

Tec explora 8 tecnologías biométricas para proyectos educativos



El laboratorio [Mostla](#) del [Tec de Monterrey](#) explora **8 tecnologías biométricas** que ya usan maestros, investigadores y estudiantes en proyectos **educativos**.

Estas tecnologías, por ejemplo, detectan si el **corazón se acelera** o hacia dónde está dirigiendo la **mirada una persona**, para después pasar a una etapa de **interpretación de datos**.

Lo anterior permite determinar **si una persona está estresada, emocionada, relajada**, si algo le gusta o le disgusta, de acuerdo a sus **datos biométricos**.

Esta información permite tomar decisiones en el **plano educativo**, según **Andrés Ayala**, líder de Proyectos de Innovación con Tecnología Emergente y **Zona Biométricos**, en Mostla.

Reforzar clases, **analizar el proceso de aprendizaje** dentro de un curso o justificar una **innovación** son algunas de las aplicaciones de estas tecnologías en el plano educativo.



/> width="900" loading="lazy"> **Biometría: más allá de desbloquear el celular**

La tecnología biométrica no solo se trata de **desbloquear el celular con reconocimiento facial o huella dactilar**.

Irving Hidrogo, director de Innovación con Tecnologías Emergentes del Tec de Monterrey, explica que este solo es un caso de uso, tiene **muchas más posibilidades**.

"Los aparatos biométricos logran medir respuestas fisiológicas del cuerpo (conscientes o inconscientes), ante estímulos".

"Todas las carreras del Tec están relacionadas con las personas, entonces siempre va a haber un impacto que se pueda a medir con estas tecnologías. El límite es la imaginación".- Andrés Ayala.

¿Qué tecnología biométrica hay en el Tec?

El laboratorio **Mostla**, que significa **"mañana" en náhuatl**, es un espacio de aprendizaje experiencial del Tec, donde profesores y estudiantes conocen e interactúan con **tecnologías disruptivas** y conocer cómo utilizarlas para innovar en su disciplina.

En ese lugar del campus Monterrey hay un área llamada **Zona Biométricos**, donde se prestan los **dispositivos biométricos** y se brinda asesoría a la comunidad Tec.

Este proyecto lleva 10 meses operando y desde entonces **500 estudiantes y profesores han hecho proyectos con biometría.**

El uso se divide en dos: en el primero caso, las y los **docentes diseñan actividades para sus estudiantes** o demuestran su uso en clase, también los alumnos **generan proyectos que aprovechan esta tecnología.**

Por otra parte, se usa para **analizar el proceso de aprendizaje dentro de un curso**, para intensificar las mejores didácticas de aprendizaje o justificar una **innovación educativa.**

"Aunque pudieran llegar a parecer dispositivos complicados, lo que se busca es que a través de este servicio sea muy fácil incorporarlos en sus clases o proyectos".- Irving Hidrogo.



/> width="900" loading="lazy">

Las 8 tecnologías biométricas que explora el Tec 1. Sudoración de la piel (respuesta galvánica)

Se trata de medir la sudoración de la piel que funciona como **indicador de la activación del sistema simpático**: niveles altos sugiere **estrés o ansiedad.**

Por ejemplo, se ha usado en conjunto con otros aparatos para determinar si alumnos con **un perfil emprendedor** (con negocios familiares o propios) tiene mejor capacidad de **hablar en público** que los que no.

En este caso, la medición del sudor, ondas cerebrales y ritmo cardíaco, indicaban si había estrés o no en los estudiantes a la hora de dar una presentación de ventas o *pitch*.

Al identificar qué tipo de estudiantes hay en un curso se puede **fortalecer habilidades faltantes o reforzar las que ya se tienen**.

Este proyecto fue doctoral y recientemente ganó **el primer lugar en Expoingeniería 2023**.

