en un material muy poco amigable con el medioambiente.

Paradójicamente, en el corazón de la Amazonía, los residuos de la bolaina —un árbol muy utilizado para la fabricación de muebles— poseen un potencial que una investigación a cargo de Silvia Ponce busca aprovechar para ofrecer una alternativa ecológica para el cuidado y el transporte de alimentos. ¿Cómo es posible? Al procesar los residuos en un molino, se obtiene nanocelulosa, una microfibrilla que mejora las



Imagen generada con ChatGPT (OpenAI)



Conoce el proyecto aquí:

## INFORMACIÓN CLAVE

**300 millones**

de bolsas plásticas se utilizan cada año en el Perú, lo que equivale a 6000 bolsas por minuto.

**886 toneladas**

de residuos plásticos se generan cada día en Lima Metropolitana y el Callao. Esto representa el 46 % de los residuos a nivel nacional.

**1000 años,**  
aproximadamente, tarda en degradarse el tecnopor; 400, una bolsa plástica; y 200, una cañita.

propiedades mecánicas y físicas de otros materiales y que, por su resistencia y transparencia, resulta funcional para la elaboración de papeles de embalaje biodegradables.

Ponce, doctora en Química por la Universidad Autónoma de Madrid y profesora de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad de Lima, propone una solución sostenible con un valor añadido significativo: además de ser biodegradable, el empaque desarrollado ayuda a prolongar la vida útil de los alimentos al reducir la contaminación causada por microorganismos.

Para lograrlo, los investigadores incorporan nanopartículas de óxido de cobre en un papel bicapa, un sistema de empaque flexible formado por dos capas de distintos materiales. Esta combinación da como resultado un material antibacterial que protege mejor los alimentos y, al mismo tiempo, es compatible con el medioambiente.

### TRABAJO EN EQUIPO

La Universidad de Lima es la entidad responsable de este proyecto que se ha llevado a cabo en colaboración con la Universidad Nacional Agraria La Molina y la Universidad de Auburn (Alabama, Estados Unidos), y que ha sido financiado por ProCiencia, unidad ejecutora del Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (Concytec).

El aserrín de bolaina pasa por un proceso para regular su acidez y se lava con agua purificada. Posteriormente, se somete a un proceso de blanqueamiento para eliminar impurezas residuales y, con ayuda de un molino Supermasscolloider, que reduce los materiales a escala nanométrica, se obtiene la nanocelulosa. Con este insumo, los investigadores fabrican un material transparente, al que se le agregan nanopartículas de cobre en diferentes proporciones, lo que da como resultado un producto biodegradable y antibacteriano. Finalmente, este se



**Soluciones.** El equipo de Silvia Ponce (al centro de la foto) ha elaborado un papel plastificado y ecológico para embalar alimentos. Abajo: del aserrín de bolaina (izquierda) se obtiene nanocelulosa, con la que se fabrica este material transparente, resistente y biodegradable (derecha).



## Biodegradable

es aquel plástico que los microorganismos descomponen en un tiempo razonable. Contiene, al menos, un 50 % de sólidos volátiles.

une, mediante una extrusora (máquina que aplica presión y calor a un material), con un material semejante al papel, también elaborado con nanocelulosa de bolaina. Se obtiene así un papel plastificado, ecológico y antibacterial con las características adecuadas para su uso en el empaque de alimentos y otros elementos de uso cotidiano.

El resultado es un producto mínimo viable que podría implementarse a gran escala y convertirse en una alternativa sostenible para la industria del empaque.

Hace poco, el proyecto obtuvo una medalla de plata en la décima edición de la International Invention Innovation Competition in Canada - iCAN 2025, realizada en Toronto. Asi-

¿Cómo exportar las paltas o las fresas sin que se malogren? Mucha gente en el Perú vive de esto. Con estos materiales podemos lograr que el alimento dure más tiempo”.

**Silvia Ponce, responsable del proyecto**

mismo, en el ámbito local, el Indecopi reconoció a los investigadores Silvia Ponce y Abel Gutarra, también parte del equipo y docente de nuestra carrera de Ingeniería Industrial.

Para Ponce, el impacto de este desarrollo va más allá del laboratorio. La investigadora piensa en los agricultores, en los exportadores, en quienes viven de llevar los productos peruanos al mundo. “¿Cómo exportar las paltas o las fresas sin que se malogren? Mucha gente en el Perú vive de esto. Con estos materiales podemos lograr que el alimento dure más tiempo”, detalló con entusiasmo.

### SOLUCIONES EN DESARROLLO

El proyecto no se detiene aquí. Los investigadores trabajan actualmente para aprovechar otros residuos de la industria forestal, lo que podría generar oportunidades comerciales para los cultivadores de la zona, quienes, en lugar de quemar o desechar los restos de árboles, podrían recolectarlos para su aprovechamiento.

Además, el equipo explora la obtención de ácido poliláctico —usado en impresión 3D— a partir del bagazo que queda luego de la producción de cerveza y pisco, con el objetivo de elaborar membranas que actúen como filtros de contaminantes.

La responsabilidad ambiental es una labor compleja que nos concierne a todos. Este proyecto demuestra cómo la creatividad, la determinación y la aplicación de la ciencia pueden transformar algo tan común como un envoltorio en una solución para el cuidado del planeta.

## FICHA INFORMATIVA

### Desarrollo de papel de embalaje biodegradable y antibacterial basado en nanocelulosa procedente de residuos forestales de bolaina

El proyecto busca producir un material de embalaje con base en desechos de bolaina. Se utiliza la nanocelulosa obtenida de los residuos para obtener un papel bicapa resistente a la humedad y, además, se agregan nanopartículas de cobre a este para eliminar las bacterias que podrían formarse y prevenir que los alimentos se descompongan cuando estén embalados.

**Investigadora responsable:** Silvia Ponce Álvarez

**Investigador adjunto:** Abel Gutarra Espinoza

**Objetivo de desarrollo sostenible:**

ODS 11 (ciudades y comunidades sostenibles)

## PARA SABER MÁS

Ministerio del Ambiente. (s. f.). *Menos plástico, más vidas: cifras del mundo y el Perú.*

Saravanakumar K., Sathiyaseelan A., Mariadoss, A. V. A., Xiaowen, H. y Wang, M.-H. (2020, 15 de junio). Physical and bioactivities of biopolymeric films incorporated with cellulose, sodium alginate and copper oxide nanoparticles for food packaging application. *International Journal of Biological Macromolecules*, 153, 207-214.

Universidad de Lima. (2022, 18 de julio). *ULIMA - IDIC | Desarrollo de papel de embalaje a partir de residuos de bolaina* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=VadEIN9Tus0>