ÍNDICE DEL DOCUMENTO

1. Introducción

1.1. Introducción 5

1.2. Objetivo del proyecto 6

1.3. Organización del proyecto 7

2. Revisión bibliográfica de OFDM

2.1. Evolución histórica de OFDM 10

2.2. Punto conflictivo en la comprensión de un sistema OFDM: diferencia mapeador-modulador 11

2.3. Simulaciones Montecarlo 13

2.4. Caracterización de un canal wireless 14

2.4.1. Concepto de canal fading 16

2.5. Concepto de multiportadora 18

2.6. Concepto de diversidad 20

3. Multiplexión por División Ortogonal en Frecuencia

3.1. Introducción 22

3.2. Modelo del sistema 23

3.2.1. Modelo analítico 25

3.2.2. Intervalo de guarda y extensión cíclica 28

3.3. Características de un sistema OFDM 30

3.3.1. Ventajas 30

3.3.2. Inconvenientes 30

3.4. Sincronización en OFDM 31

3.4.1. Arquitectura del sistema de sincronización 32

3.4.2. Sincronización de símbolo 33
3.4.3. Estimación del offset en frecuencia 33
3.4.4. Estimación del offset temporal y sincronización de trama 38
3.5. Ecualización 40
3.5.1. Ecualización en el dominio del tiempo 41
3.5.2. Ecualización en el dominio de la frecuencia 43
3.6. Simulaciones 46
3.6.1. Modelos de canal empleados 47
3.6.2. Sistema básico con una única portadora 49
3.6.3. Sistema básico multiportadora 53
3.6.4. Modulador OFDM 56
3.6.4.1. Aleatorizador/desaleatorizador y entrelazador/desentrelazador.61
3.6.4.2. Sin Prefijo Cíclico 64
3.6.4.3. Con Prefijo Cíclico 67

4. Aplicación empleando la norma IEEE 802.11a

4.1. Introducción 72
4.2. Introducción al estándar Hiperlan 74
4.3. Especificaciones del estándar IEEE802.11a 75
4.3.1. Capa Física (PHY) 76
4.3.1.1.De entrada binaria a símbolo OFDM 77
4.3.1.2. De símbolo OFDM a paquete OFDM 83
4.3.1.3. Campo Preámbulo (Preamble) 84
4.3.1.4. Campo Señal (Signal) 86
4.3.1.5. Campo Datos (Data) 88
4.3.2. Codificación y Modulación 88
4.4. Simulaciones 90
4.4.1. IEEE 802.11a en canal ideal 91
4.4.2. IEEE 802.11a en canal multitrayecto 92

4.4.3. IEEE 802.11a en canal multitrayecto con retardo máximo=Ng 93

4.4.4. IEEE 802.11a en canal multitrayecto con retardo máximo>Ng 94

5. Diversidad

5.1. Introducción 97

5.2. Diversidad en OFDM 98

5.3. Simulaciones 102

5.3.1. Sin igualar las energías de símbolo 103

5.3.2. Igualando las energías de símbolo 105

5.4. Conclusiones 107

6. Conclusiones y nuevas líneas de trabajo

6.1. Conclusiones 109

6.2. Nuevas líneas de trabajo 111

Anexo 114

Referencias y Bibliografía 137