

13 de noviembre de 2025

Interfaces web en laboratorios remotos de ingeniería: diseño y particularidades

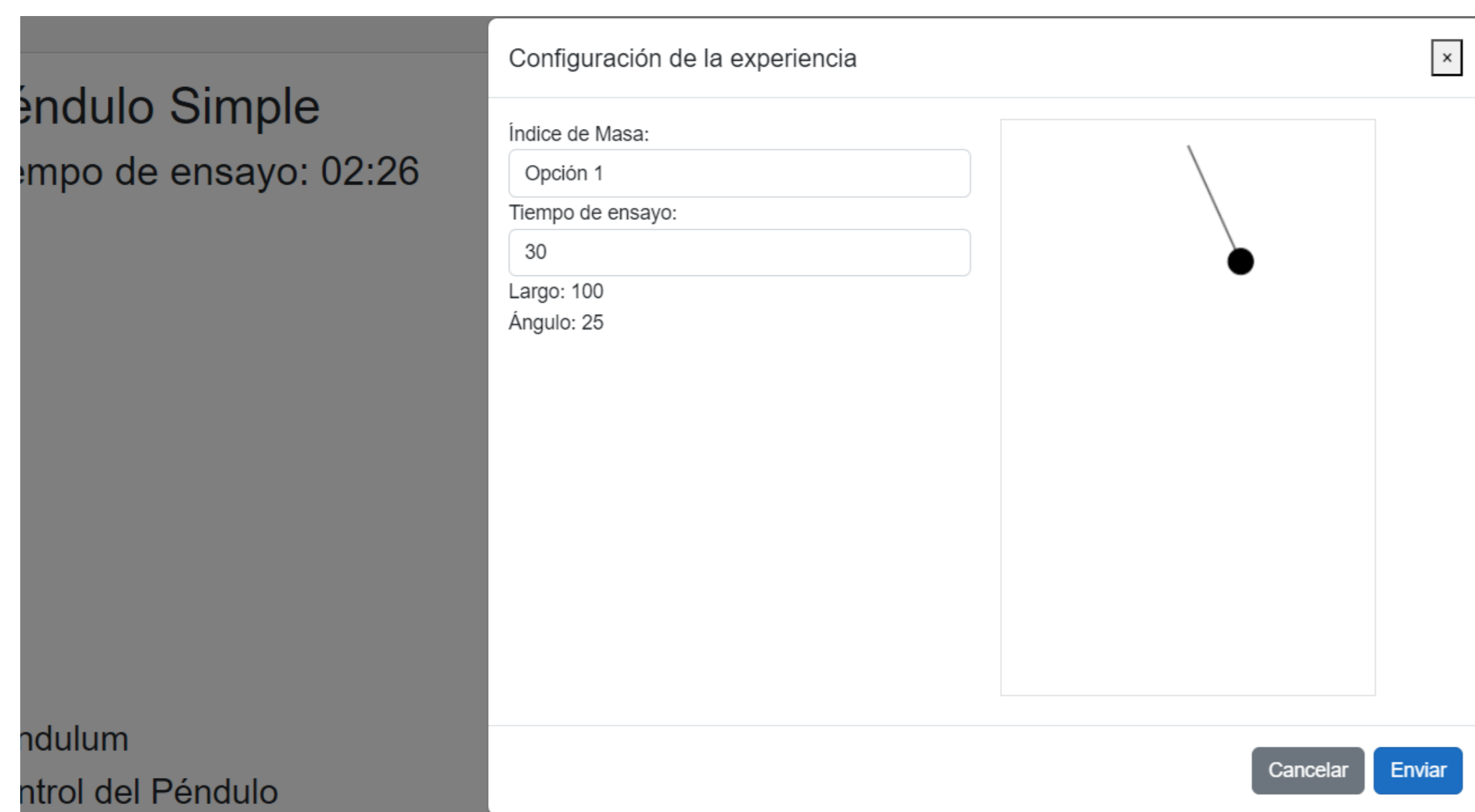
