



MOTOTRBO™

Retevis

Hytera

TYT

www.acracb.org

CURSO DE FORMACIÓN DMR

ALICANTE

RADIO CLUB ACRACB

Javier

Culebra Hernandez

Marzo 2017





Introducción

Sistema MOTOTRBO

La gama de Radios Digitales Profesionales MOTOTRBO es una plataforma de comunicaciones digitales que combina lo mejor de las radios tradicionales con la tecnología digital.





MOTOTRBO™

Retevis

Hytera

TYT



Introducción

MOTOTRBO™ Vista del Portátil

www.acracb.org



DP 3400/3401/3600/3601

1. LED Indicador tricolor
2. Botón de Emergencia
3. Nuevo conector de accesorios con puerto RF
4. Botón PTT de gran textura
5. Tres botones laterales programables
6. Selector de Canal
7. Botón de Volumen y On/Off
8. Cierre de batería de fácil uso
9. Altavoz frontal de gran potencia
10. Micrófono

DP 3600/3601 además

11. Dos botones programables frontales
- Display de dos líneas + teclado alfanumérico

Construcción fiable y Robusta: Sumergible IP57
 Military Standards 810F
 Prueba de Vida Acelerada





MOTOTRBO™

Retevis

Hytera

TYT

Introducción

DP 3400/3401 Portátil sin display

Características del equipo disponibles en la actualidad:

- UHF 403-470MHz 1-4W
- 32 canales
- Funciones analógica y digital seleccionables de forma manual y automática (en recepción).
- 3 botones programables & botón de emergencia
- Múltiples opciones de baterías (estándar, impres™ & Factory Mutual)
- Cargadores individuales y múltiples (estándar & impres™)
- Puerto externo de RF
- IP-sobre-USB interface para datos

Próximos equipos y opciones:

- VHF 136-174MHz 1-5W
- GPS Integrado
- Tarjetas de opciones
- Privacidad reforzada





MOTOTRBO™

Retevis

Hytera

TYT

Introducción

DP 3600/3601 Portátil con display

Características del equipo disponibles en la actualidad :

- UHF 403-470MHz 1-4W
- Display de líneas con símbolos
- Multi-lenguaje – español, inglés, francés
- 160 canales
- 3 botones laterales programables, 2 botones frontales & botón de emergencia superior
- Funciones analógica y digital seleccionables de forma manual y automática (en recepción).
- Múltiples opciones de batería (estándar, impres™ & Factory Mutual)
- Cargadores individuales y múltiples (estándar & impres™)
- GPS integrado (DP 3601)
- IP-sobre-USB interface para datos

Próximos equipos y opciones:

- VHF 136-174MHz 1-5W (Q3 07)
- Tarjetas de opciones (Q4 07)
- Privacidad reforzada (Q4 07)
- Otros idiomas: alemán , italiano, polaco y ruso





Introducción

MOTOTRBO™ Vista del Móvil



DM 3400/3401/3600/3601

1. Conector ruggedizado de accesorios
2. indicadores LED multicolor
3. Botón de volumen.
4. Altavoz frontal.
5. Botones de navegación.
6. Botones programables (2 ó 4)
7. Micro-altavoz compacto y ergonómico.

DM 3600/3601

8. Display de dos líneas con símbolos.

Diseño compacto de montaje DIN
Puerto de accesorios ruggedizado.





Introducción

DM 3400/3401 Móvil con display numérico.

Características del equipo disponibles en la actualidad:

- UHF 403-470MHz
- 32 Canales
- 1-25W
- 7-segmentos de display con 3 iconos
- 2 botones programables
- Funciones analógica y digital seleccionables de forma manual y automática
- IP-sobre-USB interface para datos



Próximos equipos y opciones:

- VHF 134-176MHz
- 25-45 W
- GPS Integrado
- Tarjetas de opciones
- Privacidad reforzada





Introducción

DM 3600/3601 Móvil con display Alfanumérico.

Características del equipo disponibles en la actualidad:

- UHF 403-470MHz
- 24-45 W
- 160 canales
- Display de 2 líneas con 9 iconos
- Multilenguaje: español, inglés, francés.
- 4 botones programables
- Funciones analógica y digital seleccionables de forma manual y automática
- IP-sobre-USB interface para datos
- GPS Integrado (DM 3601)



Futuros equipos y opciones:

- VHF 134-176MHz
- 1-25 W
- Tarjetas de opciones
- Privacidad
- Otros idiomas: alemán , italiano, polaco y ruso





MOTOTRBO™

Retevis

Hytera

TYT

Introducción

MOTOTRBO Repetidor



1. 100% ciclo de transmisión continua
2. Dos slot simultáneos (canales) de voz o datos (en modo digital)
3. Fuente de alimentación integrada
4. Trabaja en modo analógico o digital
5. LEDs de indicación de modos de transmisión y recepción
6. Montaje en rack o mural
7. Tiradores para manipulación
8. Conmutación automática a batería

Indicadores LED

- Encendido
- Repetidor desconectado
- Modo digital
- Modo analógico
- Estado TX/RX por slot





Introducción

Repetidor DR 3000

Características del equipo disponibles en la actualidad:

- Operación repetidor
- UHF 403-470MHz
- 25-40 W
- 100% ciclo continuo incluso en potencia alta
- Software configurable para funcionamiento
- analógico o digital
- Interface para sistemas con conmutación a batería



Futuros equipos y opciones:

- VHF 136-174MHz
- 1-25 W
- Múltiples interfaces para futuras capacidades de conectividad:
 - Básico I/O
 - USB
 - Ethernet
 - Telefónico
 - Comando & Control





Introducción

MOTOTRBO Ecosistema de Aplicaciones

- Aplicaciones de transferencia de datos desde PC



- Mensajes de Texto
- Aplicaciones Tarjeta Opcional
- Aplicaciones de Accesorios



- Aplicaciones Básicas de Telemetría



Dispatcher

- Telemetría
- Transferencia de Datos
- Mensajes de Texto
- Aplicaciones de Localización



