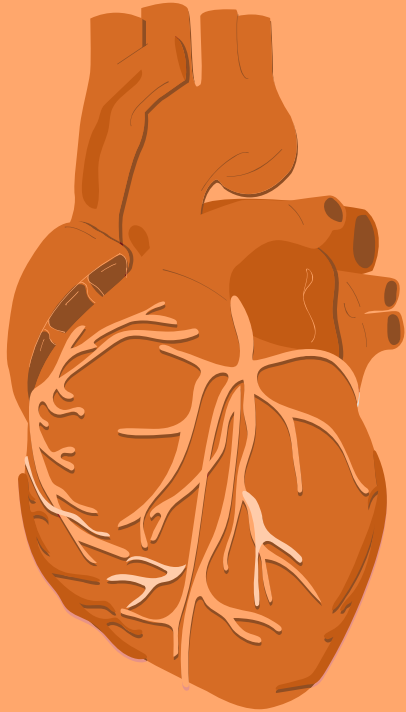


CLASE 5 - FISIOLÓGÍA CUANTITATIVA

# Fisiología Cardíaca

Trabajo Práctico N°3



# Contenidos

1

## Trabajo con señales cardíacas

Cálculos sobre señales cardíacas, análisis simples sobre diagramas presión-volumen: cálculo de trabajo.

2

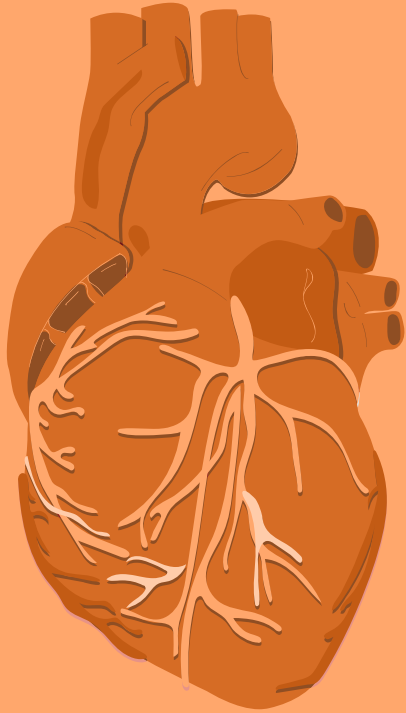
## Repaso teórico

Puntos característicos, caracterización del bucle: elastancia y compliancia.

3

## Cálculo de la elastancia

Algoritmos que se recomiendan.



# Contenidos

1

## Trabajo con señales cardíacas

Cálculos sobre señales cardíacas, análisis simples sobre diagramas presión-volumen: cálculo de trabajo.

2

## Repaso teórico

Puntos característicos, caracterización del bucle: elastancia y compliancia.



3

## Cálculo de la elastancia

Algoritmos que se recomiendan.

# Objetivos:

---

- ✓ Ver bucles PV estables y en maniobra
- ✓ Saber calcular el trabajo y la potencia en forma real y aproximada
-  Aprender a calcular la recta de elastancia máxima con el conjunto de puntos de fin de sístole.
-  Entender qué es la Ea y acoplamiento.

## Señales a utilizar y qué hacer con ellas

---

### DATOS VENTRICULARES CON MANIOBRA

*Cerdo\_maniobra.csv*

- Procesamiento
- Cálculo de parámetros cardio por ciclo
- Cálculo de Trabajo y Potencia

