

**Zeitschrift:** Panorama suizo : revista para los Suizos en el extranjero  
**Herausgeber:** Organización de los Suizos en el extranjero  
**Band:** 50 (2023)  
**Heft:** 2

**Artikel:** El mago de la madera y su asombroso trocito de papel  
**Autor:** Barben, Dölf  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1052271>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 15.03.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# El mago de la madera y su asombroso trocito de papel

Cómo una diminuta batería suiza ingresó en la lista de los mejores inventos del mundo.

DÖLF BARBEN

¿Qué es esto? No puede decirse que este misterioso objeto sea realmente de hermosa apariencia. Parece más bien obra de un niño: una figurita de papel envuelta en un oscuro abrigo y con dos minúsculas antenas.

Pero que no nos engañen las apariencias: este trocito de papel es una batería inventada y desarrollada en Suiza. Para ser precisos: en el Empa, el Laboratorio Federal de Investigación y Ensayo de Materiales. Y esta batería es tan extraordinaria que en 2022 ingresó en la lista de los mejores inventos del mundo, que se publica cada año.

La revista estadounidense *Time* enumera “200 innovaciones que cambian nuestras vidas”, tal y como lo expresó el jurado. Se trata de todo tipo de inventos: por ejemplo, un aspersor inteligente de agua y un novedoso se-



¿Más alto, más apartado, más rápido, más bonito? En busca de los récords suizos más originales.

**Hoy: cómo se inventó la batería más extrema**

gador de pelo, así como un microscopio acoplable al celular y el telescopio espacial James Webb. Y en algún lugar intermedio, en la categoría “Experimental”, figura la pequeña batería suiza, hecha de papel y de apariencia discreta, incluso ligeramente deforme.

El jurado dio muy buena acogida a esta minibatería. Prueba de ello es que no la clasificó como *gadget*, una categoría en la que figuran diversos artilugios técnicos, tales como unos auriculares que pueden llevarse puestos mientras se nada o un calentador portátil de biberones. Tampoco la catalogó como “*fun stuff*”, una categoría que agrupa artículos divertidos, como un jardín de interiores para principiantes o un osito que da abrazos.

La batería de papel es uno de los pocos inventos que el jurado calificó de “avance mayor”, por lo que está a

la altura de la prueba de aliento para detectar el covid y del nuevo cohete de la NASA.

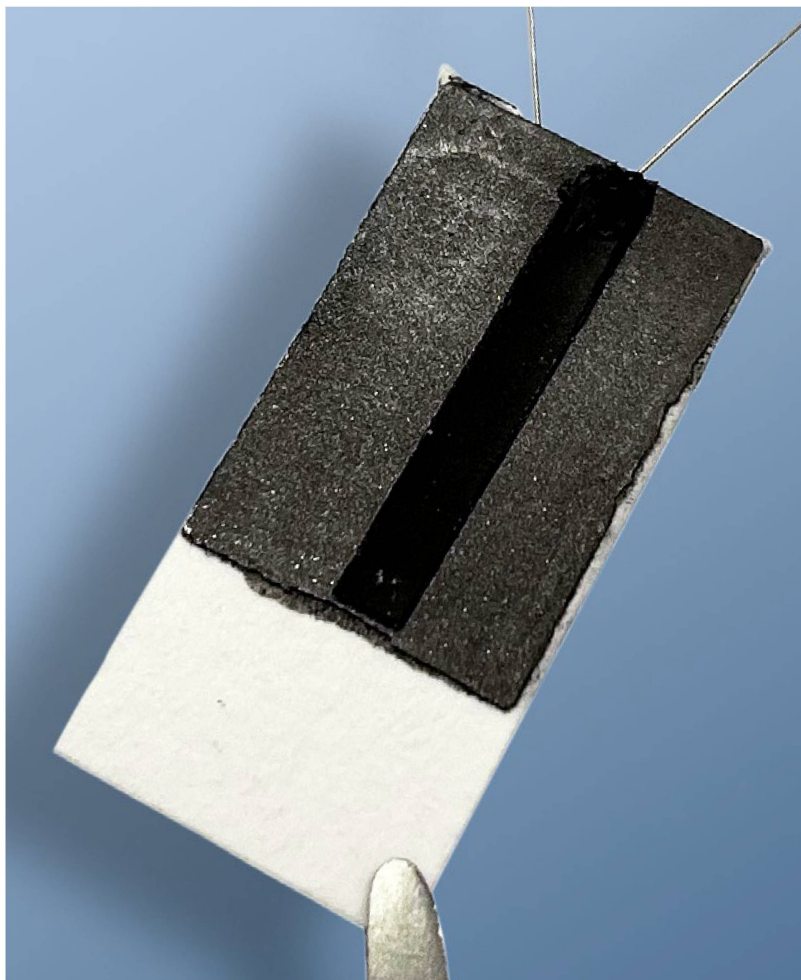
Un pedazo de papel junto a un cohete espacial: la grandeza de este pequeño invento se desprende de la leyenda que acompaña la foto de la minibatería, en la página web de la revista *Time*: “Reduciendo la basura electrónica”. Porque no solo el papel, sino también lo demás componentes, son biodegradables. Por ello, el invento no es un mero avance: es una revolución ecológica.