LAN



- Aplicaciones de Localización





MOTOTRBO™

Retevis

Hytera

TYT

MOTOTRBO Tecnología de Radio Digital

www.acracb.org





MOTOTRBO™

Retevis

Hytera

TYT

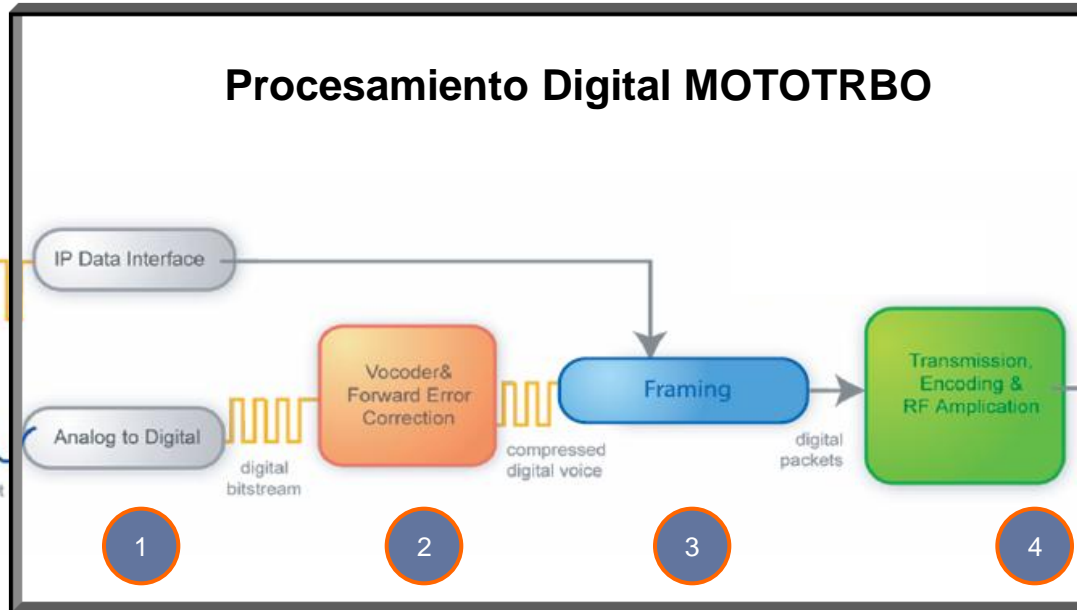
MOTOTRBO Tecnología de Radio Digital

Generalidades

**Entrada:
Voz o
Datos IP**



data Input
microphone input



**Salida:
2-slot TDMA**



La tecnología que permite a MOTOTRBO obtener beneficios como un mayor rango de uso, voz y datos integrados en el mismo entorno, mayor eficiencia espectral e incremento de la vida de la batería se fundamentan en los cuatro siguientes pasos :

1. Conversión Analógico a Digital
2. Compresión de audio (Vocoding) y corrección de errores
3. Conformación de la trama
4. Transmisión TDMA





MOTOTRBO™

Retevis

Hytera

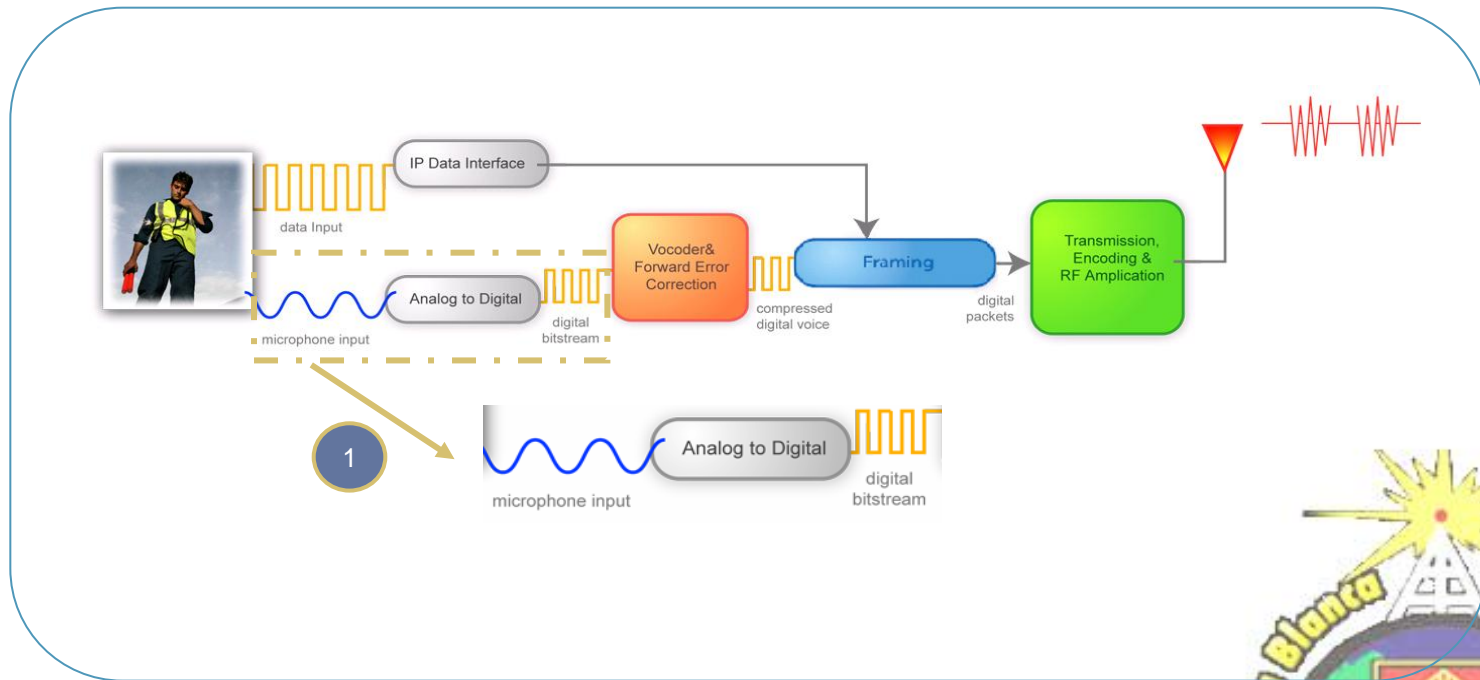
TYT



MOTOTRBO Tecnología de Radio Digital

Generalidades: Paso 1- Conversión Analógico - Digital

De forma similar a como un mensaje escrito es convertido a una secuencia de datos por un FAX, la conversión **Analógica a Digital** translada la voz del usuario (entrada de micrófono) a una secuencia de bits.



La trama digital contiene un **gran** número de Bits, demasiados para poder ser transmitidos vía radio. Por lo tanto, se requiere de algún tipo de **Compresión**....



