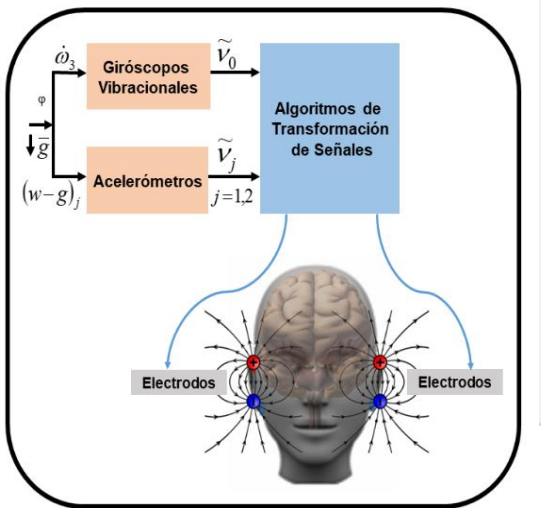


**Fondo Sectorial de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación en Actividades Espaciales**

**Clave del Proyecto:** 275058

**Título:** Desarrollo de un dispositivo para la estabilización de la postura y la mirada en condiciones de microgravedad



**Responsable Técnico:** María del Rosario Vega y Saénz de Miera

**Línea de Investigación:** Neurofisiología Sensorial

**Institución:** Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

**Instituciones Participantes (si aplica):** Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Universidad Estatal de Moscú, Universidad Autónoma del Estado de México

**Entidad Federativa:** Puebla, Pue.

**Tiempo de Ejecución:** 2 años

**Hallazgos importantes no contemplados en la propuesta original**

El estudio de la frecuencia cardíaca y la presión sanguínea en sujetos sometidos a estimulación galvánica vestibular (EGV) nos permitieron demostrar que hay cambios autonómicos en los sujetos que se someten a la EGV, los cuales deberán ser tenidos en consideración especialmente en sujetos con alteraciones cardiovasculares.

**Logros**

Se desarrolló y patentó un dispositivo de corrección de la posición y de la mirada (prótesis vestibular) con aplicaciones aeroespaciales y médicas.  
 Se demostró que el dispositivo y la estimulación galvánica vestibular (EGV) no perturban los movimientos oculares voluntarios y mejoran la calidad del seguimiento visual de objetos.  
 En experimentos en simuladores de vuelo se demostró que la EGV mejora las respuestas vestíbulo oculares de pilotos, mejorando con ello la fijación visual, hecho que es esencial y contribuye al entrenamiento de pilotos y a la estabilización de la mirada en condiciones de ingravidez (o microgravedad), tal como ocurre en la Estación Espacial Internacional (IEE), en donde se ha demostrado que debido a la falta de atracción gravitatoria los sujetos tienen problemas significativos para estabilizar la mirada luego de un movimiento.  
 Se desarrolló y patentó un dispositivo de corrección de la posición y de la mirada (prótesis vestibular) con aplicaciones aeroespaciales y médicas.  
 Se demostró que la activación del dispositivo y la estimulación galvánica vestibular (EGV) no perturba significativamente los movimientos oculares voluntarios y mejora la calidad del seguimiento visual de objetos.  
 En experimentos en simuladores de vuelo se demostró que la EGV mejora las respuestas vestíbulo oculares de pilotos, mejorando con ello la fijación visual, hecho que es esencial y contribuye al entrenamiento de pilotos y a la estabilización de la mirada en condiciones de ingravidez (o microgravedad), tal como ocurre en la Estación Espacial Internacional (IEE), en donde se ha demostrado que debido a la falta de atracción gravitatoria los sujetos tienen problemas significativos para estabilizar la mirada luego de un movimiento.

