

“SMART TATTOOS”. CIRCUITOS ELECTRÓNICOS EN LA PIEL AL SERVICIO DE LA SALUD**“SMART TATTOOS”. ELECTRONIC CIRCUITS IN THE SKIN IN THE SERVICE OF HEALTH**Autor:  Luis Arantón AreosaPhD, MSc, RN. Área Sanitaria de Ferrol. Servizo Galego de Saúde (Sergas).
Grupo de investigación: Integridad y cuidados de la piel, Universidad Católica de ValenciaContacto: luaranton@gmail.comFecha de recepción: 17/08/2021
Fecha de aceptación: 18/08/2021Arantón-Areosa L. “Smart Tattoos”. Circuitos electrónicos en la piel al servicio de la salud. *Enferm Dermatol.* 2021;15(43): e01-e02. DOI: 10.5281/zenodo.5440751

En el número anterior, comentábamos el potencial de los "Wearables" o dispositivos digitales inteligentes móviles (relojes, pulseras, ropas inteligentes...) que consiguen monitorizar gran cantidad de información personal y biomédica (constantes vitales, horas de sueño, niveles de glucosa...).

Con el desarrollo de los tatuajes inteligentes o "Smart Tattoos" se busca incorporar nuestra propia piel como interfaz.

Uno de los sistemas se plantea a través de circuitos electrónicos personalizados en función de las necesidades del usuario. Se trata de verdaderos “sistemas electrónicos epidérmicos”, que se colocan como un tatuaje integrado o adherido a la piel, que funcionaría como un sensor, pudiendo servir para integrar cualquier tipo de comunicación con cualquier otro dispositivo wearable (plataforma centralizada de control), aunque seguramente vaya mucho más allá y abra un enorme campo de posibilidades, tanto en la medición de signos vitales, como en la monitorización, registro e interpretación de las reacciones de nuestro cuerpo a múltiples estímulos externos.

Sensores que permitirán, a través de una caricia de la piel, un pellizco o un movimiento específico, enviar señales, datos, mediciones o instrucciones concretas y porque no, servir de forma de comunicación e interacción sin necesidad de contacto con otros dispositivos.

Empresas como Google® y Microsoft® tienen ya planteamientos sobre esta tecnología. La primera está desarrollando un proyecto conocido como "SkinMark" (Imagen 1), que pretende convertir la piel del cuerpo en una superficie “touch”, o sea, en un panel táctil temporal, con

la que poder interactuar con solo tocarla, presionarla o deslizar nuestros dedos sobre su superficie.



Imagen 1. Proyecto SkinMarks. Interacción con sensores corporales. (Fuente: <https://youtu.be/vJF3dzMavhU>).

Por su parte, Microsoft Research, junto con el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT), están desarrollando un tatuaje inteligente conocido como DuoSkin (Imagen 2), a través de software de diseño gráfico que se coloca mediante un método de transferencia de agua sobre la piel; se trata de tatuajes temporales, pero que podrían reubicarse a gusto del usuario o según las necesidades del momento.



Imagen 2. Proyecto DuoSkin. (Fuente: [Revista Muy Interesante](#)).

Este sistema de tatuaje permite de momento tres funcionalidades (Imagen 3), la primera, que la piel se convierta en una interfaz remota de un dispositivo wearable (similar a como funciona una pantalla táctil de un Smartphone), la segunda, la de servir de sistema de almacenamiento de información (código QR) y la tercera con más potencial clínico, cambia de color en función de la temperatura del individuo o según la cantidad de radiación que éste haya recibido.



Imagen 3. Interface que cambia de color según la temperatura. (Fuente: [Xataka](#)).

Este tipo de tecnología podría utilizarse también con fines estéticos (incluso como alternativa a las joyas) (Imágenes 4 y 5), lo que requeriría utilizar impresión en 3 D, por lo que los diseños podrían personalizarse sin más límites que la propia imaginación y gustos de los diseñadores gráficos.



Imagen 4. Interface a modo de joya. (Fuente: [Muy Interesante](#)).



Imagen 5. Interface a modo de joya. (Fuente: [Xataka](#)).

Otro tipo de sistema, desarrollado por la Universidad de Harvard y el MIT, es el llamado "Dermal Abyss" (Imagen 5), que plantea perspectivas aún más interesantes desde el punto de vista biomédico.

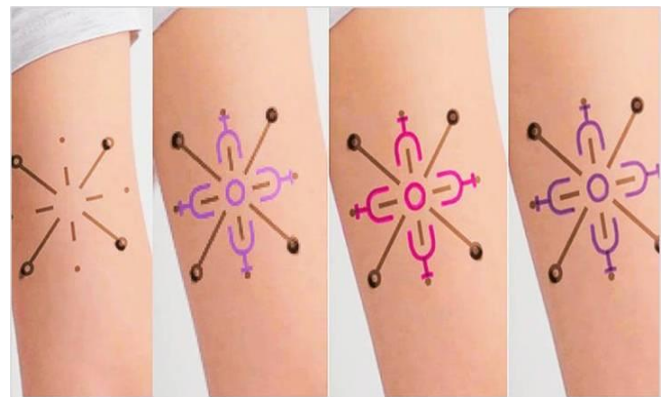


Imagen 5. Proyecto DermalAbyss. Tinta para tatuajes que actúan como biosensores. (Fuente: [Vimeo](#)).

Consiste en el desarrollo de tatuajes inteligentes que brillan, ya que emplean una tinta con biosensores, que cambian de color según los niveles de glucosa, sodio o temperatura, indicando así el estado de salud de la persona.

Recordar que como siempre, podéis hacernos llegar vuestras sugerencias sobre los contenidos que os gustaría abordásemos en esta sección de **Derm@red**, a la siguiente dirección: luaranton@gmail.com

Gracias por estar ahí.

REFERENCIAS DE LAS IMÁGENES:

1. [youtube.com](https://www.youtube.com) [web]: (USA), Google LLC; 2021. [Acceso 08/08/2021]. SkinMarks: Enabling Interactions on Body Landmarks.
2. [Muyinteresante.es](http://muyinteresante.es) [web]: (Madrid), Zinet Media Global, S.L; 2021. [Acceso 08/08/2021]. Jódar F. DuoSkin, el tatuaje temporal que controla tu móvil.
3. [Xataka.com](http://xataka.com) [web]: (Madrid), Webedia España, S.L; 2021. [Actualizado 15/08/2016, acceso 08/08/2021]. Marti A. Tu piel como interfaz táctil: los tatuajes DuoSkin, de chip NFC a joyas con LEDs.
4. Ídem cita nº 2
5. Ídem cita nº 3
6. [Vimeo.com](https://www.vimeo.com) [web]: (USA), Vimeo.com, Inc.; 2021. [Acceso 08/08/2021]. DermalAbyss: Possibilities of Biosensors as a Tattooed Interface.