

# Simulación de la curva de Capnografía a partir Modelo Matemático descriptivo de la Vía Aérea

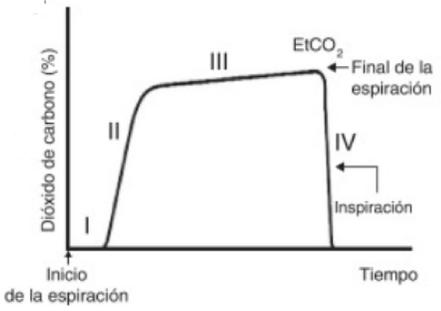
Dora María Racca<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Department of Bioengineering, Instituto Tecnológico de Buenos Aires, Argentina.  
Contact: dracca@itba.edu.ar

**Resumen**  
Desarrollo de un modelo matemático descriptivo de la vía aérea que permite la simulación de la curva de capnografía en tiempo y volumen. Validación del sistema y su implementación en un simulador de mecánica respiratoria para entrenamiento médico.

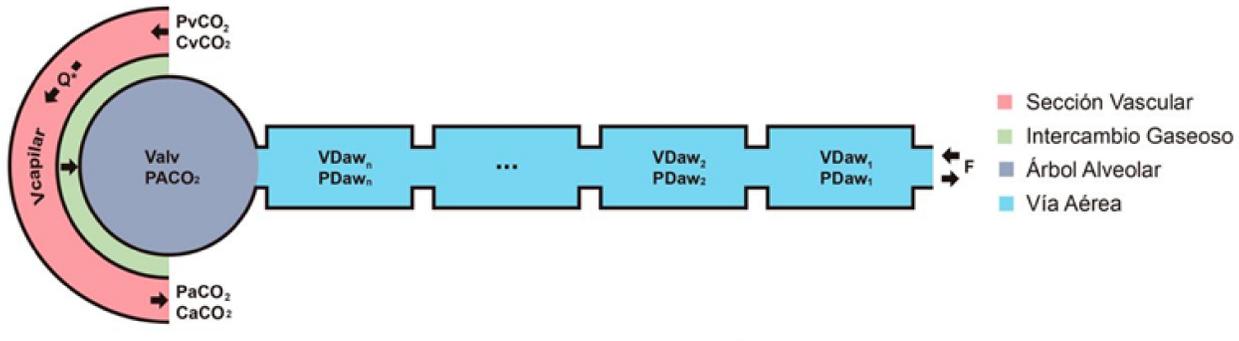
### Capnografía

La capnografía es la medición de la presión parcial de  $CO_2$  en el aire espirado del paciente. El mismo provee información sobre la producción de  $CO_2$ , la perfusión pulmonar y la ventilación alveolar.

