

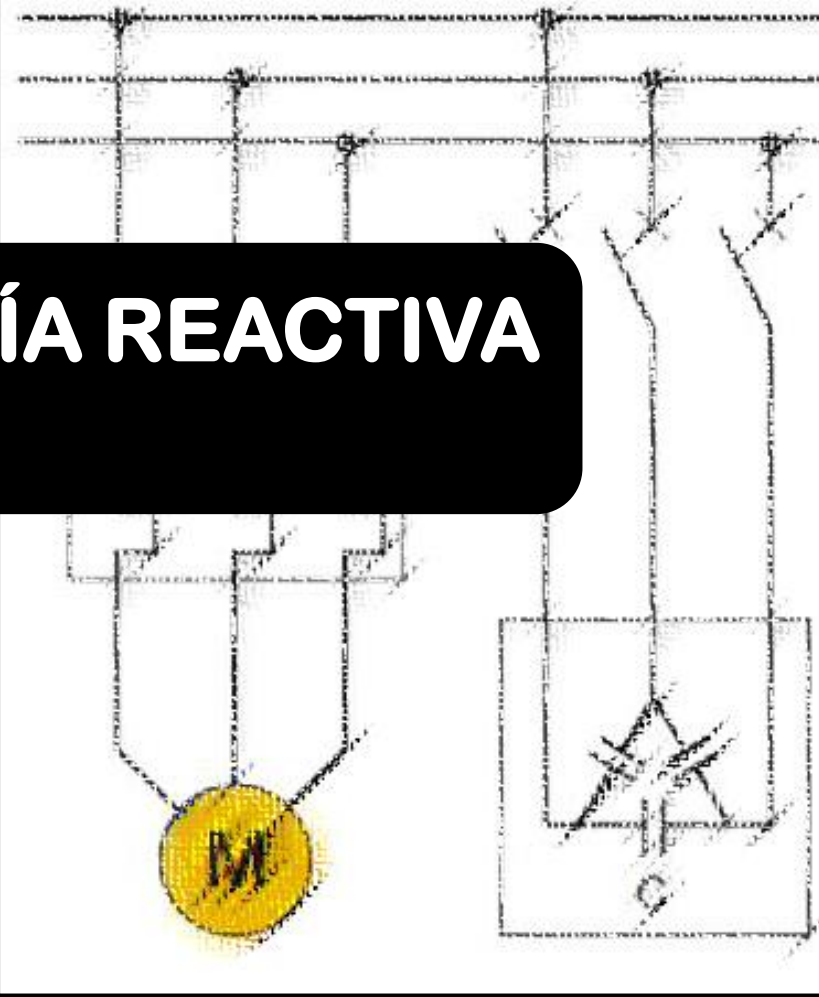


David Palavecino – agosto de 2021

COMPENSACIÓN DE ENERGÍA REACTIVA

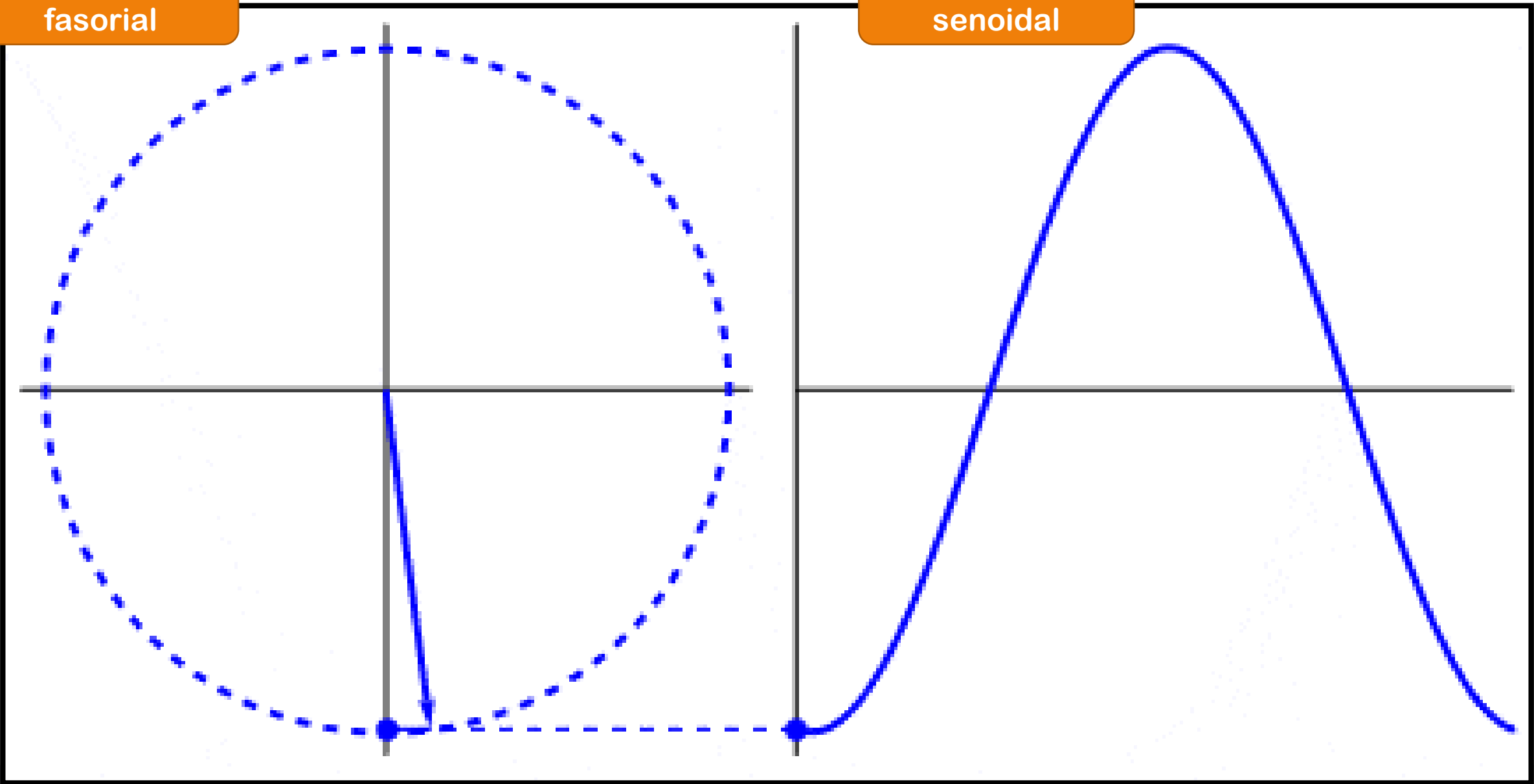
PARTE I

Esquema 3

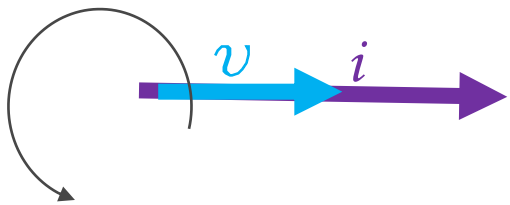


