

# PRÁCTICO LINEAS DE TRANSMISIÓN



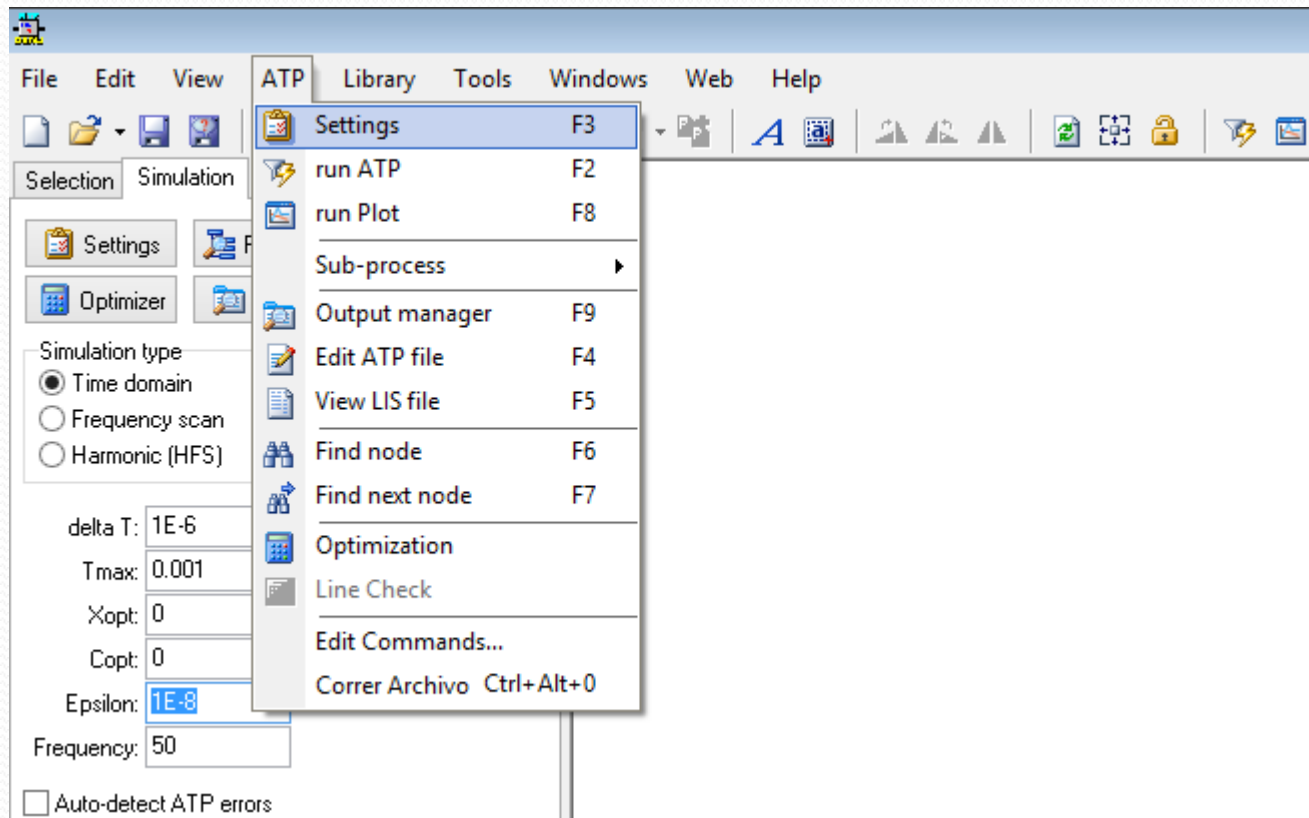
TRANSITORIOS ELECTROMAGNÉTICOS  
EN SISTEMAS DE POTENCIA



# REPASO

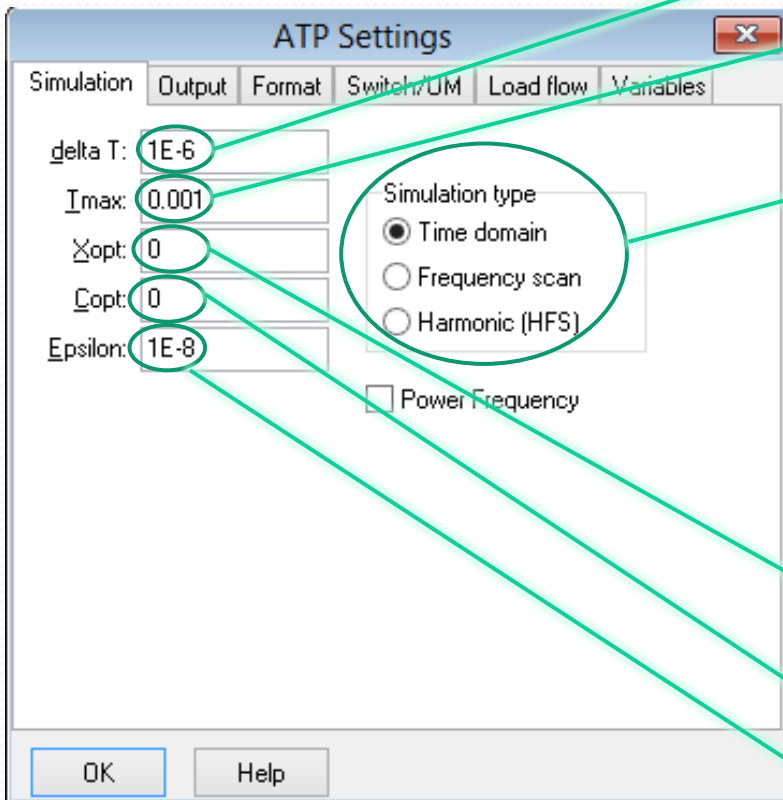
# Configuración básica

- ATP > Settings



# Configuración básica

- ATP > Settings



- Paso de integración en “s”

- *Tiempo de simulación.*

- Tipo de simulación:

- Dominio del tiempo*
- Escaneo de Frecuencia*
- Fuentes armónicas.*

