



---

EL55A SISTEMAS DE TELECOMUNICACIONES

---

# ESTADARD IEEE 802.16e

V69.0


15 de Junio de 2005

Realizadores: Jaime Espinoza A.  
Pablo Goffard M.  
Marco Muñoz V.

# Temario

1. Introducción al problema de movilidad
  2. Arquitectura de movilidad IEEE 802.16e
  3. Aplicaciones de movilidad IEEE 802.16e
  4. Ventajas y desventajas frente a tecnología actual
  5. Factibilidad en la implementación
- ◆ Referencias

# 1. INTRODUCCIÓN AL PROBLEMA DE MOVILIDAD



# 1. INTRODUCCIÓN AL PROBLEMA DE MOVILIDAD

- ◆ El estándar 802.16e es un proyecto de la IEEE de la serie 802.16, que está orientada a las comunicaciones inalámbricas a nivel MAN (Metropolitan Area Network).
- ◆ Esta tecnología surge de la necesidad de poder implementar un estándar en el área de las comunicaciones inalámbricas móviles de banda ancha.

# 1. INTRODUCCIÓN AL PROBLEMA DE MOVILIDAD

- ◆ Actualmente lo que impera en las comunicaciones inalámbricas está bajo el estándar 802.11, el cual constituye el conocido Wi-Fi.
- ◆ En particular, el 802.16e abarca las comunicaciones inalámbricas móviles, hasta 150 Km/hr, dentro de un área MAN.



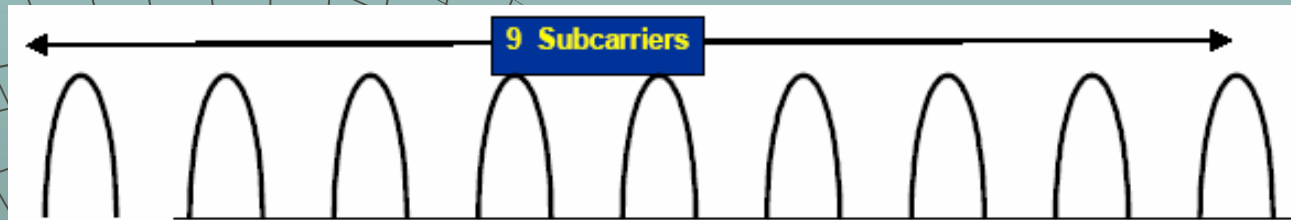
## 2. ARQUITECTURA DE MOVILIDAD IEEE 802.16e



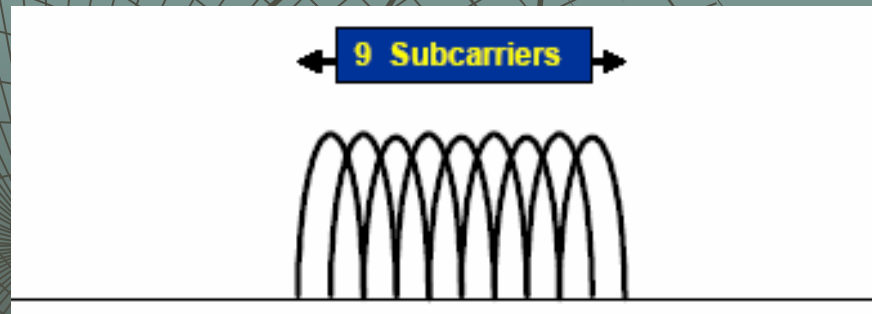
## 2. ARQUITECTURA DE MOVILIDAD IEEE 802.16e

- ◆ Las comunicaciones basadas en el estándar IEEE 802.16e se basan en la utilización de OFDMA.
- 
- ◆ OFDM corresponde a una forma de multiplexación en frecuencia (FDM, Frequency Division Multiplexing).

## 2. ARQUITECTURA DE MOVILIDAD IEEE 802.16e



FDM: 9 sub-portadoras.



OFDM: 9 sub-portadoras.