MOTOTRBO™

Retevis

Hytera

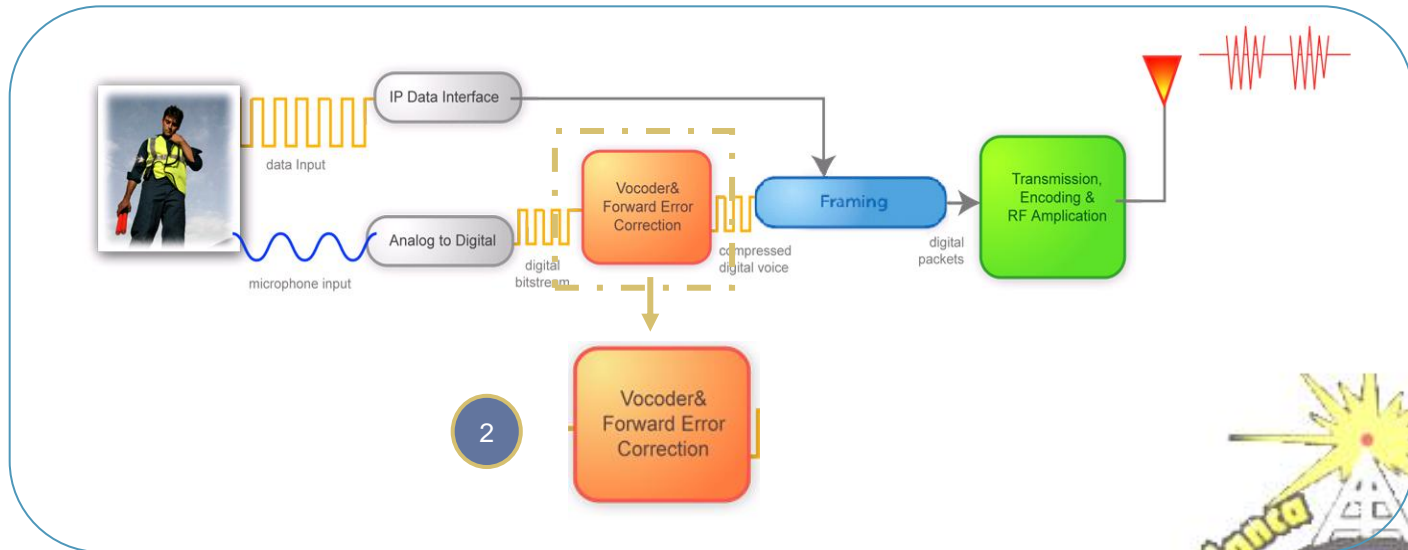
TYT



MOTOTRBO Tecnología de Radio Digital

Generalidades: Paso 2- Vocoding y Corrección de errores

El método de **Vocoding (Voice encoding)** *comprime* la voz separando las partes más importantes y codificándolas en un pequeño número de bits. Este método se focaliza en la voz humana, lo que permite **una gran reducción del ruido de fondo**.



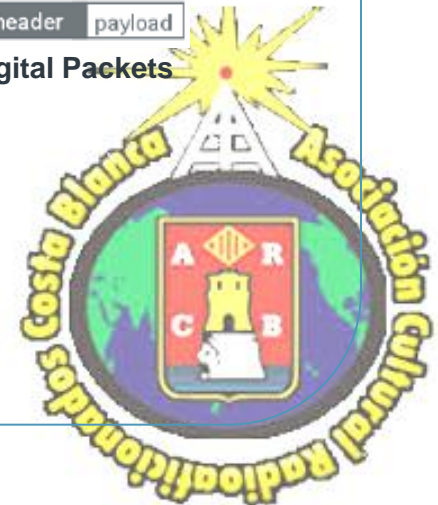
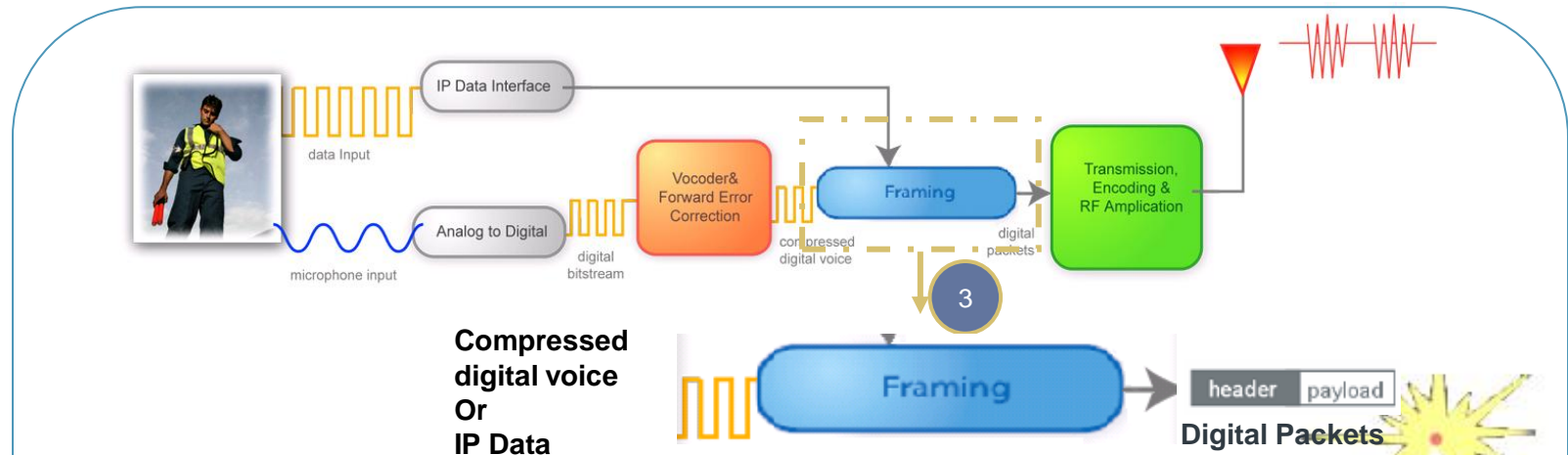
Forward Error Correction (FEC): permite corregir bits erróneos producidos a causa de alteraciones en el canal radio. Esta funcionalidad permite lograr **una mayor calidad de audio en un mayor rango de cobertura**.



MOTOTRBO Tecnología de Radio Digital

Generalidades: Paso 3- Framing (Secuenciación)

La **Secuenciación (Framing)** organiza la voz digital (o datos) en paquetes digitales: la voz o datos son la parte útil (como una carta dentro de un sobre) mientras que la cabecera describe el tipo de llamada, dirección del llamante y llamado, etc (como la dirección y remite de un sobre). Esto permite a una radio ofrecer **voz y datos integrados en un mismo entorno**.