### DATOS VENTRICULARES CON MANIOBRA

*Oveja\_maniobra.xls*

## Señales a utilizar y qué hacer con ellas

---

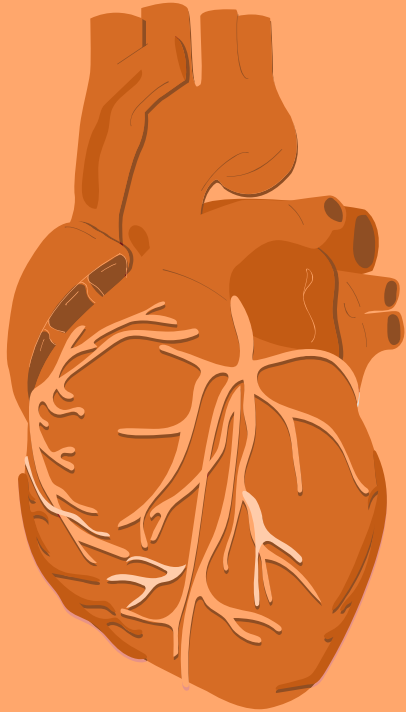
### DATOS VENTRICULARES CON MANIOBRA

*Cerdo\_maniobra.csv*

### DATOS VENTRICULARES CON MANIOBRA

*Oveja\_maniobra.xls*

- Procesamiento
- Cálculo de parámetros cardio por ciclo
- Cálculo de Trabajo y Potencia
- Cálculo de elastancia y compliancia.
- Cálculo de  $E_{max}$  y  $V_0$
- Cálculos de punto de fin de sístole



# Contenidos

1

## Trabajo con señales cardíacas

Cálculos sobre señales cardíacas, análisis simples sobre diagramas presión-volumen: cálculo de trabajo.

2

## Repaso teórico

Puntos característicos, caracterización del bucle: elastancia y compliancia.

3

## Cálculo de la elastancia

Algoritmos que se recomiendan.