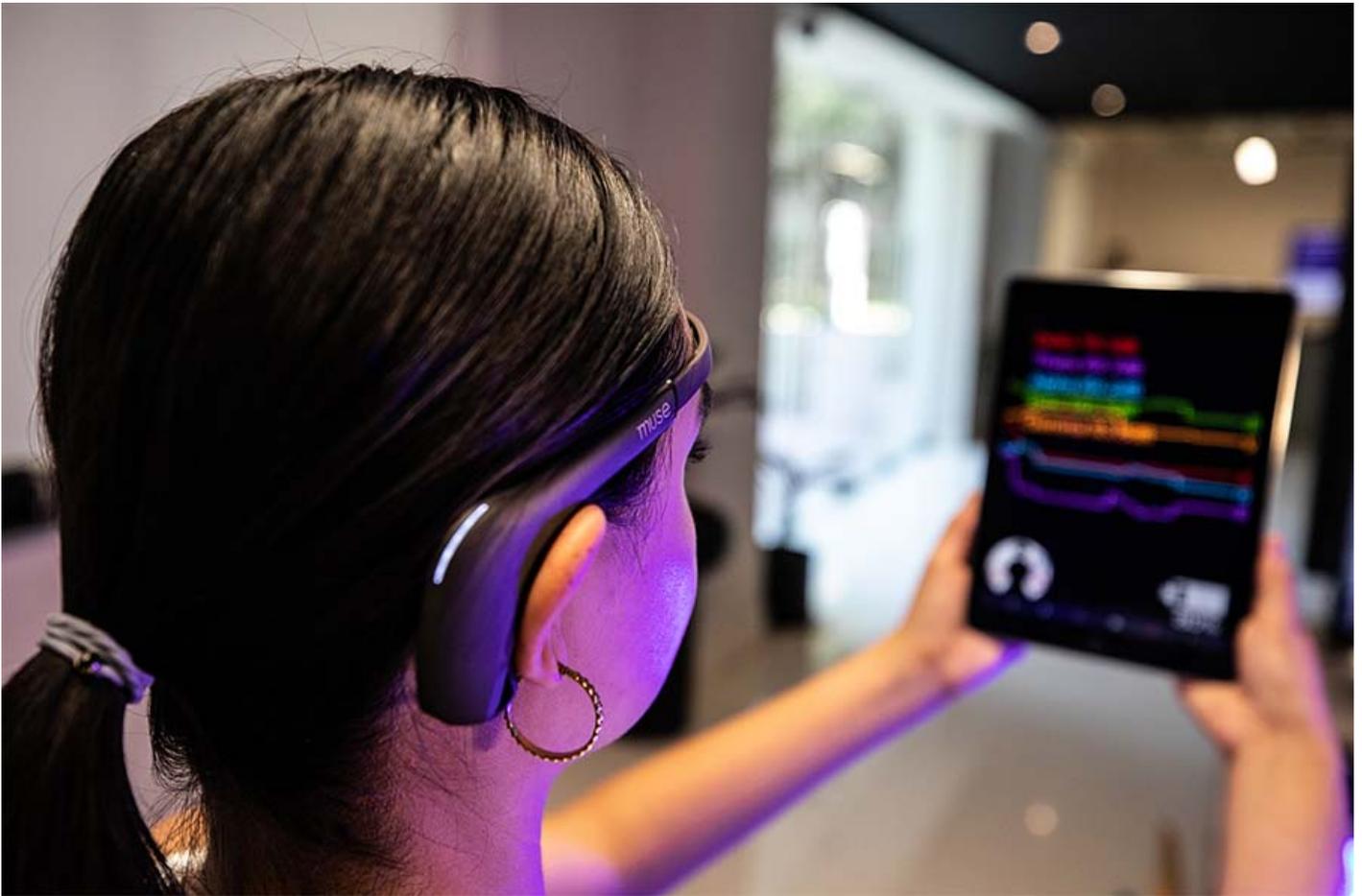
2. Temperatura corporal

Es la medición de la temperatura corporal periférica que funciona como **indicador de actividad corporal**: una baja temperatura puede relacionarse con estrés o ansiedad, y alta temperatura con la relajación.

Un proyecto de **neurogastronomía** usa esta tecnología junto con otras, como el monitoreo de la mirada, ondas cerebrales, ritmo cardíaco, sudoración y análisis facial para **realzar el sabor de la comida en un restaurante**.