- *Si  $X_{opt}=0 \rightarrow$  Inductancias en “mH”*

- *Si  $X_{opt} \neq 0 \rightarrow X_{opt}$  en “ohm” y  $X = 2 \cdot \pi \cdot X_{opt} \cdot L$*

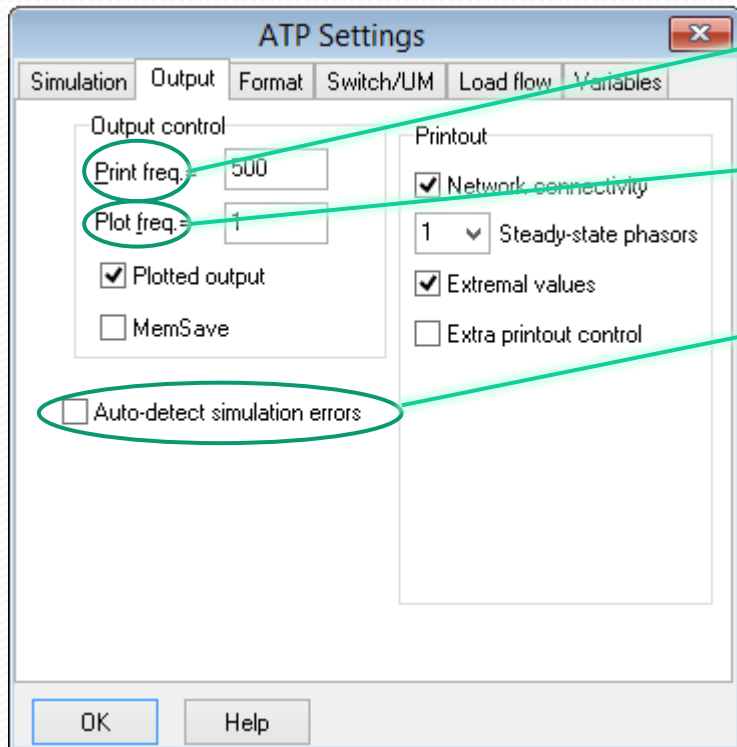
- *Si  $C_{opt}=0 \rightarrow$  Capacidades en “uF”*

- *Si  $C_{opt} \neq 0 \rightarrow C_{opt}$  en “uS” y  $B = 2 \cdot \pi \cdot C_{opt} \cdot C$*

- *Parámetro de tolerancia, cercano a cero, utilizado para chequear la singularidad de la matriz nodal de conductancia [G]*