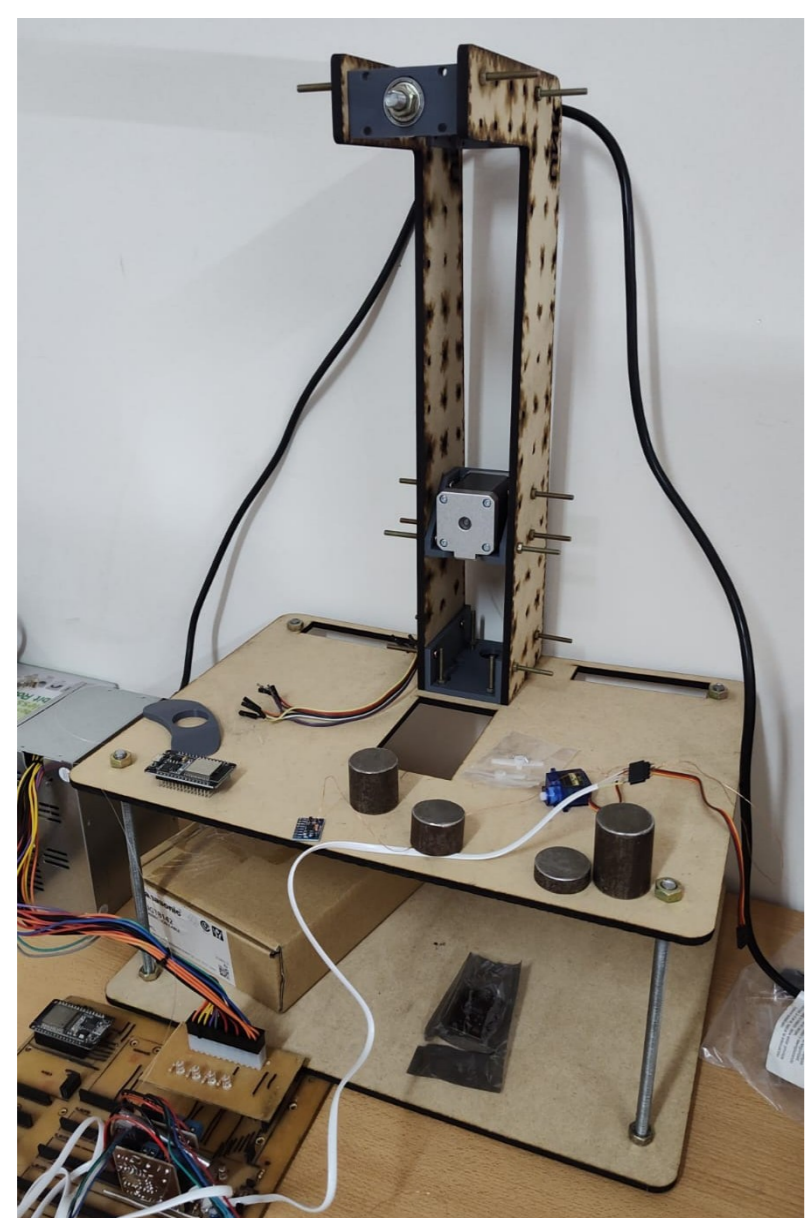
F. Lerro, G. Saez de Arregui, M. Plano, J.C. Sansoni, A. Rosolio, C. Merendino, G. Moscato, J. Rodriguez, G. Suarez