### **Impacto que han tenido los resultados o que se considera que tendrán**

Estos resultados han servido de base a varias publicaciones y patentes que permitirán transferir la tecnología a ROSKOSMOS que es la agencia espacial rusa. En 2021-2022 se implementará este dispositivo en cosmonautas para su prueba en el espacio en la IEE gracias a los convenios de intercambio con la Universidad Estatal de Moscú. Adicionalmente el dispositivo tiene aplicación en sujetos con patología vestibular. En este caso la Asociación con el Instituto Nacional de Rehabilitación mediante un proyecto específico de colaboración nos ha permitido iniciar las pruebas en pacientes que permitan desarrollar las especificaciones precisas para su uso en patologías vestibulares.

### **Sitios WEB o Repositorio**

<http://www.fisiologia.buap.mx/>

### **Proyectos en los que participa o participado (Financiados o no por CONACyT)**

Desarrollo de un sistema de control de la postura, navegación personal y simulación de movimiento. Dirección de Innovación y Transferencia de Conocimiento. Proyecto de Innovación Tecnológica 2016 (DITCo2016-9).

**ANEXO**  
**Fondo Sectorial de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación en Actividades Espaciales**

**Clave del Proyecto:** 275058

**Título:** Desarrollo de un dispositivo para la estabilización de la postura y la mirada en condiciones de microgravedad

| <b>Equipo de trabajo</b>                     |  |  |
|--|--|--|
| <b>Nombre</b>                                | <b>Institución</b>   | <b>Correo</b>  |
| Dra. María del Rosario Vega y Saenz de Miera | Benemérita Universidad Autónoma de Puebla                                | <a href="mailto:axolotl_56@yahoo.com.mx">axolotl_56@yahoo.com.mx</a>                     |
| Dr. Enrique Soto Eguibar                     | Benemérita Universidad Autónoma de Puebla                                | <a href="mailto:esoto24@gmail.com">esoto24@gmail.com</a>                                 |
| Dr. Vladimir Alexandrov Kutieinikov          | Benemérita Universidad Autónoma de Puebla y Universidad Estatal de Moscú | <a href="mailto:vladimiralexandrov366@hotmail.com">vladimiralexandrov366@hotmail.com</a> |

| <b>Formación de Recursos Humanos</b>   |   |                                    |
|--|---|------------------------------------|
| <b>Nombre</b>                          | <b>Institución</b>                        | <b>Grado obtenido</b>              |
| Mtra. Adriana Cristina Pliego Carrillo | Benemérita Universidad Autónoma de Puebla | candidato a Doctor en Ciencias     |
| LBM Octavio González Petlacalco        | Benemérita Universidad Autónoma de Puebla | Maestría en Ciencias Fisiológicas  |
| Ing. Baruc Zago Mazzoco                | Benemérita Universidad Autónoma de Puebla | Maestría en Ciencias Fisiológicas  |
| Fis. Arzola Flores Jesús Andrés        | Benemérita Universidad Autónoma de Puebla | Maestría en Ciencias de Materiales |
| María Claudia Gómez Méndez             | Benemérita Universidad Autónoma de Puebla | Licenciatura en Biología           |
| Cristian Romero Castillo.              | Benemérita Universidad Autónoma de Puebla | Licenciatura en Biomedicina        |
| Ing José Luis Ramos Ramírez            | Benemérita Universidad Autónoma de Puebla | Licenciatura en Biomedicina        |
| Jorge Alberto Rodríguez Ventura        | Benemérita Universidad Autónoma de Puebla | Licenciatura en Biomedicina        |
| Joaquin Hernandez Roman                | Benemérita Universidad Autónoma de Puebla | Licenciatura en Biomedicina        |

| <b>Infraestructura Adquirida</b>  |
|---|
| <b>Detalle</b>  |
| Equipo de registro y software para pruebas de Impulso Cefálico en humanos (vHIT) de la marca Otometrics |
| Lentes de Rastreo Ocular (Eye tracking) inalámbrico y software de la marca Tobii modelo Pro-2           |
| Equipo de Neuroestimulación Eléctrica DC-STIMULATOR PLUS, de 1 canal de la marca Neurocare              |