## 2. ARQUITECTURA DE MOVILIDAD IEEE 802.16e

- ◆ Típicamente se utilizan 192 portadoras para transmitir datos, dividiendo una secuencia de bits en 192 secuencias.
- ◆ En OFDMA (Orthogonal Frequency Division Multiple Access) se permite asignar conjuntos de sub-portadoras a distintos usuarios. Estos grupos de sub-portadoras se llaman sub-canales.

## 2. ARQUITECTURA DE MOVILIDAD IEEE 802.16e

- ◆ En el escenario de movilidad para 802.16e se pueden distinguir: puntos de acceso (AP, Access Point); enrutadores (Routers); agente propio (Home Agent); y nodo correspondiente (CN, Corresponding Node).
- ◆ La gestión de movilidad hace referencia tanto a micro-movilidad

## 2. ARQUITECTURA DE MOVILIDAD IEEE 802.16e

### ◆ Agente Propio

Mantiene una asociación entre el nodo móvil de la dirección IP propia y su dirección prestada en la red externa.

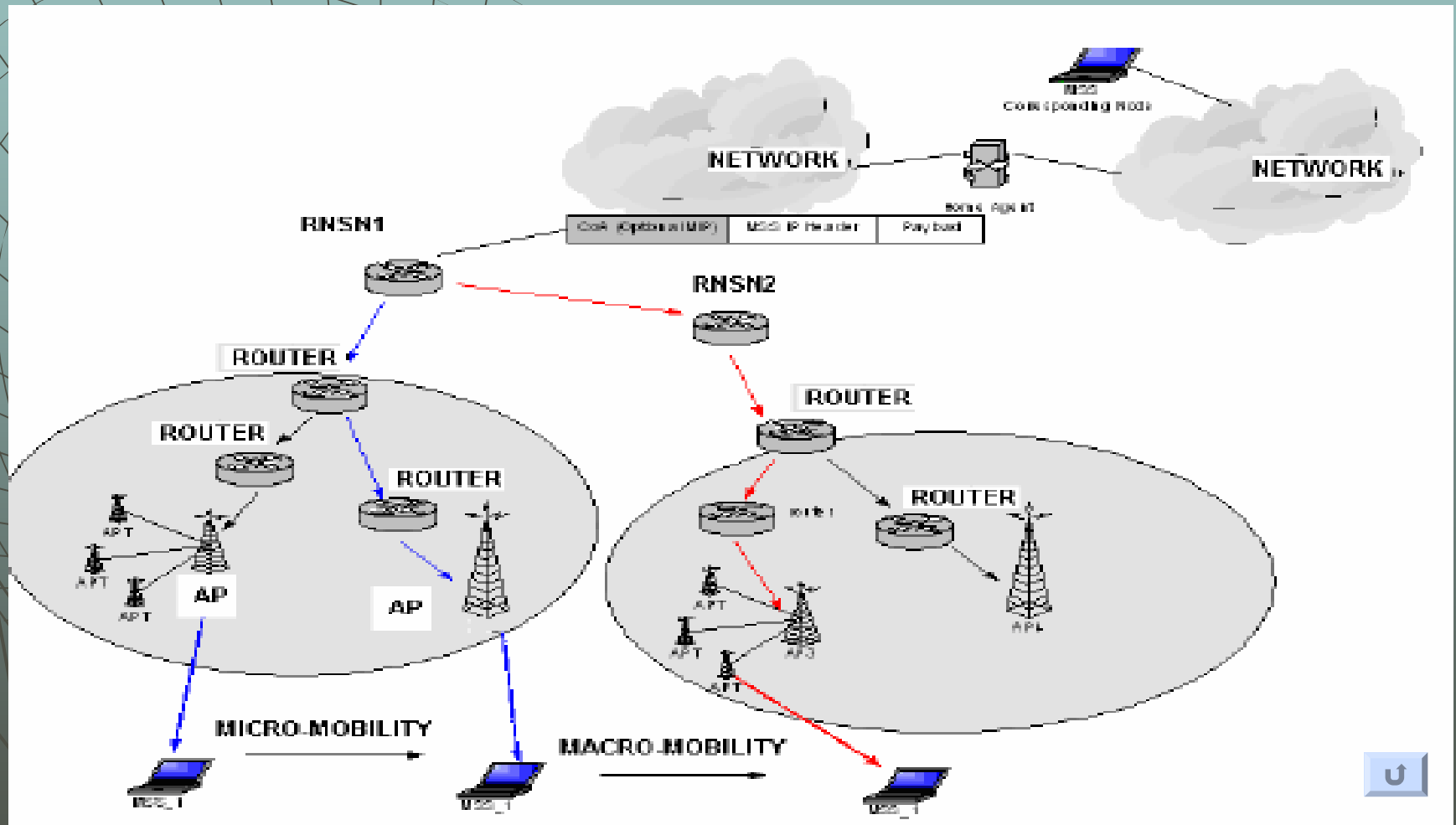
### ◆ Nodo Móvil

Host IP que mantiene conectividad de red usando su dirección IP propia, sin importar a cual vinculo (o red) éste esté conectado.



