

# Redes inalámbricas EkoTek para Radios de Bajo Consumo con Topología de Malla





## Índice

1	Alcance	3
2	Datos Esenciales	3
3	Requisitos	4
4	Tecnología de Radio	4
5	Cómo cumplir con los Requisitos	4
5.1	Alimentación por pila: IEEE 802.15.4	4
5.2	Resiliencia	5
5.3	Auto Configuración	6
5.4	Facilidad de Expansión	6
6	Resumen	7



## 1/ Alcance

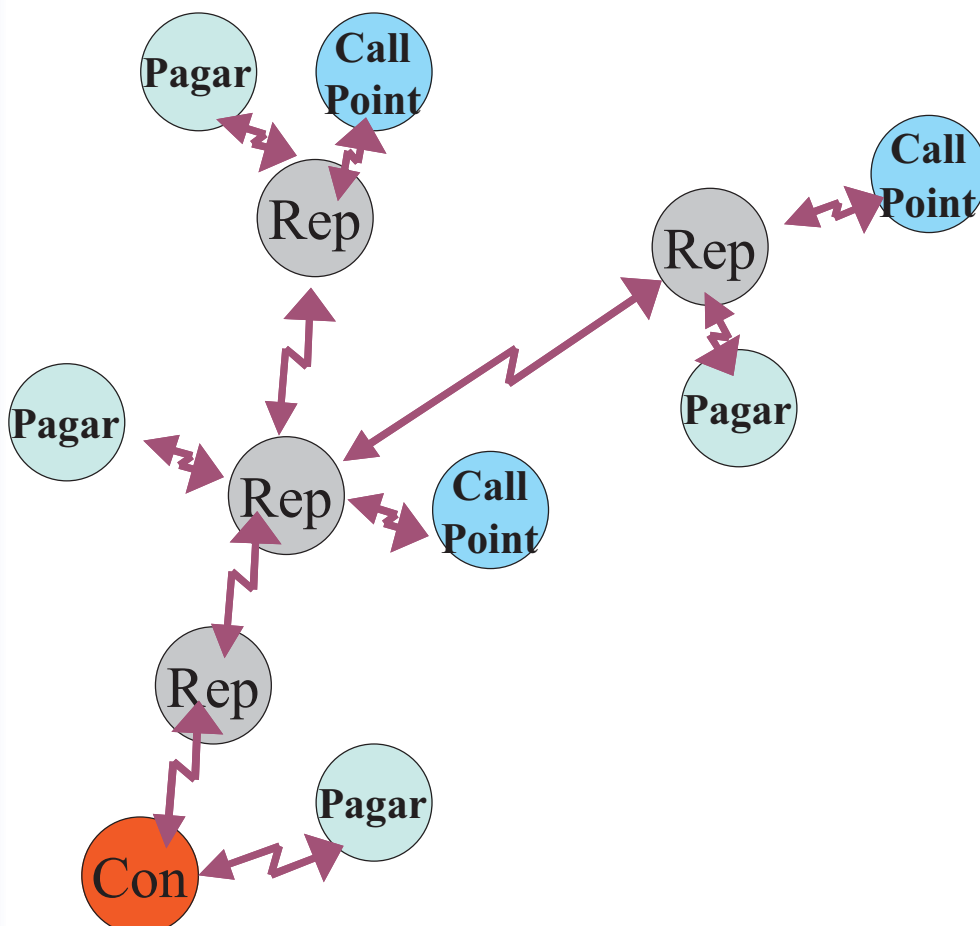
Panorama general de una radio con red de topología de malla y descripción de la tecnología de bajo consumo que puede utilizarse para implementar la red.

## 2/ Datos Esenciales

En una red con topología de malla los nodos cooperantes forman conexiones que se utilizan para el flujo de tráfico a través la red. Se utiliza el término "malla" puesto que el tráfico puede tener más de una ruta posible a través de la red posibilitando la distribución y resiliencia de la carga de tráfico.

Internet es una conocida red de mallas donde los Ruteadores en Internet forman los nodos de redes que manejan el flujo del tráfico.

Este documento está orientado específicamente a la redes inalámbricas con topología de malla para radios de bajo consumo y describe la implementación que emplea Multitone Electronics en su gama de productos Eko Tek..





### 3/ **Requisitos**

Los requisitos clave para una red de radiofrecuencia de bajo consumo con topología de malla son:

- ◀ Alimentación por pilas de alta potencia o larga vida: como la red de malla está conformada por nodos múltiples si cada nodo requiriera de una fuente de energía eléctrica, los costes de instalación serían elevados. El hecho de que funcione a pilas permite que los nodos sean instalados rápida y fácilmente con un coste de instalación muy bajo.
- ◀ Resiliencia: la falla o caída de cualquiera de los nodos no necesariamente implica una falla en la red. La red automáticamente buscará y encontrará una ruta alternativa esquivando el nodo fallado.
- ◀ Auto configuración: la cantidad de rutas posibles que disponen las redes con topología de malla es importante. Esto robustece a la red pero la configuración manual no resulta práctica. La configuración de las rutas a través de la red debe ser automática.
- ◀ Facilidad de expansión: los cambios a la red deben ser simples de implementar.