Escuela de Posgrado y Educación Continua/Laboratorio Remoto
Escuela de Posgrado y Educación Continua/Laboratorio de Energía para el Desarrollo Sustentable,
Escuela de Formación Básica/Departamento de Física y Química

Resumen

- El trabajo presenta el desarrollo de interfaces web interactivas aplicadas al control y visualización de resultados de ensayos sobre dispositivos reales en contextos experimentales de ingeniería.
- Fue realizado por docentes y estudiantes participantes de dos proyectos de investigación de la FCEIA, en colaboración con los laboratorios de Energías para el Desarrollo Sustentable y Laboratorio Remoto de EPEC, con la participación de docentes de la cátedra de Física de Dispositivos Semiconductores.
- Se analizan cuatro desarrollos: un laboratorio de péndulo oscilante, un laboratorio de ensayo de circuitos RLC, un sistema de medición de panel solar y un laboratorio para la caracterización de dispositivos semiconductores.
- Los tres primeros laboratorios permiten el control remoto de dispositivos reales y estarán próximamente disponibles en el ecosistema institucional LabRem-FCEIA, fortaleciendo la articulación entre la práctica presencial y la experimentación a distancia en la formación en ingeniería.

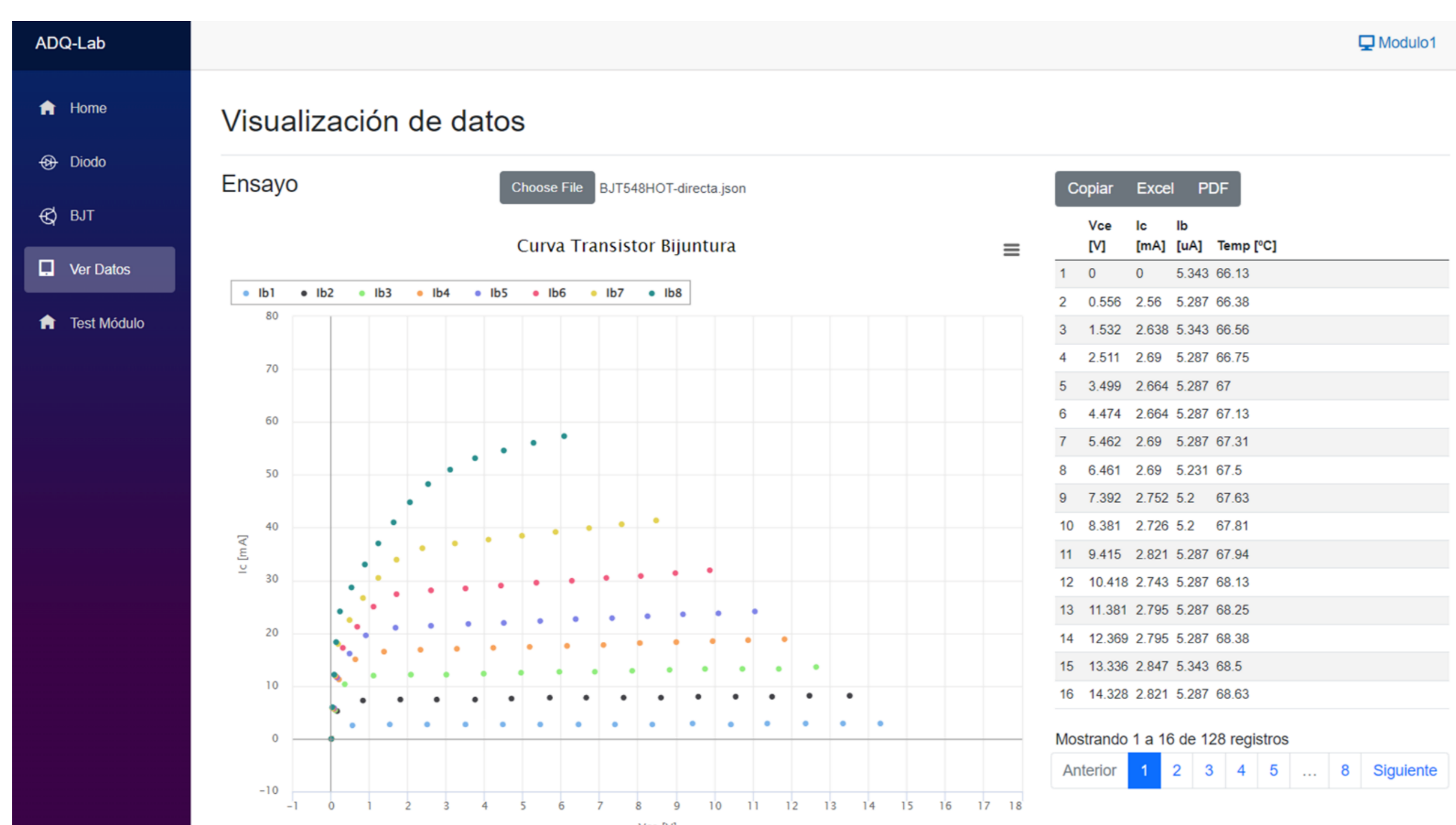
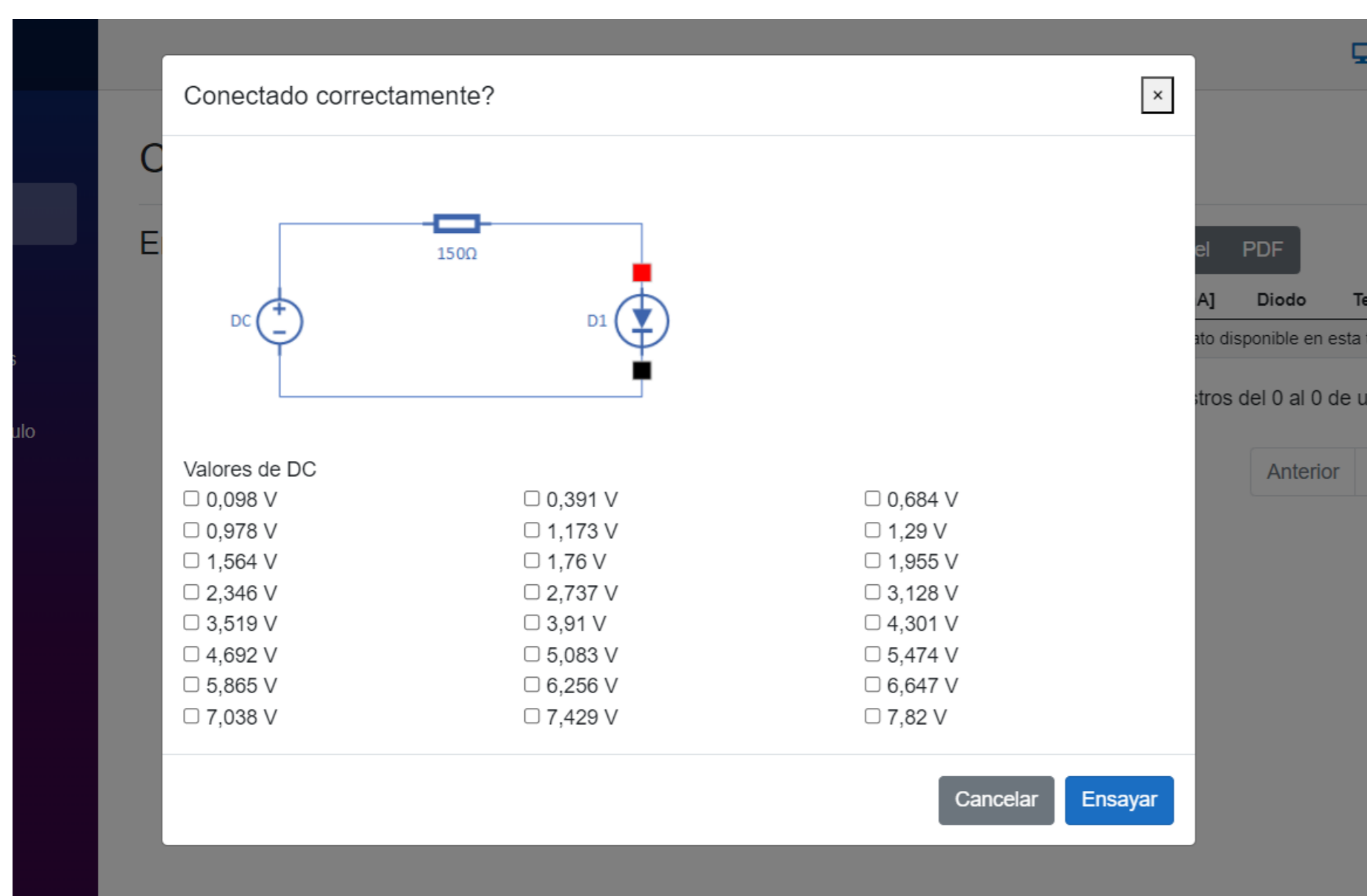
Péndulo