Representación fasorial

Representación senoidal



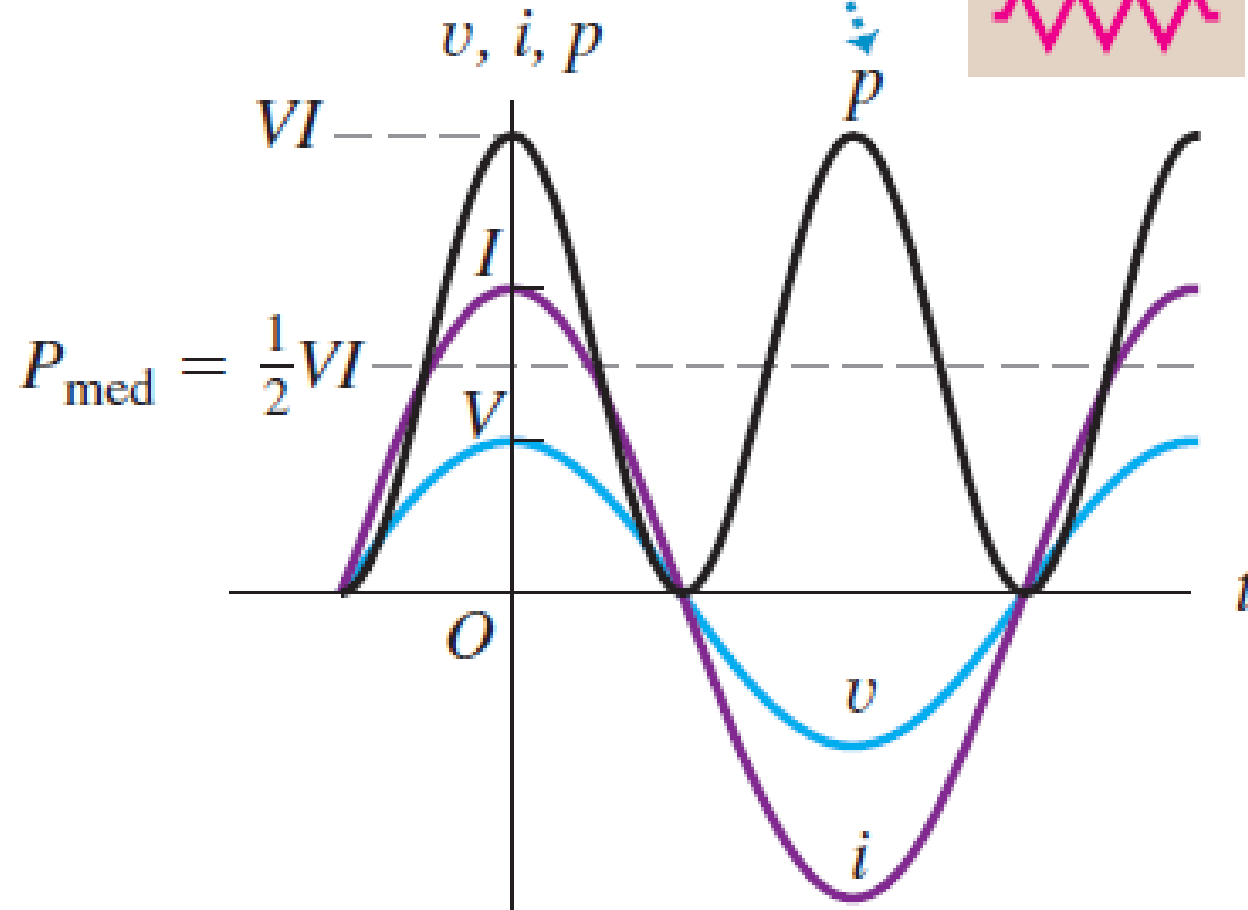
Para un resistor, $p = vi$ siempre es positiva porque en cualquier instante los valores de v e i son ambos positivos o ambos negativos.