## 2. ARQUITECTURA DE MOVILIDAD IEEE 802.16e

### ESCENARIO DE MOVILIDAD IEEE 802.16e

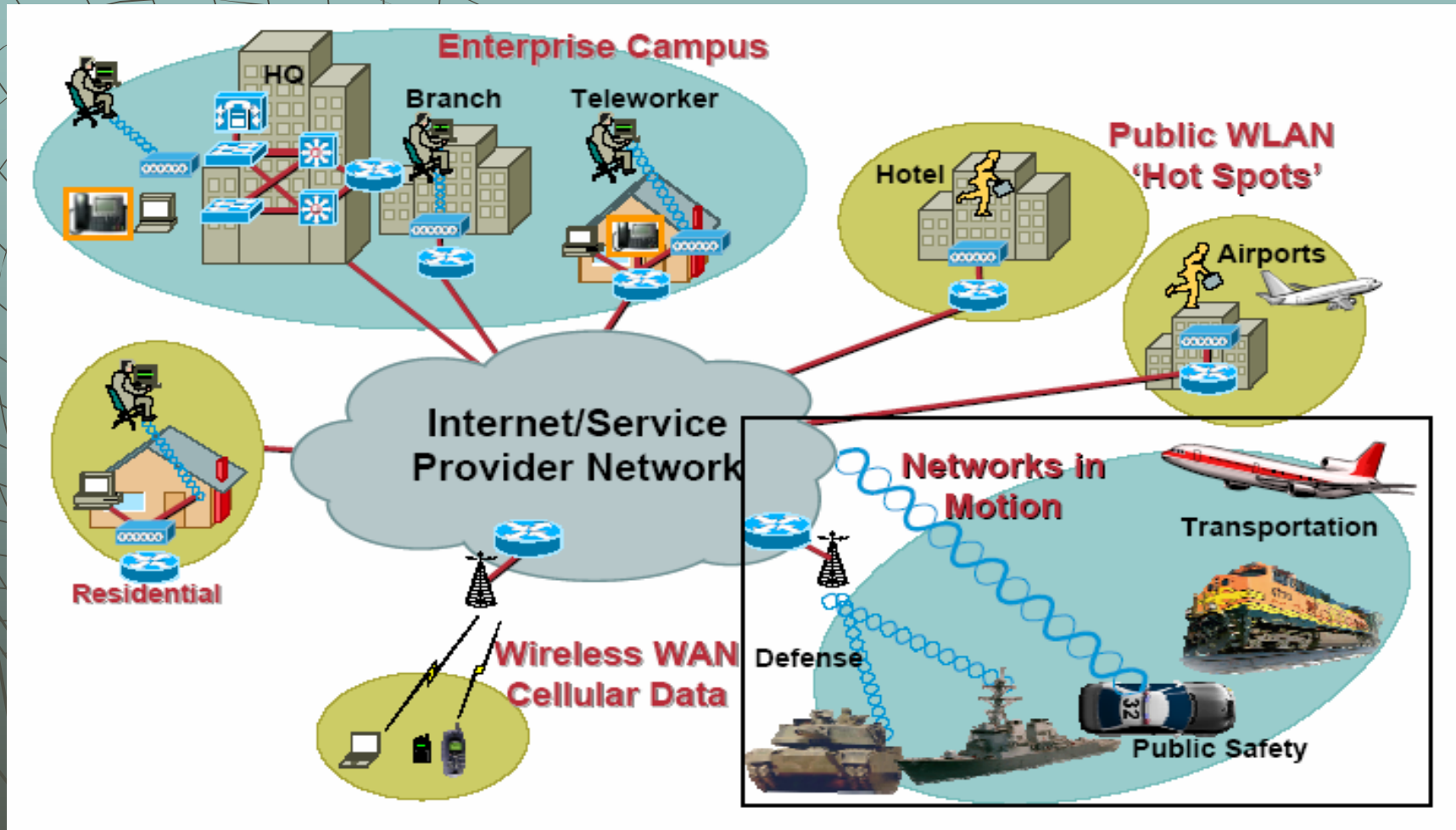


# 3. APLICACIONES DE MOVILIDAD IEEE 802.16e





### 