

IMPETOM: Transferencia tecnológica de un Tomógrafo por Impedancia Eléctrica para seguimiento del edema pulmonar

M. Barreiro, P. Sánchez, J. Vera, M. Viera
Tutores: F. Simini, A. Dell'Osa, J. Hurtado, I. Morales.

Núcleo de Ingeniería Biomédica de las Facultades de Medicina e Ingeniería – IIE
Universidad Nacional de Tierra del Fuego, Argentina
Departamento de Fisiopatología, Hospital de Clínicas

Ingeniería de Muestra

14 y 15 de octubre de 2022

IMPETOM en la clínica

IMPETOM presenta imágenes de un corte transversal del tórax de un paciente crítico. Para ello mide la bioimpedancia en 16 electrodos cutáneos. La imagen obtenida (Fig. 1) permite ver la cantidad de líquido en los pulmones durante la evolución del edema pulmonar.

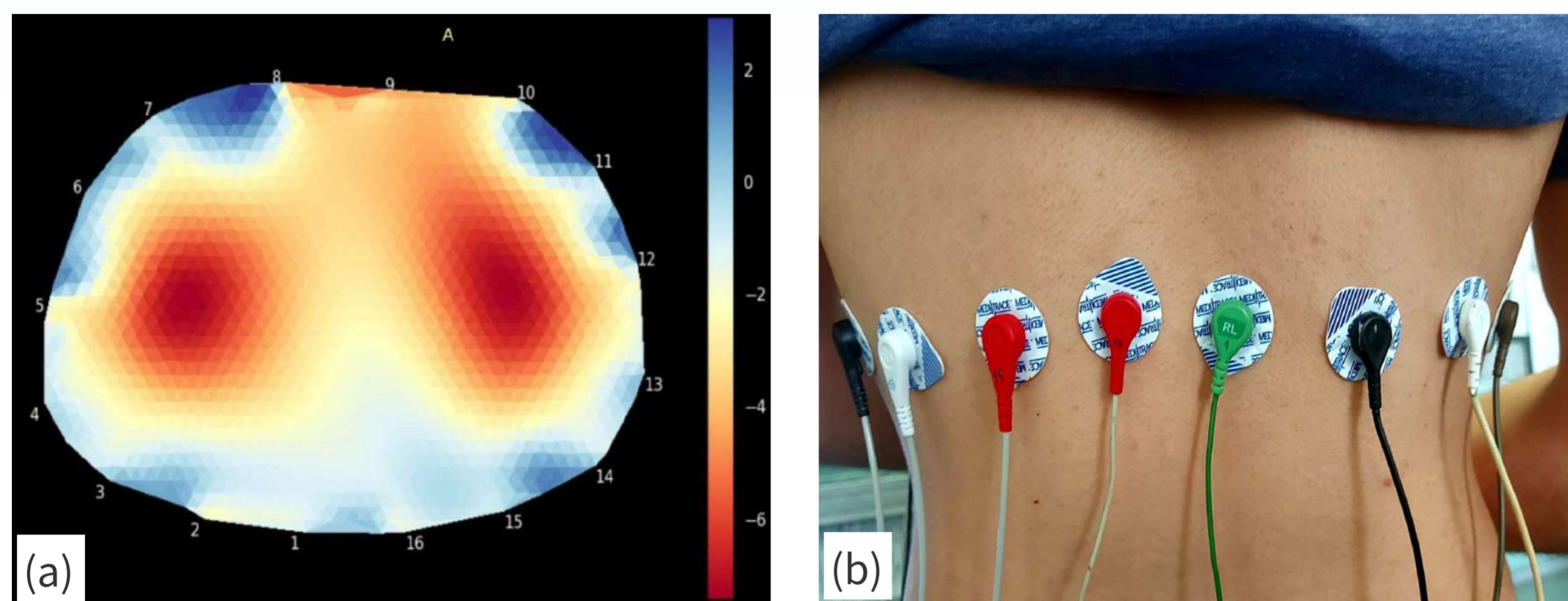


Fig 1 a) tomografía por impedancia eléctrica de pulmones normales b) electrodos de IMPETOM

Bioimpedancia medida no invasiva

Corrientes eléctricas del orden de 30kHz de frecuencia y 5mA de intensidad no son percibidas en adultos. Se calcula la bioimpedancia conociendo (Fig. 2) la corriente inyectada y la tensión en mV resultante (Ley de Ohm). Los tejidos y líquidos corporales conducen la electricidad (bioimpedancia menor) mucho más que el aire (bioimpedancia mayor). En Fig.1 (a) la gama de colores pasa del rojo para bioimpedancia elevada (aire) al color azul para baja bioimpedancia y los tonos intermedios indican tejidos con variedades de impedancia.

