

### PROYECTO TESLA - LA TELEFONÍA MÓVIL

Se trata de mostrar el funcionamiento de la telefonía móvil mediante un conjunto de páginas web. En ellas se muestra una explicación sencilla, sin entrar en detalles técnicos, sino recorriendo los conceptos básicos de la tecnología. El material que se ofrece puede descargarse de la web de Tesla y mostrarse en un ordenador.

El material de cada nivel puede seguirse y comentarse en una clase, de aproximadamente una hora de duración, y pueden constituir el punto de partida para profundizar sobre el tema, en buscadores de Internet o enciclopedias. Aunque lo más probable es que, en otras webs u otros textos, estos conceptos puedan quedar oscurecidos por detalles técnicos y el uso de un lenguaje menos asequible.

Se ha preferido utilizar un lenguaje casi telegráfico para introducir los conceptos, y se ha buscado intencionadamente la interactividad. No se utilizan términos técnicos de descripción de partes, como BTS, MSC, ..., pero sí se trabaja con términos de situación como "hand-off", o "roaming", para los que no parece haberse extendido su traducción al español.

Tampoco se hace referencia a los principios físicos de la comunicación móvil: Ondas, modulación, superposición, etc., ni a la tecnología de uso común: micrófono, altavoz, potencia, etc. Se ha optado por la simplicidad como elemento básico de la presentación de conceptos.

Se han diseñado tres niveles de introducción al tema con diferentes objetivos, adaptados a Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato. Puesto que en las diferentes Comunidades Autónomas no se imparte Tecnología en los mismos cursos, se ha optado por crear dos niveles de enseñanza para ESO, Nivel I y Nivel II; y un solo nivel, Nivel III, para Bachillerato.

#### Nivel 1- BÁSICO

Aborda los conceptos clave de la telefonía celular. Para este nivel, simplificado al máximo, se presentan únicamente características del sistema GSM, que es el utilizado por el 80% de los sistemas públicos de telefonía celular.

Los conceptos clave que se exponen son:

1. La fase de radio tiene alcances limitados y las frecuencias se repiten en distintas estaciones, minimizando las interferencias cocanal.
2. Los móviles pasan de una celda a otra mediante un proceso automático de hand-off
3. La identificación del teléfono (su número de teléfono) se encuentra en la tarjeta SIM
4. Las estaciones tienen capacidad limitada, es decir, disponen de un número fijo de canales

en un momento dado

Estos conceptos permiten intuir el funcionamiento básico de un sistema GSM y permiten comprender algunos aspectos del funcionamiento, como por qué pueden perderse comunicaciones al entrar en una zona saturada (o con los canales ocupados), cómo se cambia de estación al moverse sobre el terreno y se ilustra cómo una estación puede atender a varios abonados a la vez.

### **Nivel 2-INTERMEDIO**

El segundo nivel profundiza en la distribución de estaciones sobre el territorio, que debe considerar un plan de frecuencias que evite interferencias. Los conceptos que se han considerado para el diseño de este nivel son:

1. Cada estación tiene una capacidad fija (un determinado número de canales) y hay, por tanto, un número máximo de abonados que pueden hacer uso del servicio a la vez.
2. Las estaciones tienen una zona de cobertura y las estaciones próximas (con las que se solapan en zonas de hand-off) funcionan con otros canales (frecuencias).
3. Pueden utilizarse estaciones de menor alcance y colocarlas más próximas unas a otras, pero el número de estaciones se duplica y, por tanto, también el coste de su instalación.
4. Se pueden hacer planes de frecuencias con celdas más pequeñas en las zonas donde se espera mayor demanda (zonas urbanas densas, zonas industriales, ...). Por ello hay más densidad de estaciones en el centro de las ciudades y menos en las carreteras.
5. Se puede utilizar "picoceldas" para cubrir zonas que no quedan cubiertas por la red regular, y se colocan también "celdas paraguas" para ganar capacidad en zonas específicas.
6. La señal que recibe una estación de radio debe transmitirse a una central. Por lo tanto las estaciones tienen que estar conectadas a centrales, que, a su vez, se conectan unas con otras. Se utilizan cables, enlaces de microondas o fibra óptica.

### **Nivel 3-AVANZADO**

Se recogen aspectos de la telefonía celular que acaban dando una imagen más completa de su funcionamiento y evolución.

1. El carácter digital de la telefonía móvil. Digitalización de la voz. Muestreo de la señal analógica, adaptación a niveles estándar, valores digitales.
2. Las situaciones de "roaming" o uso de una red por parte de abonados a otras. Situación de "in-roaming" y "out-roaming".
3. Tecnología 3G. Capacidad de asignación dinámica. Aprovechamiento del espectro de frecuencias disponible. Conexión a Internet a través de tecnología móvil.
4. Utilización de móviles en M2M. Futuro de las comunicaciones móviles en contadores, vehículos, equipos, ...

5. Convergencia de dispositivos móviles: Evolución del teléfono móvil y de aparatos dotados de SIM. Servicios de valor añadido.

## **REQUISITOS TÉCNICOS**

### **Compatibilidad de Navegadores Web**

Este sitio es compatible con la mayoría de navegadores Web: Firefox 3.5, Safari 4, Opera 9.6 e Internet Explorer a partir de 6.