

El director del GIB, Roberto Hornero Sánchez, explica estas investigaciones centradas en los Análisis de señales neuronales, en el procesado automático de señales de pulsioximetría y polisomnografía nocturnas para la ayuda en el diagnóstico del síndrome de la apnea-hipopnea del sueño (SAHS), el Procesado de retinografías para la ayuda al diagnóstico de la Retinopatía Diabética y Tecnologías de Rehabilitación.

## Las cuatro líneas de investigación del Grupo de Ingeniería Biomédica



UNA DE LAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN DEL GRUPO GIB ES EL ANÁLISIS DE SEÑALES NEURONALES

El GIB ha trabajado en la investigación y aplicación de diversas técnicas matemáticas que permitan entender con mayor profundidad cómo funciona el cerebro

Texto: **José Ángel Gallego**  
Fotos: **Alberto Minguez**

**E**l **Grupo de Ingeniería Biomédica (GIB)** es un grupo multidisciplinar de investigación formado principalmente por **ingenieros y médicos**, que trabajan conjuntamente en cuatro líneas de investigación. En la actualidad, el GIB integra a *cuatro Profesores de la E.T.S. de Ingenieros de Telecomunicación de la UVa, seis médicos* de diferentes especialidades (Neumología, Neurología, Neurofisiología,

Oftalmología, Neurocirugía y Psiquiatría) y **nueve investigadores** contratados con los diferentes proyectos de investigación. En el año 2015 ha obtenido el reconocimiento como Unidad de Investigación Consolidada (UIC 060) por parte de la Consejería de Educación de la Junta de Castilla y León.

Entre los principales logros del GIB destaca la publicación de **118 artículos** en revistas indexadas en el **Journal Citation Reports**

Entre los principales logros del GIB se destaca la publicación de 118 artículos en revistas indexadas en el Journal Citation Reports, 16 capítulos de libro y 289 comunicaciones y ponencias en Congresos Internacionales y Nacionales. Para poder desarrollar las correspondientes investigaciones, ha participado en 45 Proyectos I+D financiados en convocatorias públicas europeas, nacionales o autonómicas, con un importe superior a los 2,1 millones de euros.

**Roberto Hornero Sánchez**, catedrático de Universidad, y **director del Grupo de Ingeniería Biomédica**, explica cuáles son las cuatro líneas de investigación. En primer lugar, **el análisis de señales neuronales**: electroencefalogramas (EEG) y magnetoencefalogramas (MEG). “El GIB ha trabajado en la investigación y aplicación de diversas técnicas matemáticas que permitan entender con mayor profundidad cómo funciona el cerebro”, explica el profesor Hornero Sánchez. Sus novedosos estudios profundizan en **los mecanismos neuronales subyacentes en enfermedades neurodegenerativas** como la enfermedad de **Alzheimer** y en trastornos mentales como **la esquizofrenia**.

**Sus novedosos estudios profundizan en los mecanismos neuronales subyacentes en enfermedades neurodegenerativas**

**El procesado automático de señales de pulsioximetría y polisomnografía nocturnas para la ayuda en el diagnóstico del síndrome de la apnea-hipopnea del sueño (SAHS)** es otra de sus líneas investigadoras. “El objetivo es encontrar un método automático, simple y fiable para el diagnóstico del SAHS que permita trasladar la prueba al domicilio de los pacientes, ahorrando costes innecesarios y reduciendo el tiempo de espera para



**EL “GIB” ESTÁ FORMADO POR** cuatro profesores de la E.T.S. de Ingenieros de Telecomunicación de la UVA, seis médicos de diferentes especialidades y nueve investigadores contratados con los diferentes proyectos de investigación

acceder tanto al diagnóstico como al tratamiento”, señala Roberto Hornero.

Su tercera vía de investigación es **el procesado de retinografías para la ayuda al diagnóstico de la Retinopatía Diabética (RD)**, “una complicación visual de la diabetes que se ha convertido en la principal causa de pérdida de visión en países desarrollados”. Hasta el momento se han obtenido resultados satisfactorios, tanto **en la localización de las lesiones presentes en cada imagen como en la separación entre pacientes sanos y con RD en base a las lesiones detectadas en sus imágenes**. “Actualmente, el GIB está dedicando sus esfuerzos a mejorar la localización de exudados duros y lesiones rojizas en imágenes de elevada resolución que se pueden obtener de los retinógrafos actuales”.

Por último, el Grupo de Ingeniería Biomédica mantiene una línea de investigación en **Tecnologías de Rehabilitación: Sistemas Brain Computer Interface (BCI)**. Estos sistemas permiten establecer una comunicación entre el cerebro y el entorno, sin utilizar los mecanismos normales de los músculos y nervios periféricos. “Gracias a ello, es posible desarrollar aplicaciones controladas únicamente mediante las ondas cerebrales del usuario”. Aunque

existen diversas técnicas para registrar la actividad cerebral, comúnmente se utiliza el electroencefalograma (EEG) debido a su bajo coste, portabilidad y naturaleza no invasiva. En el GIB, dentro de esta línea de investigación, existen dos enfoques distintos: **el desarrollo de aplicaciones accesibles** como Wifibot, aplicación domótica, plataforma de entrenamiento cognitivo mediante los ritmos sensoriomotores o

**También estudian sistemas que permiten establecer una comunicación entre el cerebro y el entorno, sin utilizar los mecanismos normales de los músculos y nervios periféricos.**

navegador web. El segundo enfoque consiste **en la investigación de nuevos métodos de procesado de señal en tiempo real**, que puedan ser empleados en este tipo de sistemas. El EEG es muy susceptible a variaciones entre sujetos, debido a diferencias individuales, factores farmacológicos o psicológicos, así como entre sesiones, debido a cambios de hora, motivación, atención o incluso en la colocación del gorro.