

## Métodos que permiten resolver circuitos en forma sistemática:

- Análisis Nodal
- Análisis de Mallas

$$R = N_i + L_i$$

### Resumen del procedimiento básico del análisis nodal

1. Contar el número de nodos (N).
2. Designar un nodo de referencia. El número de términos las **ecuaciones nodales** pueden minimizarse seleccionando el nodo con el mayor número de ramas conectadas a él.
3. Marcar las tensiones nodales, respecto al nodo de referencia (existen  $N_i = N - 1$  tensiones).
4. Escribir la ecuación de LCK de cada uno de los nodos excepto el de referencia. En cada nodo indicado. Sumar algebraicamente las corrientes de fuentes de corriente que confluyen en el en un miembro de la ecuación, en el otro miembro sumar algebraicamente las corrientes que se establecen a través de las resistencias (usar tensiones nodales y ley de Ohm). Poner particular atención a los signos.
5. Expresar cualquier incógnita adicional como corrientes o tensiones, excepto tensiones nodales, en términos de tensiones nodales apropiadas. Esta situación puede presentarse si en el circuito hay fuentes dependientes.
6. Organizar las ecuaciones. Agrupándolas de acuerdo con las tensiones nodales.
7. Resolver el sistema de ecuaciones para encontrar las tensiones nodales (existen  $N - 1$  tensiones).
8. Con las tensiones nodales podemos obtener la tensión y corriente en cada elemento.

### Resumen del procedimiento de análisis nodal si existen supernodos

1. Contar el número de nodos (N).
2. Designar un nodo de referencia. El número de términos en sus ecuaciones nodales pueden minimizarse seleccionando el nodo con el mayor número de ramas conectadas a él.
3. Marcar las tensiones nodales (existen  $N_i = N - 1$  tensiones).
4. **Si el circuito cuenta con fuentes de tensión**, construir un **supernodo** alrededor de cada una de ellas. Para hacer esta tarea debe encerrarse la fuente (sus dos terminales y los nodos involucrados) dentro de un cuadro dibujado con línea punteada.
5. Escribir una ecuación LCK de cada nodo que no sea de referencia ni parte de un supernodo y en cada supernodo que no contenga el nodo de referencia.  
Si un supernodo contiene al nodo de referencia, la tensión nodal del otro nodo se resuelve de modo trivial  
En cada nodo/supernodo de los indicados, sumar algebraicamente las corrientes de fuentes de corriente que confluyen en él, provenientes de desde las fuentes  
en un miembro de la ecuación, en el otro miembro sumar algebraicamente las corrientes que se establecen a través de las resistencias (usar tensiones nodales y ley de Ohm). Poner particular atención a los signos.
6. Relacionar la tensión en cada fuente de tensión con las tensiones nodales. Esta tarea se lleva a cabo aplicando LUK; es necesaria una ecuación por cada supernodo definido.

7. Expresar cualquier incógnita adicional (es decir, corrientes o tensiones diferentes a las tensiones nodales) en términos de las tensiones nodales apropiadas. Esta situación puede presentarse si existen fuentes dependientes en nuestro circuito.
8. Organizar las ecuaciones. Agrupar términos de acuerdo con las tensiones nodales.
9. Resolver el sistema de ecuaciones para obtener las tensiones (habrá  $N - 1$  ecuaciones).
10. Con las tensiones nodales podemos obtener la tensión y corriente en cada elemento.

### **Resumen del procedimiento básico del análisis de malla**

1. Determinar si el circuito es plano. Si no lo es, resuelva por análisis nodal.
2. Contar el número de mallas ( $M = L - R + N$ ). Identificar las  $M$  mallas (lazos independientes).
3. Marcar cada una de las corrientes de malla  $M$ . En general, definir todas las corrientes de malla que se establecen en el sentido de las manecillas del reloj facilita el análisis.
4. Escribir la ecuación LUK en cada malla. Iniciar con un nodo conveniente y proceder en la dirección de la corriente de malla. Poner especial atención a los signos. Escribir las tensiones de las fuentes en un miembro de la ecuación (suma algebraica) y las tensiones en las resistencias en el otro miembro (suma algebraica). Tener en cuenta que los resistores por los que se establecen 2 corrientes de malla poseen 2 tensiones debido a la ley de Ohm.  
Si una fuente de corriente se localiza en la periferia de una malla, no es necesaria la ecuación LUK para esa malla, la corriente de esa malla se determina por inspección.
5. Expresar cualquier incógnita adicional como tensiones o corrientes que sean diferentes a las corrientes de malla en términos de las corrientes de malla apropiadas. Esta situación puede presentarse si en el circuito contiene fuentes dependientes.
6. Organizar las ecuaciones. Agrupar términos de acuerdo con las corrientes de malla.
7. Resolver el sistema de ecuaciones para encontrar las corrientes de malla (se encontrarán  $M$  corrientes).
8. Con las corrientes de malla podemos obtener la corriente en cada rama y con estas la tensión y corriente en cada elemento.

### **Resumen del procedimiento de análisis de mallas si existen supermallas**

1. Determinar si el circuito es plano. Si no lo es, resuelva por análisis nodal.
2. Contar el número de mallas ( $M = L - R + N$ ). Identificar las  $M$  mallas (lazos independientes).
3. Marcar cada una de las corrientes de malla  $M$ . En general, definir todas las corrientes de malla que se establecen en el sentido de las manecillas del reloj facilita el análisis.
4. Si el circuito contiene fuentes de corriente que están compartidas por dos mallas, formar una supermalla que encierre a ambas mallas. Un cuadro remarcado es de ayuda al escribir las ecuaciones LUK.
5. Escribir la ecuación LUK en cada malla/supermalla. Iniciar con un nodo conveniente y proceder en la dirección de la corriente de malla. Poner especial atención a los signos. Escribir las tensiones de las fuentes en un miembro de la ecuación (suma algebraica) y las tensiones en las resistencias en el otro miembro (suma algebraica). Tener en cuenta que los resistores por los que se establecen 2 corrientes de malla poseen 2 tensiones debido a la ley de Ohm.  
Si una fuente de corriente se localiza en la periferia de una malla, no es necesaria la ecuación LUK para esa malla, la corriente de esa malla se determina por inspección.

6. Relacionar la corriente que circula desde cada fuente de corriente con las corrientes de las mallas involucradas. Esta tarea se lleva a cabo mediante la LCK; se necesita una de tales ecuaciones para cada supermalla que se defina.
7. Expresar cualquier otra incógnita como corrientes y tensiones, aparte de las corrientes de malla en términos de las corrientes de malla apropiadas. Esta situación se puede presentar si existen fuentes dependientes en nuestro circuito.
8. Organizar las ecuaciones. Agrupar los términos de acuerdo con las corrientes de malla.
9. Resolver el sistema de ecuaciones para encontrar las corrientes de malla. (se encontrarán M tensiones).
10. Con las corrientes de malla podemos obtener la corriente en cada rama y con estas la tensión y corriente en cada elemento.