



Tema: WCDMA

Integrantes: Esteban Olguín 2621033-k  
José Galarce 2621014-3

Fecha: 14 de Julio del 2010

## Resumen

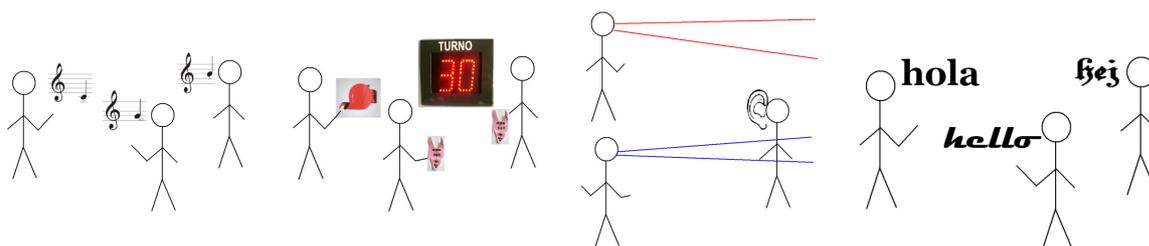
Lograr establecer varias comunicaciones por un único canal es el problema que resuelve el Acceso al Medio por División de Código de ancho de banda (WCDMA, por sus siglas en ingles). El trabajo a continuación analiza de manera sencilla el tema de WCDMA, haciendo analogías de la vida cotidiana para que el lector pueda comprender de mejor manera la idea del sistema en cuestión. Hacer un análisis en profundidad demandaría una mayor extensión del texto, y la idea de este es ser una guía rápida de orientación para el lector.

El tema en si da para mucho hablar, ya que agrupa muchos conocimientos. Además es el pie para las tecnologías de comunicación del futuro, dada su gran flexibilidad de servicio que ofrece.

## Introducción

En la comunicación de redes de computadores, lograr establecer enlaces al unísono cuando se dispone de una cantidad limitada de canales es una tarea muy compleja. Pero para dar solución a esto existen varias formas de aprovechar un único canal y lograr establecer exitosamente numerosas comunicaciones al mismo tiempo.

¿Cómo se soluciona este problema? Una de las ideas que viene rápidamente a la mente es Multiplexar el canal, o en otras palabras lograr “dividir” el canal de alguna manera o tener un control de acceso al medio. Existen 4 formas de Multiplexar el canal, por frecuencia (FDMA, por sus siglas en ingles *acceso múltiple por división en frecuencia*), tiempo (TDMA), espacio (SDMA) o código (CDMA).



Para tener una idea más clara de cómo funcionan estas divisiones del canal hagamos una analogía. Imaginemos que se está en una habitación con muchas personas y todos quieren lograr comunicarse con alguna otra persona dentro de la misma, pero como todos lo hacen al mismo tiempo, la comunicación o enlace entre emisor (Tx) y receptor (Rx) es fallido. Siguiendo esta idea para el caso de frecuencia sería que cada transmisor utilizara una escala musical para “hablar” y cada receptor que quiera recibir el mensaje tiene que saber la escala correcta. Ahora en el caso de la división por tiempo sería que cada persona que quiere comunicarse saca un número y espera su turno para hablar. En el caso del

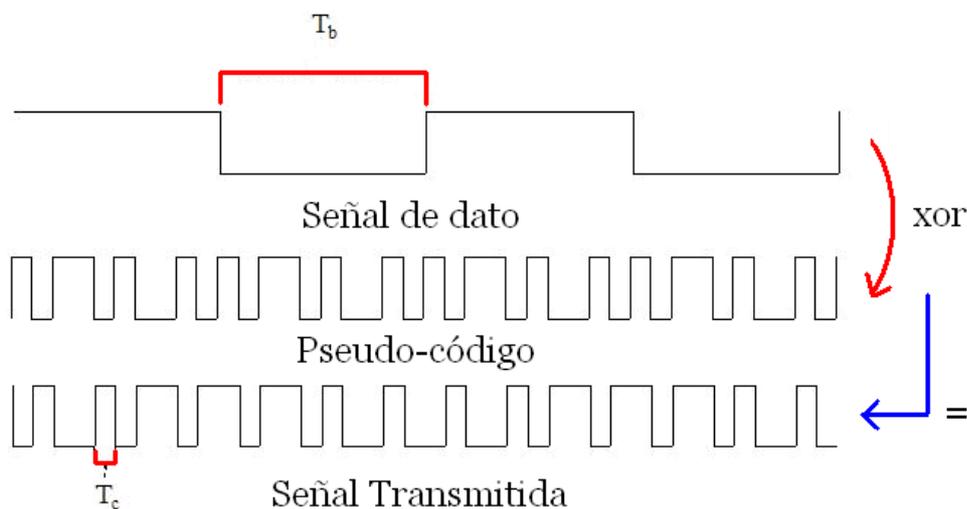
espacio cada persona tendría que dirigir su voz hacia un lugar específico de la sala y la persona que quisiera escuchar el mensaje tendría que ponerse en el punto donde se está enviando la voz. Y la división por código sería que cada persona hablara un idioma distinto. Con todo esto se logra tener varias comunicaciones efectivas al mismo tiempo.

