GRUPO DE INGENIERÍA BIOMÉDICA
— UNIVERSIDAD DE VALLADOLID —

Aplicaciones de IA en el Grupo de Ingeniería Biomédica: Ayuda en el Diagnóstico de la Retinopatía Diabética

Roberto Romero Oraá

Universidad de Valladolid
e-mail: roberto.romero@uva.es
http://gib.tel.uva.es

ciber-bbn
Centro de Investigación Biomédica en Red
Bioingeniería, Biomateriales y Nanomedicina

Tabla de Contenidos

Presentación del Grupo de Investigación

- **Grupo de Investigación Multi- e Inter-disciplinar**
- **Fuentes de Financiación**
- **Internacionalización**

Aplicaciones en procesado de señal e imagen médica

- **Análisis de Señales Polisomnográficas**
- **Sistemas Brain-Computer Interface**
- **Análisis de Imágenes de Retina**

Presentación del Grupo de Investigación

Grupo de Investigación Multi- e Inter-disciplinar

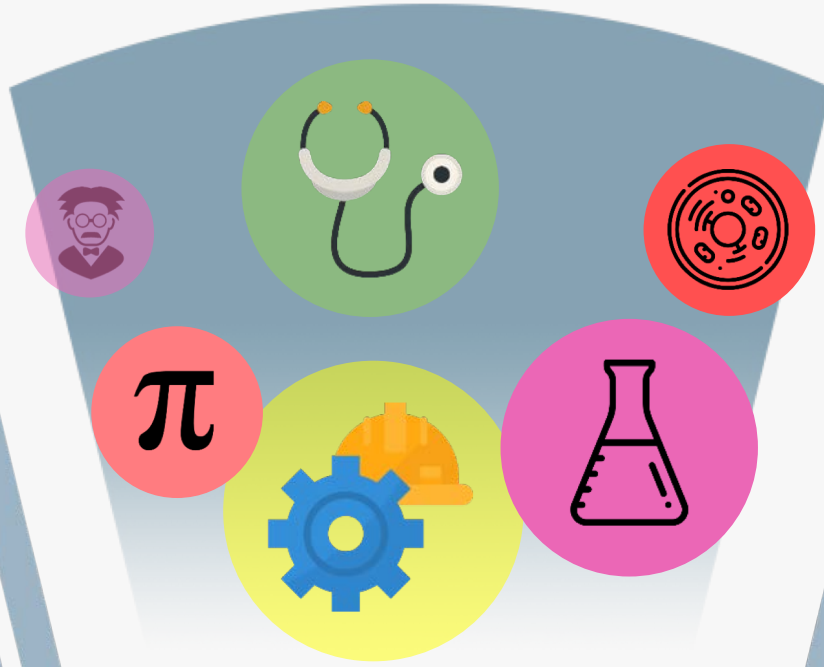
Sobre nosotros

INVESTIGADORES: 37

Perfil técnico: 30

- Profesores: 9
- Contratados: 21 (7 pos-doc + 14 pre-doc)

Médicos de diferentes especialidades: 7



GRUPO DE INGENIERÍA BIOMÉDICA

HOSPITAL UNIVERSITARIO RÍO HORTEGA

Fuentes de Financiación

Pública y privada

Investigación

274 publicaciones JCR

228 Conferencias internacionales

251 Conferencias Nacionales

Transferencia

3 Patentes internacionales

6 Registros de propiedad

56 Acuerdos de investigación con empresas y administraciones

Financiación europea

- 6 Proyectos de I+D+i competitivos

Financiación nacional

- 33 Proyectos de I+D+i competitivos

Financiación regional

- 34 Proyectos de I+D+i competitivos

Financiación privada

- 2 patentes en explotación
- 42 acuerdos con empresas

ciber-bbn
Centro de Investigación Biomédica en Red
Bioingeniería, Biomateriales y Nanomedicina

GRUPO DE INGENIERÍA BIOMÉDICA
— UNIVERSIDAD DE VALLADOLID —
Aplicaciones de IA en procesado de señal e imagen médica

Análisis de Señales Polisomnográficas

Simplificando el Diagnóstico

Diagnóstico automático de la apnea-hipopnea del sueño (SAHS)

¿QUÉ ES EL SAHS?