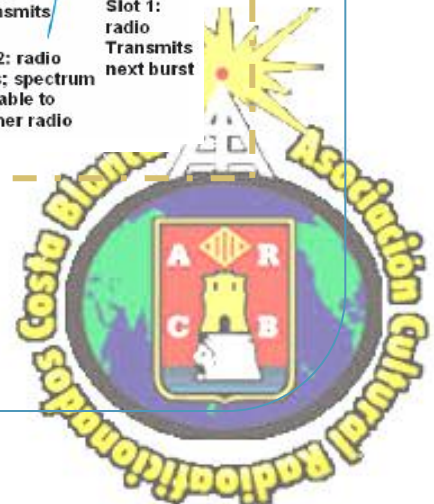
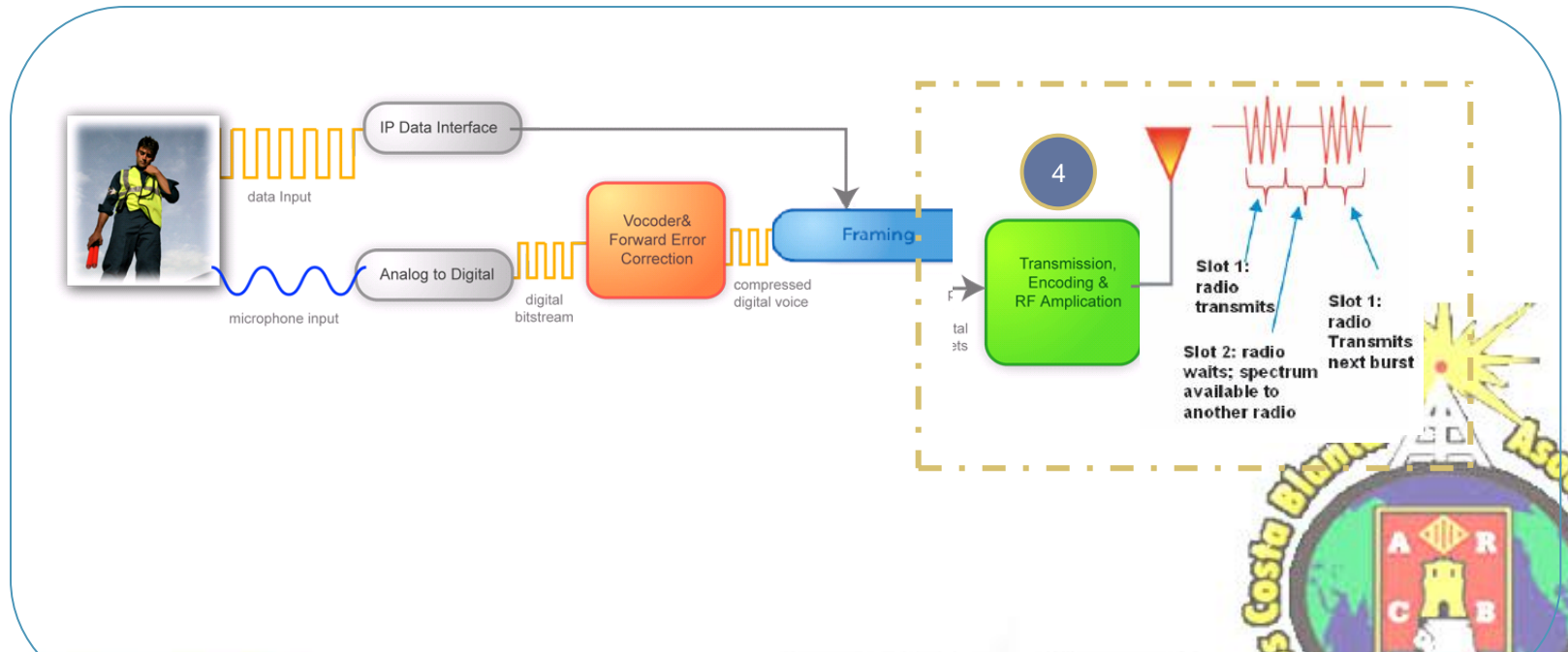


MOTOTRBO Tecnología de Radio Digital

Generalidades: Paso 4- Transmisión TDMA

La **Transmisión** completa el proceso de codificación (es como agregar la información legible por máquina que clasifica el sobre) y finalmente "envía la carta".

TDMA (Time Division Multiple Access) organiza el canal en 2 *time slots*: una radio solo transmite durante un corto espacio de tiempo, esto permite una mayor vida de la batería. Además, al transmitir solo en *time slots* alternos es posible realizar dos llamadas simultáneas compartiendo el mismo canal al mismo tiempo, lo que permite doblar la eficiencia espectral...

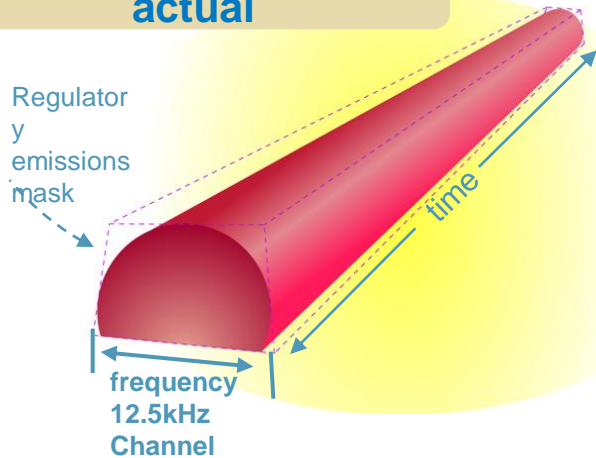




MOTOTRBO Tecnología de Radio Digital

Eficiencia Espectral

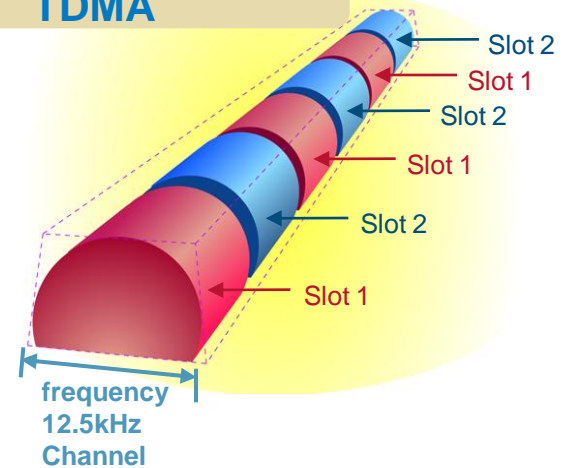
FDMA Analógica actual



12.5kHz / 25 kHz

- 1 canal de voz por cada canal de 12.5/ 25kHz
- 1 repetidor por cada canal

MOTOTRBO usa TDMA



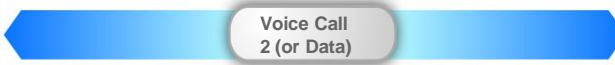
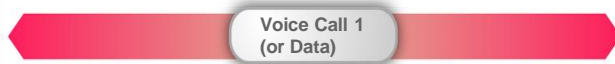
12.5kHz TDMA

- Divide el canal existente en dos slots temporales
- Ofrece el doble de capacidad a través del repetidor
- El resultado es igual o mejor que en 12.5kHz FDMA
- Se reduce la necesidad de equipos combinadores