El sistema que analizaremos nosotros es el del Acceso al Medio por División de Código (CDMA). Muchas veces al hablar de este sistema se relaciona con la empresa Qualcomm, que es una de las pioneras en realizar este sistema de comunicación, similar a cuando uno habla de confort para referirse al papel higiénico. Otra palabra que tiene mucha relación es la de espectro extendido que corresponde al funcionamiento en si mismo de la división por código.

Una vez introducidos al tema, se puede explicar en qué consiste el Acceso al Medio por División de Código de ancho de banda (WCDMA), tema que decidimos indagar como proyecto para el ramo redes de computadores.

#### Acceso al Medio por División de Código (CDMA):

Es la forma de usar un medio para transmitir datos, esta forma es usando códigos para dividir el medio. Cada usuario tiene un código, con el cual codifica su señal a transmitir (se hace un or exclusivo entre la señal de datos y el pseudo-código) generando una nueva señal que es la que se transmite, ésta puede ser leída por el receptor ya que también conoce el código de todos los usuarios del canal (transmisores). Esto lo explica la imagen a continuación:



Como se puede observar en la imagen, el periodo de la señal digital (1 bit) que se quiere transmitir ( $T_b$ ) es mucho mayor que la señal que se va a transmitir ( $T_c$ ), por lo que el ancho de banda que requiere la señal a transmitir ( $W_c$ ) va a ser mucho mayor que el ancho de banda que requiere la señal original ( $W_b$ ), esto se conoce como espectro extendido.

### Formas de CDMA:

- CDMA sincrónico: En ésta forma de CDMA se usan códigos ortogonales para cada usuario del medio, de esta forma se logra que cada señal codificada sea distinta y así el receptor pueda diferenciar cual es la señal de cada usuario, esta forma de CDMA no es muy buena para transmitir datos por aire por los rebotes e interferencia que se produce.
- CDMA asincrónico: En ésta otra forma se usan códigos llamados pseudo-aleatorios o pseudo-ruido para transmitir la información. Se llama pseudo-aleatorio, porque si bien es aleatorio el receptor de la señal conoce ese código.

### Duplexación del canal:

En WCDMA existen 2 formas para duplexar el canal, es decir dividir el canal para así lograr poder transmitir y recibir datos por el mismo canal.

- TDD (Time division for duplexing): En esta forma de Duplexación el canal se divide por tiempo, es decir el conducto se usa un tiempo para transmitir y un tiempo para recibir, en la misma frecuencia, por lo que no se puede transmitir y recibir a la vez.
- FDD (frequency division for duplexing): En esta otra forma se usan dos frecuencias, una para transmitir y otra para recibir, por lo tanto se puede estar transmitiendo y recibiendo datos a la vez.

### Acceso al Medio por División de Código de ancho de banda (WCDMA):

Es una forma de transmitir datos a través del aire, usando códigos distintos para cada canal (CDMA), esto presenta beneficios ya que se puede transmitir datos, todos al mismo tiempo y usando la misma frecuencia.

### Características de WCDMA:

- Alta velocidad de transmisión de datos: 398 Kbps con área de cobertura amplia, 2 Mbps de cobertura local.
- Alta flexibilidad del servicio: ayuda a que los servicios varíen de acuerdo con las características de cada conexión.
- Bajo costo de los terminales con respecto a la de los terminales de tecnologías anteriores, por lo que el precio de los equipos, como los celulares donde es mayormente usado, no sería tan alto.
- Acceso eficiente del paquete.

## Conclusiones

Esta forma de transmitir datos es muy efectiva, especialmente si se dispone de un medio muy limitado, por ejemplo el aire (ya que en ella no se puede ocupar cualquier frecuencia ya que algunas ya tienen otros usos específicos), además con ella se puede transmitir datos mucho más rápido y poder tener conexiones simultaneas, por ejemplo hoy en día es posible en los celulares hablar y navegar a la vez.

## Referencias

Wikipedia, WCDMA:

[http://es.wikipedia.org/wiki/Wideband\\_Code\\_Division\\_Multiple\\_Access](http://es.wikipedia.org/wiki/Wideband_Code_Division_Multiple_Access)

Wikipedia, CDMA:

[http://es.wikipedia.org/wiki/Acceso\\_m%C3%BAltiple\\_por\\_divisi%C3%B3n\\_de\\_c%C3%B3digo](http://es.wikipedia.org/wiki/Acceso_m%C3%BAltiple_por_divisi%C3%B3n_de_c%C3%B3digo)