

TURBINAS KAPLAN

Aprovechamientos Hidráulicos - 2025

- Dimatteo, Lucas
- Pellegrini, Gabriel
- Silvestre, Kevin



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO



**FACULTAD
DE INGENIERÍA**

INTRODUCCIÓN

Aprovechamientos Hidráulicos - 2025



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO



**FACULTAD
DE INGENIERÍA**

RESEÑA HISTORICA



Siglo XVIII □ Gestación (Parent, Euler)



Siglo XIX □ Nacimiento (Fourneyron. Surgimiento turbinas Pelton y Francis)



Siglo XX □ Desarrollo

📌 1915: Kaplan

📌 1918: Banki

PRIMERA TURBINA KAPLAN



Turbina Viktor Kaplan, Museo Técnico de Viena

PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO

- 💧 El agua llena el rodete y existe una diferencia de presión entre la entrada y la salida.
- 💥 La curvatura de los álabes y la diferencia de presión provocan un cambio en la velocidad del agua, generando una fuerza de reacción sobre los álabes.
- ⚙️ La fuerza de reacción hace girar el rodete (rotor), transformando la energía cinética y potencial del agua en energía mecánica de rotación.
- 💡 El eje común transfiere el movimiento al rotor del generador, produciendo energía eléctrica por efecto electromagnético.
- ⬇️ El agua sale por el tubo de aspiración.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Altura de caída:

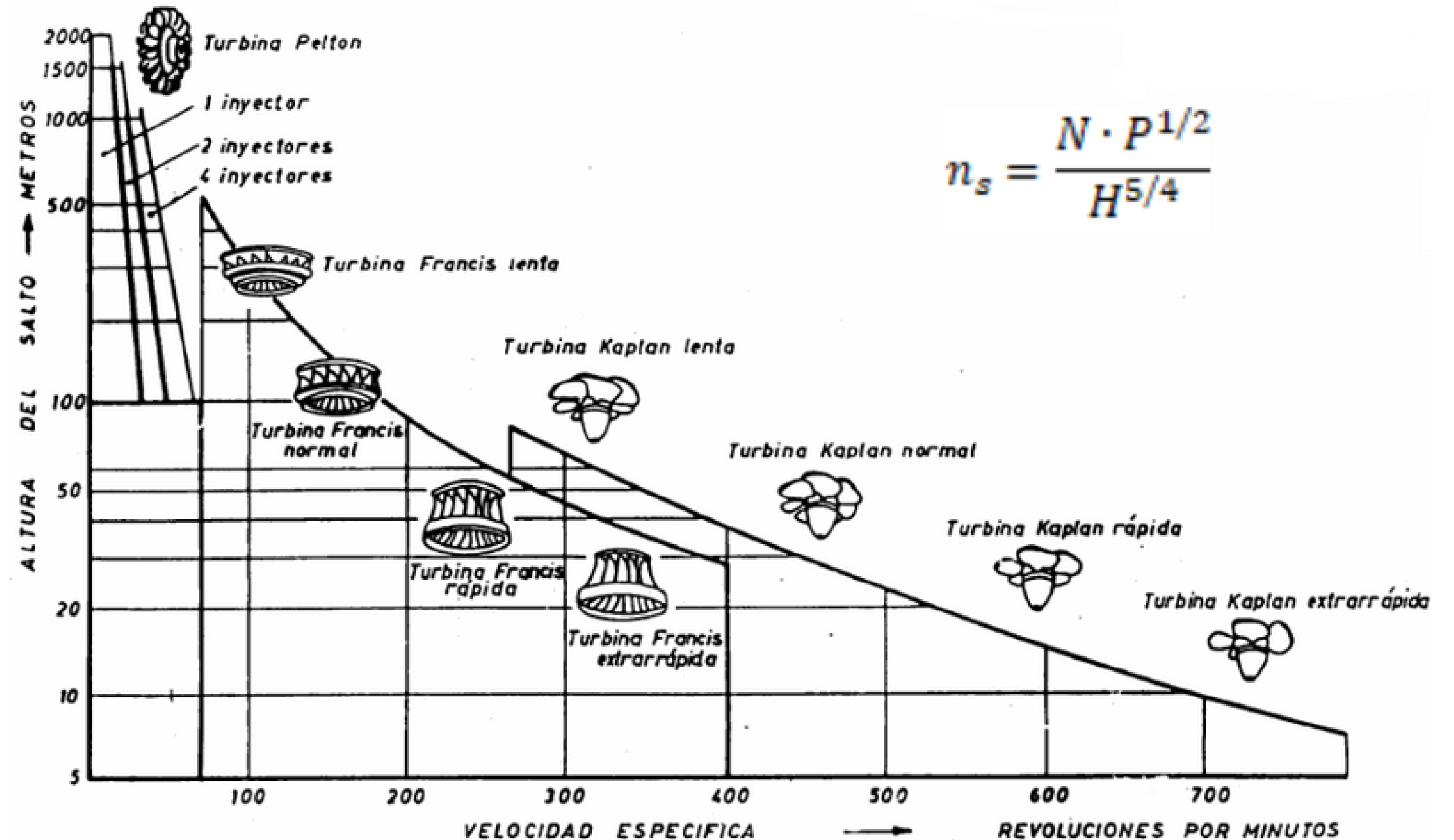
Entre 1 y 90 metros

Caudal:

Entre 10 – 1000 m³

Velocidad:

Mayor a 300 rpm



VELOCIDAD ESPECÍFICA

📌 Es el número de revoluciones por minuto que tendría un rodete de diámetro unitario bajo un salto unitario para producir una potencia de 1kW.