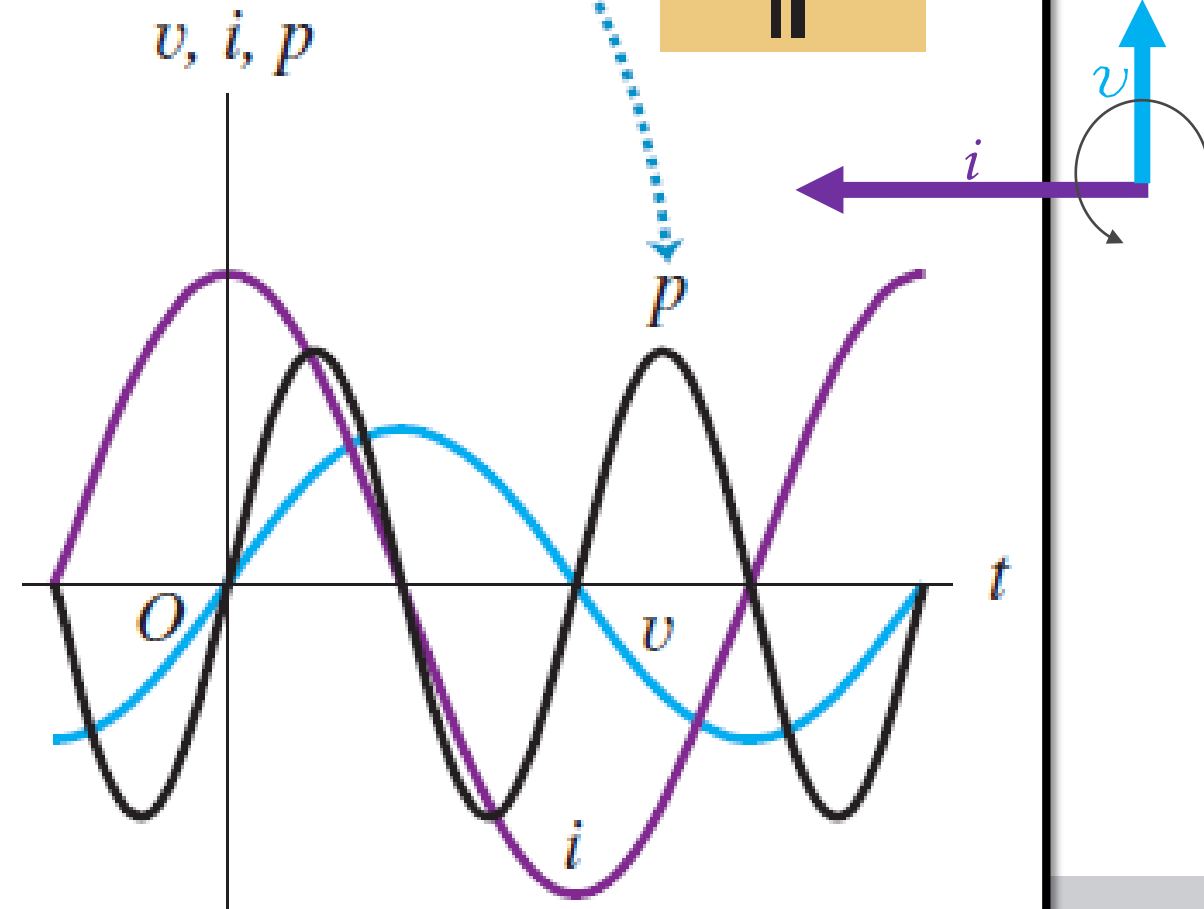
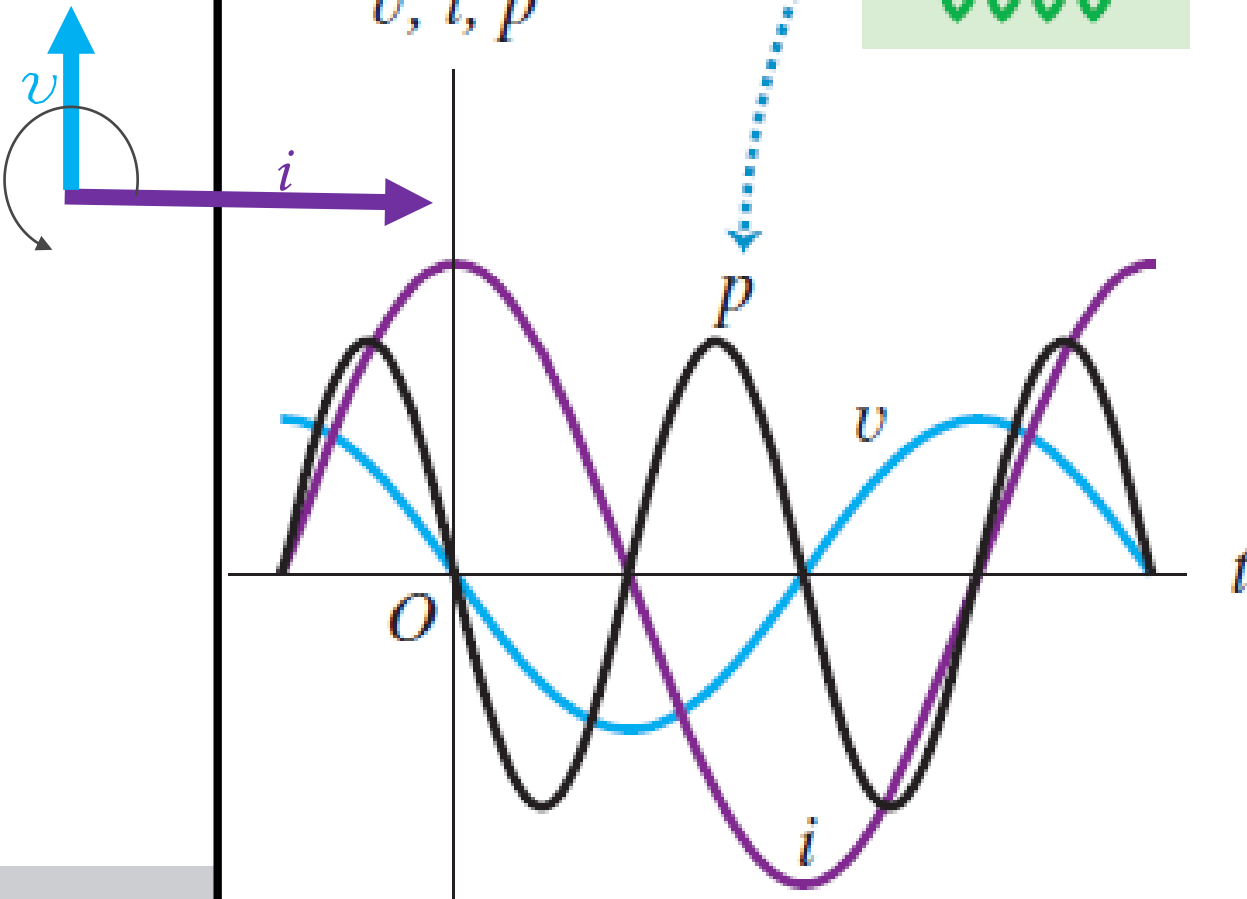
Voltaje instantáneo a través de los extremos del dispositivo, v —