# Algunos conceptos previos...

---

Elastancia

Compliancia

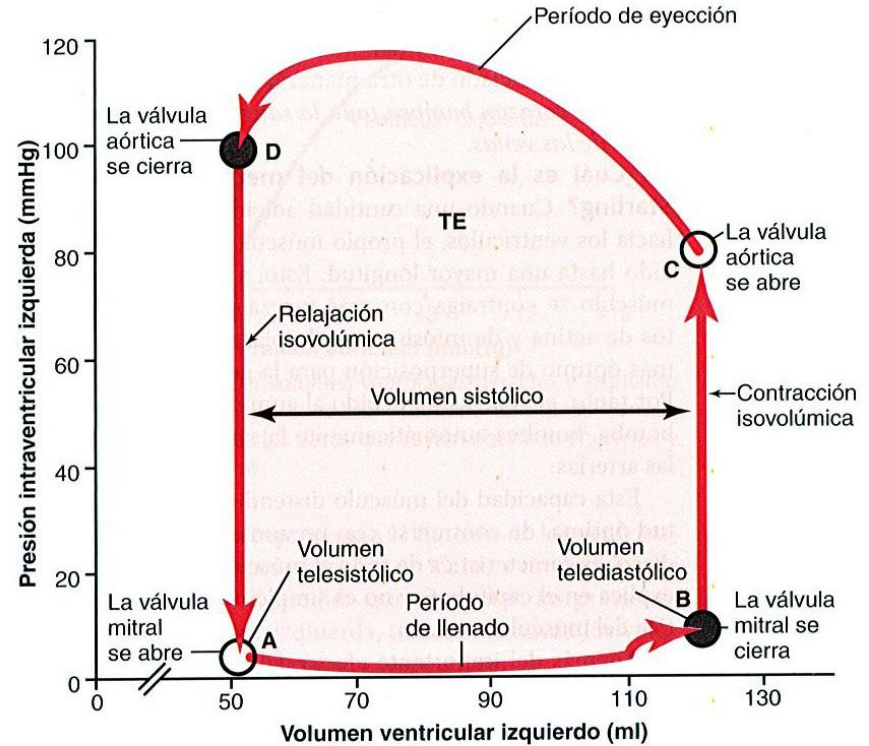
$E_{max}$  y  $V_0$





# Diagrama PV

- ★ Construcción del bucle
- ★ Puntos característicos
- ★ Maniobras

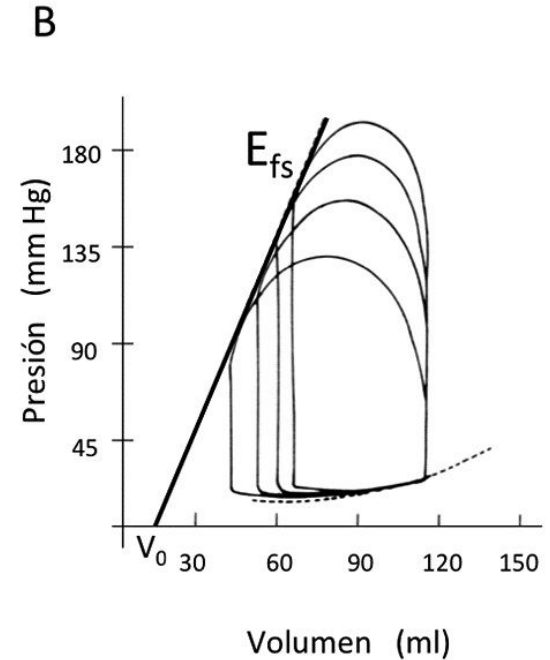