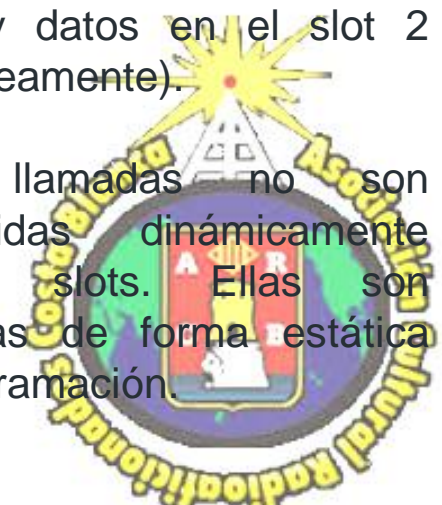


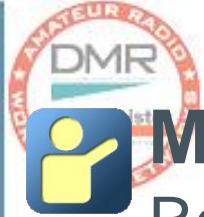
MOTOTRBO Tecnología de Radio Digital

2 Slots TDMA



1. La Radio da prioridad a la voz (P.ej.: si la radio tiene que enviar una posición GPS y el usuario pulsa PTT, los datos deberán esperar)
2. La radio no puede transmitir y recibir al mismo tiempo.
3. La Radio solo transmite en un slot al mismo tiempo (P. ej.: no se puede transmitir voz en el slot 1 y datos en el slot 2 simultáneamente).
4. Las llamadas no son establecidas dinámicamente en los slots. Ellas son asignadas de forma estática por programación.



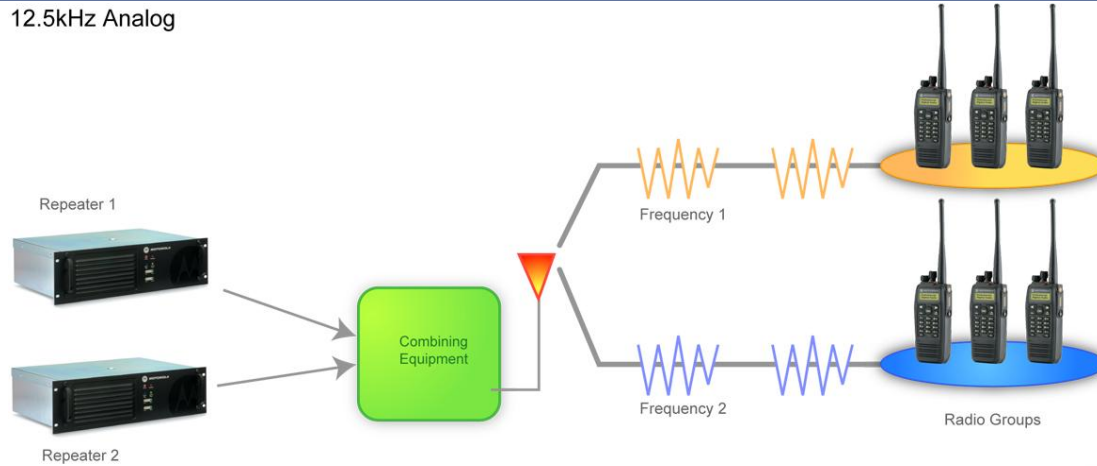


MOTOTRBO Tecnología de Radio Digital

Reduce el equipamiento de la Infraestructura

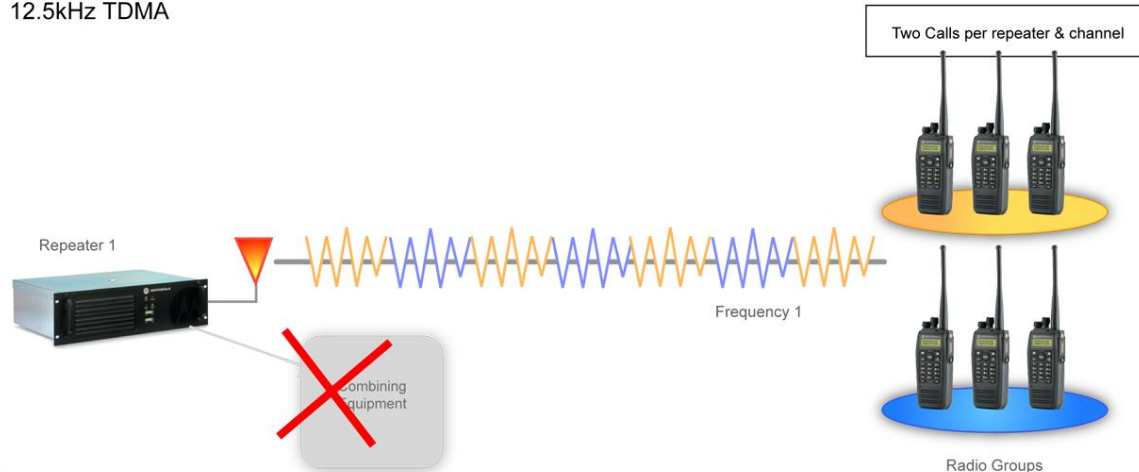
Analog 2-Channel System

12.5kHz Analog



MOTOTRBO 2-Channel System

12.5kHz TDMA





MOTOTRBO Tecnología de Radio Digital

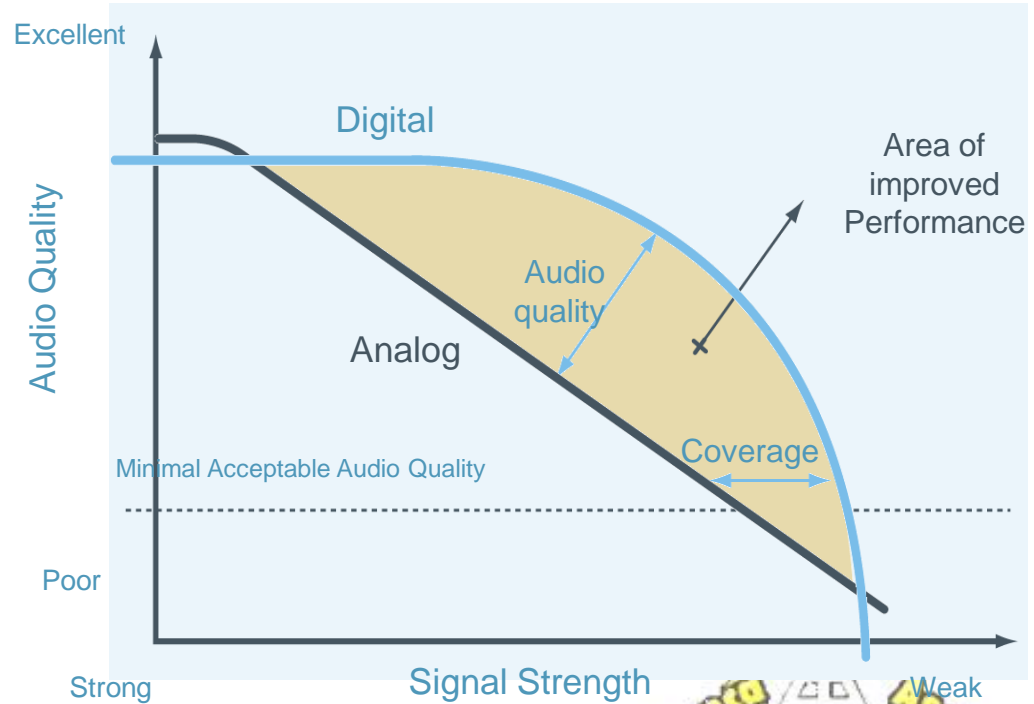
Calidad de audio mejorada

Comunicaciones de voz mas claras con un mayor alcance

La tecnología de corrección de errores digital permite comunicaciones digitales y de audio con más calidad y sin pérdidas

