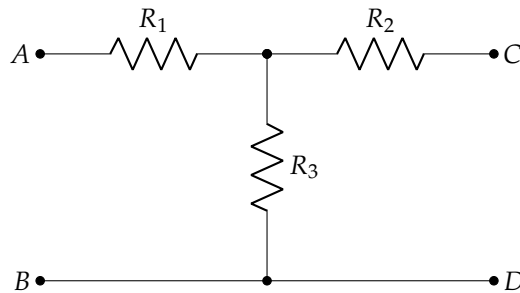


En esta práctica se van a extraer las diferentes familias de parámetros del cuadripolo resistivo de la figura:



Datos:

$$R_1 = 10 \, \Omega$$

$$R_2 = 5 \, \Omega$$

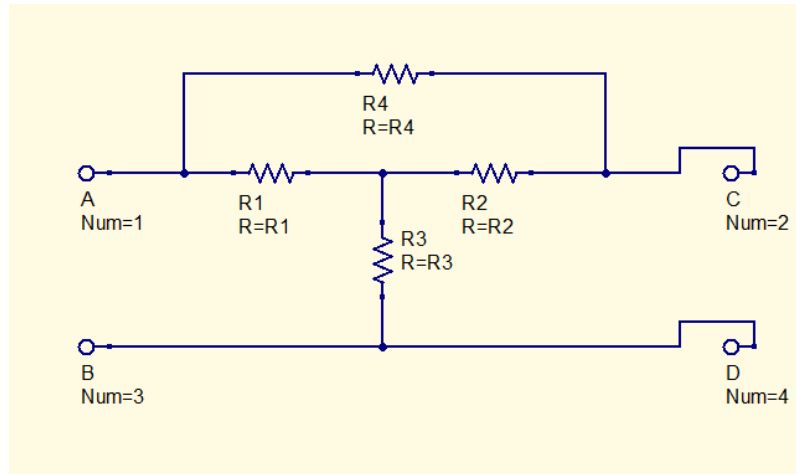
$$R_3 = 40 \, \Omega$$

1. En primer lugar, calcula las siguientes familias de parámetros:
 - Parámetros de Impedancia
 - Parámetros de Admitancia
 - Parámetros Híbridos
 - Parámetros Híbridos Inversos
2. A continuación, obtén las mismas familias simulando en Qucs las correspondientes medidas al cuadripolo. Se recomienda encapsular el circuito dentro de un subcircuito (véase anexo)
3. A partir de los parámetros del cuadripolo, calcula la resistencia de carga que hay que conectar a la salida para obtener la máxima transferencia de potencia, si el cuadripolo está alimentado en la entrada por un generador de tensión de corriente continua cuya resistencia interna es $R_g = 5 \, \Omega$.
4. Mediante un barrido en Qucs comprueba que la resistencia calculada es la que obtiene la máxima potencia.

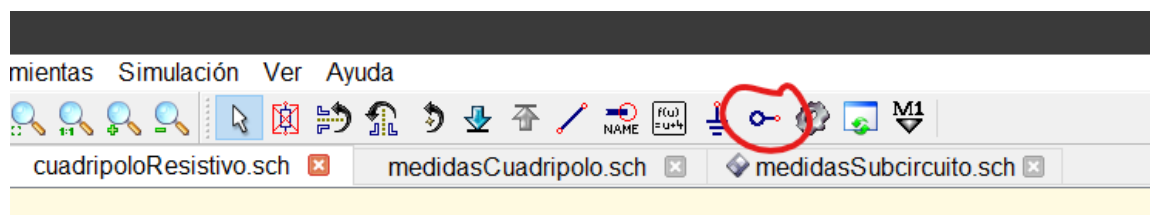
Anexo: subcircuitos en Qucs

Cuando un circuito se va a utilizar de forma repetida, se puede definir como un componente de tipo subcircuito e insertarlo dentro de otro circuito. El procedimiento es el siguiente:

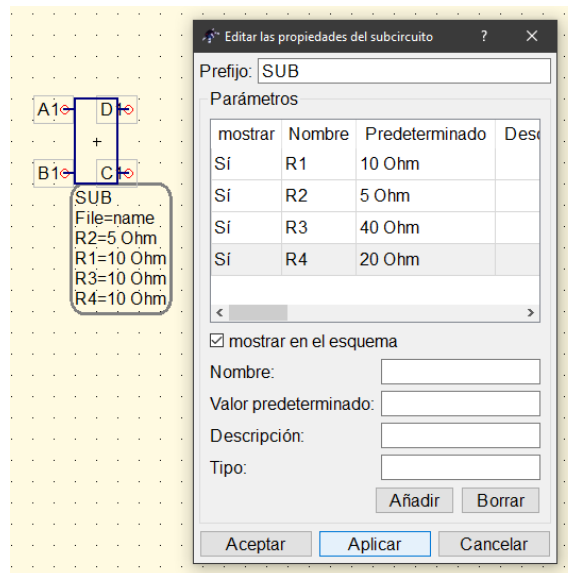
1. Dibuja el circuito a encapsular asignando una variable a cada uno de los componentes.



Hay que añadir una conexión en cada uno de los cuatro terminales. Estas conexiones están numeradas, y serán los puertos del cuadripolo.

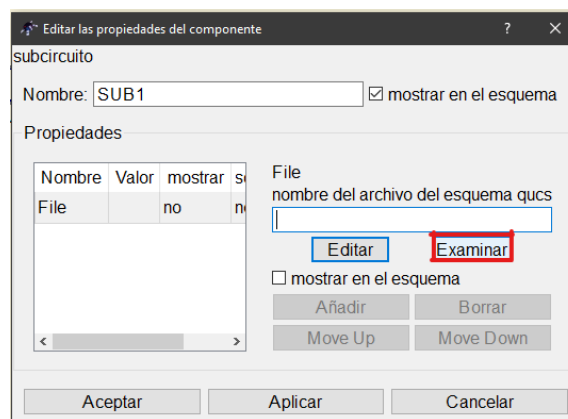


2. Graba este circuito en un fichero sch, y no lo cierres.
3. En este mismo circuito, en el menú "Archivo" elige "Edit Circuit Symbol". Aparecerá un cuadripolo en lugar del circuito. Debajo de este cuadripolo hay una etiqueta con el texto "SUB". Haciendo doble click en esta etiqueta aparece un cuadro de diálogo en el que se pueden definir las variables del circuito y sus valores por defecto. En este cuadro añade las resistencias y sus valores (con unidades).

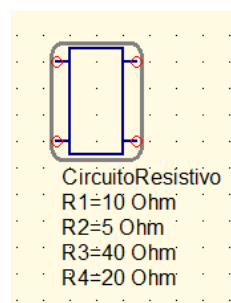


Para volver al circuito, nuevamente en el menú “Archivo” elige “Edit Schematic”.

4. En un fichero nuevo, en el menú de “Componentes”, selecciona “File Components” y ahí “Subcircuit”. Inserta este componente y edita sus propiedades. En el cuadro de diálogo se puede seleccionar el fichero creado en los pasos anteriores.



Una vez insertado y enlazado al fichero, aparecen las resistencias del circuito con sus valores por defecto asignados.



5. A este subcircuito se le pueden conectar otros componentes y construir un circuito completo. Es importante conectar sendos terminales de puesta a tierra en la entrada y en la salida.