### 4/ **Tecnología de Radio**

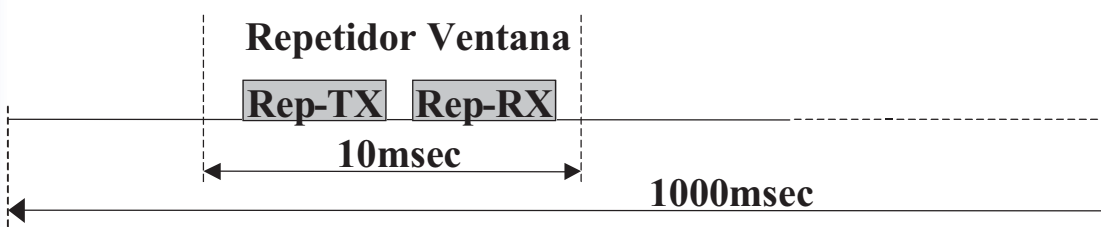
Existe una gran variedad de tecnologías de radio que pueden ser utilizadas para crear productos de redes inalámbricas con topología de malla. Para la gama de productos EkoTek de Multitone, la alimentación por pilas con una vida útil de por lo menos 2 años determinó que los dispositivos de radio de bajo consumo con tecnología de vanguardia resultaran la solución apropiada.

La tecnología elegida es IEEE 802.15.4 la cual especifica una técnica de radio específicamente orientada a dispositivos que operan con pilas de alta potencia.

### 5/ **Cómo cumplir con los Requisitos**

#### 5.1/ **Alimentación por pila: IEEE 802.15.4**

Esta especificación define un sistema de radio que puede utilizarse de diversas formas. A los efectos de reducir el consumo, el tiempo de Encendido del transmisor y receptor de la radio debe ser minimizado. Esto se logra operando el nodo de la radio en el modo beacon.