Rechazo de ruido y estática

El receptor digital rechaza cualquier señal de ruido, permitiendo una mejora del audio en situaciones de alta interferencia





MOTOTRBO Tecnología de Radio Digital

Calidad de audio mejorada (Cont)

- ¿Qué podrá experimentar el usuario final con el Audio Digital?:
 - Calidad de audio constante a través de todo el área de cobertura. No se aprecia degradación de audio en los márgenes.
 - Sonido digital.
 - Reducción del ruido de fondo.
- ¿Qué No experimentaremos con el Audio Digital?:
 - Calidad “CD” de Audio.
 - El Audio Digital no solventa problemas históricos (altavoces reducidos, acoplos, etc...)





MOTOTRBO™

Retevis

Hytera

TYT



MOTOTRBO Tecnología de Radio Digital

Planificación del sistema

Consideraciones sobre la cobertura

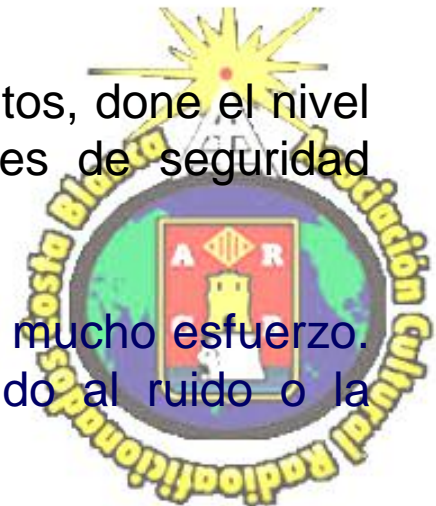
Antes de definir el área de trabajo (zona de audio con calidad aceptable).

Hay que definir la calidad de audio mínima aceptable.



Un método de definición es el Delivered Audio Quality (DAQ).

- DAQ mide la inteligibilidad y calidad de la voz transmitida en un sistema de comunicaciones.
- La calidad del Audio es medida en una escala de 5 puntos, donde el nivel 3 es la calidad mínima aceptable para aplicaciones de seguridad pública.
- El DAQ 3 se define como: 'Conversación entendible sin mucho esfuerzo. Repeticiones ocasionales pueden ser requeridas debido al ruido o la distorsión.'



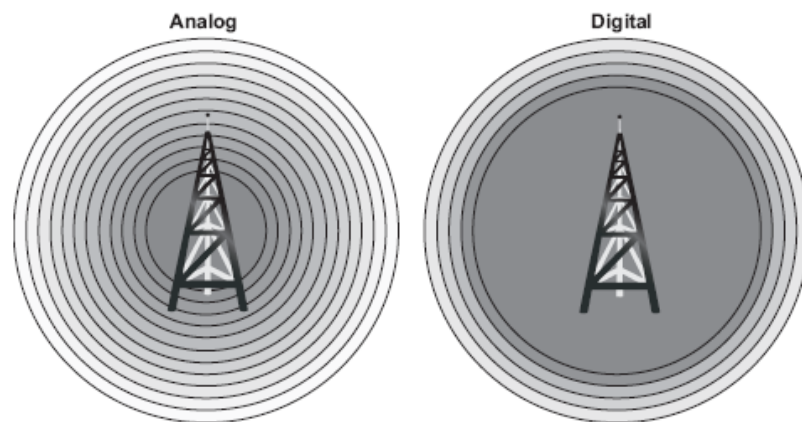


MOTOTRBO Tecnología de Radio Digital

Planificación del sistema (Cont.)

- La figura muestra las regiones de cobertura que tienen una calidad de audio similar en un emplazamiento MOTOTRBO en comparación a la de un emplazamiento analógico de las mismas características (igual potencia de salida, altura de la antena, etc).
- Para un DAQ 3, que es el nivel mínimo aceptable para servicios de seguridad pública, MOTOTRBO ofrece un mayor área de uso en comparación con un sistema analógico equivalente.
- En general, la planificación podría realizarse como si de un sistema analógico se tratase para luego poder disfrutar de las mejoras del rendimiento digital.

Consideraciones sobre la cobertura – Mayor área utilizable





MOTOTRBO™

Retevis

Hytera

TYT

www.acracb.org

MOTOTRBO Características Digitales





MOTOTRBO Características Digitales

Comunicaciones de Voz – Llamada de Grupo

Channel = Frequency 1
Time slot = 1
Group List: TG_1
Rx Group List contains = TG_1



Transmitting Radio
Radio ID = 002
Radio Alias = Bill

- Los Grupos Digitales permiten compartir un canal de radio sin que unos usuarios interrumpan las comunicaciones de otros.
- Tanto la radio que transmite como la que recibe deben estar en el mismo canal lógico (frecuencia y timeslot).
- Dos usuarios no podrán escucharse si ellos están en el mismo canal lógico (frecuencia y timeslot) pero en grupos diferentes.
- Consideraciones de la Llamada de Grupo:
 - ¿Qué miembros de una RED necesitan hablar entre sí?
 - ¿Cómo interoperan los miembros de distintos grupos de trabajo?
 - ¿Cómo pueden los usuarios compartir de forma colectiva los recursos del sistema?





MOTOTRBO Características Digitales

Comunicaciones de Voz – Llamada Individual

Channel = Frequency 1
Time slot = 1

Target Radio
Radio ID = 001
Radio Alias = Tim



Transmit



Transmitting Radio
Radio ID = 002
Radio Alias = Bill

- Las llamadas Individuales permiten comunicaciones **uno-con-uno** entre la radio transmisora y receptora.
- Las llamadas individuales (o Privadas) NO implican cifrado, ni ningún otro nivel de seguridad añadido al nivel de privacidad de la comunicación digital.
- Este tipo de llamadas se pueden realizar para comunicar incidentes o estados de alerta que no se quiere sean escuchados por el resto de miembros del grupo de trabajo.