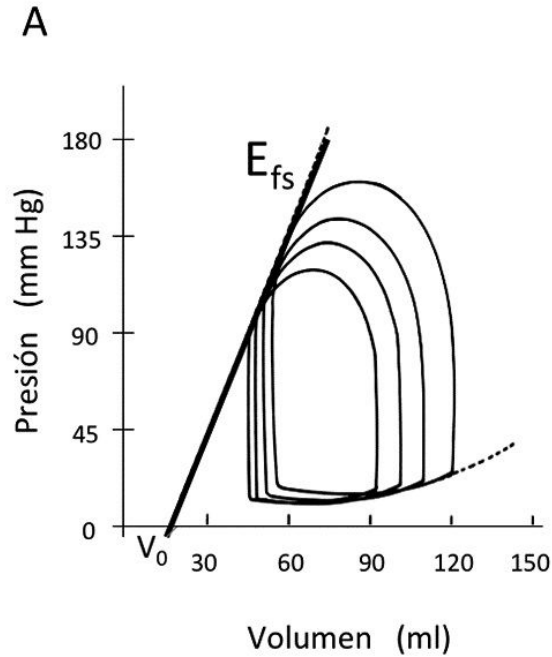


A-B: fase de llenado

B-C: fase contracción isovolumétrica

# Diagrama PV

- ★ Construcción (
- ★ Puntos caracte
- ★ Maniobras →



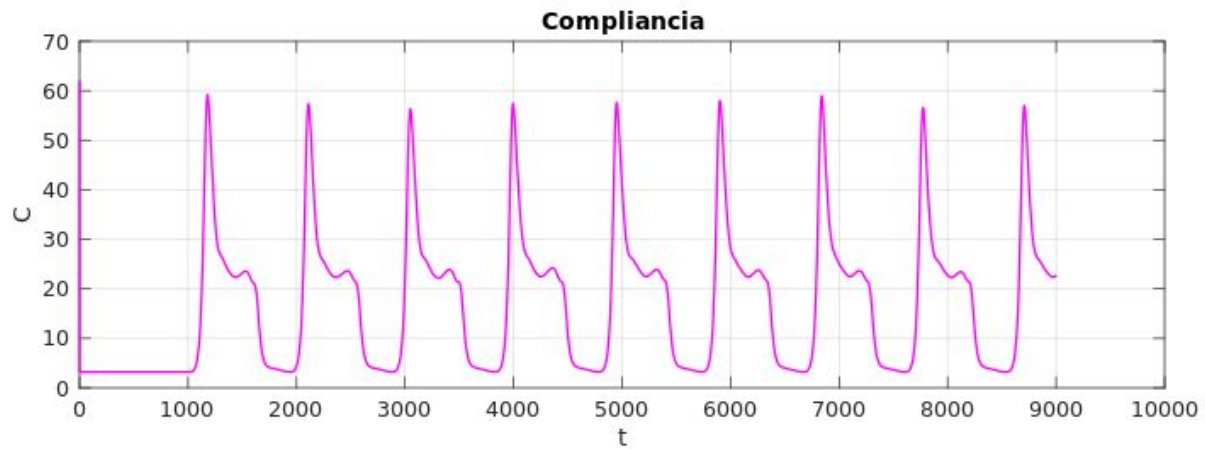
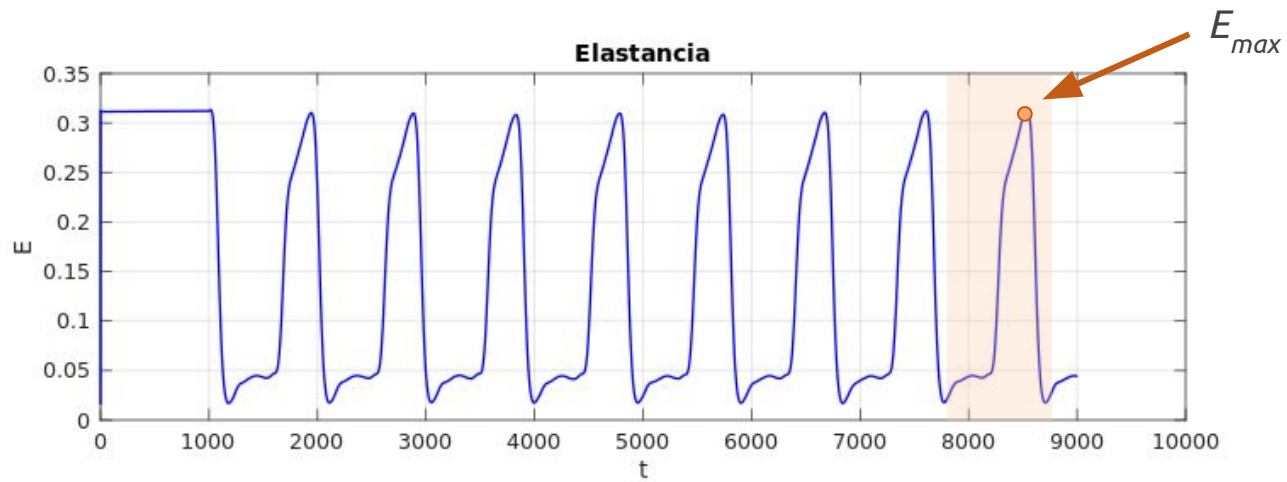
## Cálculo de elastancia instantánea