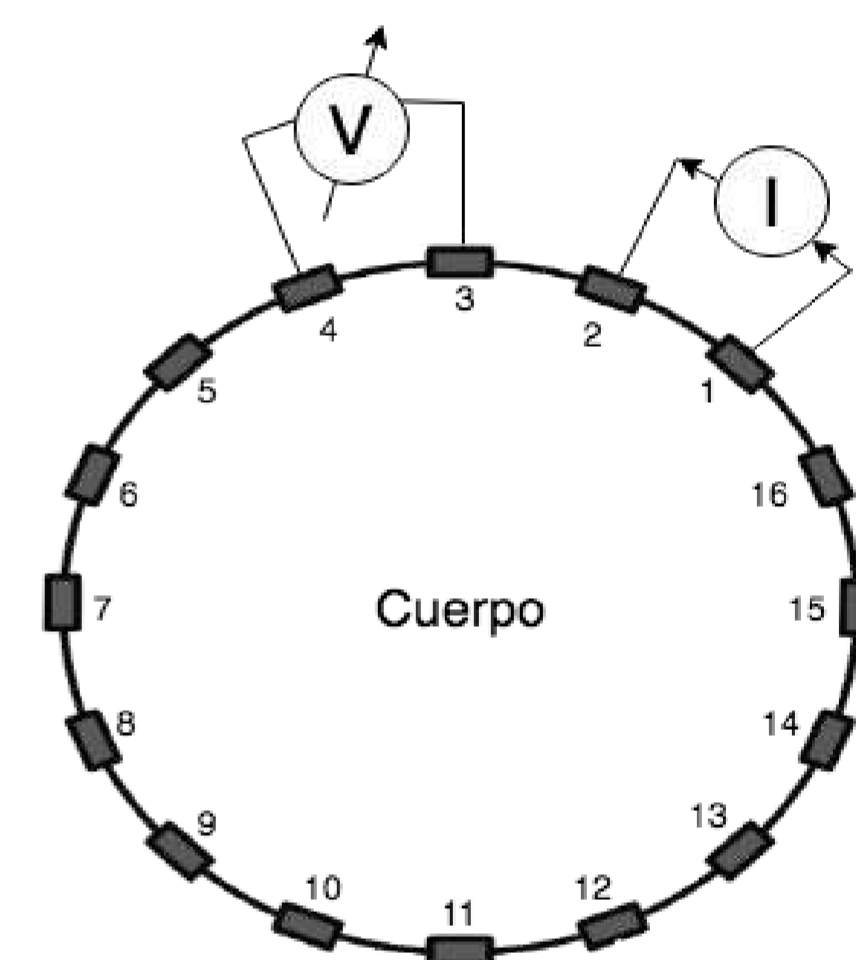


Fig 2. 16 electrodos cutáneos. Se inyecta I por un par, se mide V por los pares restantes.

Proyecto electrónico y GUI

IMPETOM-Clínico da el paso de un prototipo a una versión para Transferencia Tecnológica (TT) mediante diseño e implementación de fuente de corriente para estimulación, filtrado y análisis de señales resultantes, con multiplexado de 16 canales para estimulación y medida. La interfaz gráfica (GUI) controla el sistema y modifica imágenes (Fig. 3). La GUI guía para colocar los electrodos y maneja información del paciente