# Configuración básica

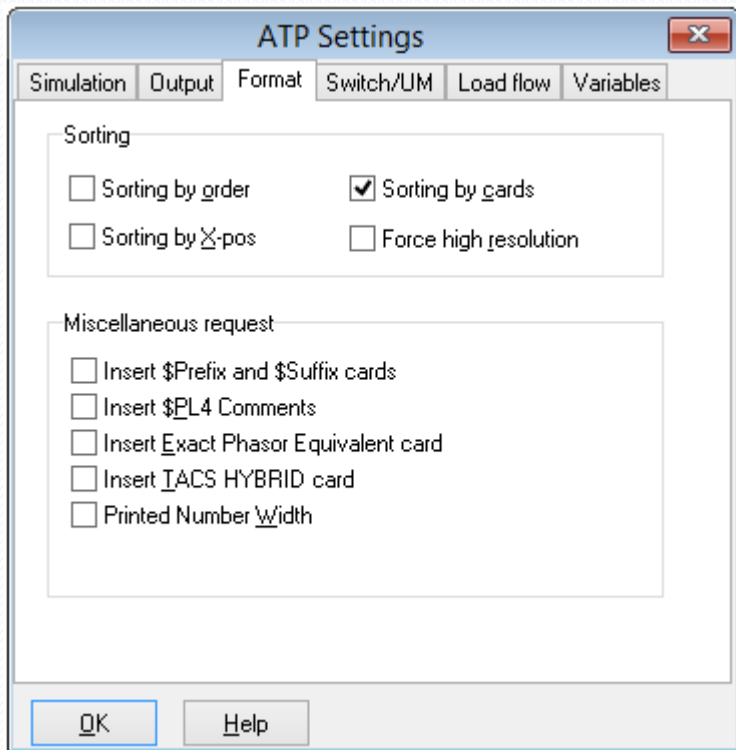
- ATP > Settings



- Cantidad de paso de integración entre impresiones en pantalla mientras corre la simulación.
- Cantidad de pasos de integración entre muestras guardadas en el archivo .pl4
- *Avisa automáticamente si detecta errores en el archivo .LIS .*

# Configuración básica

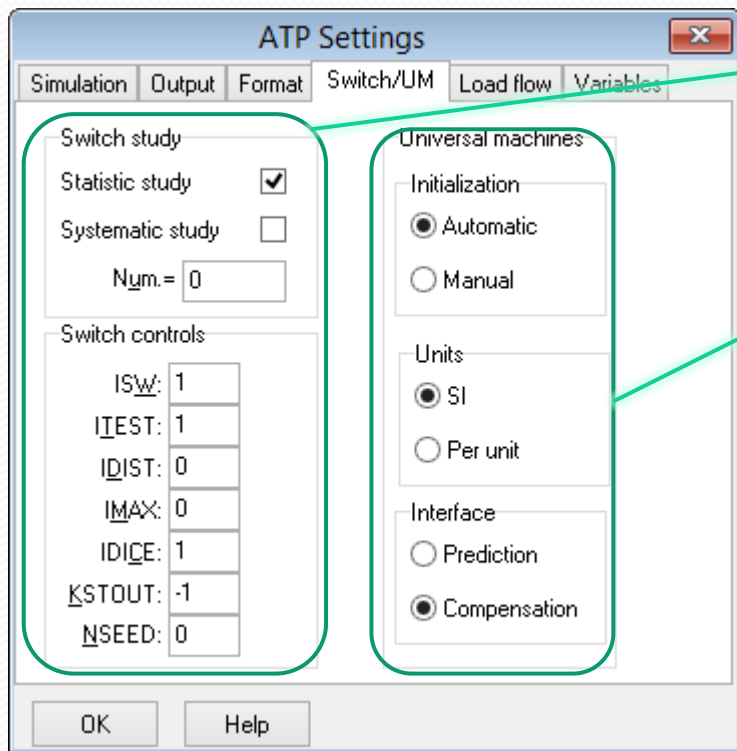
- **ATP> Settings**



- **Estas opciones refieren a como el ATPDraw armará el archivo de simulación a correr en el ATP(TPBIG.exe)**