Corriente instantánea, i —

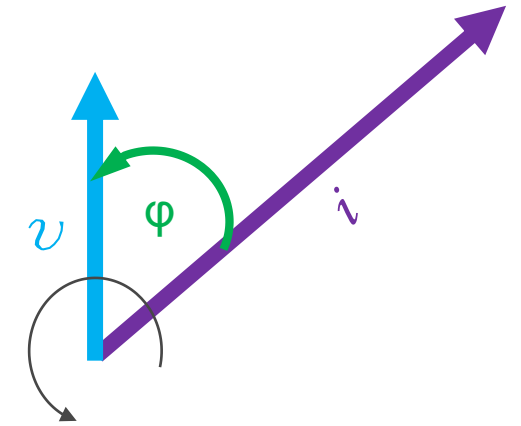
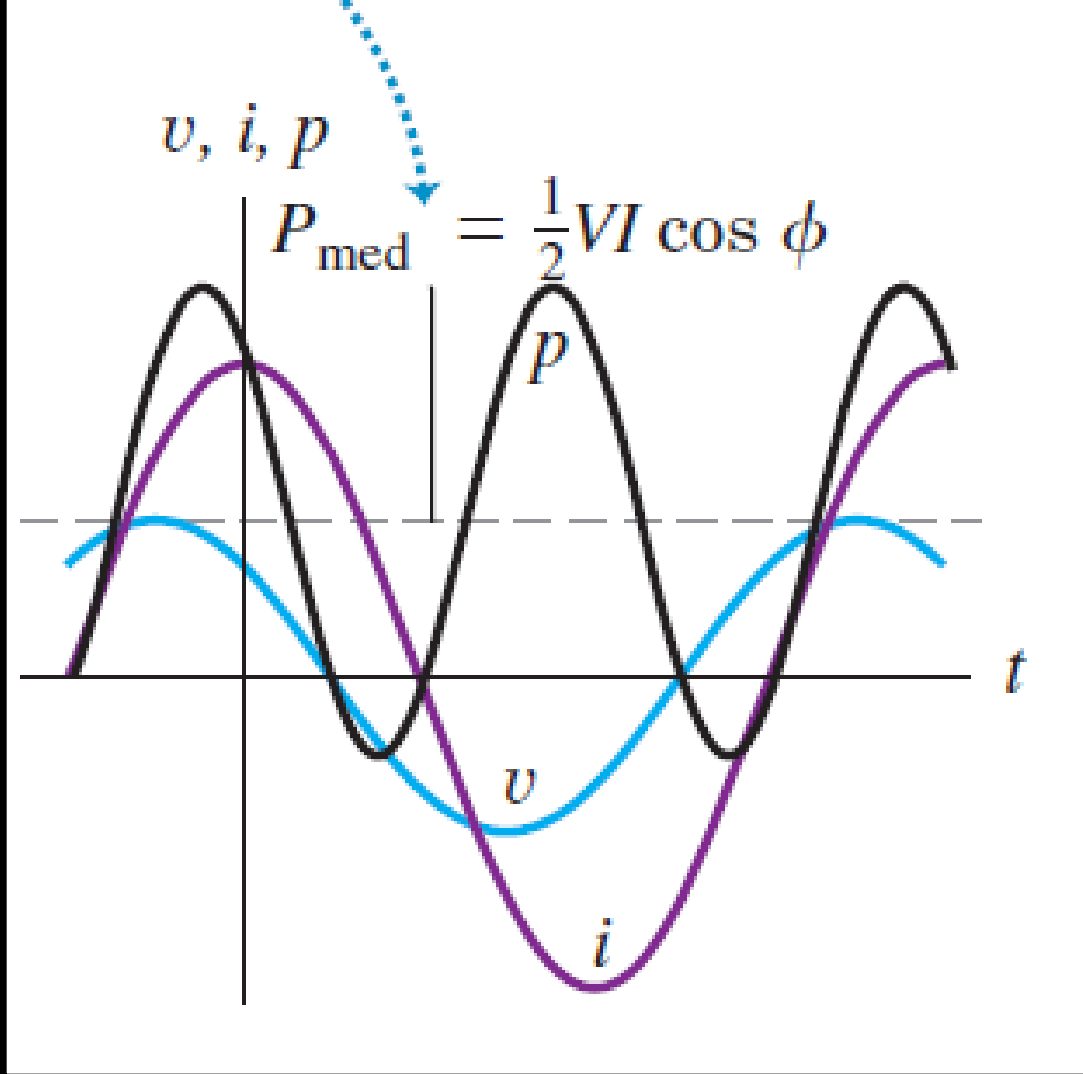
Potencia de alimentación instantánea al dispositivo, p —



Para un inductor o capacitor, $p = vi$ es alternativamente positiva y negativa, y la potencia media es igual a cero.

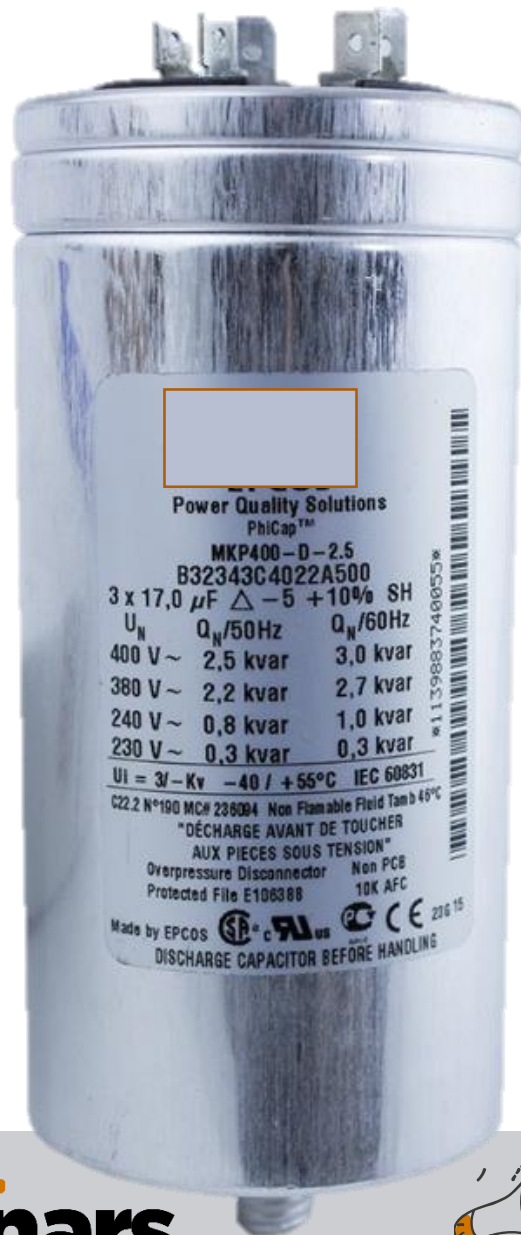


Para una combinación arbitraria de resistores, inductores y capacitores, la potencia media es positiva.



