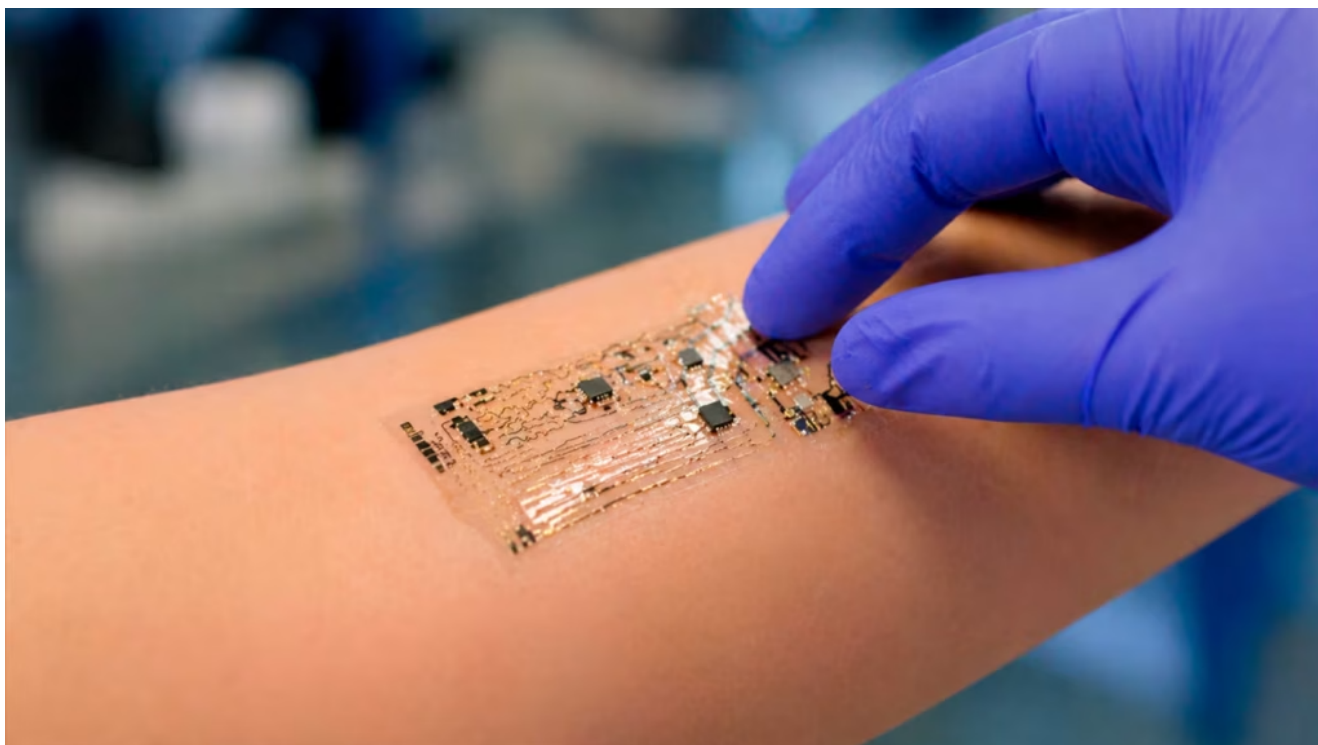


Crearon tatuajes electrónicos que permiten implantar circuitos y chips en la piel