# Configuración básica

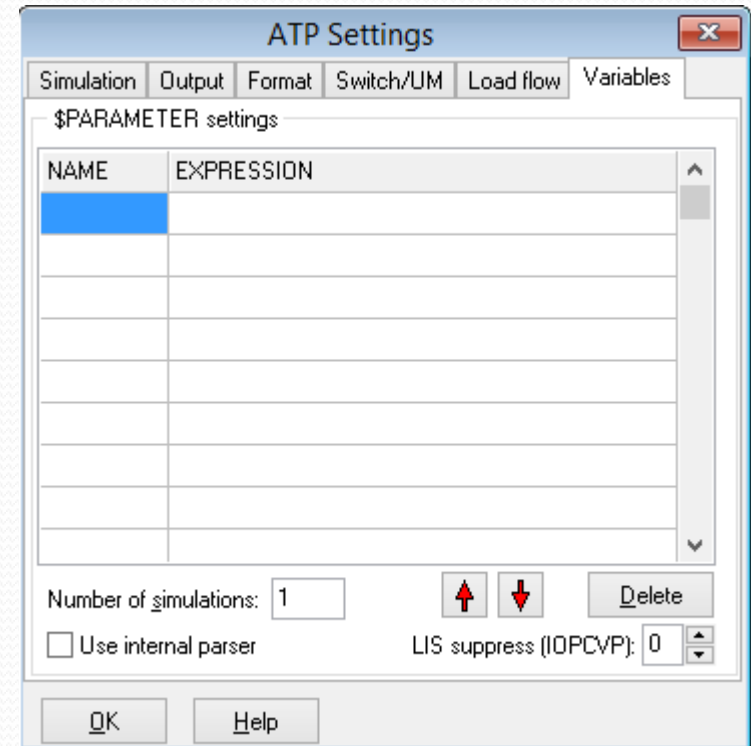
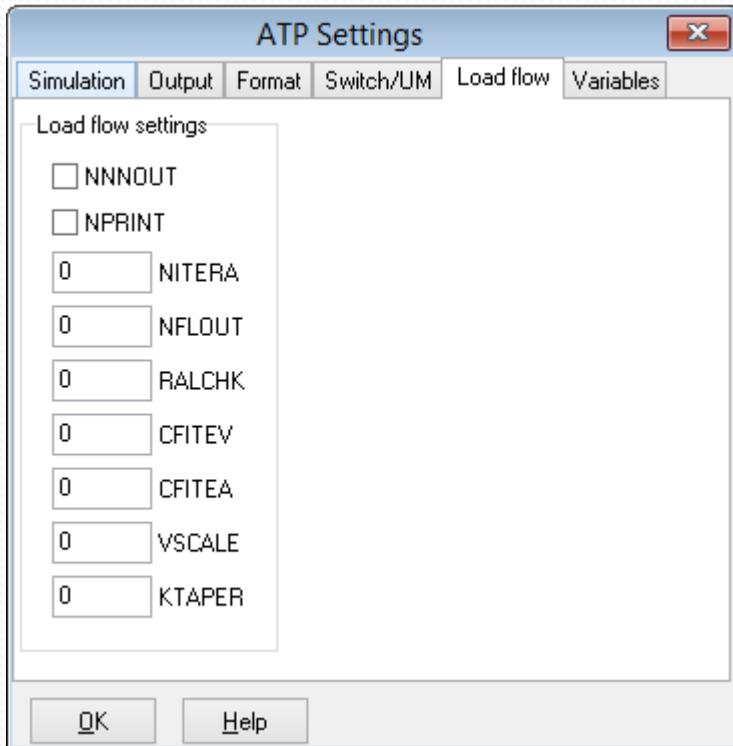
- ATP > Settings



- Opciones asociadas al manejo de los interruptores en estudios sistemáticos y/o estadísticos.
- Variables asociadas a la utilización de los modelos de máquinas rotativas (Universal Machine)

# Configuración básica

- ATP> Settings





# **Como trabajar con el ATPDraw**

- I. Crear un nuevo caso.**
- II. Salvar el caso y correrlo.**
- III. Analizar el archivo .lis en busca de errores, advertencias y resultados(dependiendo el tipo de estudio).**
- IV. Leer el archivo .pl4 con un graficador para evaluar los resultados.**