Ensayo Panel Solar



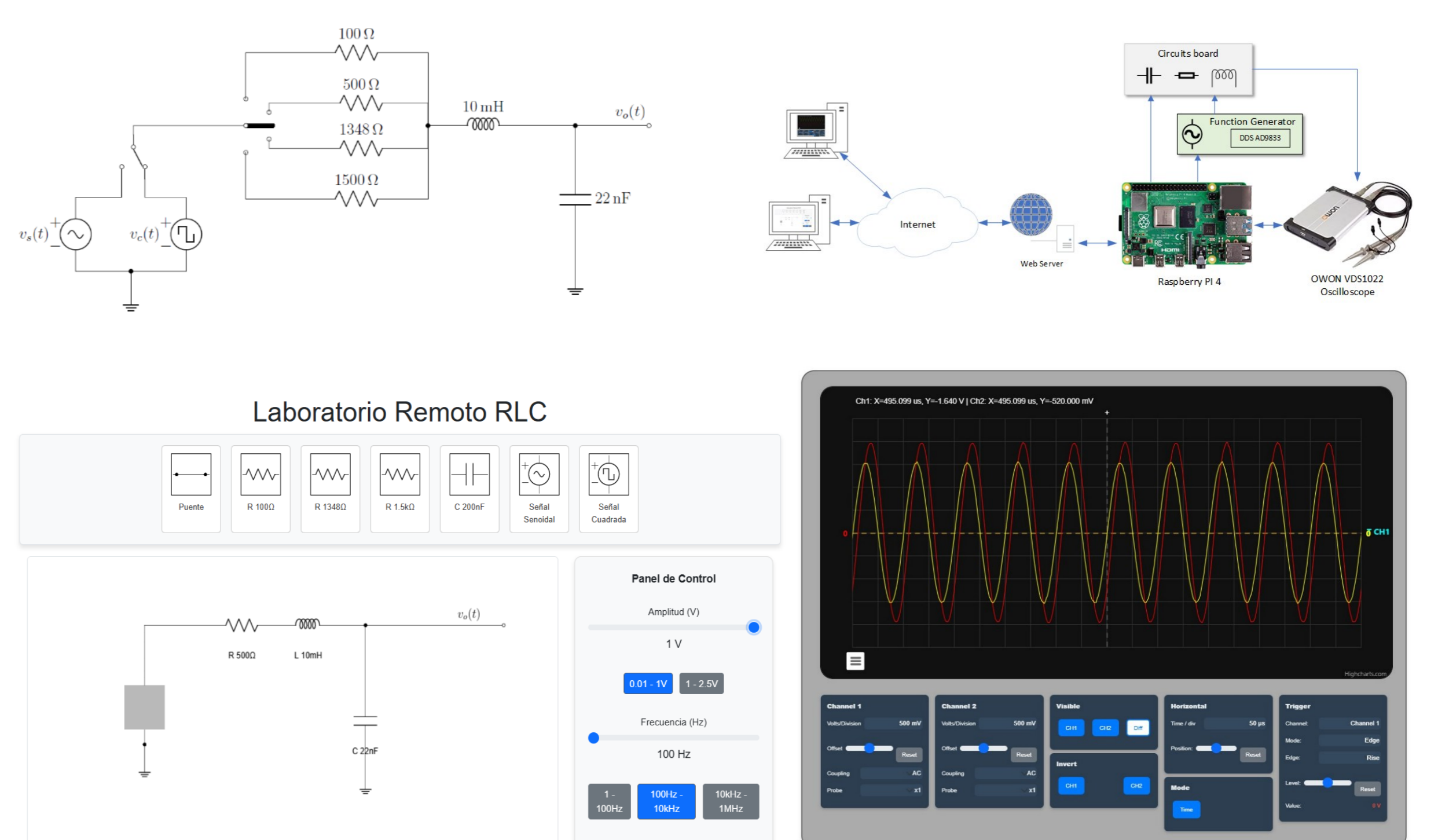
Dispositivos Semiconductores



Diseño de las interfaces de ensayo

- El diseño de cada interfaz se adaptó a la naturaleza del laboratorio y a la dinámica del ensayo.
- En los casos del péndulo y el panel solar, se incorporaron representaciones gráficas interactivas del dispositivo: el usuario puede manipular el ángulo y longitud del péndulo, o la inclinación del panel solar, antes de ejecutar el ensayo. Ambos entornos incluyen cámara web en tiempo real, gráficos de resultados y tabla de datos medidos con opción de exportación.
- El laboratorio RLC presenta un enfoque diferente: el usuario construye el circuito seleccionando componentes y configura la amplitud y frecuencia de la fuente de alimentación; la interfaz valida el armado y muestra los resultados representados en un osciloscopio virtual.
- Finalmente, en el laboratorio de semiconductores, los usuarios pueden elegir entre ensayos de diodos o BJT, seleccionando los valores de la fuente de alimentación para cada ensayo. Los resultados se visualizan mediante gráfico y su correspondiente tabla. Este laboratorio no se utiliza en forma remota, sino mediante ensayos in situ.
- Esta diversidad de enfoques evidencia cómo el diseño de las interfaces condiciona la experiencia de uso y la comprensión del fenómeno experimental, adaptándose a la naturaleza de cada experimento.

Ensayo circuitos RLC



Conclusiones

- El análisis de los laboratorios desarrollados muestra que las decisiones de diseño de las interfaces dependen del tipo de experimento y del modo en que el usuario interactúa con el sistema. Cada interfaz fue concebida según la dinámica de la experiencia y las modalidades de visualización de los resultados del ensayo.
- Se observaron distintas formas de interacción con el equipamiento: algunas interfaces utilizan modelos interactivos que representan el sistema físico, mientras que otras emplean esquemas o circuitos virtuales. El método de la selección de parámetros depende del nivel de personalización de la experiencia.
- Los resultados permitieron identificar criterios comunes para organizar el control y la visualización de datos, útiles para el desarrollo de nuevas interfaces y la incorporación de laboratorios al ecosistema LabRem-FCEIA.