**Definición de elastancia**

$$e(t) = \frac{P(t)}{V(t) - V_0}$$

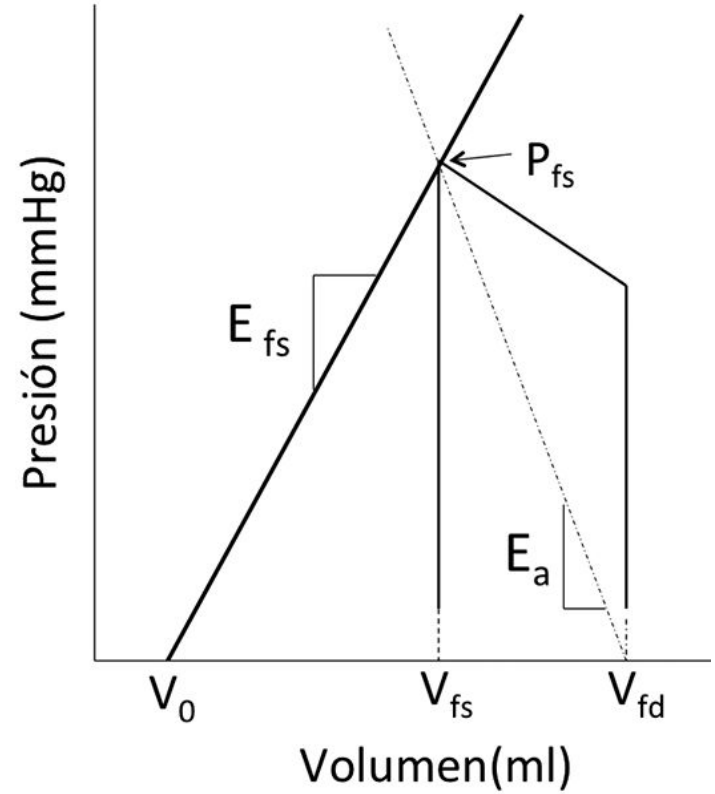
**Definición de compliancia**

$$c(t) = \frac{1}{e(t)}$$

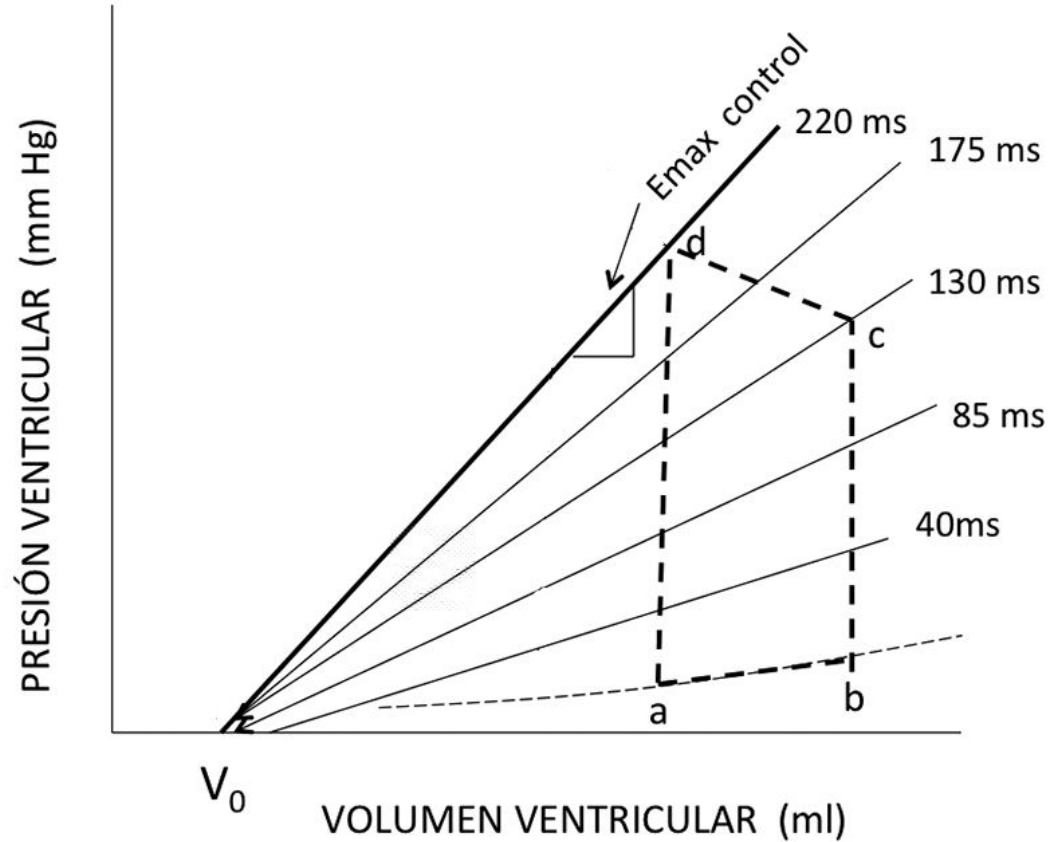


$V_0$ ,  $E_{max}$  ( $\sim E_{fs}$ ) y  $E_a$

$$E_a = \frac{P_{fs} - P_{fd}}{V_{fd} - V_{fs}}$$

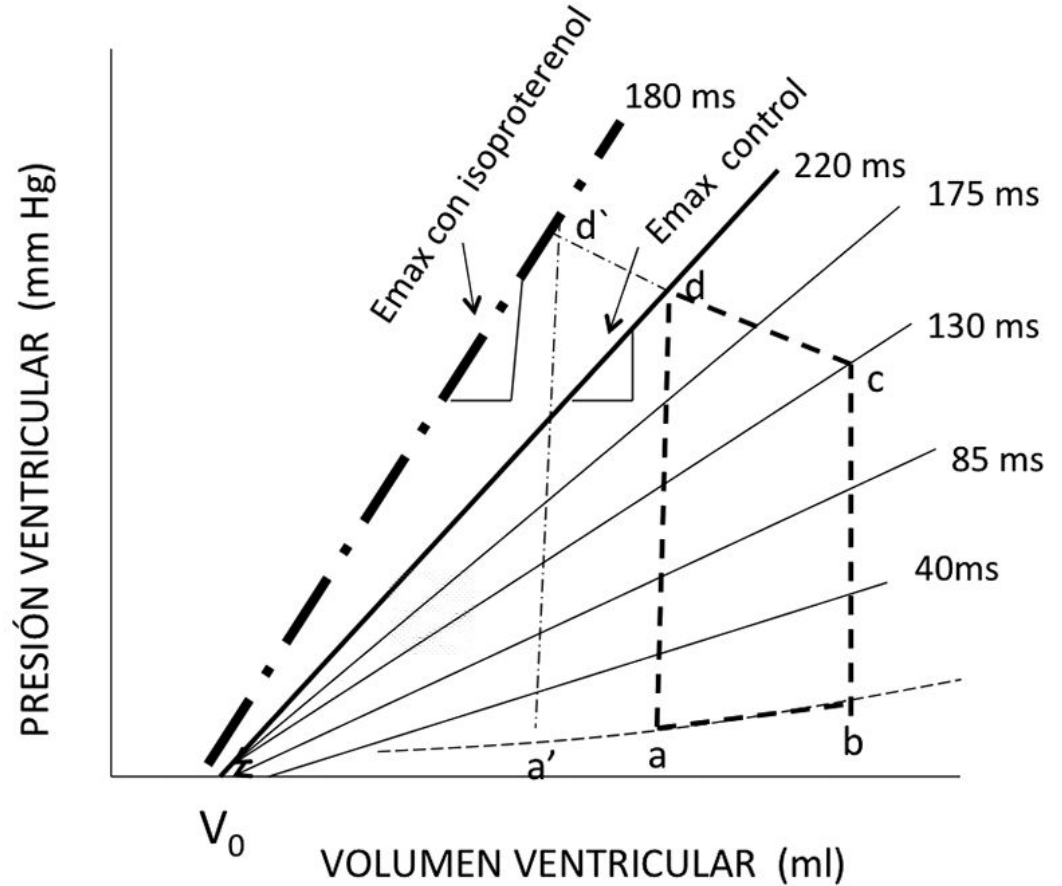


# $e(t)$ y $E_{max}$ en un corazón de perro



# $e(t)$ y $E_{max}$ en un corazón de perro

Con aumento de contractilidad