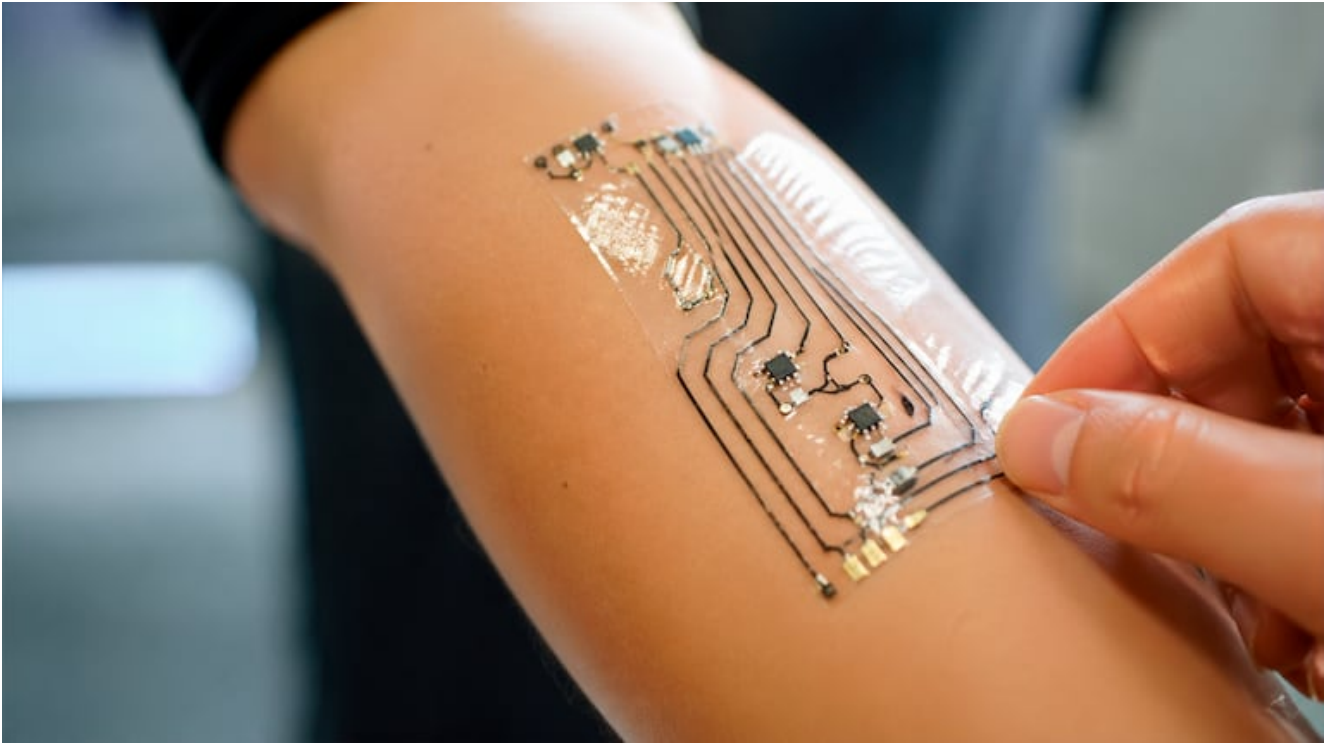
28/04/2026



Un equipo de **ingenieros** de la Universidad Rice en Houston, Texas, desarrolló una técnica de **impresión 3D** que permite fabricar **circuitos electrónicos sobre materiales delicados**, incluidos **tejidos vivos**, huesos, plantas, papel, silicona y plásticos reciclables.

El avance se basa en un sistema llamado **Meta-NFS**, capaz de concentrar energía de **microondas** en una zona menor a 200 micrómetros para activar **tintas metálicas sin dañar la superficie** donde se imprimen.

La tecnología funciona como una especie de **tatuaje electrónico**, pero no es tinta decorativa ni un implante tradicional, sino un **circuito ultrafino** que puede adherirse o imprimirse sobre superficies que hasta ahora eran difíciles de intervenir con procesos industriales.



Crearon tatuajes electrónicos para implantar circuitos y chips en la piel. (Imagen ilustrativa generada con ChatGPT).

La clave del invento está en que **el calor se aplica solo sobre el material conductor** recién depositado, mientras el entorno permanece a baja temperatura, según explicaron en el artículo publicado en la revista *Science Advances*, con el título *Impresión tridimensional de dispositivos electrónicos basados en nanomateriales con una estructura electromagnética de campo cercano inspirada en los metamateriales*.

Cómo funciona el sistema que imprime circuitos sobre materiales vivos

La electrónica impresa no es una idea nueva, pero tenía un problema central: para que una **tinta metálica** se convierta en un circuito funcional, debe atravesar un proceso de **calentamiento**. Ese paso puede alcanzar temperaturas capaces de deformar, quemar o destruir superficies sensibles.

Meta-NFS resuelve ese límite con una **estructura inspirada en metamateriales**. En lugar de calentar toda el área, **concentra**

la energía electromagnética en un punto extremadamente pequeño. Así, el sistema puede llevar la tinta impresa a más de 160° en una zona menor a 200 micrómetros, sin afectar el material que la rodea.

La diferencia con métodos anteriores también está en la **eficiencia**. Los aplicadores convencionales de microondas transferían cerca del 8,5% de la potencia al material. Con Meta-NFS, esa eficiencia alcanza el 79,5%, lo que reduce el calor desperdiciado y permite trabajar sobre superficies que no tolerarían un tratamiento térmico tradicional.

Para qué podrían servir los tatuajes electrónicos

Los investigadores ya probaron la técnica sobre **hojas de plantas vivas**, papel, silicona, plástico y un hueso de vaca. En este último caso, imprimieron un sensor inalámbrico capaz de detectar pequeñas deformaciones y transmitir datos sin cables.

El **potencial médico** aparece como una de las áreas más relevantes. La misma tecnología podría usarse para **crear sensores sobre implantes, tejidos o materiales biocompatibles**, con el objetivo de monitorear desgaste, presión, movimiento o señales físicas en tiempo real. En el futuro, también podría abrir camino a dispositivos ingeribles, **sistemas biónicos conectados con órganos** y robots blandos con electrónica integrada.

La agricultura es otro campo posible. Al imprimir sensores en plantas vivas sin dañarlas, los productores podrían medir variables vinculadas al riego, los nutrientes o el estado del cultivo de manera directa, sin depender solo de sensores externos.

También hay una **lectura ambiental**: si los circuitos pueden

imprimirse sobre papel, madera o plásticos reciclables, podrían fabricarse dispositivos más simples de reciclar que los aparatos electrónicos convencionales.

El avance todavía pertenece al terreno de la investigación, pero marca una dirección clara: la electrónica podría dejar de estar encerrada en carcasas rígidas para integrarse directamente en superficies biológicas, flexibles y cotidianas.

Fuente: TN