12
34 La siguiente expresión permite calcular esta velocidad:

$$n_s = \frac{N \cdot P^{1/2}}{H^{5/4}}$$

- n_s : Velocidad específica [rpm]
- N : Velocidad de sincronismo [rpm]
- P : Pot. hidráulica de la turbina [kW]
- H : altura del salto neto [m]

VELOCIDAD SINCRÓNICA

📌 Una turbina va acoplada a un alternador que ha de generar electricidad a una determinada frecuencia, 50 Hz para Argentina, por lo que su velocidad debe ser tal que, conjugada con el número de pares de polos, produzca esta frecuencia.

$$f = \frac{z * n}{60} \rightarrow \text{para } f = 50\text{Hz} : zn = 3000$$

- z: número de pares de polos
- n: velocidad del alternador [rpm]
- f: frecuencia de la corriente [Hz]

Para, z=1, n= 3000 rpm; z=2, n=1500 rpm; z=3, n=1000 rpm; z=4, n= 750 rpm.

VELOCIDAD DE EMBALAMIENTO

Es la velocidad máxima que alcanza una turbina con el distribuidor en posición de máxima apertura y con el generador desconectado de la red.

El tiempo de corte del agua dependerá del tiempo de reacción en los elementos de cierre. Si por alguna razón se produjera el fallo , el agua seguiría fluyendo, actuando sobre la turbina y alcanzando mayores velocidades.

Generalmente, las velocidades alcanzadas se encuentran entre el 130 y el 180 % de la velocidad nominal del grupo.