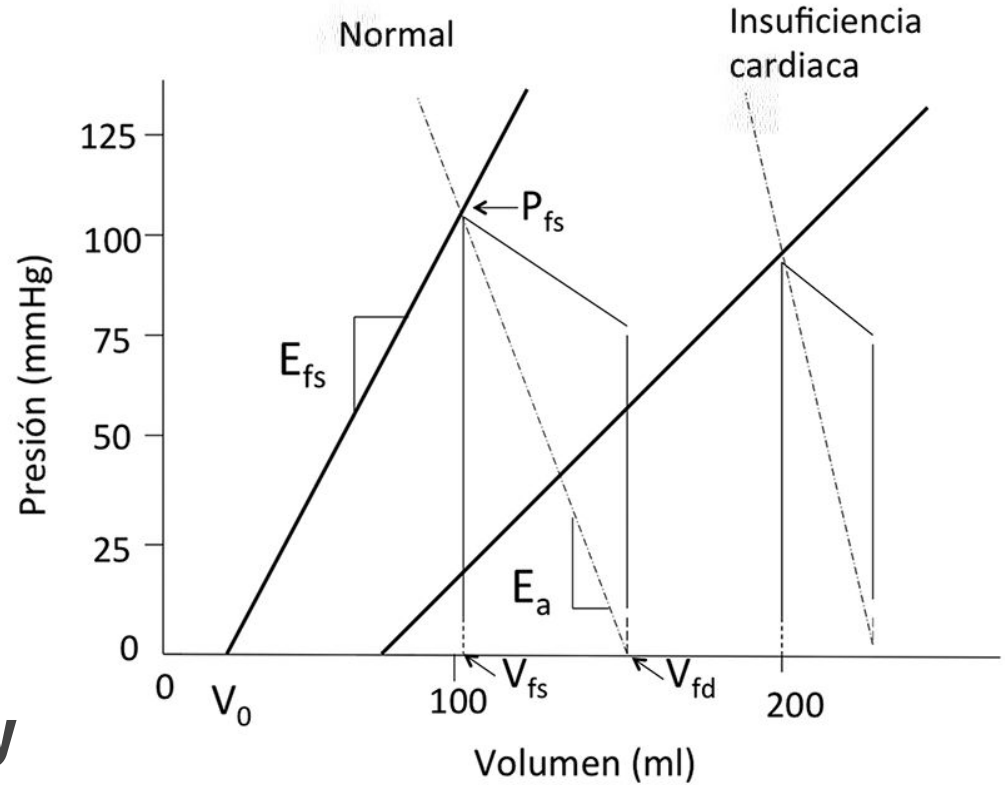


**¿Qué ocurre cuando hay  
insuficiencia cardíaca?**

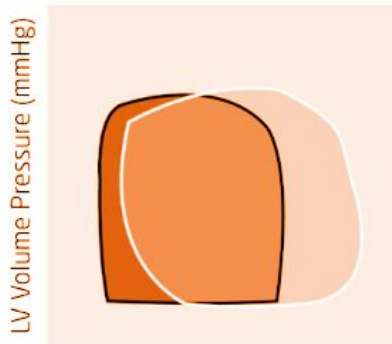
---



# ¿Qué ocurre cuando hay insuficiencia cardíaca?

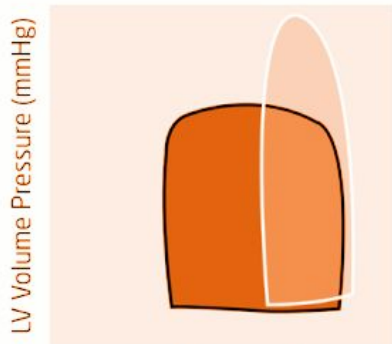


### Aortic Regurgitation



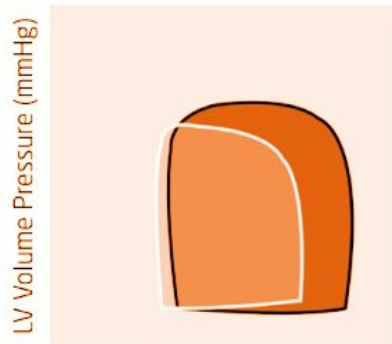
LV Volume (mL)

