

# CURSO DE COMUNICACIONES MÓVILES

DURACIÓN: 30 HORAS

DOCENTE: I.E.O. JHON JAIRO PADILLA AGUILAR  
MsC. Informática  
Candidato a Doctor en Ingeniería Telemática

## CONTENIDO

### PARTE I: Descripción de los Sistemas de Telefonía Pública Móvil

#### 1. INTRODUCCIÓN

- 1.1. Definición de un sistema de comunicaciones móviles
- 1.2. Clasificación de los sistemas móviles
  - 1.2.1. Modalidad de funcionamiento
  - 1.2.2. Sector de Aplicación
  - 1.2.3. Banda de frecuencias utilizada
  - 1.2.4. Técnicas de multi-acceso
  - 1.2.5. Modulación y ancho de banda del canal
  - 1.2.6. Calidad de los sistemas móviles
- 1.3. Evolución y panorámica de los sistemas móviles (1G, 2G, 3G)

#### 2. ARQUITECTURA DE UNA RED DE COMUNICACIONES MÓVILES

- 2.1. Tipos de estaciones fijas
- 2.2. Estructura de una red de comunicaciones móviles
- 2.3. La estación base
- 2.4. El Controlador de estaciones base
- 2.5. El centro de conmutación móvil
- 2.6. El registro de localización de abonados
- 2.7. El registro de localización de visitantes
- 2.8. El centro de autenticación
- 2.9. El registro de identificación de equipos
- 2.10. El centro de servicios de mensajería

#### 3. LA INTERFAZ RADIO

- 3.1. Tipos de enlaces
- 3.2. Técnicas de Duplexado (FDD, TDD)
- 3.3. Distribución de frecuencias en la interfaz radio
- 3.4. Dimensiones de un proceso de radiocomunicación
- 3.5. Recursos de frecuencias y canalización
- 3.6. Entidades y parámetros de la interfaz radio
- 3.7. Cobertura radioeléctrica y Zona de Cobertura

## 4. GESTIÓN DE RECURSOS RADIO

- 4.1. Enganche
- 4.2. Acceso
- 4.3. Establecimiento de llamada
- 4.4. Monitorización
- 4.5. Traspaso de llamada (Handover)
- 4.6. Control de Potencia
- 4.7. Avance temporal
- 4.8. Búsqueda

## 5. PROPAGACION POR CANALES MOVILES

- 5.1. Actividades de la planeación de la propagación
- 5.2. Características básicas de la propagación por canales móviles
  - 5.2.1. Variabilidad de la propagación
  - 5.2.2. Comportamiento de una señal con propagación multitrayecto
- 4.3. Distribuciones estadísticas de la propagación Radioeléctrica
  - 4.3.3. Distribución Gaussiana del campo
  - 4.3.4. Distribución Log-Normal
  - 4.3.5. Distribución Rayleigh
  - 4.3.6. Distribución Rayleigh + Log-Normal
  - 4.3.7. Distribución Nakagami Rice

## 5. MODELOS DE PREDICCIÓN DE LA PÉRDIDA BÁSICA DE PROPAGACIÓN: TIPOS Y EVOLUCIÓN

- 5.3. Modelo de propagación de tierra plana
- 5.4. Influencia del terreno en la propagación
  - 5.4.1. Introducción
  - 5.4.2. Representación de perfiles
- 5.5. Zonas de sombra y visibilidad
- 5.6. Pérdidas por Difracción en obstáculos
  - 5.6.1. Obstáculos aislados (agudos y redondeados)
  - 5.6.2. Métodos para cálculo de pérdidas por Múltiples obstáculos

## 6. MÉTODOS EMPÍRICOS DE PREDICCIÓN DE LA PROPAGACIÓN

- 6.1. MODELOS PARA MACRO-CELDAS
  - 6.1.1. Método de Lee
  - 6.1.2. Método de Okumura – Hata
  - 6.1.3. Método de Ikegami
  - 6.1.4. Método de Walfish – Bertoni
  - 6.1.5. Método de Walfish-Bertoni-Xia
  - 6.1.6. Método Cost 231
  - 6.1.7. Método UMTS Forum
  - 6.1.8. Método UIT-R 370

- 6.2. MODELOS DE PROPAGACIÓN PARA MICROCELDAS
  - 6.2.1. Modelos para situaciones con línea de vista (LOS)
  - 6.2.2. Modelos para situaciones sin línea de vista (NLOS)
- 6.3. MODELOS DE PROPAGACIÓN EN INTERIORES (PICOCELDAS) (2 Horas)
- 6.4. CARACTERIZACIÓN EN BANDA ANCHA
  - 6.4.1. Efectos de la propagación multicamino: Dispersión temporal, Distorsión de retardo
  - 6.4.2. Efectos de la movilidad de los terminales: Desvanecimiento selectivo en tiempo, Desplazamiento Doppler.
  - 6.4.3. Clasificación de los canales móviles multitrayecto

## 7. PLANIFICACION DE SISTEMAS MOVILES CELULARES

- 7.1. Introducción
- 7.2. Fundamentos de los sistemas móviles celulares
- 7.3. Características de los sistemas PMT celulares
- 7.4. Planificación celular
- 7.5. Geometría de las redes celulares
- 7.6. División celular
- 7.7. Dimensionamiento de un sistema celular
  - 7.7.1. Cálculo del radio celular y del tráfico
  - 7.7.2. Rendimiento espectral
- 7.8. Cálculo de interferencias en los sistemas celulares
  - 7.8.1. Planteamiento general
  - 7.8.2. Método determinístico
  - 7.8.3. Método estadístico
- 7.9. Cobertura e interferencia en sistemas celulares reales
- 7.10. Asignación de frecuencias en sistemas celulares
  - 7.10.1. Bases de la asignación
  - 7.10.2. Métodos de asignación
  - 7.10.3. Método geométrico
  - 7.10.4. Método heurístico

## 8. REDES CDMA

- 8.1. Espectro ensanchado (Técnicas, ventajas del Spread Spectrum)
- 8.2. Acceso múltiple por división de código (Concepto de ortogonalidad, ganancia)
- 8.3. Tipos de secuencias código
- 8.4. Características de las redes celulares CDMA (limitación por dimensiones y por interferencia, Control de potencia, traspaso con continuidad, compartición automática de la carga)
- 8.5. Capacidad de las redes celulares CDMA

## PARTE II: Redes Móviles 4G

- 7. GPRS
- 8. Sistema CDMA 2000
- 9. Sistema UMTS

10. WLAN (Wi-Fi)
11. BlueTooth
12. Redes Ad Hoc
13. Movilidad en redes IP: Protocolos de Macro-movilidad, micro-movilidad y de handoff rápido.