Sus creadores son Gustav Nyström y su equipo. Nyström, oriundo de Suecia, dirige desde 2018 el departamento “*Cellulose & Wood Materials*” del Empa. En su laboratorio, estos científicos se centran en el estudio de la madera y la celulosa, principal componente de las paredes de las células vegetales. Ambos son materiales orgánicos sostenibles.

Durante su doctorado, Nyström ya investigaba los materiales conductores naturales. Y pronto intuyó la posibilidad de crear un acumulador de energía eléctrica totalmente biodegradable. En el Empa encontró el puesto ideal para ello, “ya que aquí todo gira en torno a lo renovable y lo sostenible”, cuenta. La página web del Empa dedica un artículo a Nyström, en el que lo describe como “el mago de la madera”.

Hace tiempo que el Empa dejó de ser simplemente el “Instituto de Ensayo de Materiales de Construcción”, como se denominaba cuando se fundó en 1880. En las últimas décadas se ha convertido en un instituto de investigación en las más diversas ramas, al servicio no solo de la economía, sino también de la sociedad en general.

Entre las prioridades de Gustav Nyström, no cabe duda de que prevalece el aspecto social. Nyström es físico, pero se expresa más bien como un científico medioambiental. Aun-



Lo que parece una artesanía improvisada sujeta con unas pinzas, es en realidad uno de los mejores inventos del mundo del año 2022.

Foto Empa

que accede gustoso a explicarnos cómo funciona su batería de papel (véase el recuadro anexo), no tarda en abordar el “tema primordial”: sus posibles aplicaciones ecológicas y la “preservación del medioambiente”. Este físico de 41 años que tiene tres hijos, afirma que con su trabajo desea “ante todo contribuir a un futuro mejor”.

En realidad, la batería de papel no es muy potente, pero tampoco hace falta que lo sea. En la actualidad existe toda una gama de dispositivos electrónicos desechables que requieren muy poca electricidad. Por ejemplo, aparatos de diagnóstico médico o lo que se conoce como embalajes inteligentes: la batería puede integrarse en un paquete para rastrear el

## Una gota de agua a modo de interruptor

La batería del Empa está compuesta por una pequeña tira de papel que lleva impresas tres tintas diferentes. La tinta de la cara anterior contiene copos de grafito: es el polo positivo de la batería. La de la cara posterior lleva polvo de zinc; constituye el polo negativo. Una tercera tinta especial cubre ambas caras, por encima de las otras dos tintas. A su vez, toda la tira de papel contiene sal. Lo que resulta más espectacular es la manera como se activa la batería: basta una gota de agua. En cuanto el papel se humedece, la sal se disuelve. Esto hace que fluya la corriente eléctrica. En cambio, si el papel permanece seco, conserva su carga. El interruptor de agua tiene una desventaja: la batería solo funciona mientras el papel esté húmedo; en un ensayo, un pequeño despertador funcionó durante aproximadamente una hora. Pero se podrían probar otros activadores: la presión, el calor o un campo electromagnético externo. (DB)



envío o, incluso, controlar la temperatura de mercancías delicadas, como las vacunas.

Otro posible campo de aplicación, según Nyström, son los *wearables*, esos sensores que se llevan sobre el cuerpo para monitorear la frecuencia cardíaca o el nivel de azúcar en la sangre. Asimismo, las baterías de papel serían ideales en los aparatos de medición que funcionan al aire libre, en plena naturaleza: si, por algún motivo, no se pudiesen recuperar, esto no plantearía ningún problema, ya que se desintegran con el paso del tiempo.

¿Despegará ahora la batería de papel para emprender un vuelo comercial a gran altitud? Algunas empresas ya han mostrado interés, comenta Nyström. Pero aún no se sabe si esto

Gustav Nyström investiga e inventa; pero para él, el “tema primordial” consiste en “preservar el medioambiente”.

Foto Empa

Compostaje exitoso: tras pasar dos meses bajo tierra, este condensador, desarrollado también por el Empa, se ha desintegrado; solo subsisten unas pocas partículas de carbono. Lo mismo ocurre con la batería de papel.

Foto Gian Vaitl / Empa

llegará a concretarse. Lo que está fuera de duda es que él y su equipo seguirán investigando. Ya tienen muy avanzado el diseño de un supercondensador biodegradable a base de papel. Otra de sus ideas es una pantalla, es decir, un panel de visualización. “Se nos presentan un montón de posibilidades interesantes”, comenta Gustav Nyström.

Nos queda una pregunta que hacer al inventor del papelito mágico: ¿qué otros inventos de la lista de la revista *Time* le parecen fascinantes? Su respuesta es significativa: Nyström no menciona el coche camaleónico que puede cambiar de color, ni la inteligencia artificial capaz de pintar cuadros. Para él son “especialmente interesantes” aquellos inventos que se relacionan con la sostenibilidad: por ejemplo, los aparatos y métodos que permiten eliminar el CO<sub>2</sub> de la atmósfera.

Vídeo (en inglés): [revue.link/empa](https://revue.link/empa)