ÓRGANOS PRINCIPALES EN UNA TURBINA KAPLAN

**Aprovechamientos
Hidráulicos - 2025**

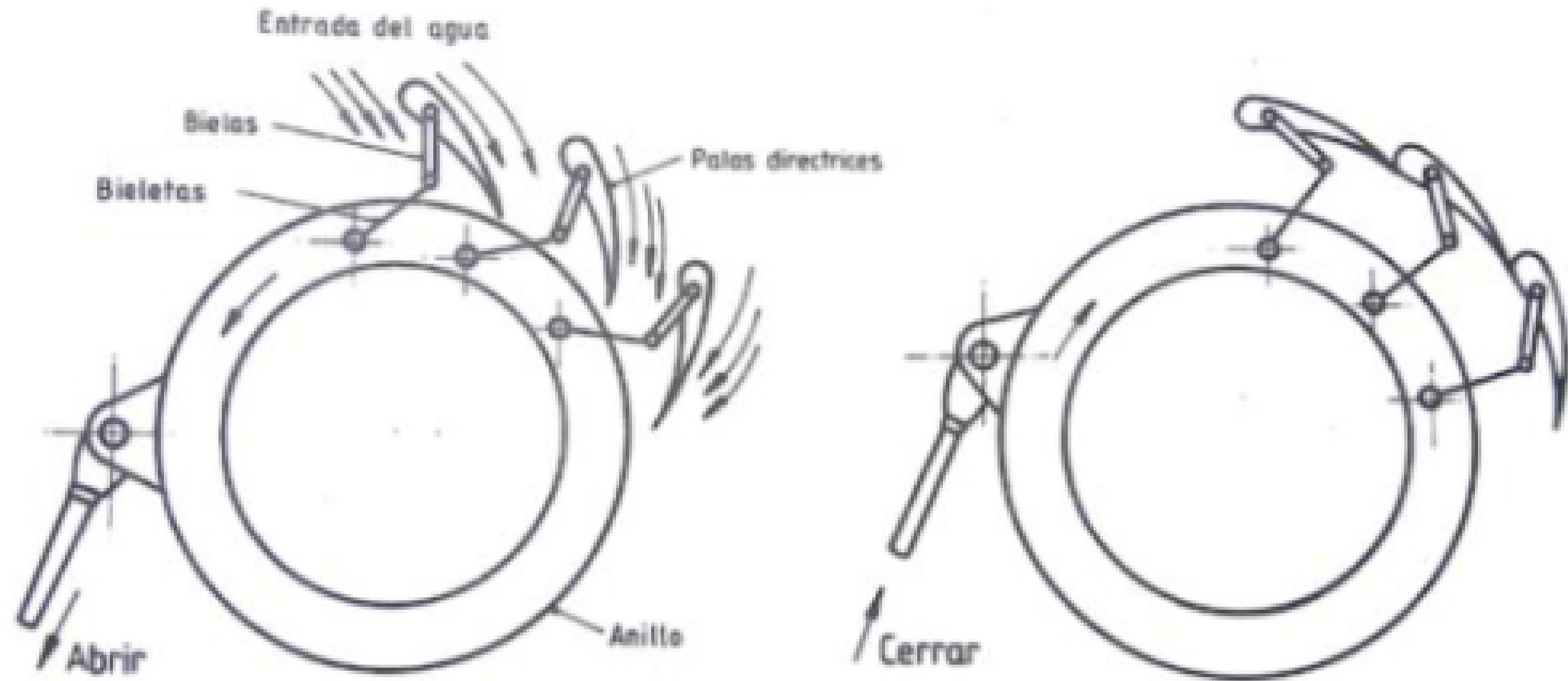


UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO

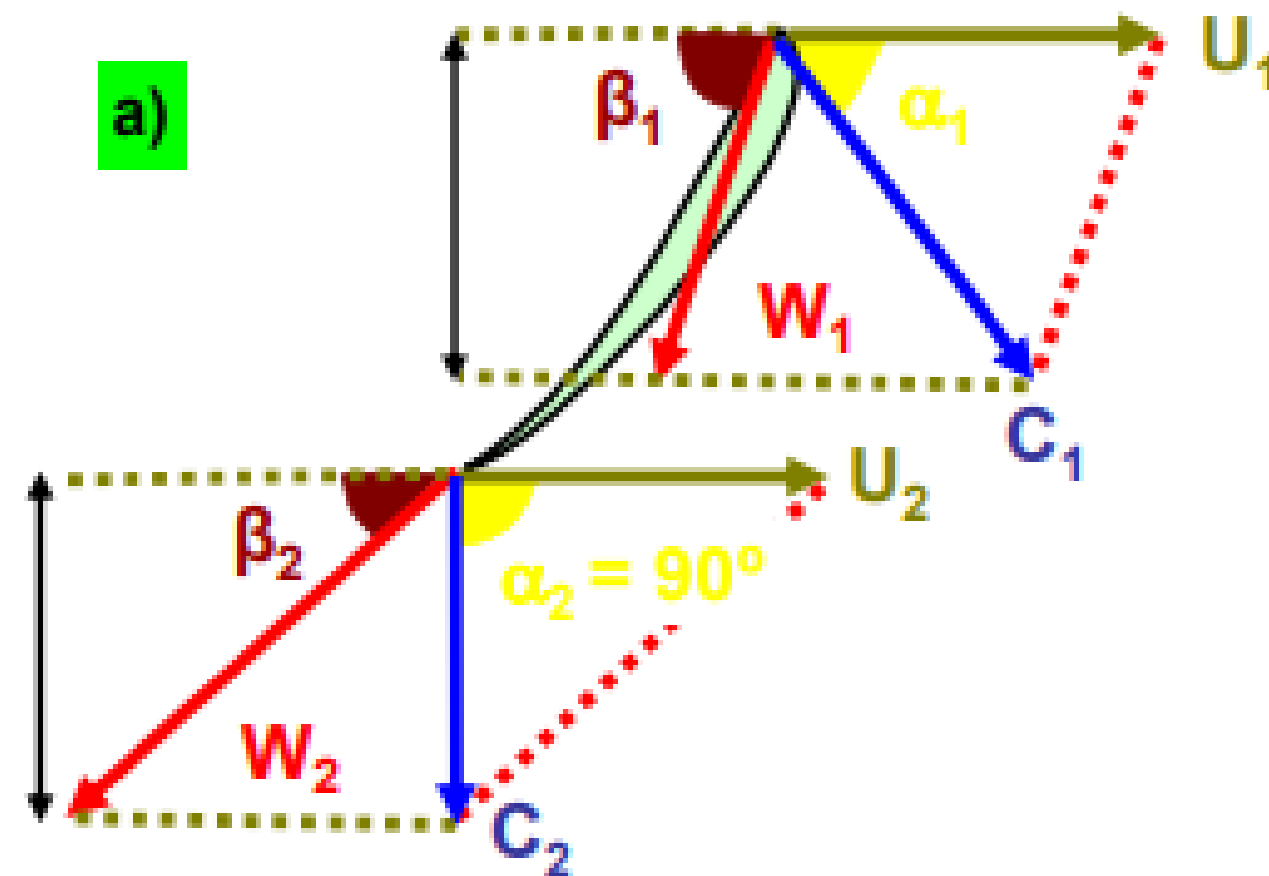


**FACULTAD
DE INGENIERÍA**

Servomotores y anillo de distribucion



Regulación: Giro de los Alabes



EJEMPLOS DE APROVECHAMIENTOS HIDRÁULICOS CON TURBINAS KAPLAN

**Aprovechamientos
Hidráulicos - 2025**



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO



**FACULTAD
DE INGENIERÍA**

MUCHAS GRACIAS

Aprovechamientos Hidráulicos - 2025



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO



**FACULTAD
DE INGENIERÍA**