

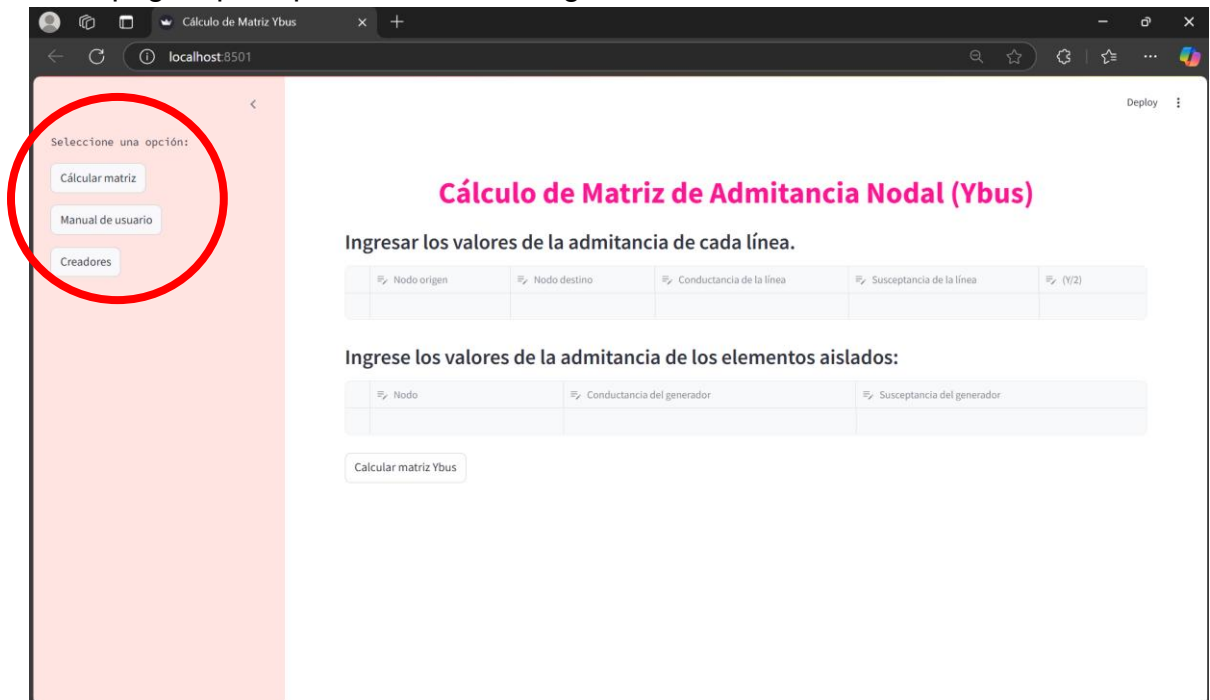
## CÁLCULO MATRIZ DE ADMITANCIAS: MANUAL DE USUARIO

Para calcular la matriz YBus usando el aplicativo en el que se ubicó este Manual de Usuario, usted debe seguir los siguientes pasos:

1. Abrir el aplicativo
2. Seleccionar el botón "Calcular Matriz".
3. Encontrará dos tablas para rellenar. Haga clic en la casilla que se encuentra en la posición de segunda fila y columna en la tabla que se encuentra bajo el subtítulo "Ingresar los valores de la admitancia de cada línea" si desea proporcionar primero los valores correspondientes a las líneas. Por el contrario, haga clic en la casilla que se encuentra en la misma posición, pero de la tabla vacía que se encuentra bajo el subtítulo "Ingrese los valores de la admitancia de los elementos aislados" si desea ingresar los datos correspondientes a los elementos que se encuentran conectados solo a un nodo. Asegúrese de que los valores introducidos sean exclusivamente **conductancias y/o susceptancias**, puesto que el aplicativo **no fue diseñado** para calcular la matriz YBus a partir de valores de resistencias o reactancias.
4. Para rellenar la tabla vacía, cualquiera haya sido su elección para llenar primero, y previamente habiendo seleccionado la casilla que se indicó anteriormente, lea con atención el título de la columna e introduzca el valor correspondiente. Repita este procedimiento seleccionando todas las casillas de la fila número dos. Tenga en cuenta que en la última columna de la primera tabla se debe colocar el valor de la **susceptancia de un solo capacitor en shunt, es decir,  $Y/2$** .
5. Habiendo completado el paso anterior, encontrará una fila nueva debajo de la que ya ha llenado. Haga clic en la casilla ubicada en la segunda columna de la nueva fila que desea crear. Repita este proceso para todas las líneas cuyos datos desee computar. Haga lo mismo para la tabla correspondiente para los valores de admitancias de elementos propios al nodo.
6. Habiendo ingresado todos los datos siguiendo los pasos anteriores, verá un botón que dice "Calcular Matriz YBus". Haga clic para calcular y obtener la matriz YBus de su sistema de potencia. Si desea, puede hacer clic en el botón "Descargar matriz YBus en Excel" y visualizar la matriz en una hoja de cálculo en formato .xlsx.