Oclusión intermitente y repetitiva de la vía aérea superior

Prevalencia: 1–20% de la población adulta en países occidentales

¿CÓMO SE DIAGNOSTICA? Polisomnografía (método diagnóstico estándar)

¿QUÉ PROPONEMOS? Simplificar el procedimiento usando unas pocas señales

Ejemplo: Nocturnal pulse oximetría

¿QUÉ HEMOS CONSEGUIDO? *Software* desarrollado: **92% precisión**

Análisis de Señales Polisomnográficas

Simplificando el Diagnóstico

Resultados

SAHS EN ADULTOS

Precisión diagnóstica superior al 90%

Asociación entre SAHS de moderado a severo y Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC)

SAHS PEDIÁTRICO

Precisión diagnóstica en el rango entre 80-85%

Asociación entre la cognición en niños y la severidad del SAHS

Sistemas Brain-Computer Interface

Ayudando a personas con discapacidad

Traduciendo las intenciones del usuario en comandos de control

¿QUÉ ES BCI?

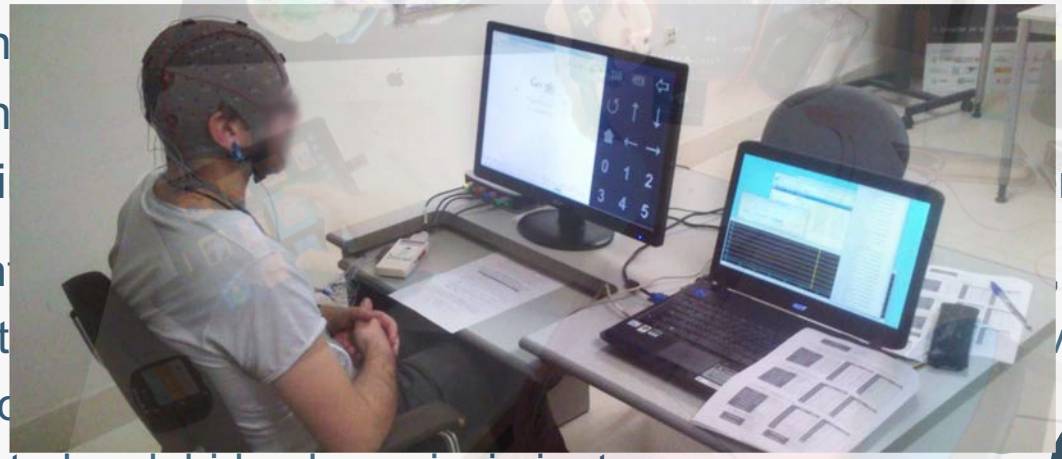
Sistema para establecer una **comunicación** entre el cerebro y dispositivos digitales usando nuestras **señales neuronales**

¿QUÉ PODEMOS HACER?

Con
Reh
Ami nto

¿ OS LOG

Con
cont vil…
Mejo
afectadas debido al envejecimiento



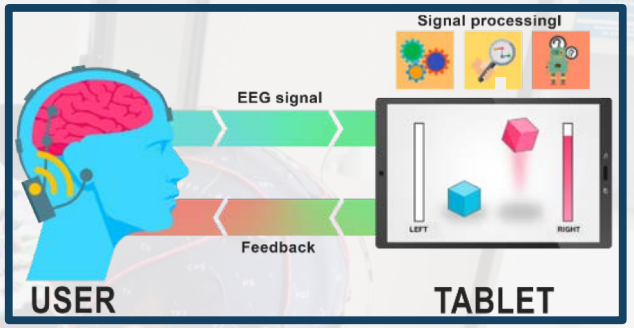
Sistemas Brain-Computer Interface

Ayudando a personas con discapacidad

Resultados

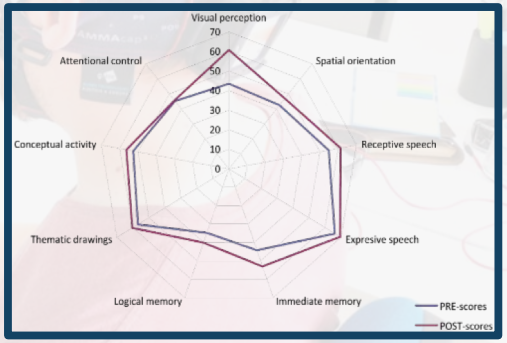
APLICACIONES ASISTENCIALES

Domótica
Navegador web
Control de smartphones
Comunicación



ENTRENAMIENTO NEUROCOGNITIVO

Mejora cognitiva



PROCESADO DE SEÑAL

Detección de SMRs: **70% (4 clases)**
Detección de ERPs: **95,75%**
Detección de estado de control: **95,5%**