MOTOTRBO™

Retevis

Hytera

TYT



MOTOTRBO Características Digitales

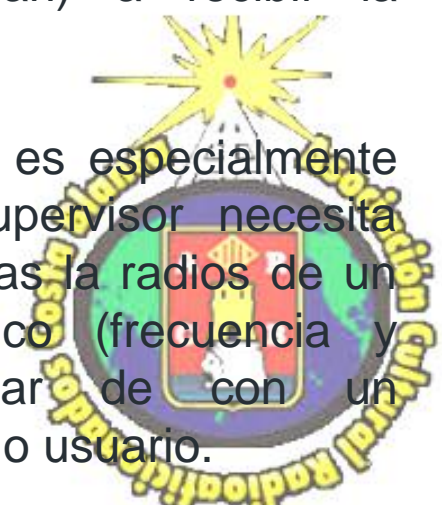
Comunicaciones de Voz – Llamada General

Channel = Frequency 1
Time slot = 1
All Call ID (reserved) = 16777215



Transmitting Radio
Radio ID = 002
Radio Alias = Bill

- La **Llamada General** es un tipo de comunicación entre un usuario, con ciertos privilegios, y el resto de usuarios dentro de un mismo canal lógico.
- La radio transmite al Grupo General un código reservado que posibilita al resto de usuarios de un mismo canal lógico (independientemente del grupo al que pertenezcan) a recibir la comunicación.
- Esta característica es especialmente útil cuando un supervisor necesita comunicar con todas la radios de un mismo canal lógico (frecuencia y timeslot) en lugar de con un determinado grupo o usuario.





MOTOTRBO™

Retevis

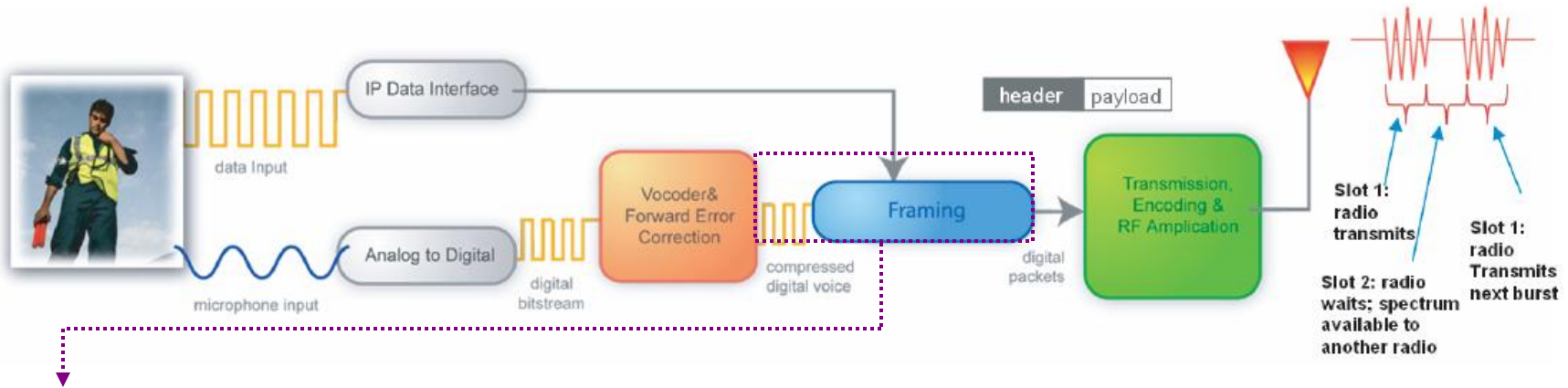
Hytera

TYT

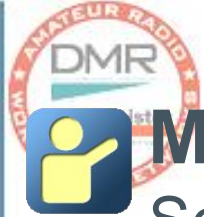


MOTOTRBO Características Digitales

Señalización Digital



- En el proceso de secuenciación, la voz codificada es formateada para la transmisión.
- Este proceso incluye la organización de la voz y cualquier otra señalización adicional.
- La información como el tipo de llamada (Individual o de Grupo) así como información relativa a la identificación de los usuarios o de control, es utilizada para notificar a los miembros de una llamada de voz de eventos ocurridos o estados enviados.
- La funcionalidad 'Late entry' permite a un usuario agregarse a una comunicación de voz ya establecida. Esto es posible porque la señalización es repetitiva varias veces durante la llamada en curso.



MOTOTRBO Características Digitales

Señalización Digital – PTT ID y Alias

- Alias – El equipo puede trabajar con Alias para un mejor identificación de los miembros que componen el Grupo de Trabajo.
- PTT ID – Permite a las radios identificar al usuario que está haciendo uso del PTT en cada momento.

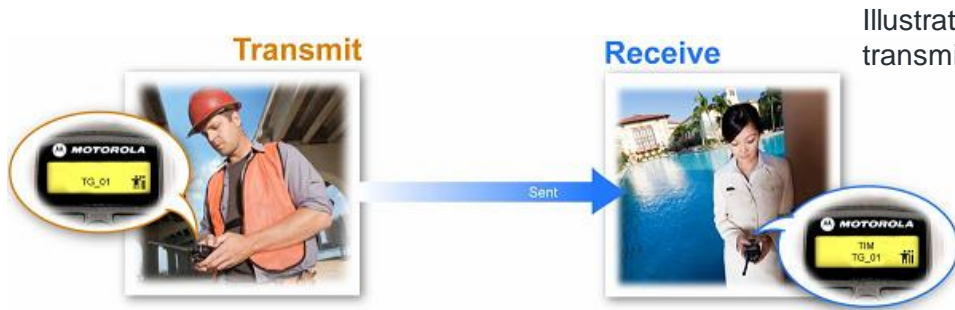


Illustration on the left shows Group Call Alias for transmitting and receiving radio.



Illustration on the right shows Private Call Alias for transmitting and receiving radio.