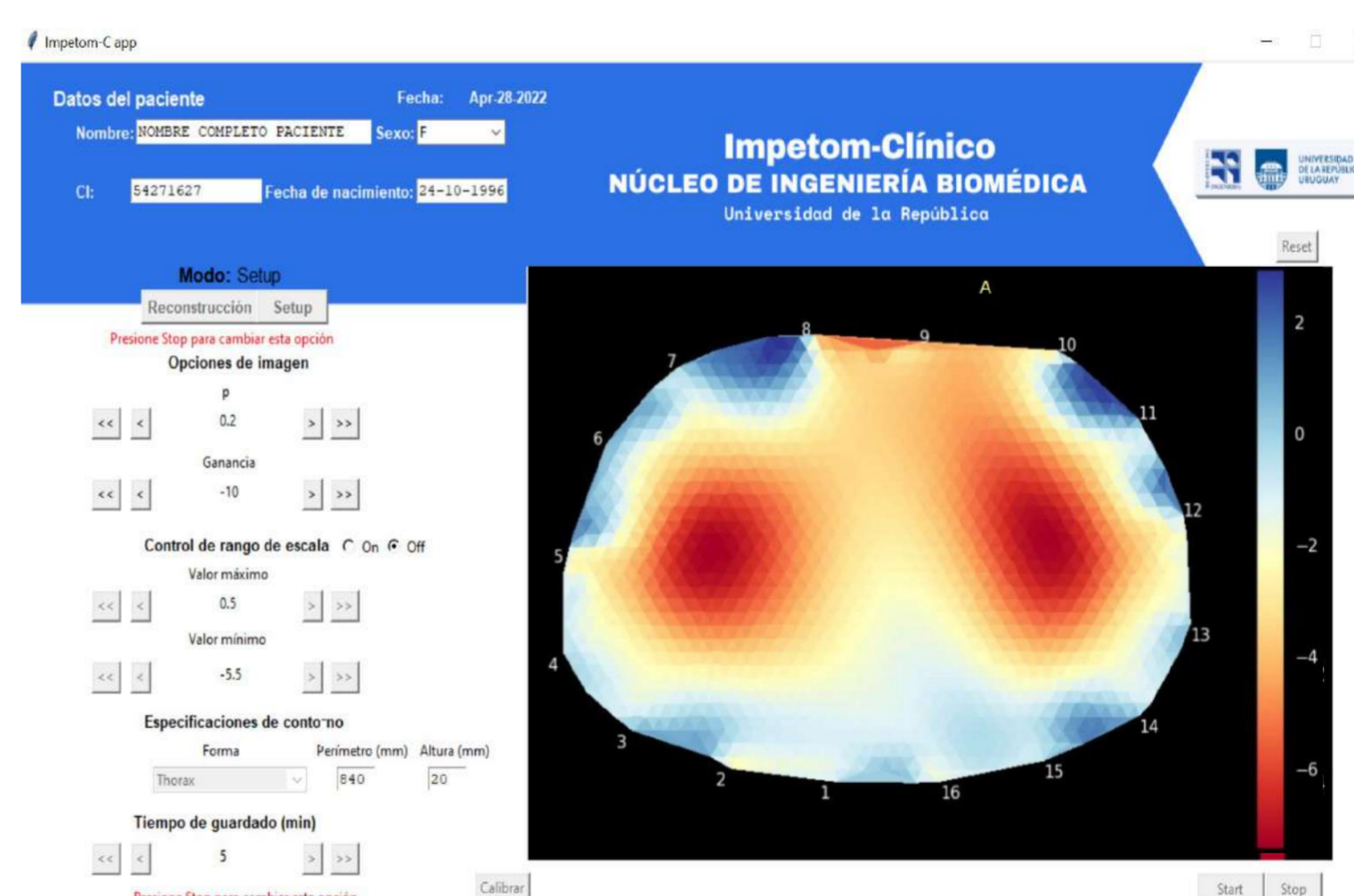


Fig 3 Interfaz gráfica de usuario (GUI) con campos para la información del paciente y para modificar la imagen.



Fig. 4 IMPETOM y electrodos.

Transferencia Tecnológica

IMPETOM-CLINICO (Fig. 4) está listo para la TT: el cable de paciente de 16 electrodos se conecta al panel frontal. El gabinete se conecta mediante USB a la PC que ejecuta la GUI. IMPETOM-CLINICO es alimentado por dos baterías recargables de iones de litio de 4.2V. Se obtienen las imágenes a una tasa de 1Hz en modo "colocación" y a 0.25Hz en modo de monitoreo continuo. IMPETOM-CLINICO exporta series de imágenes en formato DICOM.