### Aortic Stenosis



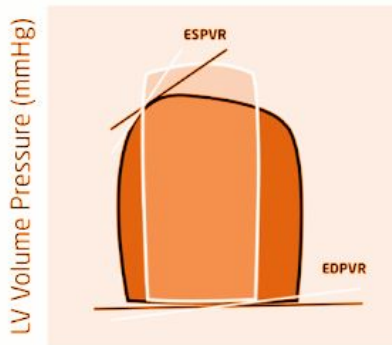
LV Volume (mL)

### Mitral Stenosis



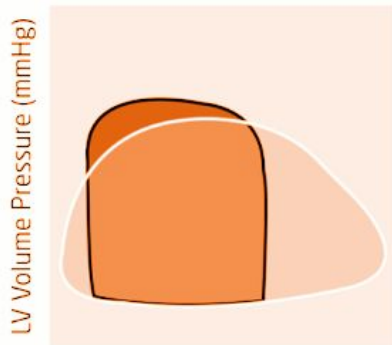
LV Volume (mL)

### Hypertrophy



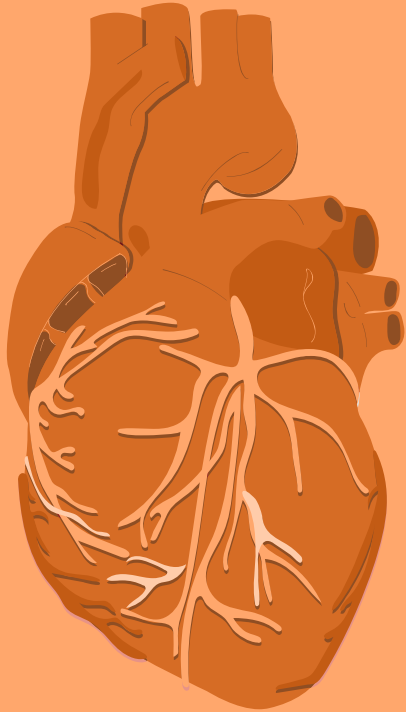
LV Volume (mL)

### Mitral Regurgitation



LV Volume (mL)





# Contenidos

1

## Trabajo con señales cardíacas

Cálculos sobre señales cardíacas, análisis simples sobre diagramas presión-volumen: cálculo de trabajo.