PROYECTOS ACTUALES

Rehabilitación de ictus
Entrenamiento cognitivo (90 personas entre 65 y 75 años)

Análisis de Imágenes de retina

Detección automática de lesiones

Diagnóstico automático de Retinopatía Diabética (RD)

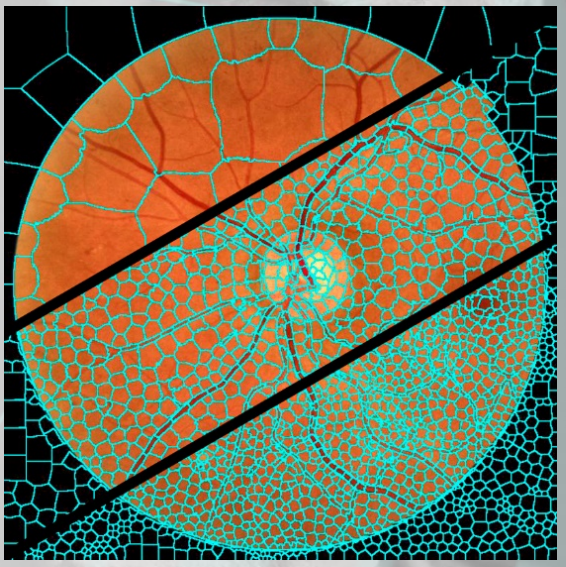
¿QUÉ ES LA RD? Complicación visual de la diabetes
Principal causa de ceguera en la población en edad laboral

¿CÓMO SE DIAGNOSTICA? Análisis de imagen del fondo de ojo

¿CUÁL ES EL PROBLEMA? El análisis manual no es práctico en grandes poblaciones

¿QUÉ PROPONEMOS? Sistema de cribado automático

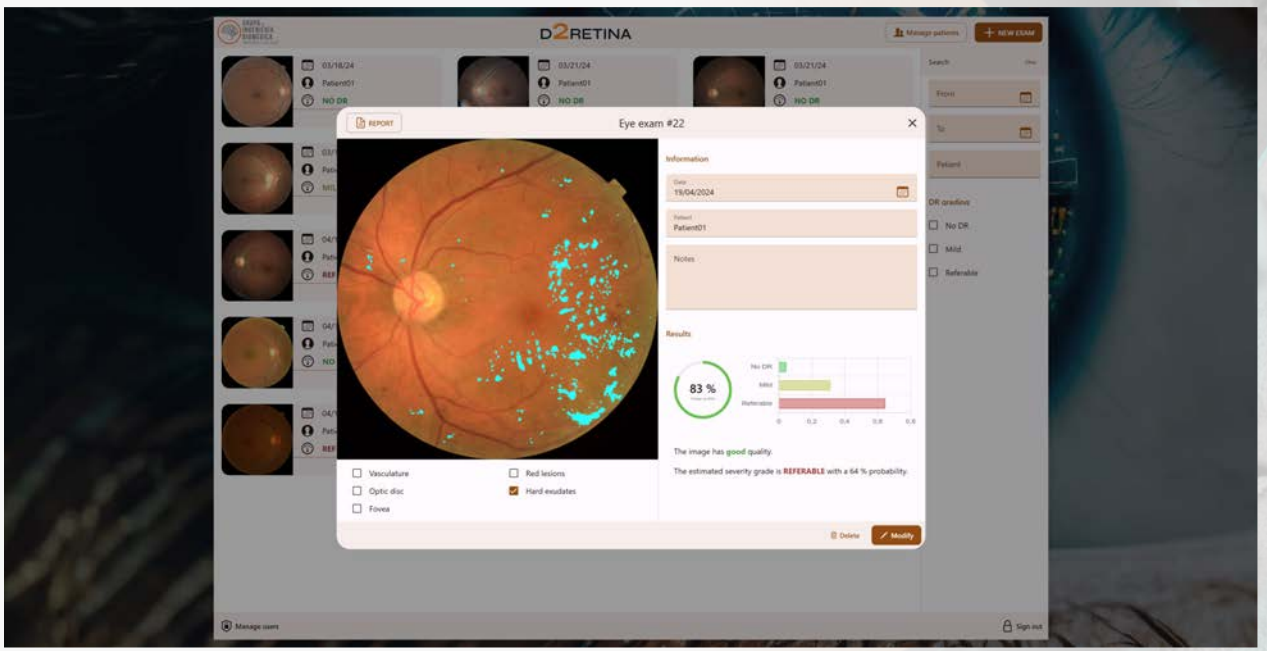
¿QUÉ HEMOS LOGRADO? *Software* desarrollado: **90% precisión**