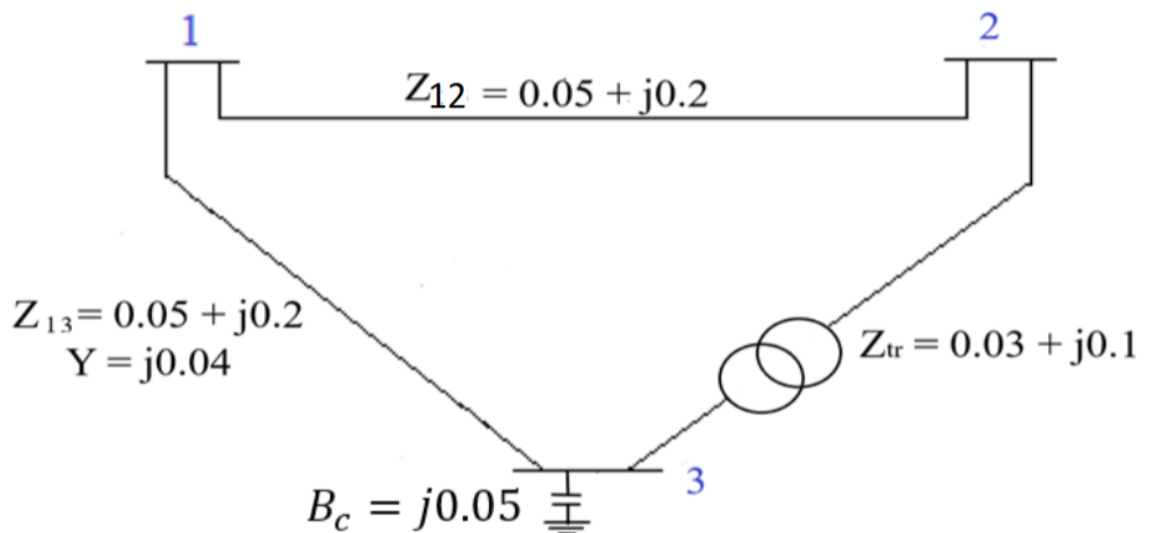
## EJEMPLOS DE USO

- En la página principal encontrará lo siguiente:



A su izquierda, podrá observar 3 botones, uno lo lleva a calcular la matriz YBus de un sistema de potencia, el segundo lo remitirá a este manual de usuario y el último botón le mostrará la información sobre los creadores de este aplicativo.

- Al seleccionar el primer botón:



Teniendo como ejemplo este sistema de potencia, haciendo los cálculos de las admitancias:

LÍNEA	ADMITANCIA DE LÍNEA	Y/2
1-2	1.1765-j4.7059	0
1-3	1.1765-j4.7059	j0.02
2-3 (Transformador)	2.7523-j9.1743	0

Adicionalmente se tiene una susceptancia de j0.05 conectada entre el nodo 3 y tierra.

Siguiendo los pasos 3. y 4., las tablas quedan llenas de la siguiente manera:

Seleccione una opción:

- Cálculo matriz
- Manual de usuario
- Creadores

### Cálculo de Matriz de Admitancia Nodal (Ybus)

Ingresa los valores de la admitancia de cada línea.

Nodo origen	Nodo destino	Conductancia de la línea	Susceptancia de la línea	Y/2
1	3	1.1765	-4.7059	0.02
1	2	1.1765	-4.7059	0
2	3	2.7523	-9.1743	0

Ingresa los valores de la admitancia de los elementos aislados:

Nodo	Conductancia del generador	Susceptancia del generador
3	0	0.05

Calcular matriz Ybus

Si el usuario decide introducir los datos de una línea antes que otra, es indiferente para el cálculo de la matriz.

