

Señores

DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES

Superintendencia de Industria y Comercio

Asunto: Respuesta al Oficio No. 12607 de 8 de agosto de 2025, dentro del trámite de patente de invención del expediente NC2022/0007405

NATALIA LUCIA VÉLEZ TABORDA, identificada con cédula de ciudadanía 43.550.311 de Medellín, con tarjeta profesional 126.288, en mi condición de apoderada de la **UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA – SEDE MANIZALES**, identificada con NIT No. 899.999.063, para el trámite de solicitud de patente de invención con el número de expediente NC2022/0007405, me permito presentar la respuesta al requerimiento de examen de fondo, trasladado mediante el Oficio No. 12607 de 8 de agosto de 2025, en los siguientes términos:

1. ANTECEDENTES

Primero. El 28 de mayo de 2022 la Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales solicitó la patente para la invención denominada “Método y sistema para la sincronización de marcadores asociados a sistemas de interfaz cerebro-computador”, a la cual le correspondió el consecutivo NC2022/0007405.

Segundo. La solicitud de patente se publicó en la Gaceta de la Propiedad Industrial No. 981 del 29 de noviembre de 2022, sin que se presentaran oposiciones de terceros.

Tercero. El 15 de marzo de 2023 se realizó el pago del examen de patentabilidad.

Cuarto. La Superintendencia de Industria y Comercio–SIC– emitió el Oficio No. 12607 de 8 de agosto de 2025, correspondiente al resultado del examen de patentabilidad.

2. MODIFICACIÓN A LAS REIVINDICACIONES

Se presenta un capítulo reivindicatorio modificado que comprende las siguientes modificaciones:

- Se elimina la palabra “dónde”.
- Se introduce en la reivindicación 1 las características de la anterior reivindicación 5.

Las anteriores modificaciones están plenamente sustentadas en la descripción y han sido estudiadas en su totalidad por la Entidad, dando cumplimiento a lo dispuesto en el artículo 34 de la Decisión 486 de 2000.

3. ARGUMENTOS EN RELACIÓN CON LA DESCRIPCIÓN

La Superintendencia de Industria y Comercio indica que la descripción no cumple con lo dispuesto en el artículo 28 de la Decisión 486 porque *“los componentes de la invención no pueden estar referenciados únicamente mediante sus marcas comerciales como ocurre (...) en (Pág. 13, Párr. 5)...”*. Sin embargo, en la descripción las marcas comerciales referenciadas por la Entidad están seguidas de la aclaración de que estas corresponden a *“lenguajes de programación”*, siendo dichas marcas ejemplos de lenguajes de programación. Así las cosas, al hacer una lectura integral de la solicitud, la descripción es clara.

4. ARGUMENTOS EN RELACIÓN CON LAS REIVINDICACIONES

La Superintendencia de Industria y Comercio refiere que las reivindicaciones 2 y 3 no son claras porque emplean la palabra “dónde”. Al respecto, esta ha sido eliminada en el capítulo reivindicatorio modificado cuando es redundante y ajustada cuando tiene tilde.

Adicionalmente, señala que las reivindicaciones independientes 1 y 6 *“repiten información y protegen básicamente la misma materia”*. Sin embargo, la reivindicación 1 reclama un método y la anterior reivindicación 6 un sistema, este último con elementos no mencionados en la reivindicación 1, por lo que no es la misma materia; asimismo, es necesario señalar en la reivindicación 5 la configuración de la unidad de cómputo, so pena de tener que declarar dependencia entre la reivindicación 5 y la 1, lo cual usualmente no es aceptado por su Oficina. De manera que, para guardar la unidad de invención, es necesario que las reivindicaciones 1 y 5 compartan algunas características técnicas esenciales.

5. ARGUMENTOS EN RELACIÓN CON EL EXAMEN DE PATENTABILIDAD

5.1. Nivel inventivo

Según la Entidad el método para la sincronización de marcadores asociados a sistemas de interfaz cerebro-computador carece de nivel inventivo frente a las divulgaciones de los documentos US10254785 (D1) y US2011245629 (D2). Sin embargo, como se demuestra a continuación, la presente invención no se deriva de manera obvia a partir de dichos documentos.

En primer lugar, presento brevemente el objeto de la invención: la presente invención propone un **método implementado por computador y un sistema asociado que permiten la sincronización precisa y adaptativa de marcadores de estímulo en sistemas de interfaz cerebro-computador (BCI).**

El método introduce un **mecanismo automatizado de corrección temporal y retroalimentación** que evalúa en tiempo real la **latencia efectiva entre la emisión de un estímulo y su detección fisiológica**, realizando una **sustitución dinámica del marcador de estímulo** con base en un proceso iterativo de comparación entre la hora de emisión y las marcas de tiempo adquiridas por el módulo de registro de señales.