3. APLICACIONES DE MOVILIDAD IEEE 802.16e



### 3. APLICACIONES DE MOVILIDAD IEEE 802.16e

#### ◆ Características:

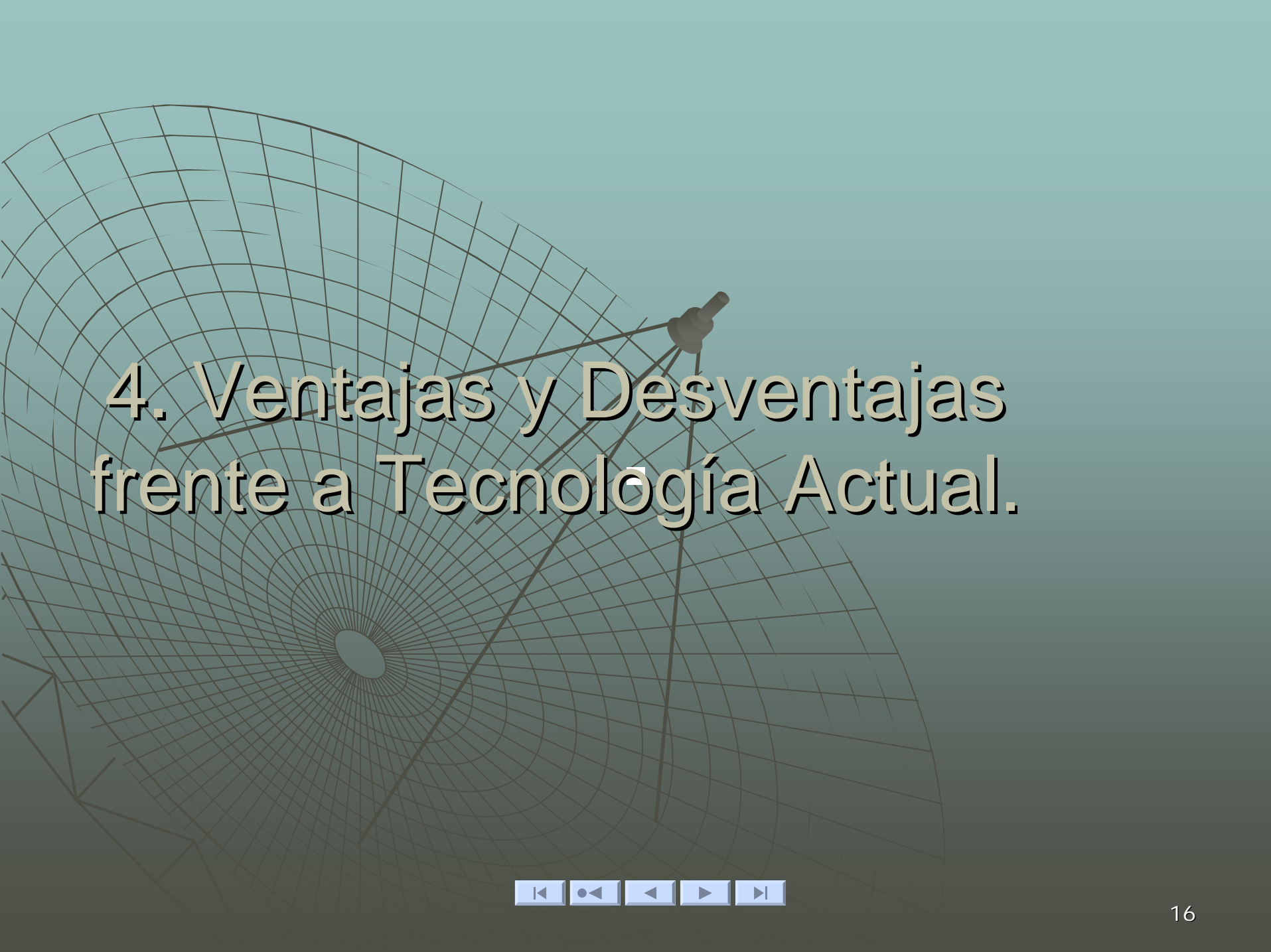
Movilidad de Alta Velocidad.