Y posteriormente se hace clic en el botón “Calcular matriz YBus” encerrado en la imagen inmediatamente anterior.

Obteniendo el siguiente resultado:

Seleccione una opción:

Cálculo matriz

Manual de usuario

Creadores

	1	2	1.1765	-4.7059	0
	2	3	2.7523	-9.1743	0

Ingrese los valores de la admitancia de los elementos aislados:

#, Nodo	#, Conductancia del generador	#, Susceptancia del generador
3	0	0.05

Calcular matriz Ybus

Matriz Ybus calculada correctamente:

	Nodo 1.0	Nodo 2.0	Nodo 3.0
Nodo 1.0	(2.35294-9.41176j)	(-1.17647+4.70588j)	(-1.17647+4.70588j)
Nodo 2.0	(-1.17647+4.70588j)	(3.92876-13.880191j)	(-2.75229+9.174311j)
Nodo 3.0	(-1.17647+4.70588j)	(-2.75229+9.174311j)	(3.92876-13.830191j)

Descargar matriz Ybus en Excel

Al hacer clic en el botón para exportar la matriz a Excel se abrirá una pequeña ventana en su pantalla para mostrar que el archivo se ha descargado correctamente en su equipo.

Seleccione una opción:

Cálculo matriz

Manual de usuario

Creadores

	1	2			
	2	3			

Ingrese los valores de la admitancia de los elementos aislados:

#, Nodo	#, Conductancia del generador	#, Susceptancia del generador
3	0	0.05

Calcular matriz Ybus

Matriz Ybus calculada correctamente:

	Nodo 1.0	Nodo 2.0	Nodo 3.0
Nodo 1.0	(2.353-9.3918j)	(-1.1765+4.7059j)	(-1.1765+4.7059j)
Nodo 2.0	(-1.1765+4.7059j)	(3.9288-13.8802j)	(-2.7523+9.1743j)
Nodo 3.0	(-1.1765+4.7059j)	(-2.7523+9.1743j)	(3.9288-13.8102j)

Descargar matriz Ybus en Excel

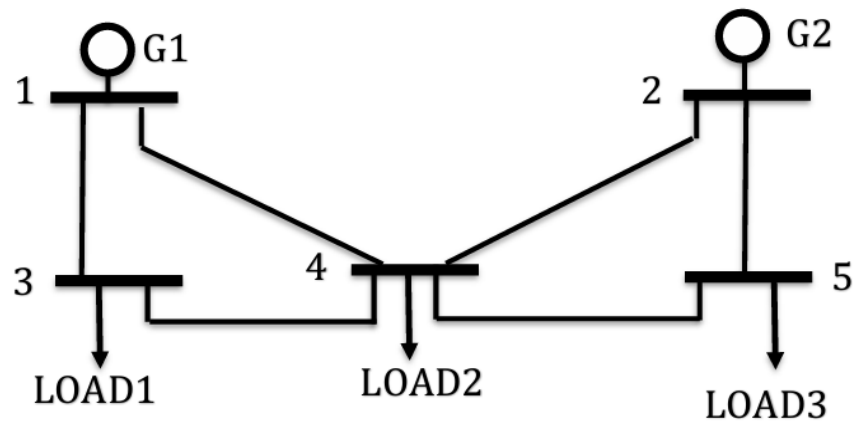
Descargas

matriz\_Ybus (1).xlsx

Ver más

- Siguiendo con otro ejemplo:

Hallar la YBUS considerando que las líneas de interconexión entre los nodos de generación y los de carga (1-3; 1-4; 2-4 y 2-5), tienen una impedancia en valores por unidad de  $Z_c=0,01+j0,1$  y una admitancia en paralelo de  $y=j0,02$  y las líneas que conectan los nodos de carga entre si (3-4 y 4-5) tienen una impedancia de  $Z_c=j0,05$  y una admitancia en paralelo de  $y=j0,01$



Las admitancias registradas en líneas de interconexión son las siguientes:

LÍNEA	ADMITANCIA	Y/2
1-3	$0.9901-j9.901$	$j0.01$
1-4	$0.9901-j9.901$	$j0.01$
2-4	$0.9901-j9.901$	$j0.01$
2-5	$0.9901-j9.901$	$j0.01$
3-4	$-j20$	$j0.005$
4-5	$-j20$	$j0.005$

Se introducen los datos

Seleccione una opción:

Cálculo de matriz

Manual de usuario

Creadores

Deploy

Cálculo de Matriz de Admitancia Nodal (Ybus)

Ingresar los valores de la admitancia de cada línea.