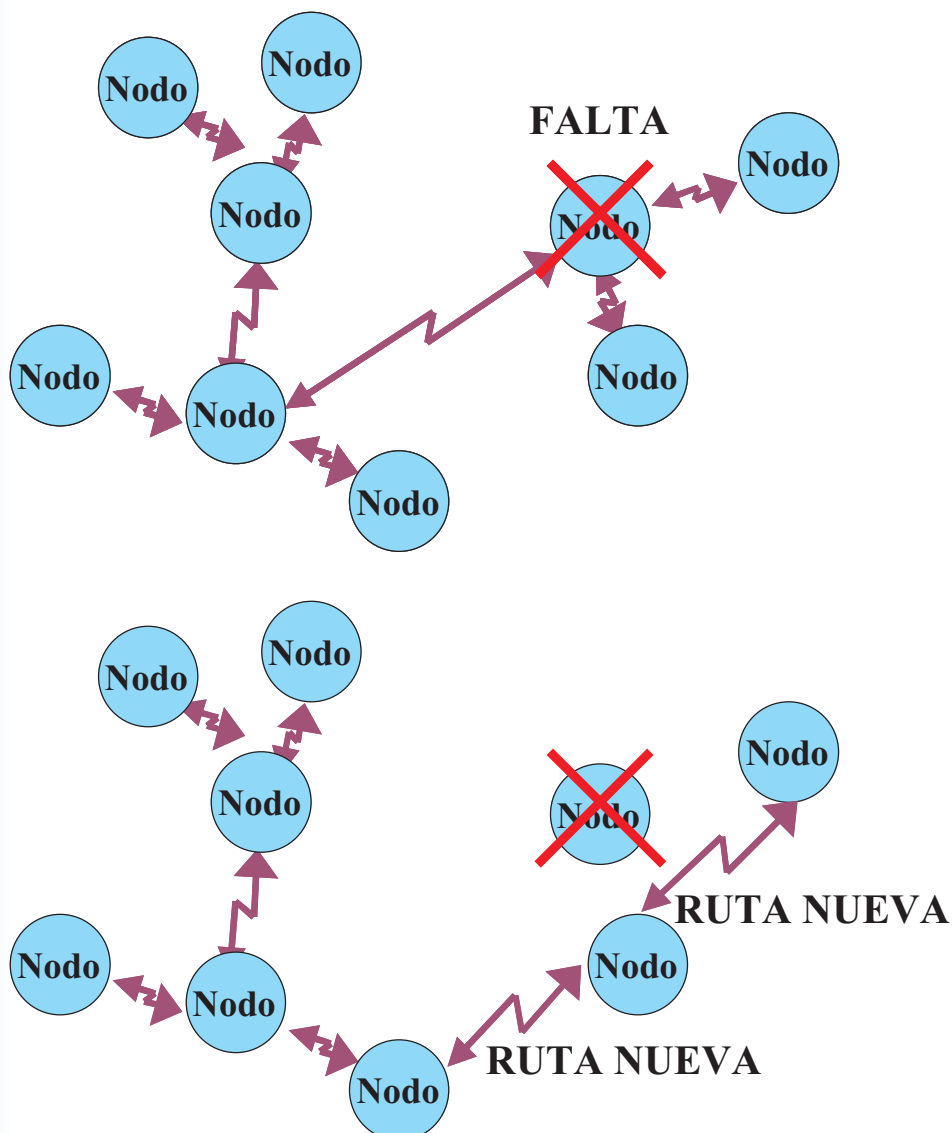


En el modo beacon, cada nodo (Repetidor) posee una ventana de tiempo específica en la cual se transmite/recibe. Fuera de esta ventana, el nodo está inactivo y por ende se minimiza el consumo de la pila. En el ejemplo de arriba la ventana del nodo dura 10msec y repite cada 1000msec.

Como la ventana posee una duración relativamente corta, el intercambio de datos tx/rx debe ser proporcionalmente rápido con el fin de asegurar el flujo de datos suficiente durante el período ventana: para el caso IEEE 802.15.4 es de 250 kbit/s.

## 5.2/ Resiliencia

Los enlaces a nodos vecinos se examinan constantemente. En caso de que un enlace fallara, el enlace se cae y por ende el nodo busca automáticamente un nuevo enlace a otro nodo

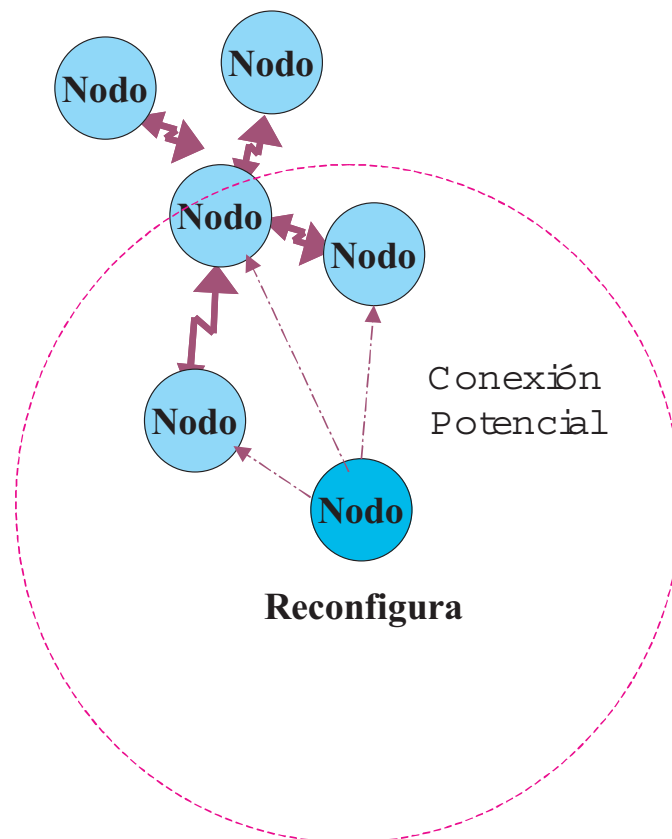




### 5.3/ Auto Configuración

Cuando se reconfigura un nodo o se detecta una falla de un enlace a otro, el nodo escanea la red y selecciona un nodo adyacente como ruta con suficiente fuerza de señal para pasar el tráfico a través de la red.

En el ejemplo anterior, el nodo reconfigurado ha escaneado y detectado tres nodos adyacentes que potencialmente podrían ser utilizados para el tráfico de enlaces. Uno de los tres será seleccionado, normalmente sobre la base de una prueba de enlace y fuerza de la señal.



### 5.4/ Ease of Expansion






Los cambios en la red deben ser simples de implementar. Normalmente dichos cambios involucran la expansión de la red aunque también pueden consistir en movilizar parte de la misma. Las redes convencionales a nodos de 1-salto resisten ese único salto de ruta de red, son redes cableadas y normalmente requieren múltiples estaciones base para cubrir el área, haciendo que la expansión resulte costosa y difícil. Una red inalámbrica de malla se expande fácilmente con sólo agregar nodos adicionales (Repetidores) en la ubicación deseada. Asimismo, como los Repetidores



EkoTek son alimentados por pilas, no se requiere de un cableado para la expansión de la red, lo que facilita y agiliza la tarea.

## 6/ Resumen

La red inalámbrica IEEE 802.15.4 elegida por la gama de productos EkoTeK de Multitone presta los siguientes beneficios:

-  Fácil instalación y a bajo coste. Los nodos (Repetidores) se alimentan por pilas
-  Large vida útil de la pila usando la ventana beacon tx/rx.
-  Fácil instalación. La red inalámbrica se configura automáticamente al momento de arranque.
-  Resiliencia. La red inalámbrica se reconfigura automáticamente en caso de falla en el nodo o enlace.
-  Fácil expansión. Se agregan nodos (Repetidores) alimentados por pilas donde se requieran.