Potencia Circuito	Activa (W)	Reactiva (VAr)	Aparente (VA)
Monofásico	$P = V \times I \times \cos \varphi$	$Q = V \times I \times \text{Sen } \varphi$	$S = V \times I$
Trifásico	$P = \sqrt{3} V_L \times I \times \cos \varphi$	$Q = \sqrt{3} V_L \times I \times \text{Sen } \varphi$	$S = \sqrt{3} V_L \times I$





Power Quality Solutions
PhiCap™
MKP400-D-2.5
B32343C4022A500
3 x 17,0 μF Δ -5 +10% SH

U_N	$Q_N/50\text{Hz}$	$Q_N/60\text{Hz}$
400 V ~	2,5 kvar	3,0 kvar
380 V ~	2,2 kvar	2,7 kvar
240 V ~	0,8 kvar	1,0 kvar
230 V ~	0,3 kvar	0,3 kvar

 UI = 3I - Kv -40 / +55°C IEC 60831
 C22.2 N°190 MCH 236094 Non Flammable Field Tamb 45°C
 "DÉCHARGE AVANT DE TOUCHER
 AUX PIÈCES SOUS TENSION"
 Overpressure Disconnecter Non PCB
 Protected File E106388 10K AFC
 Made by EPCOS 216 15
 DISCHARGE CAPACITOR BEFORE HANDLING

MKP400-D-2.5
B32343C4022A500
3 x 17,0 μF Δ -5 +10% SH

U_N	$Q_N/50\text{Hz}$	$Q_N/60\text{Hz}$
400 V ~	2,5 kvar	3,0 kvar
380 V ~	2,2 kvar	2,7 kvar
240 V ~	0,8 kvar	1,0 kvar
230 V ~	0,3 kvar	0,3 kvar

 UI = 3I - Kv -40 / +55°C IEC 60831
 C22.2 N°190 MCH 236094 Non Flammable Field Tamb 45°C
 "DÉCHARGE AVANT DE TOUCHER
 AUX PIÈCES SOUS TENSION"
 Overpressure Disconnecter Non PCB
 Protected File E106388 10K AFC
 Made by EPCOS
 DISCHARGE CAPACITOR BEFORE HANDLING

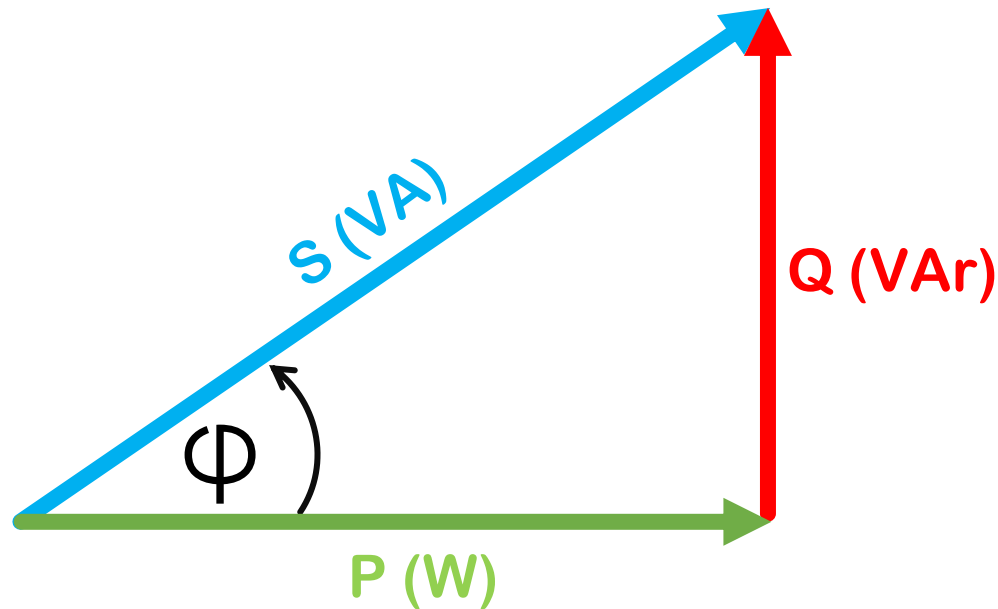


Relación entre potencia activa, reactiva y aparente.