$\mathbb{R}_l$	Nodo origen	$\mathbb{R}_l$	Nodo destino	$\mathbb{R}_l$	Conductancia de la línea	$\mathbb{R}_l$	Susceptancia de la línea	$\mathbb{R}_l$	$Y(\%)$
	1		3		0.9901		-9.901		0.01
	1		4		0.9901		-9.901		0.01
	2		4		0.9901		-9.901		0.01
	2		5		0.9901		-9.901		0.01
	3		4		0		-20		0.005
	4		5		0		-20		0.005

Ingrese los valores de la admitancia de los elementos aislados:

$\mathbb{R}_l$	Nodo	$\mathbb{R}_l$	Conductancia del generador	$\mathbb{R}_l$	Susceptancia del generador

Calcular matriz Ybus

Y se obtiene el resultado

Seleccione una opción:

Cálculo de matriz

Manual de usuario

Creadores

Deploy

Ingrese los valores de la admitancia de los elementos aislados:

$\mathbb{R}_l$	Nodo	$\mathbb{R}_l$	Conductancia del generador	$\mathbb{R}_l$	Susceptancia del generador

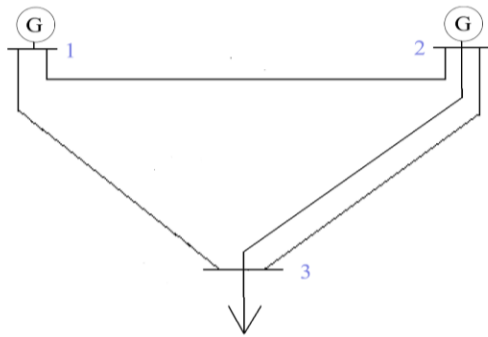
Calcular matriz Ybus

Matriz Ybus calculada correctamente:

	Nodo 1.0	Nodo 2.0	Nodo 3.0	Nodo 4.0	Nodo 5.0
Nodo 1.0	(1.980198-19.78198j)	0j	(-0.990099+9.90099j)	(-0.990099+9.90099j)	0j
Nodo 2.0	0j	(1.980198-19.78198j)	0j	(-0.990099+9.90099j)	(-0.990099+9.90099j)
Nodo 3.0	(-0.990099+9.90099j)	0j	(0.990099-29.88599j)	20j	0j
Nodo 4.0	(-0.990099+9.90099j)	(-0.990099+9.90099j)	20j	(1.980198-59.77198j)	20j
Nodo 5.0	0j	(-0.990099+9.90099j)	0j	20j	(0.990099-29.88599j)

Descargar matriz Ybus en Excel

Continuando con un último ejemplo:



Nodos (i-k)	Impedancia (p.u)
1 - 2	$0.02 + j0.04$
1- 3	$0.02 + j0.06$
2 - 3	$0.02 + j0.04$
2 - 3	$0.02 + j0.04$

Entonces,

LÍNEA	ADMITANCIA	Y/2
1-2	$10-j20$	0
1-3	$5-j15$	0
2-3	$10-j20$	0
2-3	$10-j20$	0

Repitiendo el mismo procedimiento,

Seleccione una opción:

Cálculo matriz

Manual de usuario

Creadores

Deploy

Ingresar los valores de la admitancia de cada línea.

Nodo origen	Nodo destino	Conductancia de la línea	Susceptancia de la línea	Y/2
1	2	10	-20	0
1	3	5	-15	0
2	3	10	-20	0
2	3	10	-20	0

Ingrese los valores de la admitancia de los elementos aislados:

Nodo	Conductancia del generador	Susceptancia del generador

Calcular matriz Ybus

Matriz Ybus calculada correctamente:

	Nodo 1.0	Nodo 2.0	Nodo 3.0
Nodo 1.0	$(15-35j)$	$(-10+20j)$	$(-5+15j)$
Nodo 2.0	$(-10+20j)$	$(30-60j)$	$(-20+40j)$
Nodo 3.0	$(-5+15j)$	$(-20+40j)$	$(25-55j)$

Descargar matriz Ybus en Excel