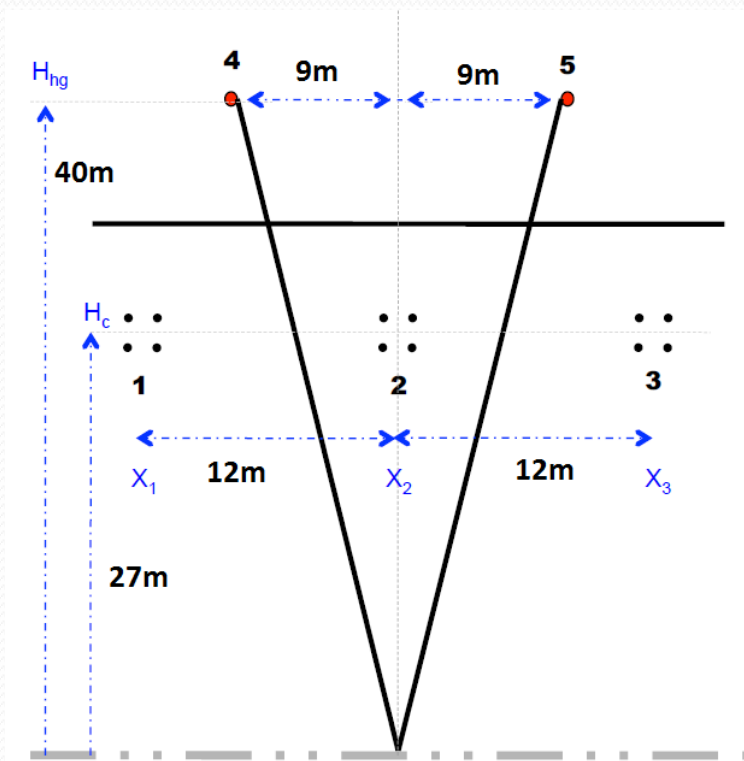
# **EJERCICIO 1**

# Ejercicio 1

## ( PARTE I ) LCC / Líneas

Datos de la línea:

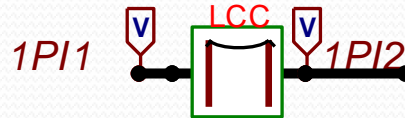
- Conductor tipo *DOVE / ACSR*
  - Haz de conductores: **45cm** por lado
  - Diámetro del núcleo acero: **3.823 mm**
  - Radio exterior: **10.226 mm**
  - Resistencia DC: **0.1022  $\Omega$ /km**
- Hilo de guardia tipo *ASTM A 363*
  - Sección efectiva: **51.14 mm<sup>2</sup>**
- Geometría:
  - Altura fases en el medio del vano **15m**
  - Altura h. de g. en el medio del vano **36m**
  - Longitud **300km**



# Ejercicio 1

## ( PARTE I ) LCC / Líneas

➤ Modelemos la línea en el ATPDraw mediante un modelo PI equivalente.



Line/Cable Data: 1\_PI

Model Data Nodes

System type  
Name: 1\_PI  Template  
Overhead Line #Ph: 3  
 Transposed  
 Auto bundling  
 Skin effect  
 Segmented ground  
 Real transf. matrix  
Units:  Metric  English

Standard data  
Rho [ohm\*m] 10  
Freq. init [Hz] 50  
Length [km] 300  
 Set length in icon

Model Type  
 Bergeron  
 PI  
 JMarti  
 Semlyen  
 Noda

Data  
 Printed output   $\omega$  [C] print out  
Output Z:  [Z]  [Z]-1  
 [Ze]  [Ze]-1  
 [Zs]  [Zs]-1  
Output C:  [C]-1  [C]  
 [Ce]-1  [Ce]  
 [Cs]-1  [Cs]

Comment: Order: 0 Label:  Hide

OK Cancel Import Export Run ATP View Verify Edit defin. Help

Line/Cable Data: 500kV

Model Data Nodes

#	Ph.no.	Rin [cm]	Rout [cm]	Resis [ohm/km DC]	Horiz [m]	Vtower [m]	Vmid [m]	Separ [cm]	Alpha [deg]	NB
1	1	0.3823	1.0226	0.1022	-12	27	15	45	45	4
2	2	0.3823	1.0226	0.1022	0	27	15	45	45	4
3	3	0.3823	1.0226	0.1022	12	27	15	45	45	4
4	0	0	0.04	0.2	-9	40	36	0	0	1
5	0	0	0.04	0.2	9	40	36	0	0	1

Add row Delete last row Insert row copy Move

OK Cancel Import Export Run ATP View Verify Edit defin. Help

# Ejercicio 1

## ( PARTE I ) LCC / Líneas

➤ Calculemos sus parámetros:

- Impedancias en secuencia directa, inversa y homopolar.
- Velocidad de propagación de la onda.
- Impedancia característica.