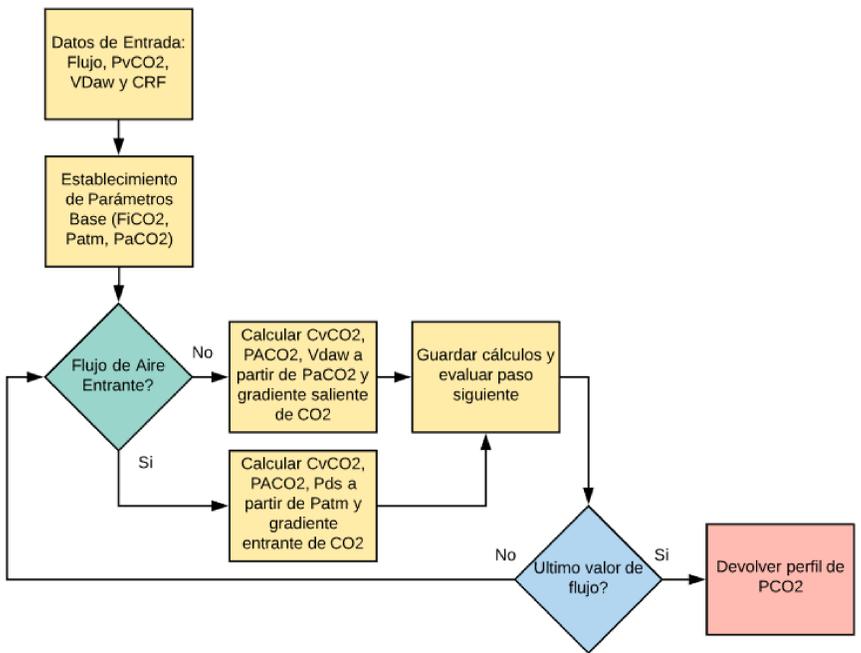
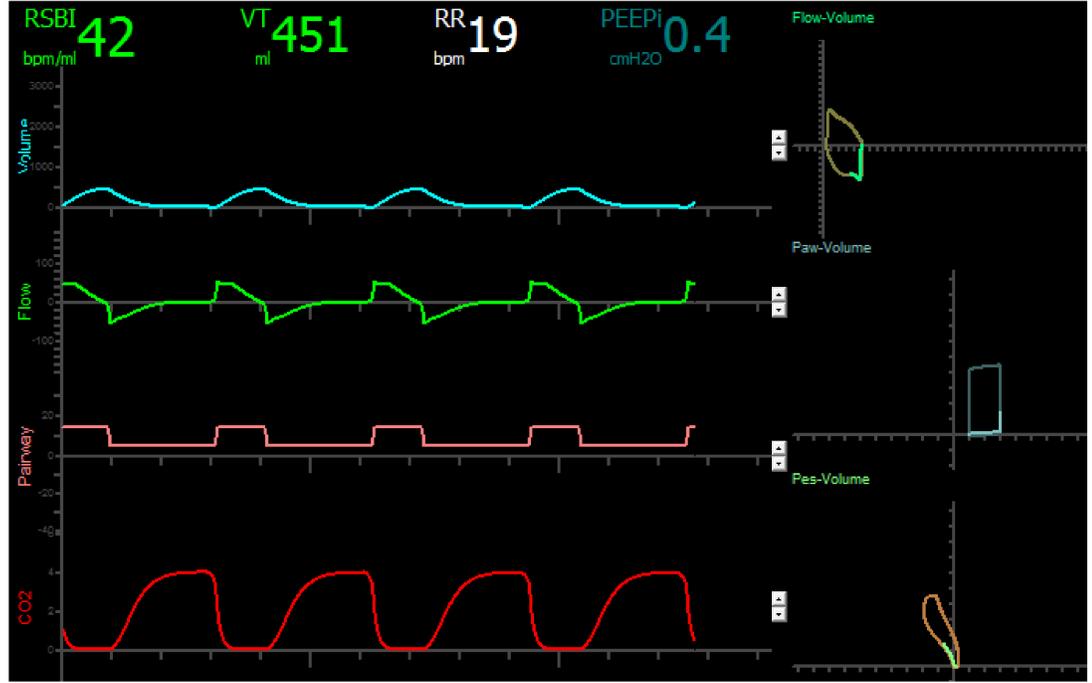


### Modelización

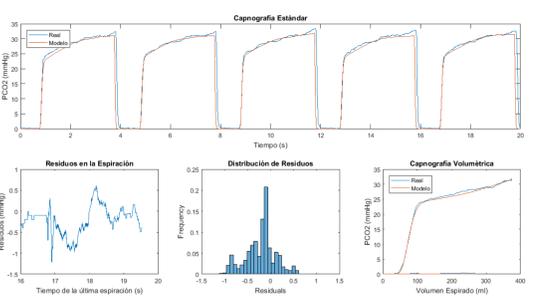
- Sección Alveolar: Cambio de volumen y presión parcial de  $CO_2$  acumulado en el pulmón.
- Sección Vascular: Gasto cardíaco y el cociente respiratorio (producción de  $CO_2$ ).
- Intercambio Gaseoso: Perfusión alveolar y el pasaje de  $CO_2$  entre la sangre y los alvéolos.
- Vía aérea: Pasaje de aire entre  $n$  secciones discretas de la vía aérea.



### Algoritmo e Implementación

### Resultados y Discusión



Capnograma tan solo mediante el modelado de la vía aérea.

El modelo es capaz de simular la conducta de la curva de capnografía. Responde a modificaciones de parámetros ventilatorios lo que permite el análisis y estudio de la anatomía respiratoria y de los factores que generan la morfología del capnograma.

Se obtuvo una buena primera aproximación al comportamiento del sistema respiratorio. La simulación y evaluación de similitud geométrica con el capnograma real tuvo un  $R^2 > 0.95$  y un  $RMSE < 3mmHg$ .

El modelo es sencillo y de rápida computación. Se obtuvieron resultados razonables aún sin considerar las variables de distensibilidad y resistencia, y muestra que es posible imitar el perfil del

### Autor



Dora María Racca

**Tutor:**

- Matías Madorno

**Jurado:**

- Antonio Quintero Rincón
- Melina Podestá