Análisis de Imágenes de retina

Detección automática de lesiones

Herramienta integral de cibrado de la Retinopatía Díabética (RD)



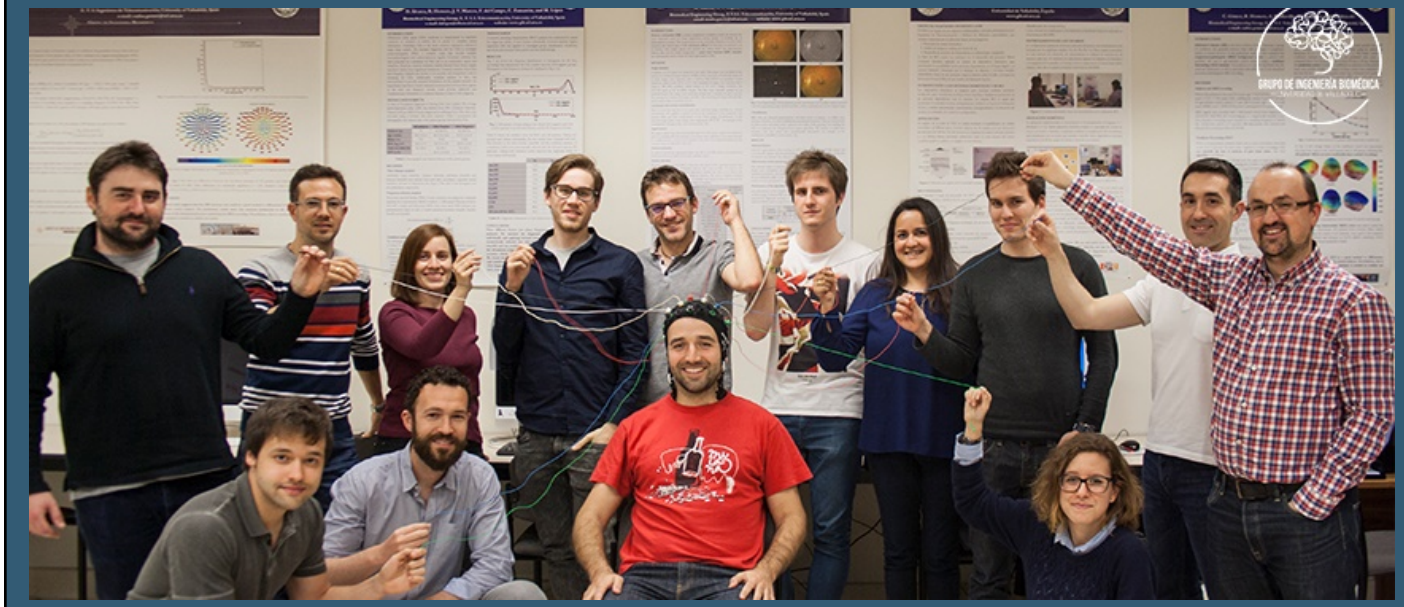
Análisis de Imágenes de retina

Detección automática de lesiones

Resultados

		Precisión
Evaluación de la calidad		**95,5%**
Localización anatómica de estructuras		
	Disco óptico	**99,8%**
	Fóvea	**99,9%**
Detección de lesiones		
	Lesiones rojizas	**88,3%**
	Exudados	**95,4%**
Graduación de la severidad (4 grados)		**88,2%**

Proyectos actuales: Degeneración Macular Asociada a la Edad (DMAE)



GRUPO DE INGENIERÍA BIOMÉDICA

WWW.GIB.TEL.UVA.ES

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

Aplicaciones de IA en el Grupo de Ingeniería Biomédica: Ayuda en el Diagnóstico de la Retinopatía Diabética

Roberto Romero Oraá
Universidad de Valladolid
e-mail: roberto.romero@uva.es
http://gib.tel.uva.es

GRUPO DE INGENIERÍA BIOMÉDICA
— UNIVERSIDAD DE VALLADOLID —

ciber-bbn
Centro de Investigación Biomédica en Red
Bioingeniería, Biomateriales y Nanomedicina

@GIB_UVa

http://gib.tel.uva.es

roberto.romero@uva.es