Calidad de Servicio. ■

Diferenciación Tarifaria.

Aplicaciones en Tiempo Real.

Aplicaciones Roamings o Itinerantes.



## 4. Ventajas y Desventajas frente a Tecnología Actual.

# Ventajas y Desventajas frente a Tecnología Actual.

## ◆ Absorción.

El estándar 802.16e trabaja a frecuencias superiores, que las utilizadas por la tecnología 3G, por lo cual tiene una mayor absorción.

## ◆ Interferencia por múltiples caminos.

Las tecnologías que utilizan DSSS susceptibles a este tipo de interferencia. OFDMA inmune debido al uso de múltiples sub-portadoras en paralelo.



# Ventajas y Desventajas frente a Tecnología Actual.

## ◆ **INR.** (*Impulse Noise Rejection*).

En CDMA se pierden símbolos. En OFDMA el INR sólo provoca que aumente el nivel de ruido.



## ◆ **Modos de Duplexación.**

La tecnología actual utiliza FDD o TDD. Por otro lado OFDMA soporta TDD y FDD. Lo cual permite tener una alta tasa de transmisión en el *uplink*.



# 5. FACTIBILIDAD EN LA IMPLEMENTACIÓN.



# FACTIBILIDAD

- ◆ En cuanto a costos se espera que no exista problemas, dado que la tecnología que es necesaria para implementar el estándar tiene bajos costos por la simplicidad de las operaciones(FFT).
- ◆ A la luz de los documentos que estan disponibles se puede decir que la implementación del estándar será realidad. Aplicar hoy el estándar no tiene mayor sentido ya que todavía

# REFERENCIAS

# Referencias

- ◆ 1] [http://www.aircom.com/pr\\_wimax.htm](http://www.aircom.com/pr_wimax.htm)
- ◆ [2] The IEEE 802.16 WiMAX Broadband Wireless Access; Physical Layer (PHY), Medium Access Control Layer (MAC), Radio Resource Management (RRM). Autor: Sr. Jakub Wolnicki. Consejeros: Sr. Maran Kumar Pereirasamy; Dr. Ing. Christian Hartmann. Fecha: 2005-01-14. ■
- ◆ [3] Understanding WiMAX and 3G for Portable/Mobile Broadband Wireless, technical white paper, Intel, Diciembre 2004.
- ◆ [4] Mobile IPv6 Overview: Cisco Systems, Inc. December 2004. URL: <http://www.cisco.com/warp/public/732/Tech/ipv6/docs/mobileipv6.pdf>. <mobileipv6.pdf>.
- ◆ [5] <http://standards.ieee.org>.

# Fin de Presentación ESTANDAR IEEE 802.16e

■  
V69.0