2

## Repaso teórico

Puntos característicos, caracterización del bucle: elastancia y compliancia.

3

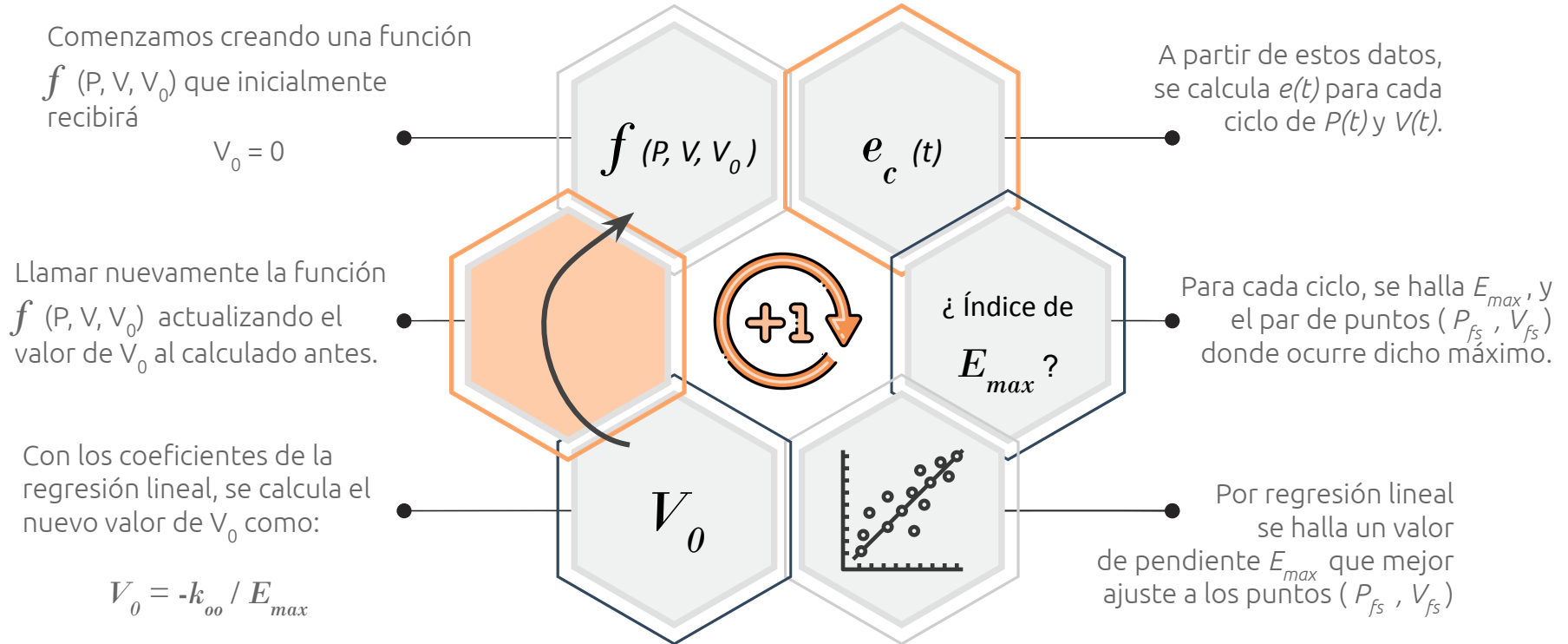
## Cálculo de la elastancia

Algoritmos que se recomiendan.

## Algoritmo para el cálculo iterativo de $e(t)$

---

# Repetir hasta que se cumpla una condición de parada!



## Luego de aplicar la función:

Se tiene calculado los valores de elastancia instantánea,  $E_{\max}$  y  $V_0$

Resta calcular la compliancia como el inverso de  $e(t)$

Resta calcular la elastancia arterial como:

$$E_a = \frac{P_{fs} - P_{fd}}{V_{fd} - V_{fs}}$$


**Para un bucle!**

# Gracias!


**Preguntas?**

---

Ricardo Armentano

 [rarmenano@cup.edu.uy](mailto:rarmenano@cup.edu.uy)

Lucía Lemes

 [llemes@cup.edu.uy](mailto:llemes@cup.edu.uy)