Verify

Line Chek

.LIS / Line Constant  
subrutine

Sequense	Surge impedance		Attenuation	velocity	Wavelength	Resistance	Reactance	Susceptance
	magnitude(ohm)	angle(degr.)	db/km	km/sec	km	ohm/km	ohm/km	mho/km
Zero :	5.25012E+02	-4.92744E+00	9.94618E-04	2.36526E+05	4.73052E+03	1.19793E-01	6.89592E-01	2.53928E-06
Positive:	2.59990E+02	-2.66976E+00	4.33445E-04	2.93558E+05	5.87116E+03	2.59200E-02	2.77329E-01	4.12070E-06

Request for flushing of punch buffer. |\$PUNCH

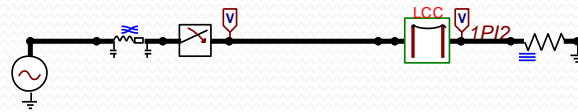
# Ejercicio 1

## ( PARTE II) LCC / Líneas

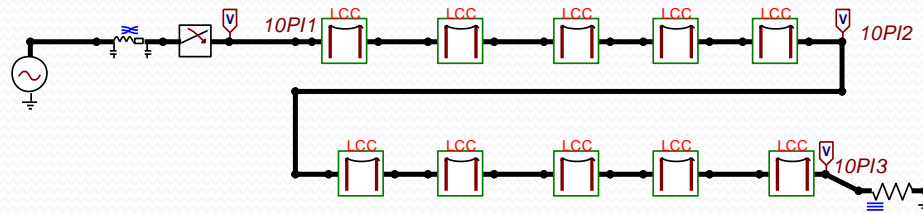
➤ Modelar la misma línea de las siguientes formas:

- Un modelo PI. (Parámetros concentrados)
- 10 modelos PI en serie. (Parámetros concentrados)
- Un modelo Bergeron (Parámetros distribuidos)

MODELO PI



MODELO PI CASCADA



MODELO PARÁMETROS DISTRIBUIDOS  
BERGERON

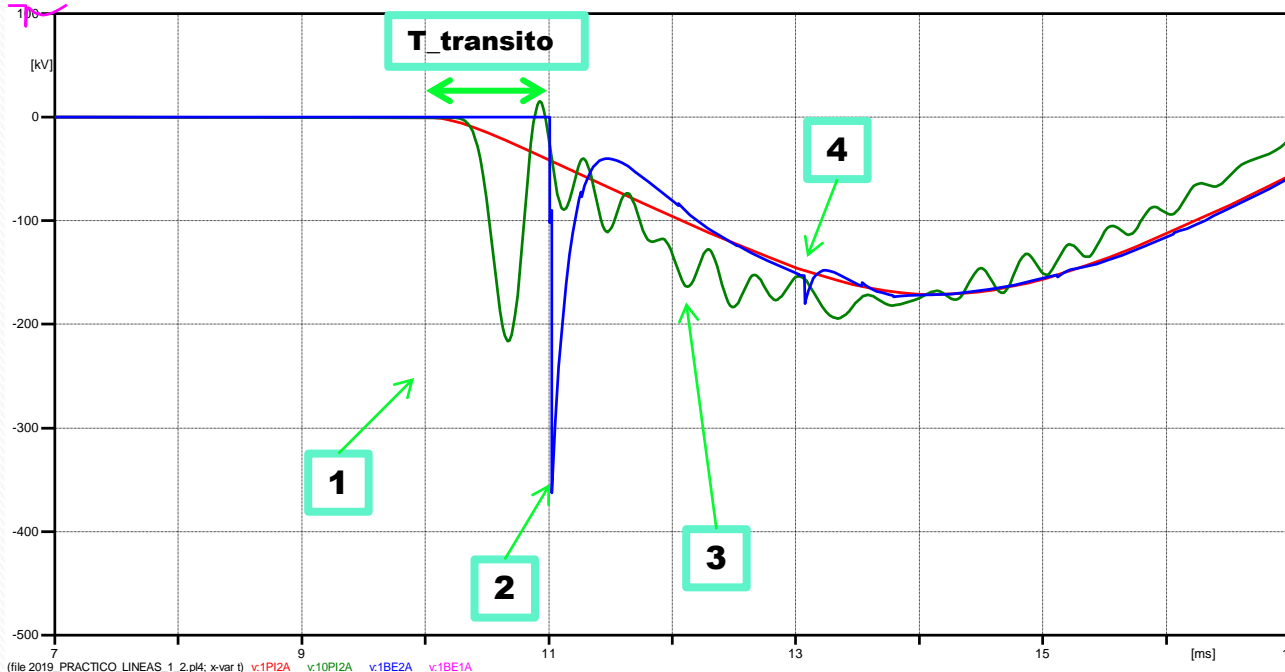


# Ejercicio 1

## ( PARTE II) LCC / Líneas

### ➤ Observar:

- Tiempo de propagación sobre la línea.
- Transitorio de alta frecuencia durante la energización.
- Onda incidente / onda reflejada.