Los indicadores les muestran qué **color, aroma, textura, objetos, sonidos, iluminación y temperatura**, pueden hacer más placentera su estancia y por ende mejorar el sabor del platillo.

También se ha usado en algunas **bibliotecas del Tec para detectar cuál es la mejor temperatura para estudiar**.



3. Rastreo de mirada

Se trata del seguimiento de pupila y movimientos oculares en una pantalla o entorno real, indica a qué elementos presta atención una persona mientras observa.

A través del **monitoreo de la mirada** de diversas personas, un grupo de alumnos pudo **mejorar páginas web**.

En el caso de los sitios web, permite identificar los **puntos que más ve el usuario** y cuáles ve menos, con base en esto, se puede mejorar el acomodo de la página, según lo que quiera el cliente.

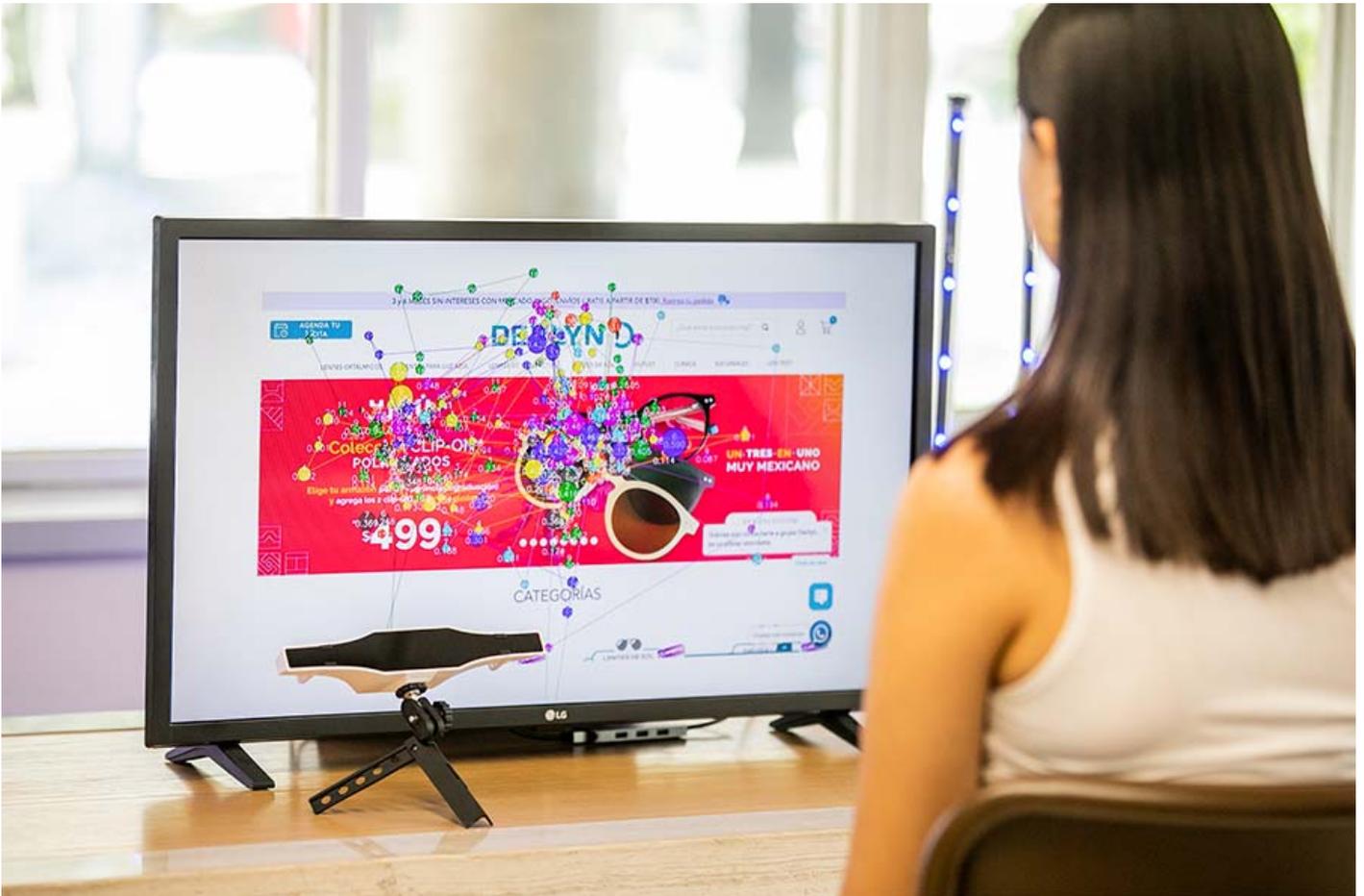
4. Señales eléctricas del cerebro (electroencefalograma)