$$S = \sqrt{P^2 + Q^2}$$

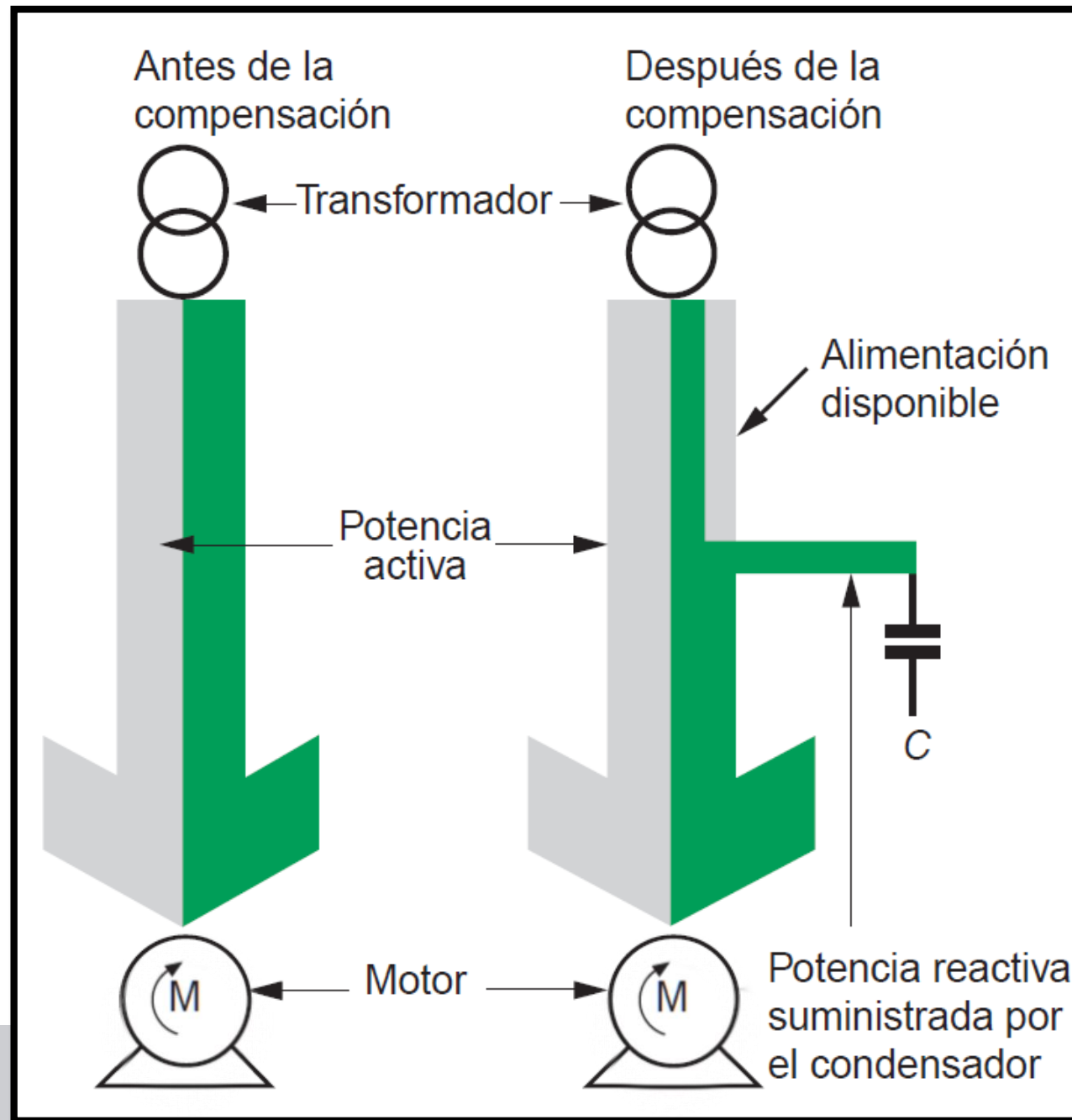
$$\cos\varphi = \frac{P}{S}$$

$$\tan\varphi = \frac{Q}{P}$$

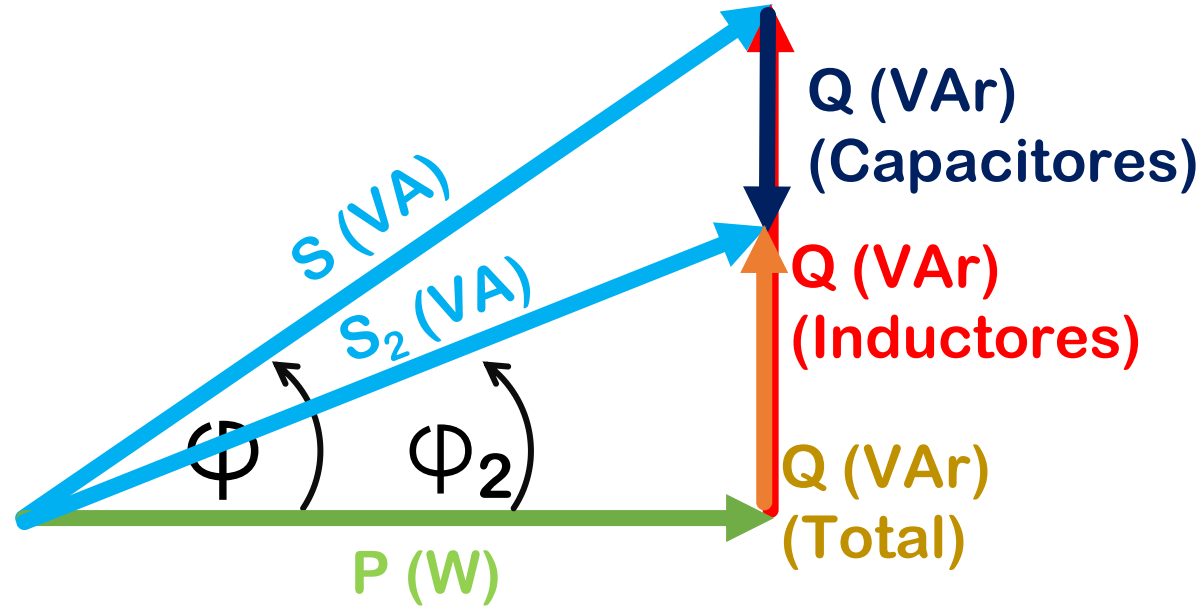


Factor de potencia de los receptores más usuales

Aparato	Carga	$\cos \varphi$	$\text{tg } \varphi$
Motor asíncrono ordinario	0%	0,17	5,8
	25%	0,55	1,52
	50%	0,73	0,94
	75%	0,8	0,75
	100%	0,85	0,62
Lámparas de incandescencia		1	0
Lámparas de fluorescencia		0,5	1,73
Lámparas de descarga		0,4 a 0,6	2,29 a 1,33
Hornos de resistencia		1	0
Hornos de inducción		0,85	0,62
Hornos de calefacción dieléctrica		0,85	0,62
Máquinas de soldar por resistencia		0,8 a 0,9	0,75 a 0,48
Centros estáticos monofásicos de soldadura al arco		0,5	1,73
Grupos rotativos de soldadura al arco		0,7 a 0,9	1,02
Transformadores-rectificadores de soldadura al arco		0,7 a 0,9	1,02 a 0,75
Hornos de arco		0,8	0,75



¿Qué pasa cuando se *corrige* el factor de potencia?



$$\varphi_2 < \varphi$$



$$\cos \varphi_2 > \cos \varphi$$



$$S_2 < S$$

Veamos un ejemplo:

Se tiene una carga trifásica de 10kW con un $\text{Cos } \varphi$ inicial de 0,7. Luego se instalan capacitores de tal manera que ahora el $\text{Cos } \varphi$ es 0,95.