- 1- Energización extremo emisor, modelo Bergeron.
- 2- Recepción de onda incidente en extremo receptor.
- 3- Primera recepción onda reflejada en extremo emisor.
- 4- Primera recepción onda reflejada extremo receptor.

# Ejercicio 1

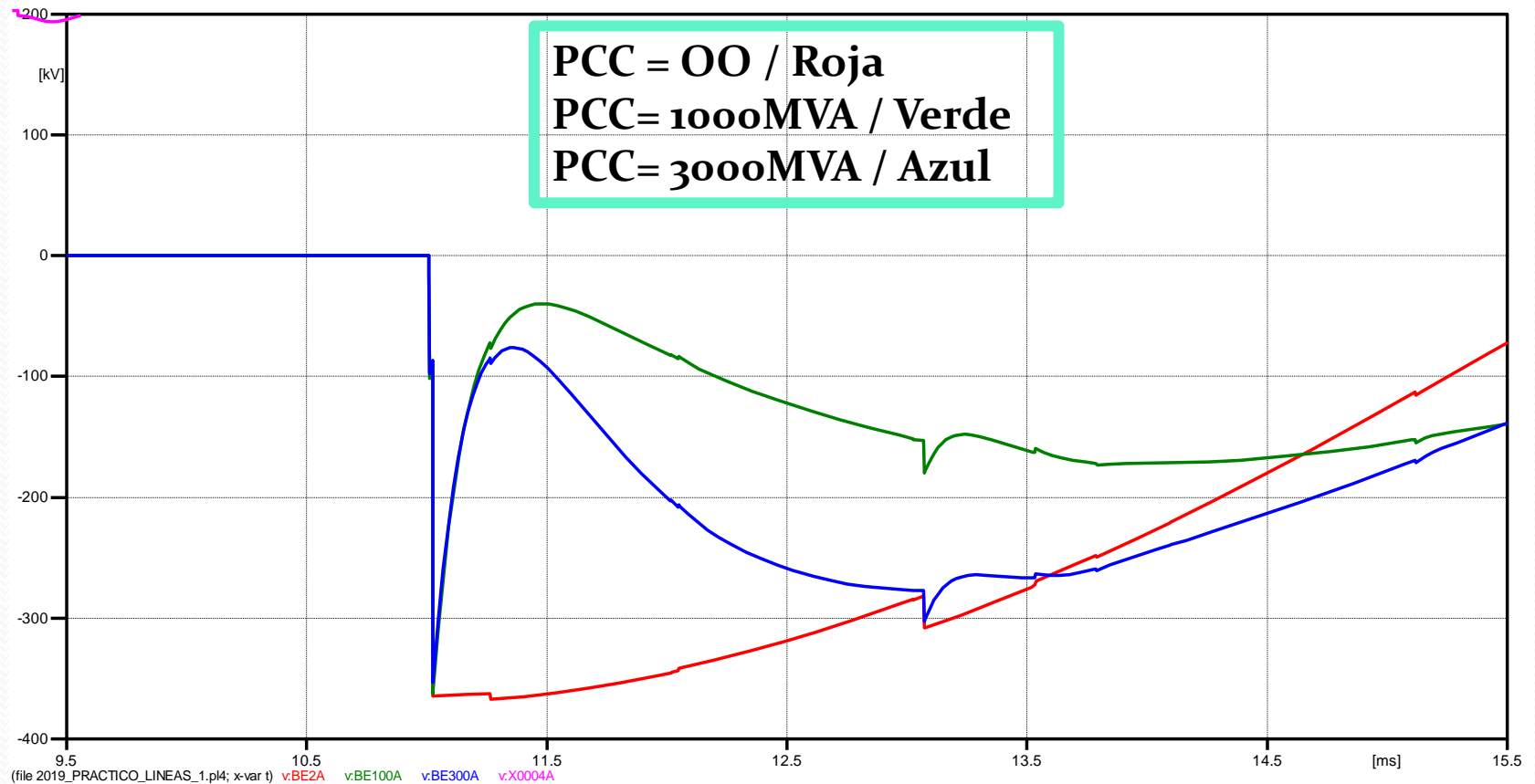
## ( PARTE III) LCC / Líneas

- Simular la energización de la línea con tres impedancias de cortocircuito diferentes:
  - 1000MVA
  - 3000MVA
  - Infinito
  
- Comparar tiempo de tránsito en los tres modelos.
  