A diferencia del estado de la técnica, la invención **no depende de sincronización rígida a nivel de hardware** ni de ajustes manuales previos. En cambio, implementa una **sincronización algorítmica de ciclo cerrado**, característica esencial de los sistemas BCI, donde los **estímulos se adaptan en función de la actividad cerebral del usuario**. Esta arquitectura permite que la corrección temporal de los marcadores impacte directamente en la presentación de los estímulos siguientes, garantizando coherencia y estabilidad en la retroalimentación entre el sistema de estimulación y el módulo de adquisición de señales.

El resultado técnico obtenido es una **mejora cuantificable en la precisión temporal y en la consistencia de los datos neurofisiológicos**, lo que se traduce en un aumento verificable de la confiabilidad experimental y en un desempeño superior frente a los métodos convencionales de sincronización pasiva o dependiente de hardware.

Según la Entidad, el estado de la técnica cercano a la invención corresponde al documento D1 porque se refiere a hardware y sistemas para sincronizar la presentación de estímulos y sondas en un PC y la invención difiere del método anticipado en D1 en “*modificar el dato de marcador de estímulo (2) por medio de la unidad de cómputo (10) al realizar un proceso de sustitución que toma como entrada el dato de latencia (8)*”. Sin embargo, su Oficina omite el hecho que D1 únicamente describe un sistema que sincroniza un computador con un microcontrolador de adquisición de datos mediante un reloj en tiempo real. Su sincronización se limita a la **coherencia interna entre dispositivos de registro**, sin considerar la **sincronización de los estímulos presentados al sujeto** ni la **corrección dinámica de sus marcadores**.

La presente invención, en cambio, **sincroniza cada uno de los eventos de estímulo, de manera independiente, con las señales fisiológicas adquiridas**, calculando la latencia real y **sustituyendo automáticamente el marcador de cada estímulo** para mantener la coherencia temporal del ciclo BCI.

Además, mientras D1 depende de un esquema rígido de hardware y transmisión, la invención implementa una **corrección algorítmica adaptativa** que opera íntegramente por software, sin intervención manual ni dependencia del microcontrolador.

La invención produce un efecto técnico verificable: una **reducción significativa del error temporal** en la sincronización entre estímulo presentado y señal fisiológica registrada. Mientras que en el documento D1 hace una corrección global de los datos generando error acumulado, la presente invención, al sincronizar cada dato de manera independiente, disminuye significativamente el error.

El proceso de la presente invención, completamente automatizado y ejecutado por software, **elimina la dependencia de microcontroladores externos y compensa en tiempo real las latencias** derivadas de red, procesamiento o renderización gráfica.

Esto permite **mantener coherencia temporal entre módulos heterogéneos**, sincronizar múltiples tipos de estímulos y registrar señales neurofisiológicas con **incertidumbre temporal mínima**, mejorando la confiabilidad experimental y la precisión en paradigmas BCI de re-troalimentación continua.

Por otra parte, el documento D2 se orienta a la **visualización y registro de señales fisiológicas** del paciente, limitándose a mostrar correlaciones temporales entre distintos parámetros biomédicos. No contempla la **sincronización de eventos de estímulo ni la modificación iterativa de marcadores** en función de una latencia medida.

La actualización temporal descrita en D2 es un proceso **pasivo de etiquetado o almacenamiento**, sin corrección dinámica ni influencia sobre la presentación de estímulos. Asimismo, D2 carece de una arquitectura de **sincronización cruzada entre módulos de estimulación y adquisición** y no implementa un **reloj en tiempo real independiente** que permita compensar desfases o mantener coherencia temporal entre subsistemas.

De manera que la combinación de D1 y D2 no resulta evidente para un técnico en la materia, ya que ambos documentos pertenecen a dominios distintos y resuelven problemas no relacionados: D1 trata la sincronización entre dispositivos de adquisición mediante hardware dedicado, mientras D2 se limita a la presentación de datos fisiológicos. De manera que la presente invención cumple con el requisito de nivel inventivo.

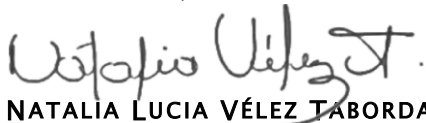
Ninguno contempla la **sincronización cruzada entre estímulo y señal adquirida**, ni incorpora la latencia como **variable de control iterativa** dentro del proceso.

La presente invención introduce un avance en este campo técnico: convierte la **sincronización pasiva basada en hardware en un proceso de corrección adaptativa gestionado por software**, propio de sistemas BCI retroalimentados, logrando una coherencia temporal dinámica que no está sugerida en el arte previo.

6. PETICIÓN

De acuerdo con lo expuesto previamente, y teniendo en cuenta el cumplimiento de los requisitos de patentabilidad, solicito se conceda el privilegio de patente solicitado.

Cordialmente,



NATALIA LUCIA VÉLEZ TABORDA

C.C. 43.550.311 de Medellín

T.P. 126.288 del C.S. de la J.