***Calcule la corriente y la potencia aparente antes y después de la corrección.**

***¿Cómo influye la corrección en la potencia que debe suministrar el transformador?**

(P=10kW=10000W)

Antes
(Cos φ=0,7)

Después
(Cos φ=0,95)

Corriente

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} V_L \cos \varphi}$$

$$I = \frac{10000}{\sqrt{3} \times 380 \times 0,7} = 21,7 \text{ A}$$

$$I = \frac{10000}{\sqrt{3} \times 380 \times 0,95} = 15,99 \text{ A}$$

Potencia
Aparente

$$S = \sqrt{3} V_L I$$

$$S = \sqrt{3} \times 380 \times 21,7 = 14282 \text{ VA}$$

$$S = \sqrt{3} \times 380 \times 15,99 = 10524 \text{ VA}$$

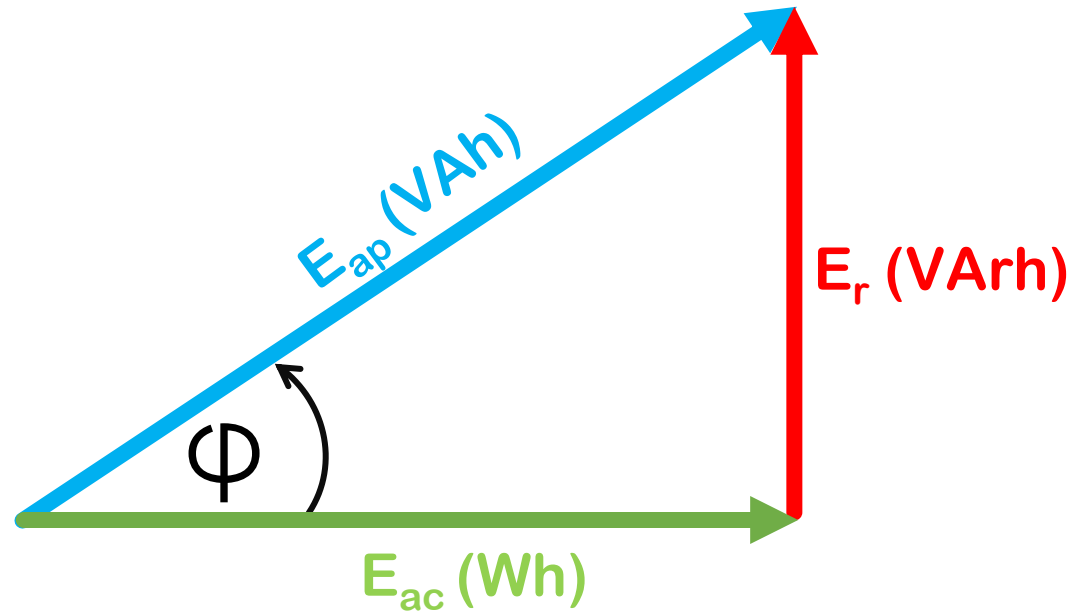
¿Cómo se relacionan la Potencia y Energía?

$$\text{Potencia} = \frac{\text{Energía}}{\text{Tiempo}}$$

$$\text{Energía} = \text{Potencia} \times \text{Tiempo}$$

$$\text{Energía} = \text{kW} \quad \times \quad \text{h}$$

Relación entre Energía Activa, Reactiva y Aparente



¡Muchas Gracias!



David Exequiel Palavecino



<https://davidpalavecino capacitaciones.tiendup.com>