- Comparar el efecto de tener una carga conectada a la línea o no al momento de la energización.



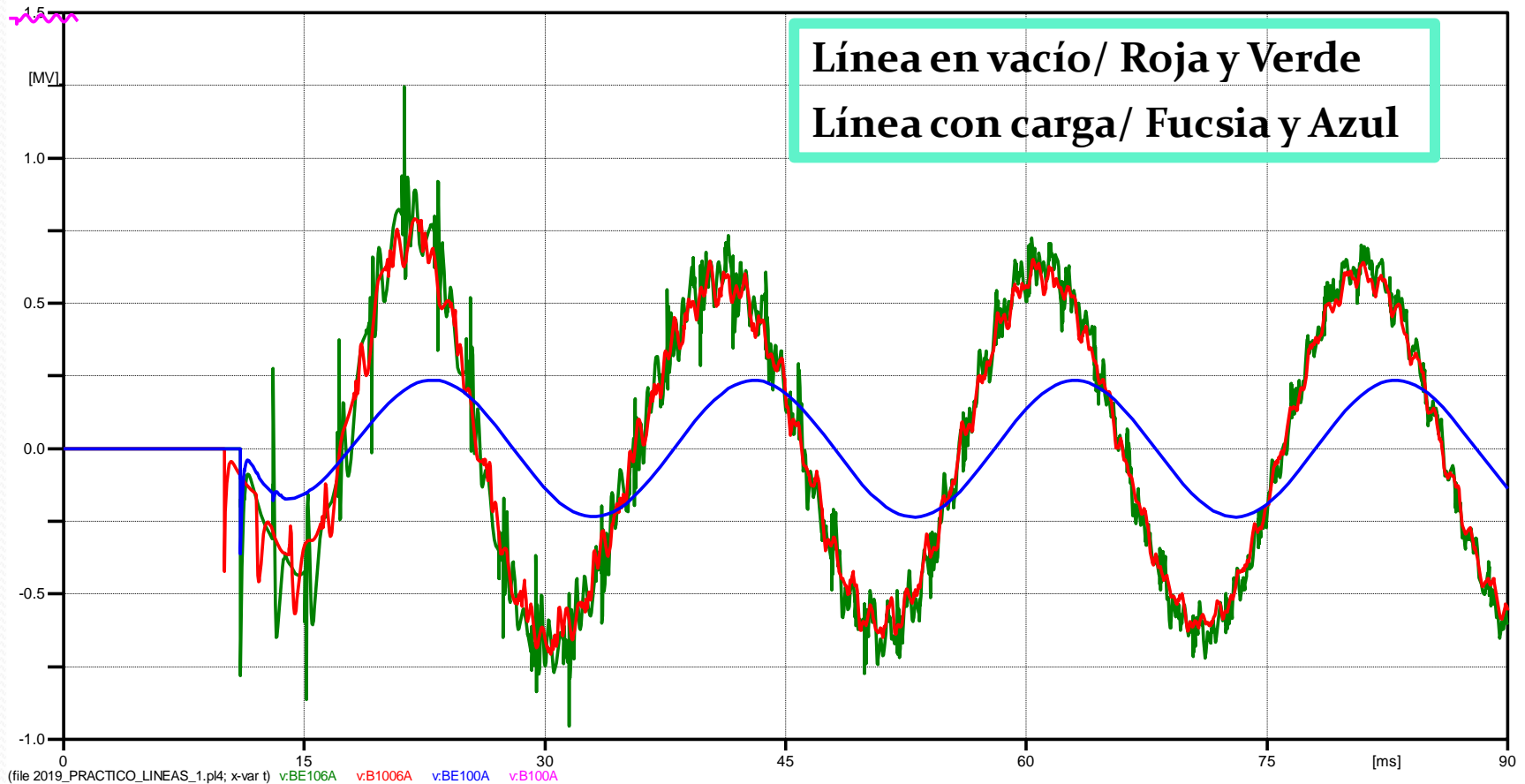
# Ejercicio 1

## ( PARTE III) LCC / Líneas



# Ejercicio 1

## ( PARTE III) LCC / Líneas



# Ejercicio 1

## ( PARTE IV) LCC / Líneas

- **Simular falta y RECIERRE trifásicos:**
  - Línea sin compensar
  - Línea compensada
  
- **Simular falta y RECIERRE monofásico:**
  - Línea sin compensar
  - Línea compensada

# PRÁCTICO LINEAS DE TRANSMISIÓN

FIN