Trata de la medición de actividad eléctrica cerebral. Los estímulos recibidos por el cuerpo, así como las instrucciones consciente o inconsciente de nuestro cuerpo como respuesta, se traducen a **actividad eléctrica**.

Una alumna del Tec uso este biomarcador para crear una **mano protésica capaz de obedecer las instrucciones cerebrales** de una persona sin extremidad y lograr que ésta **abra y cierre la prótesis**.

Detrás de este proyecto están dos herramientas, una para medir las **señales eléctricas del cerebro** y otra que mide la **actividad de los músculos**.

El proyecto funciona con la **misma lógica que el cuerpo humano**, a través de señales eléctricas del cerebro a los músculos.



5. Análisis facial

Mide variaciones en **microexpresiones** y **gestos faciales** a través de algoritmos que detectan patrones en la **composición facial**.

Andrés Ayala trabaja en un proyecto piloto que a través del análisis facial y la Inteligencia Artificial **puede definir si la mayoría de un grupo de alumnos están dispuestos a recibir determinado ejercicio o lección**.

Además, arroja una serie de **recomendaciones para que el profesor reoriente la atención de sus alumnos**, de ser necesario.

6. Respiración

Mide variaciones en inhalación y exhalación en el proceso de respiración. Ayuda a identificar dificultades respiratorias, fomentar autocontrol de la respiración y a **generar estrategias de relajación** con ejercicios de respiración.

Se ha usado para el manejo del estrés académico a través de *Biofeedback*, en conjunto con otras tecnologías.

7. Actividad del corazón (electrocardiograma)

Mide la actividad eléctrica del corazón e identifica pulsaciones por minuto y el volumen del pulso sanguíneo. Se puede usar para el estudio de la conducta, ver estados de relajación o sueño.

Se puede usar en técnicas de *Neurofeedback* para manejo de ansiedad y tratamiento de **estrés postraumático**.

8. Actividad de los músculos (electromiografía)

Mide actividad de los músculos, identificando patrones de actividad e intensidad de activación muscular.

Los alumnos de ingeniería biomédica pueden usar esta herramienta en conjunto con otras para hacer medidas biométricas para **diseño y calibración de prótesis**.

El impacto de estas tecnologías

"Aunque pudieran llegar a parecer dispositivos complicados, lo que se busca es que a través de este servicio sea muy fácil incorporarlos en sus clases o proyectos", explica Hidrogo.

De hecho, hay **manuales amigables en formato video y consultoría para poder diseñar cada medición o experimento**, de manera personalizada.

Estos experimentos son solo algunos ejemplos de cómo se puede usar uno o varios dispositivos biométricos para entender un fenómeno.

Y en el caso de ser una **investigación doctoral**, el experimento se evalúa ante el **Comité de Ética** y se revisa cuidadosamente la evidencia científica para permitir que se genere una investigación académica al respecto.

Hasta el momento, y debido a que **Zona Biométricos** tiene a penas 10 meses operando, aún no hay publicaciones científicas, pero ya se esperan.

Solamente **Google Académico** tiene más de 15 mil 800 investigaciones acerca de **biometría en la educación** alrededor del mundo.

Andrés Ayala dice que *"esta tecnología es tan versátil que **su único límite es la imaginación**", en la que se puede usar para evaluar experiencias en mercadotecnia, hasta para apoyar diagnósticos médicos.*

*"Todas las carreras del Tec están relacionadas con las personas, entonces siempre va a haber un impacto que se pueda a medir con estas tecnologías. **El límite es la imaginación**".*

TAMBIÉN QUERRÁS LEER:

