

# Aportación de los Vehículos Eléctricos al Sistema Eléctrico

**IV Jornadas de divulgación y encuentro de vehículos eléctricos en el Campus de Álava**

**Presentada por:** Mikel González Pérez

**Fecha :** 31/03/2025

UPV EHU

# Estructura

Introducción



Sistema Eléctrico



Aporte del VE



Conclusiones



# Nota

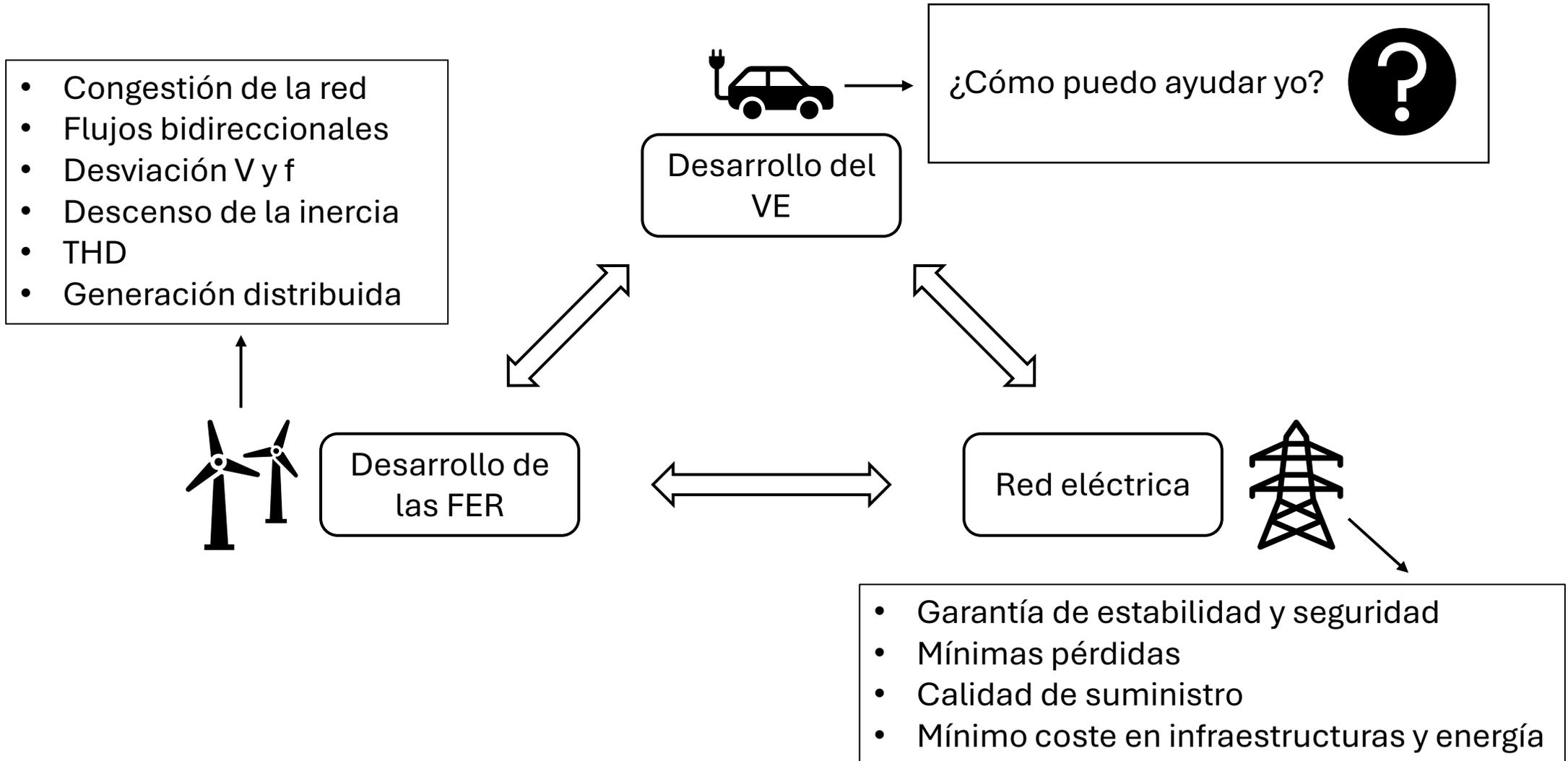


# Introducción



- Motivación del tema
- Objetivos de la ponencia

# Motivación



# Introducción

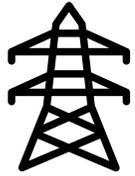


- Motivación del tema
- Objetivos de la ponencia

# Objetivos

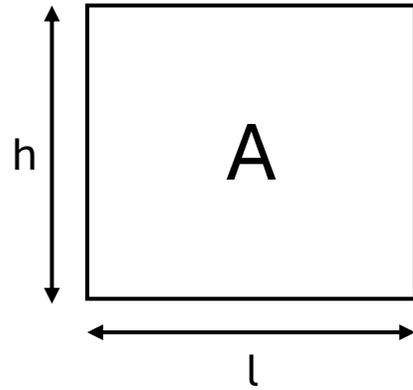
- Entender los retos que afronta el Sistema Eléctrico
- Conocer el aporte que puede tener el VE en Sistema Eléctrico

# Sistema eléctrico

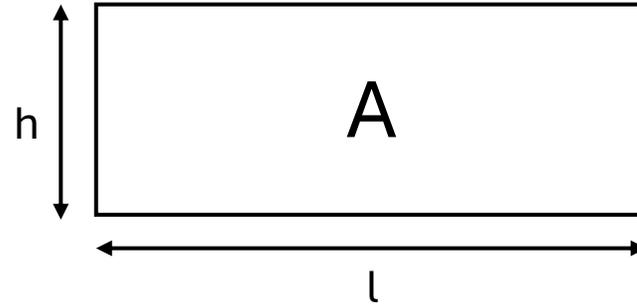


- Estructura del Sistema Eléctrico
- Inercia-frecuencia
- Curva de demanda
- Calidad del suministro eléctrico
- Desafíos

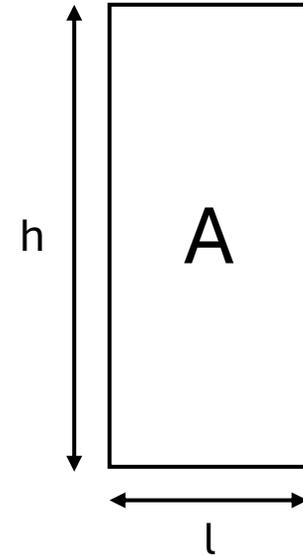
$$A = l \cdot h$$



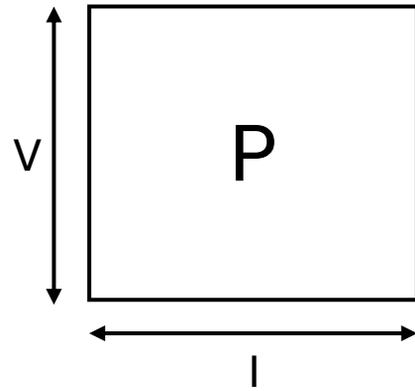
$$A = l \uparrow \cdot h \downarrow$$



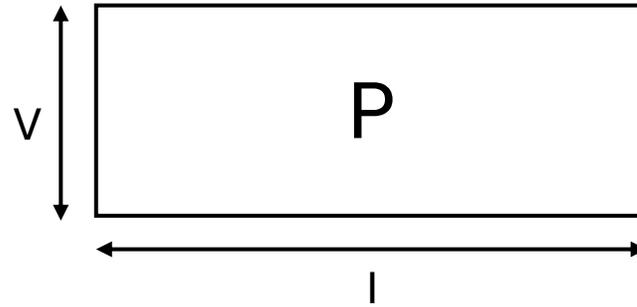
$$A = l \downarrow \cdot h \uparrow$$



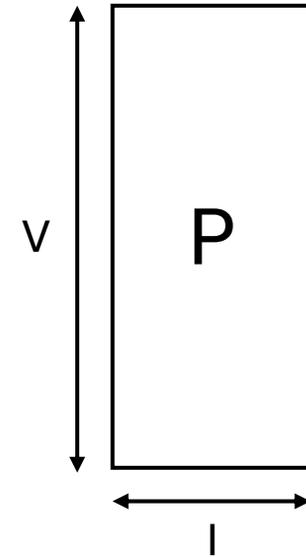
$$P = I \cdot V$$



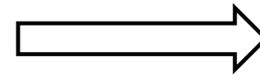
$$P = I \uparrow \cdot V \downarrow$$



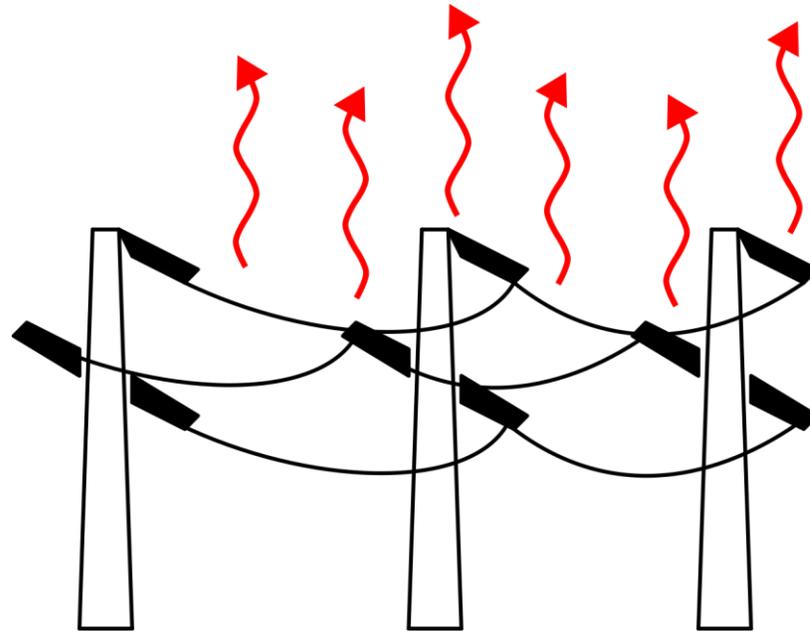
$$P = I \downarrow \cdot V \uparrow$$

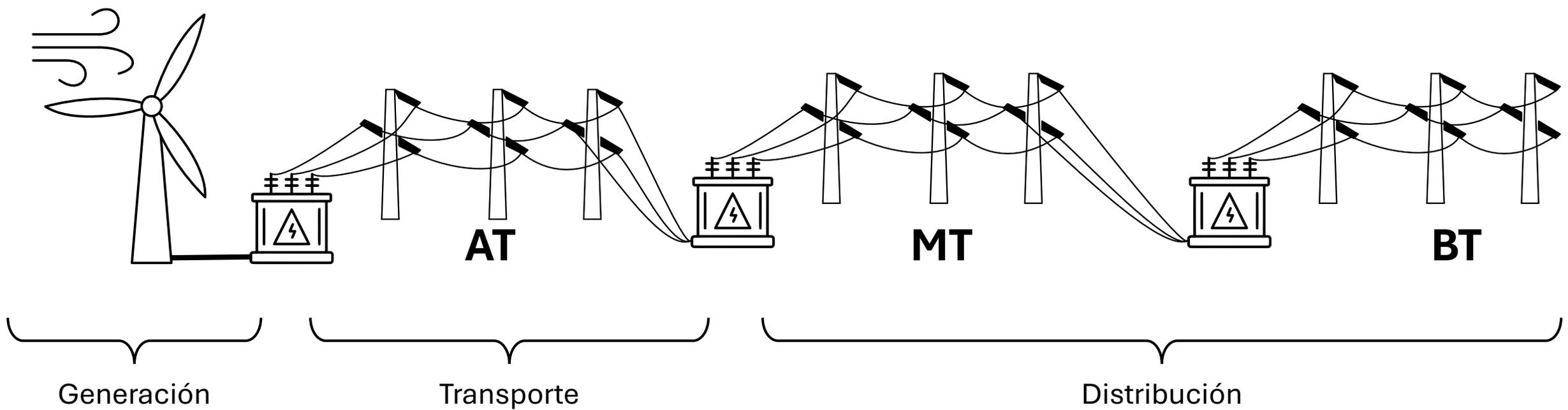


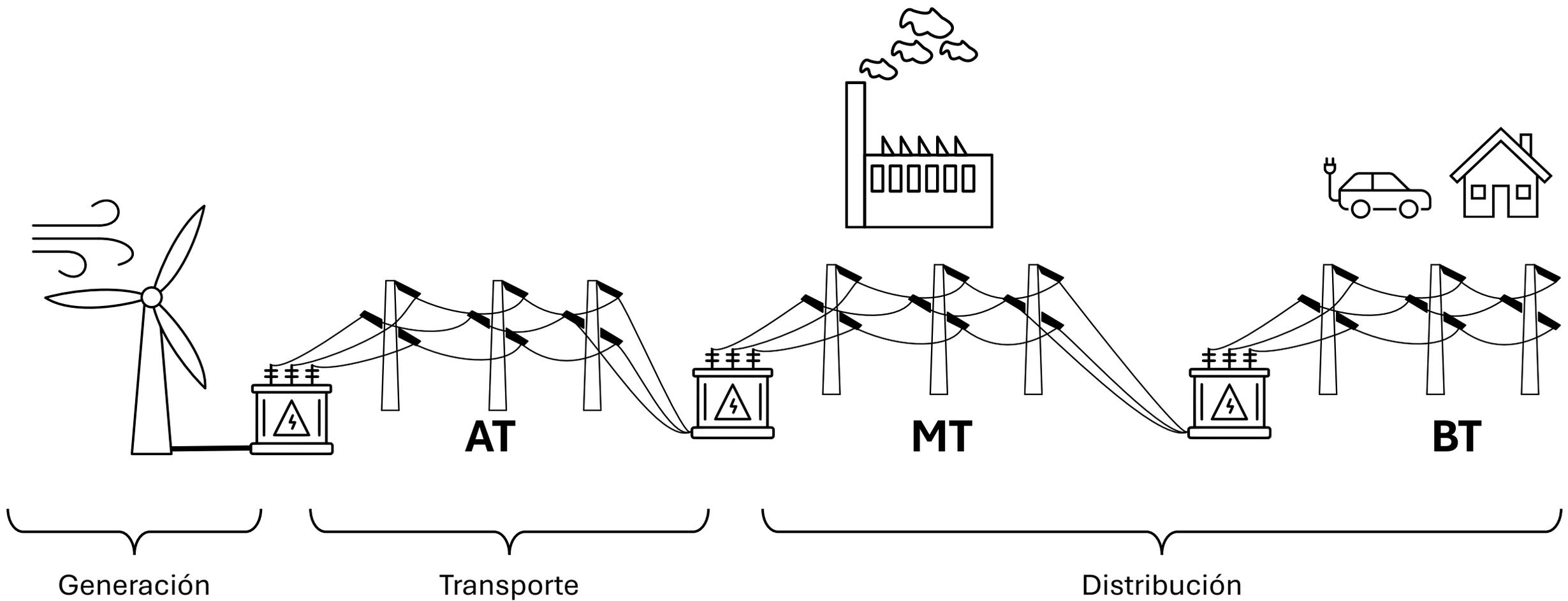
$$P\acute{e}r\acute{d}idas = f(I^2)$$

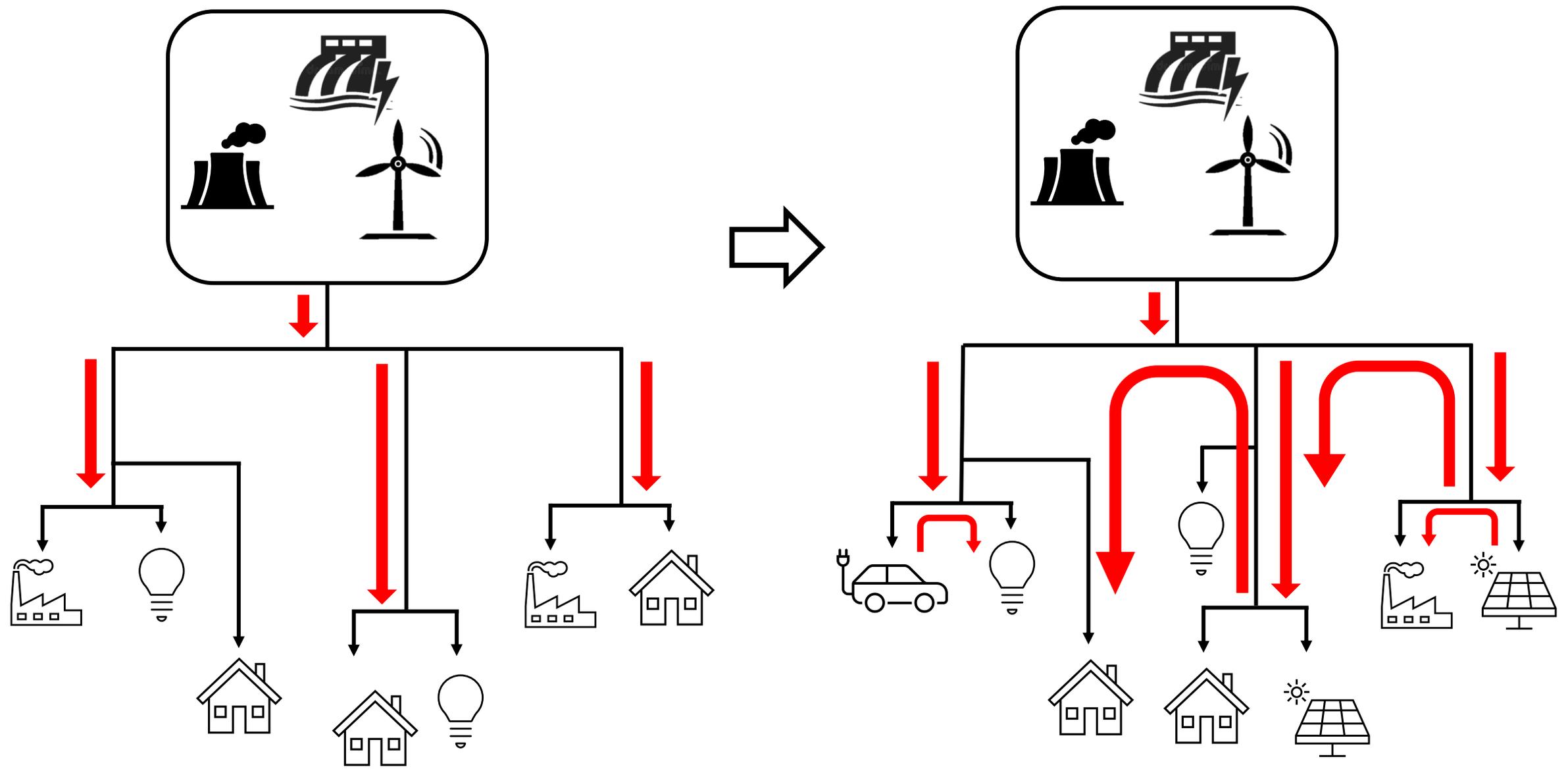


$$P = I \downarrow \cdot V \uparrow$$





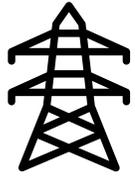




# Implicaciones

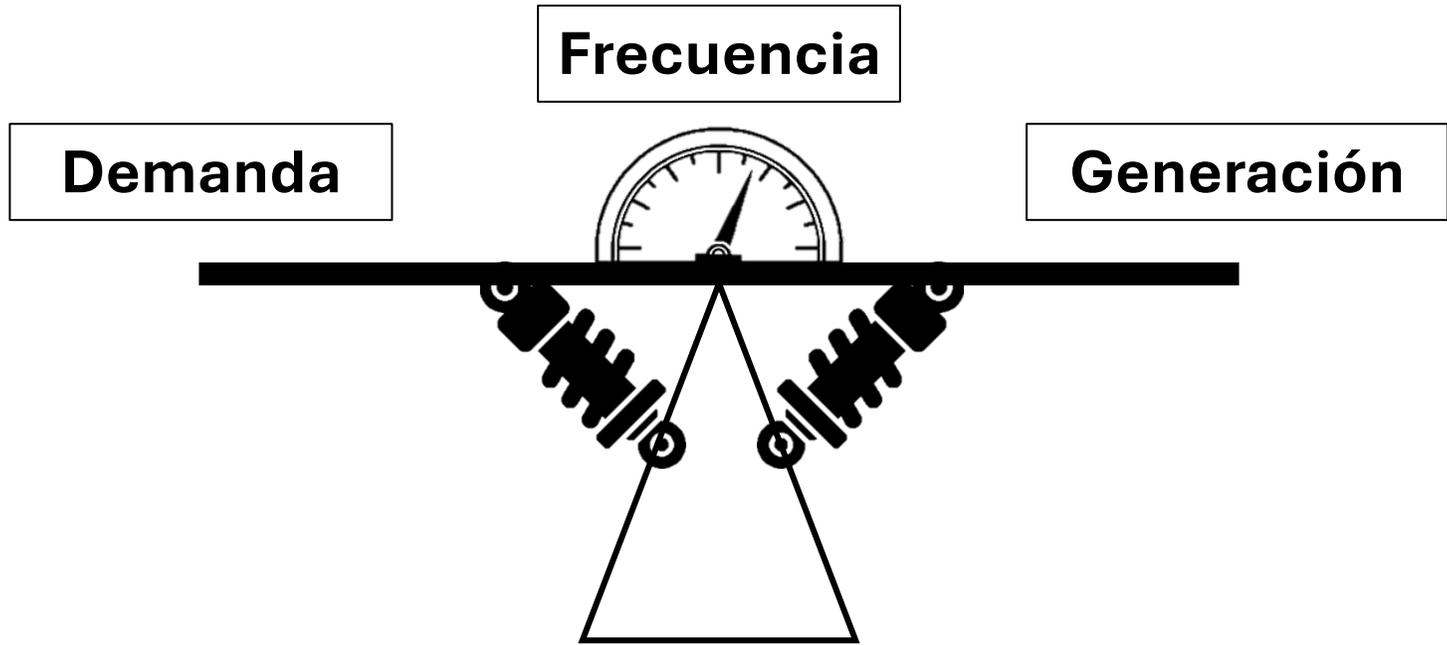
- La energía también se intercambia en la red de BT
- Cada vez más sensores en la red de BT
- Oportunidad para desarrollar algoritmos de recarga de VEs
- Posibilidad de devolver energía del VE a la red

# Sistema eléctrico



- Estructura del Sistema Eléctrico
- **Inercia-frecuencia**
- Curva de demanda
- Calidad del suministro eléctrico
- Desafíos

**Generación = Demanda**



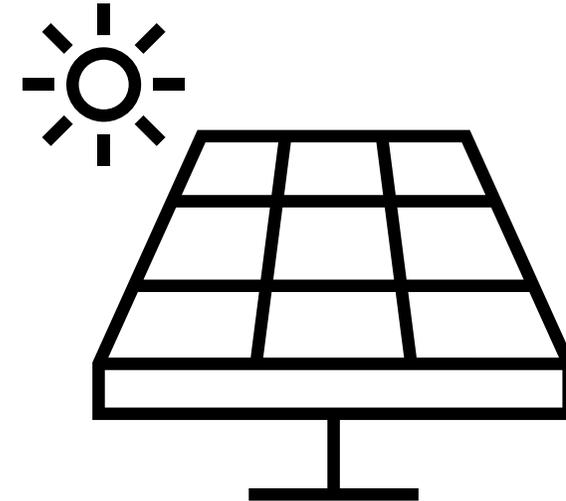
## Generación tradicional

Inercia ↑

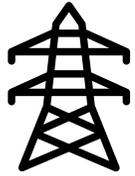


## Generación fotovoltaica y eólica

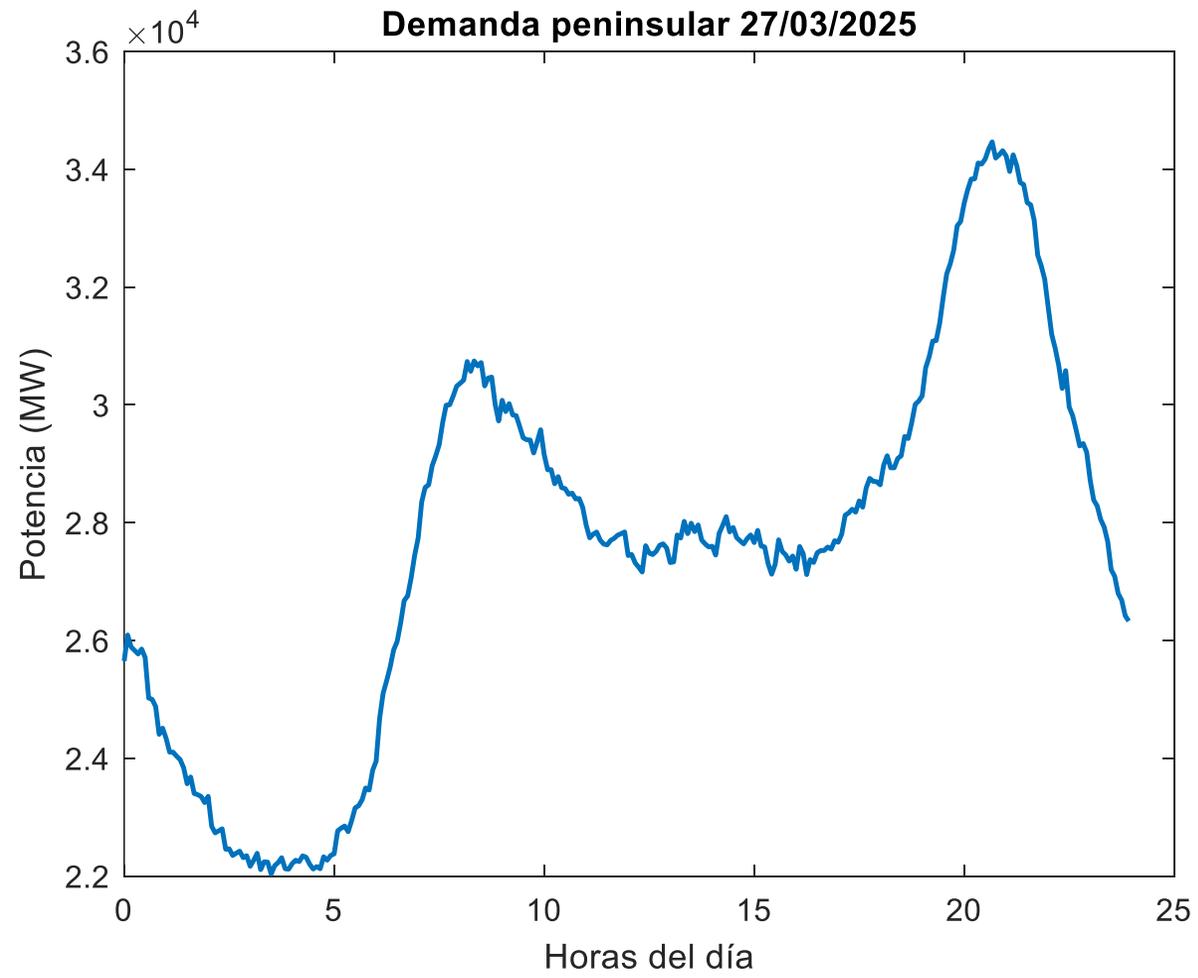
Inercia ↓



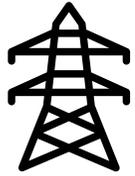
# Sistema eléctrico



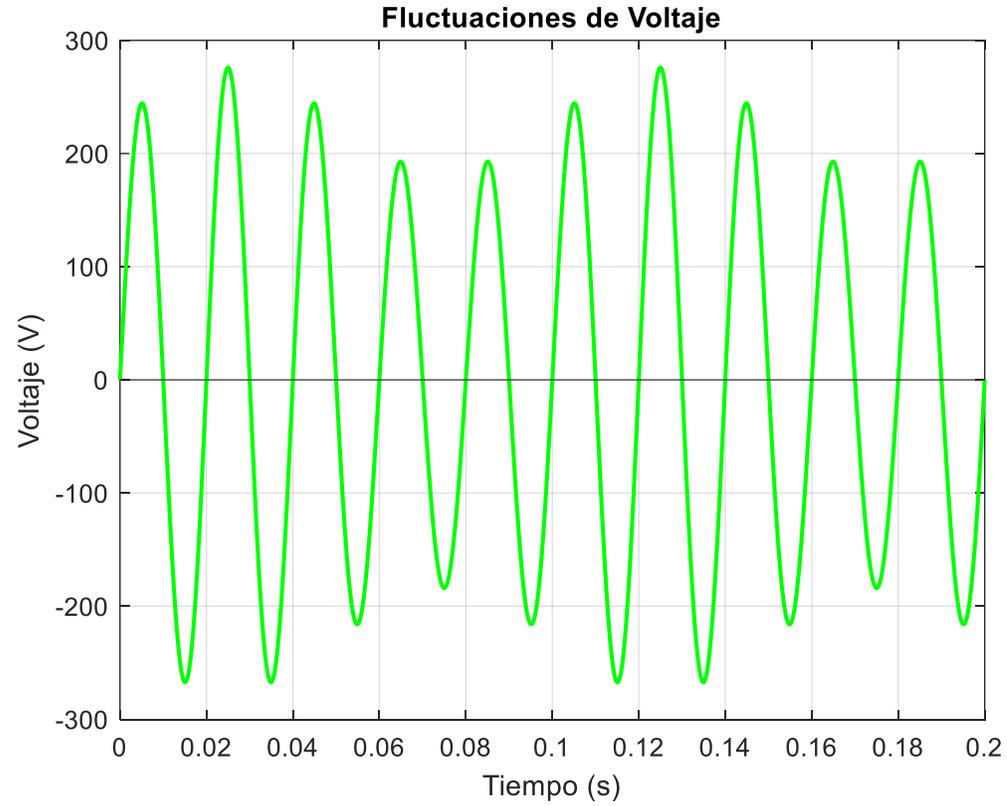
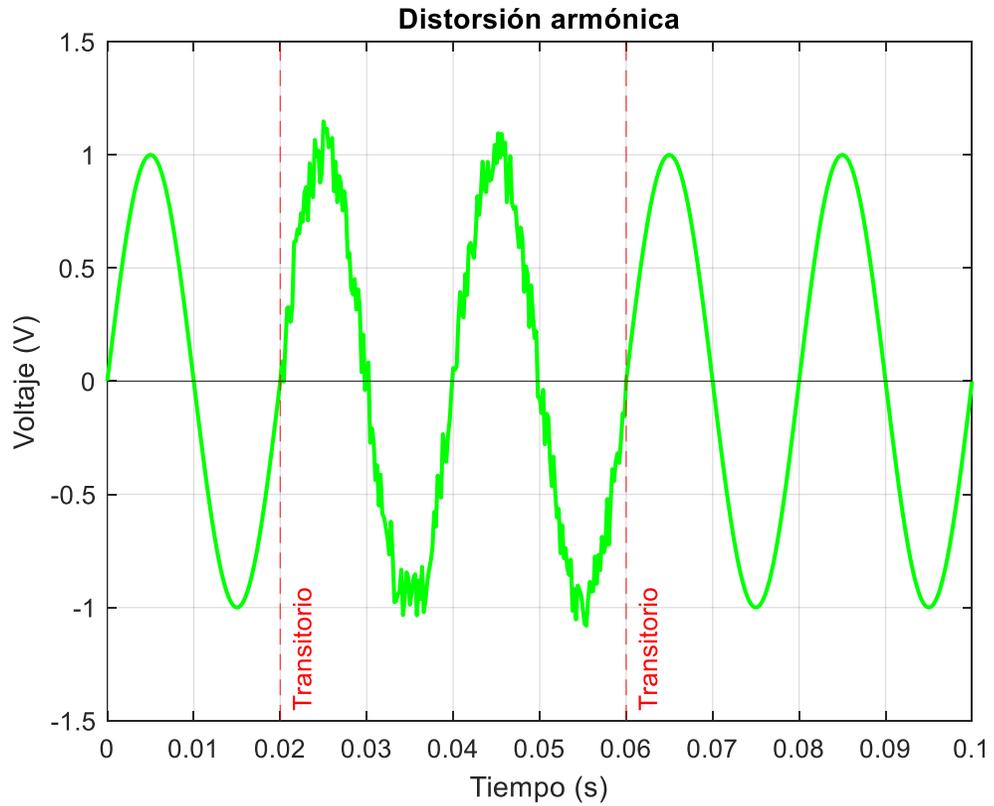
- Estructura del Sistema Eléctrico
- Inercia-frecuencia
- **Curva de demanda**
- Calidad del suministro eléctrico
- Desafíos

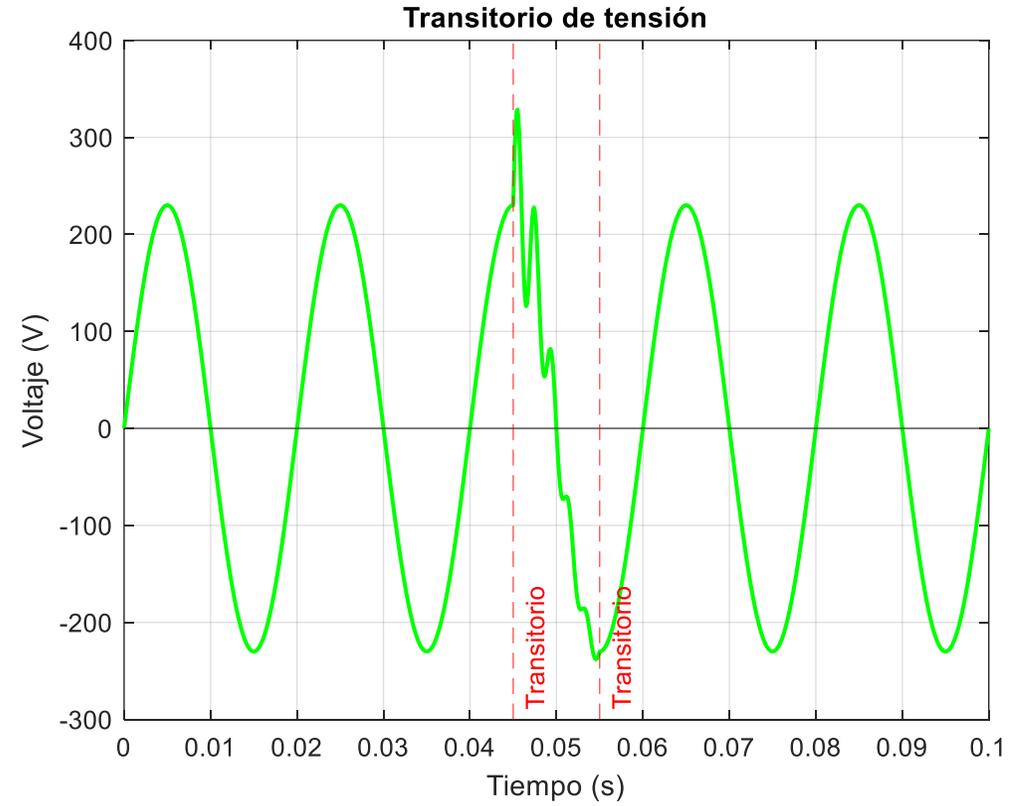
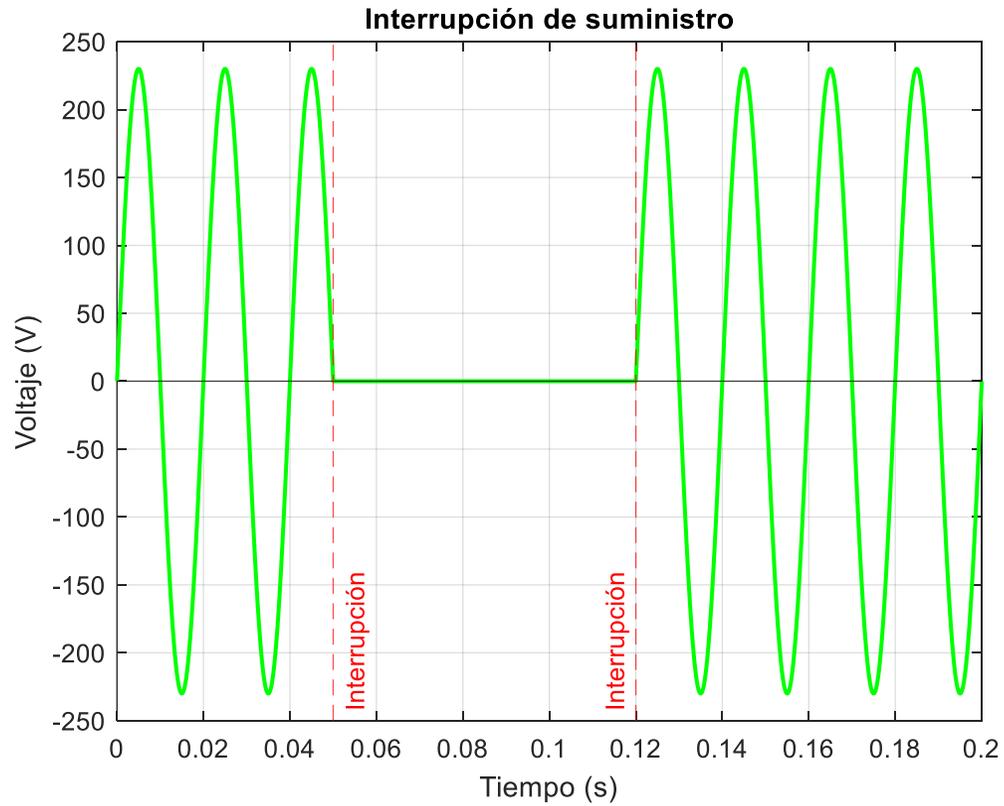


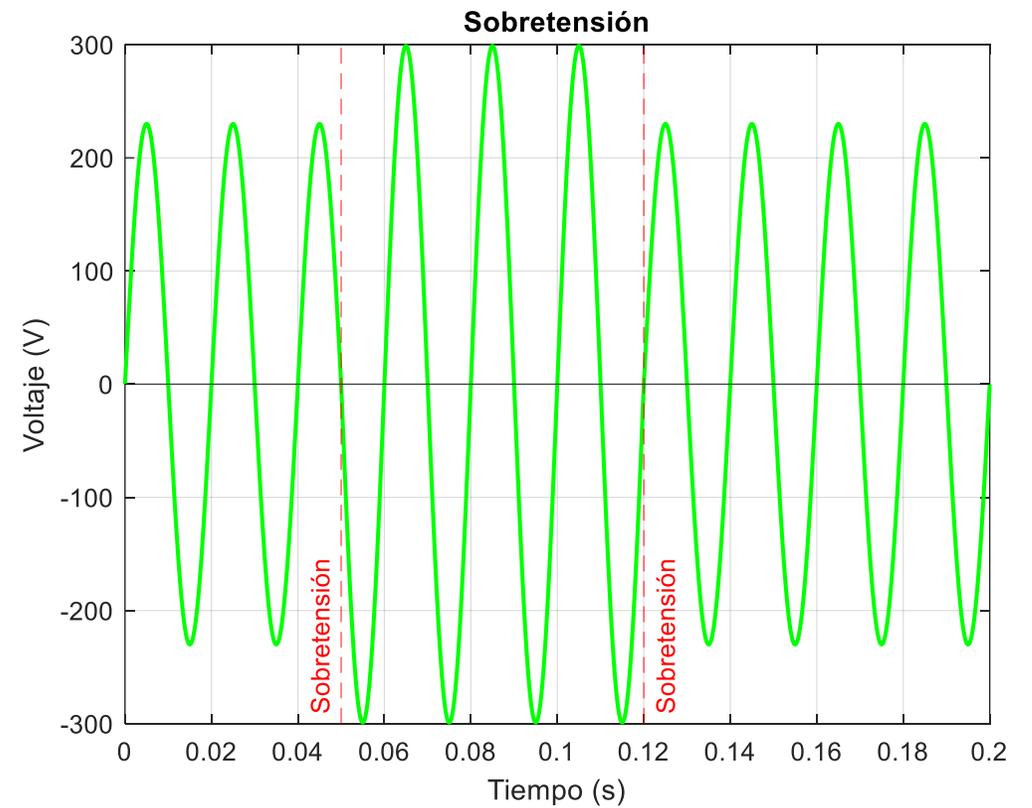
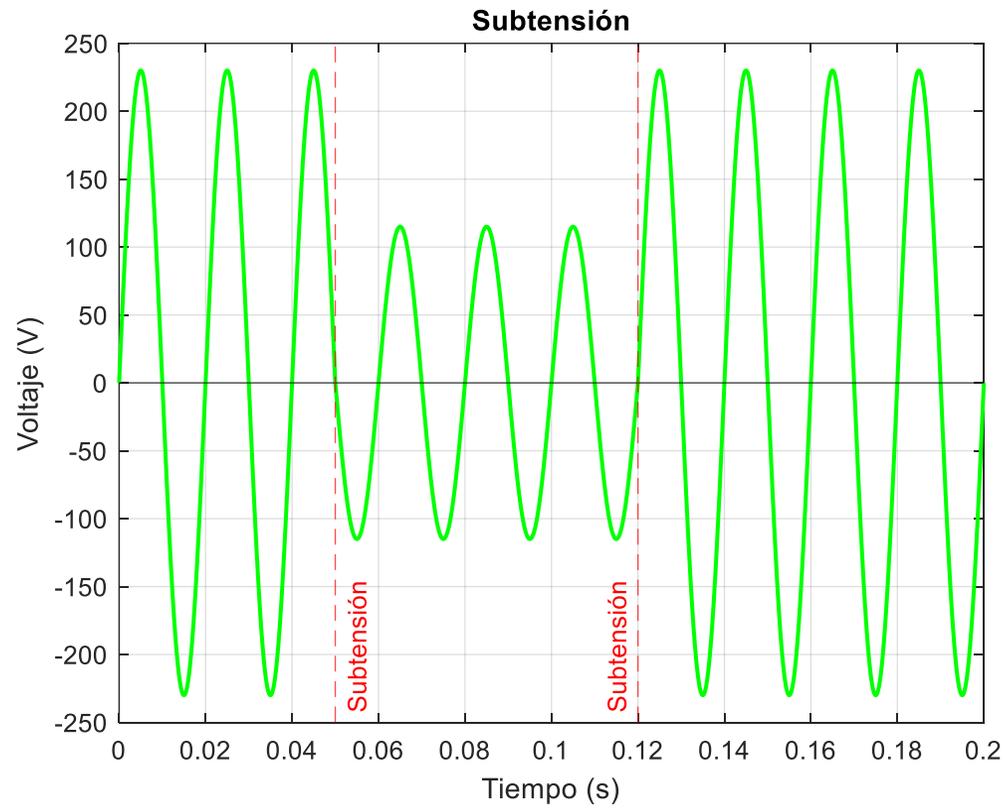
# Sistema eléctrico

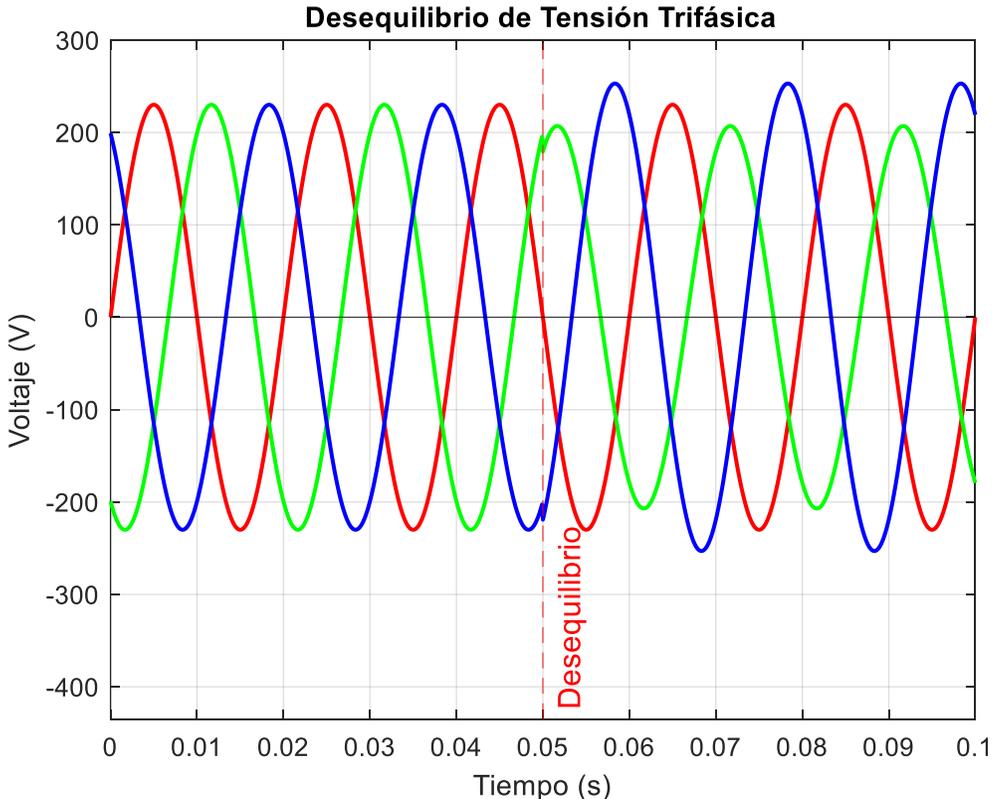


- Estructura del Sistema Eléctrico
- Inercia-frecuencia
- Curva de demanda
- Calidad del suministro eléctrico
- Desafíos

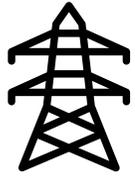








# Sistema eléctrico



- Estructura del Sistema Eléctrico
- Inercia-frecuencia
- Curva de demanda
- Calidad del suministro eléctrico
- **Desafíos**

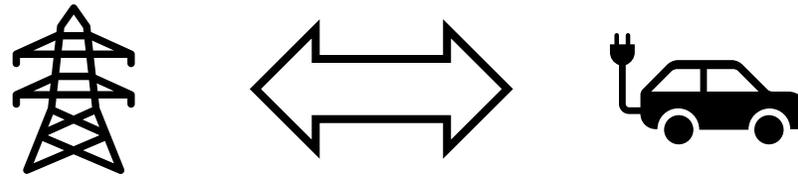
- Generación renovable intermitente y de baja inercia
- Picos de demanda
- Congestión de la red
- Necesidad de repotenciación
- Necesidad de almacenamiento
- Problemas de sobretensiones
- Falta de resiliencia
- ...

# Aporte del VE



- V2G
- Métodos
- Preocupación

# Vehicle to Grid (V2G)

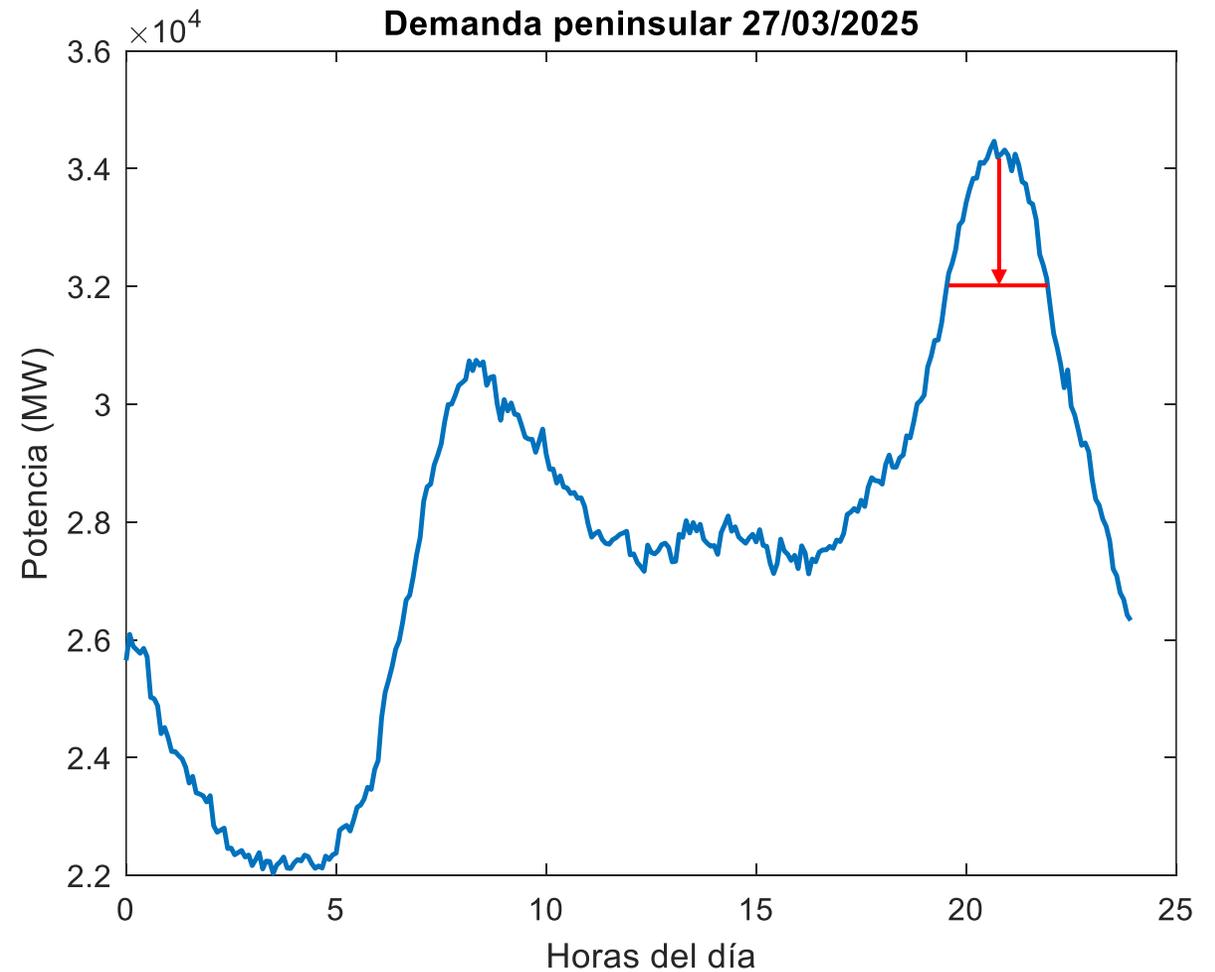
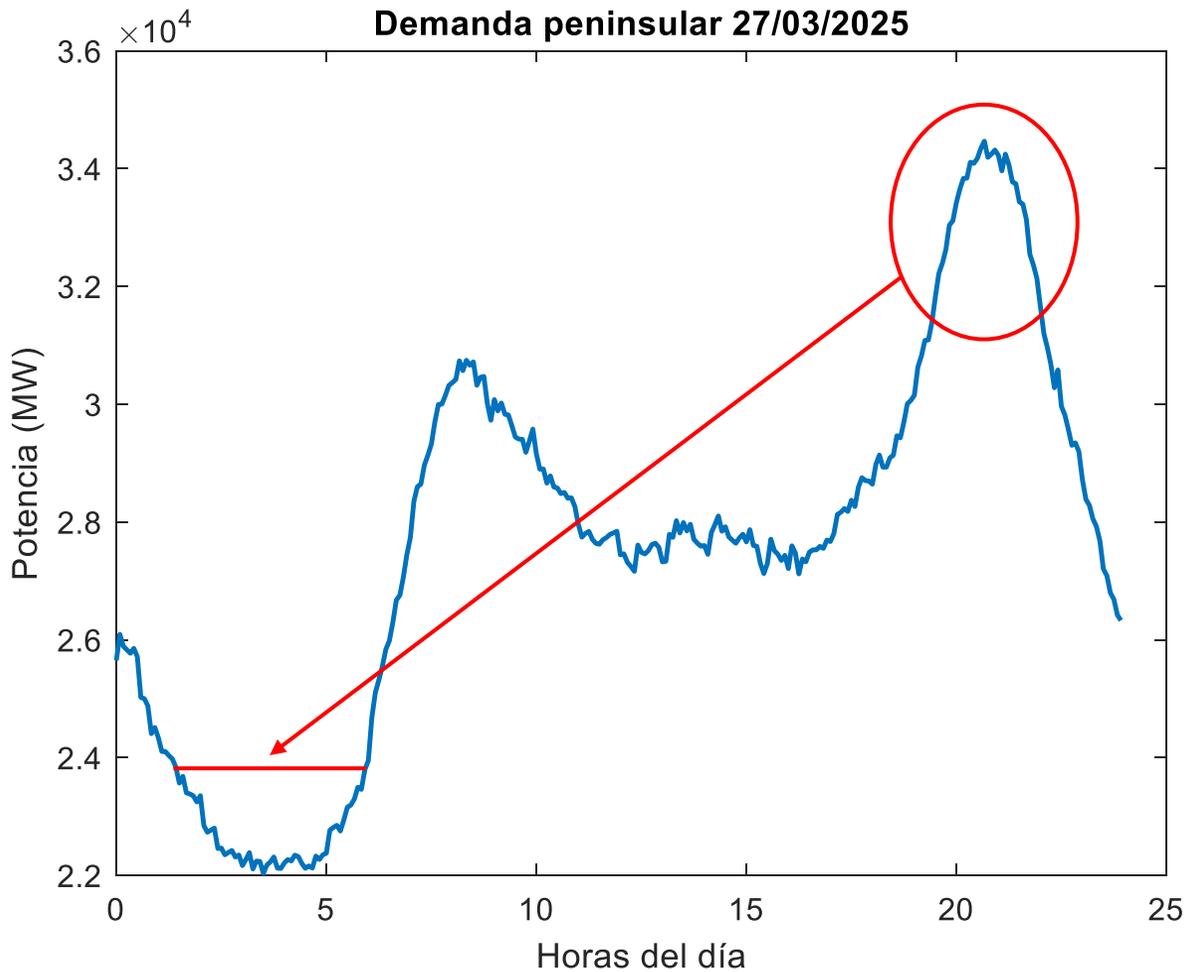


# Aporte del VE

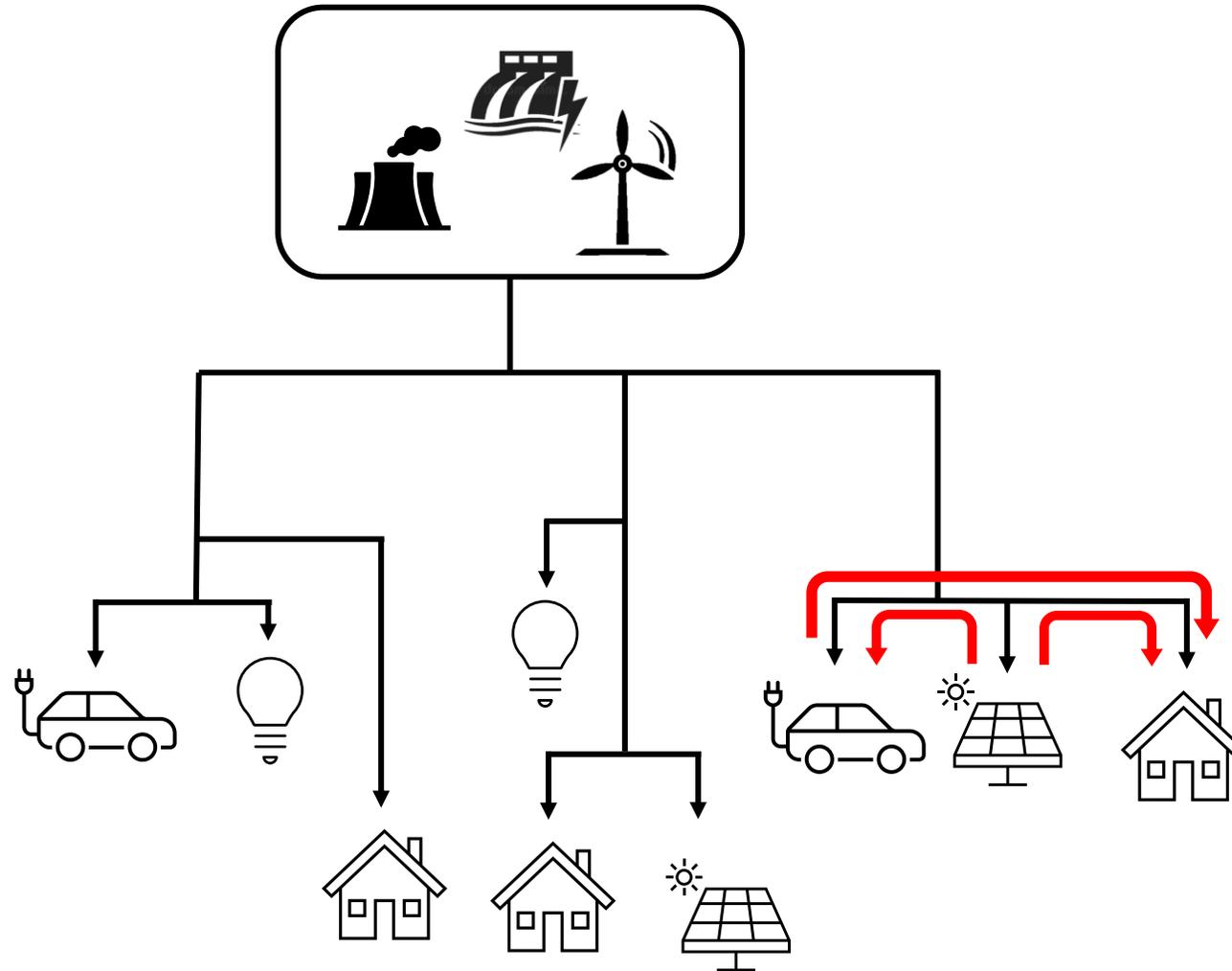


- V2G
- Métodos
- Preocupación

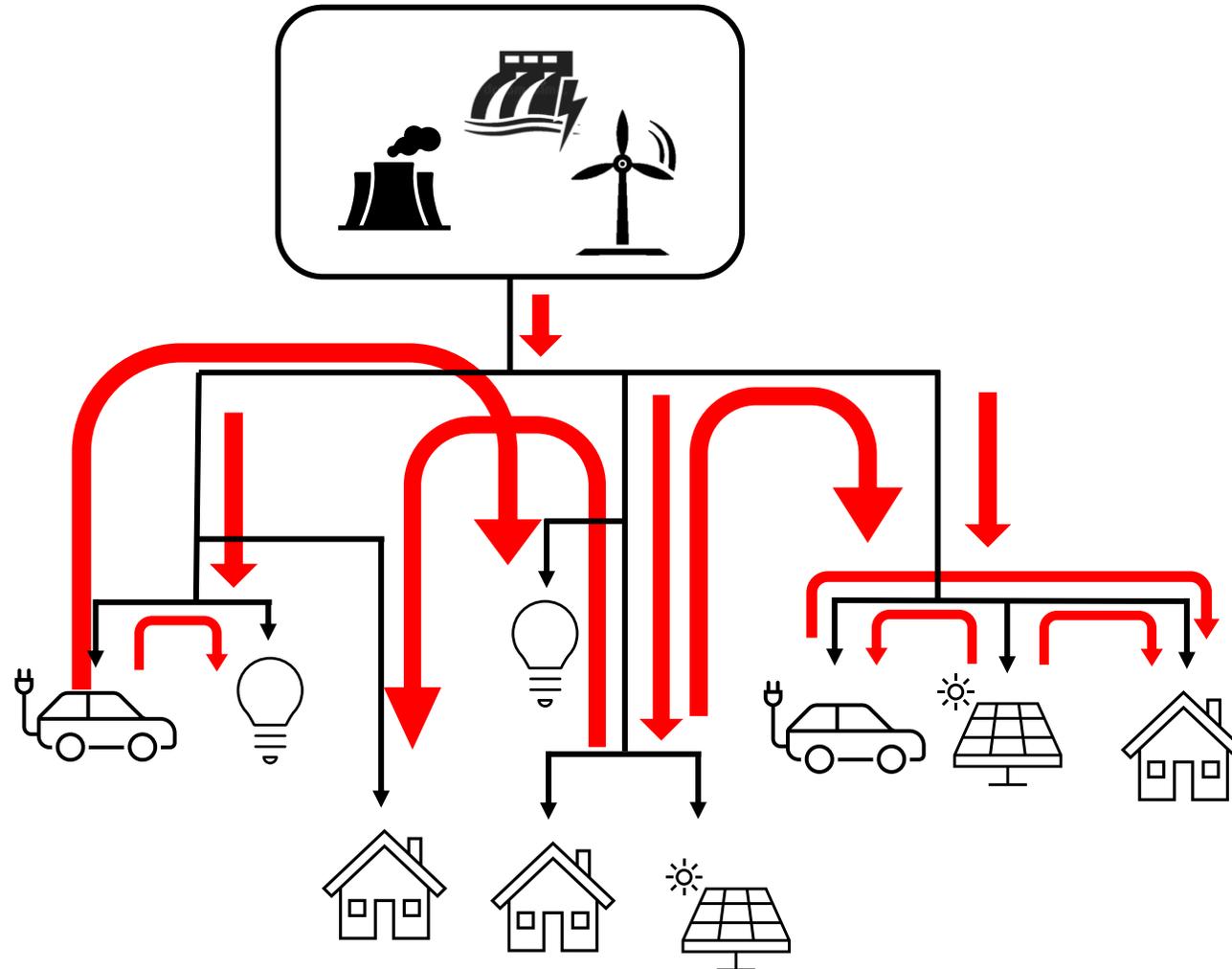
# Desplazamiento del consumo / Reducción de punta



# Almacenamiento distribuido



# Gestión eficiente de los flujos / evitar saturaciones



# Mejora de la calidad del suministro eléctrico

- Reducción de la distorsión armónica
- Reducción del flicker
- Seguridad del suministro ante cortes
- ...

# Regulación V y f

- $P \leftrightarrow f$
- $Q \leftrightarrow V$

# Aporte del VE

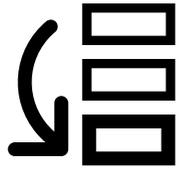


- V2G
- Métodos
- Preocupación

# Degradación de las baterías

- Algoritmos avanzados de recarga óptima teniendo en cuenta la degradación
- Retribución por servicios auxiliares

# Conclusiones

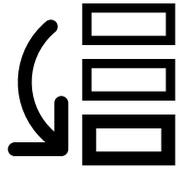


- Conclusiones
- Preguntas

# Conclusiones

- Cambio de paradigma del sistema eléctrico
- El VE puede ser actor clave en el Sistema eléctrico

# Conclusiones



- Conclusiones
- Preguntas

Eskerrik asko  
Muchas gracias