MOTOTRBO™

Retevis

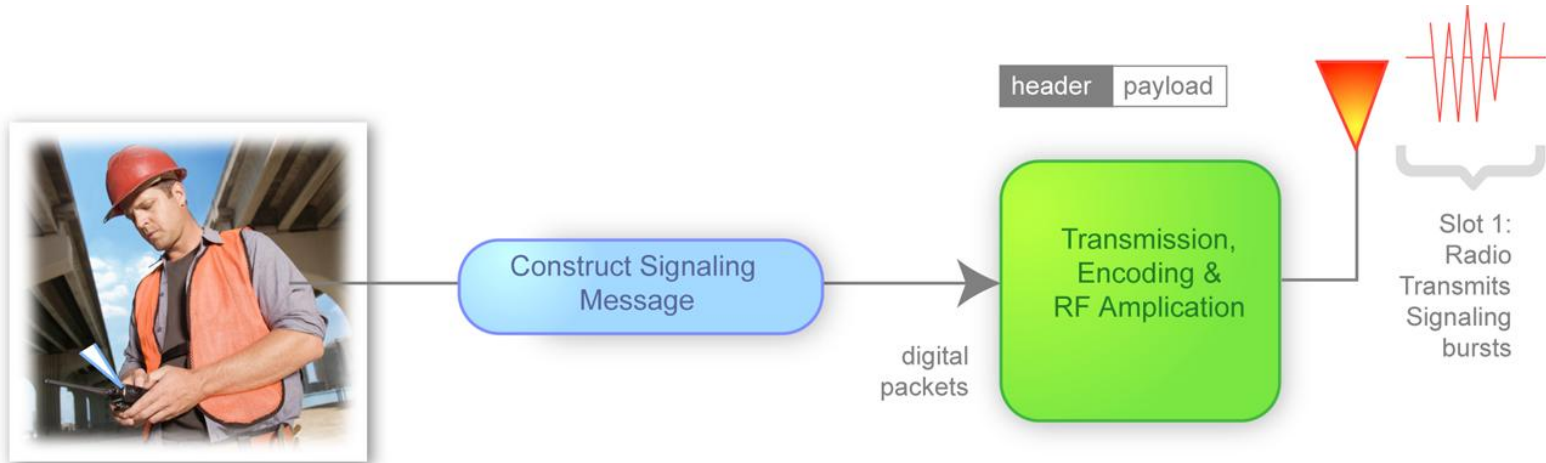
Hytera

TYT



MOTOTRBO Características Digitales

Funcionalidades de la Señalización Digital



- Mediante la Señalización Digital, se envían sobre la RED paquetes especiales de control con capacidades como: Deshabilitar la Radio, Chequear la Radio, Monitorización Remota, Llamada de Alerta o Llamada de Emergencia.
- Un mensaje de ACK es recibido por la radio que ha lanzado alguna funcionalidad de señalización digital.

NOTA: Las radios DP 3400 y DM 3400 no soportan todas las funcionalidades de señalización digital al no tener teclado ni display.





MOTOTRBO Características Digitales

Señalización Digital - Deshabilitación



Radio Supervisor

Nota: La radio del supervisor es un equipo que ha sido configurado con esta funcionalidad.



Radio Deshabilitada

- Un supervisor puede deshabilitar una radio remotamente.
- La radio deshabilitada presenta la pantalla en blanco y no puede ni hacer ni recibir llamadas.
- Sólo se puede volver a habilitar la radio reprogramándola o remotamente por un supervisor.
- Esta prestación se puede usar para evitar un uso inapropiado de la radio o para que no funcione una radio robada.





MOTOTRBO Características Digitales

Señalización Digital – Monitorización Remota



Radio Supervisor



Radio Monitorizada

- Esta prestación permite a un usuario remotamente activar el micrófono y el PTT de una radio por un periodo determinado de tiempo.
- La radio se activa sin indicación alguna
- Esta facilidad se puede usar en las radios que estando encendidas, no responden.
- También se pueden usar en situaciones de robo, incapacidad del usuario, o al que ha lanzado una emergencia, comunicar en modo “manos libres”





MOTOTRBO™

Retevis

Hytera

TYT



MOTOTRBO Características Digitales

Señalización Digital – Chequeo Remoto



Radio Supervisor

Comprobación de Radio



Radio Comprobada

- Esta prestación permite comprobar remotamente si una radio está activa dentro de una red sin ser notificado el propio usuario.
- La radio comprobada, no da ninguna indicación visible o audible.
- La radio manda automáticamente un acuse de recibo de la llamada.
- Si un usuario no responde, esta facilidad puede usarse para saber si la radio está encendida y en un determinado canal.
- Si la radio devuelve el acuse de recibo, se podría usar posteriormente el Monitorizado Remoto para activar el micrófono y PTT de la radio.





MOTOTRBO Características Digitales

Señalización Digital – Llamada de Alerta

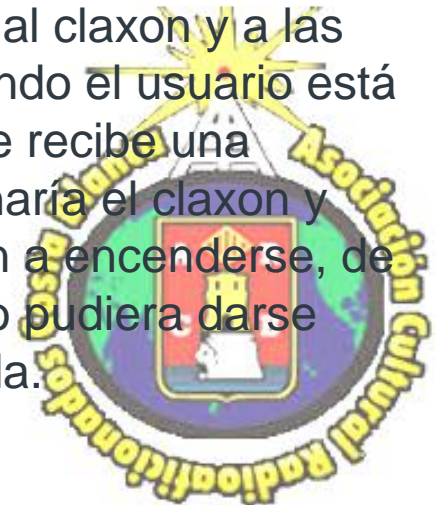


Radio Llamante



Radio Llamada

- Esta facilidad permite principalmente llamar a otra radio en formato alerta.
- Cuando una radio recibe una llamada de alerta, suena un tono y aparece un mensaje.
- Si el llamado pulsa el PTT, se inicia una llamada privada entre los dos.
- En aplicaciones para vehículos, puede usarse conectándose al claxon y a las luces del mismo. Cuando el usuario está fuera del vehículo y se recibe una llamada de alerta, sonaría el claxon y las luces comenzarían a encenderse, de manera que el usuario pudiera darse cuenta de esta llamada.





MOTOTRBO™

Retevis

Hytera

TYT

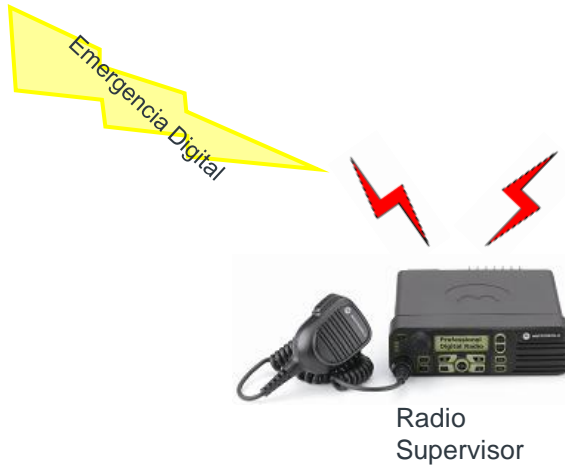


MOTOTRBO Características Digitales

Señalización Digital – Llamada de Emergencia



Radio en emergencia



- La radio MOTOTRBO permite enviar un mensaje de emergencia y una llamada de voz a un grupo.
- El mensaje de alarma de emergencia es validado por un único equipo (supervisor) dentro de la red.
- El mensaje de emergencia contiene la identificación individual del llamante.
- Se puede programar un canal de trabajo específico para las llamadas de emergencia.





MOTOTRBO™

Retevis

Hytera

TYT



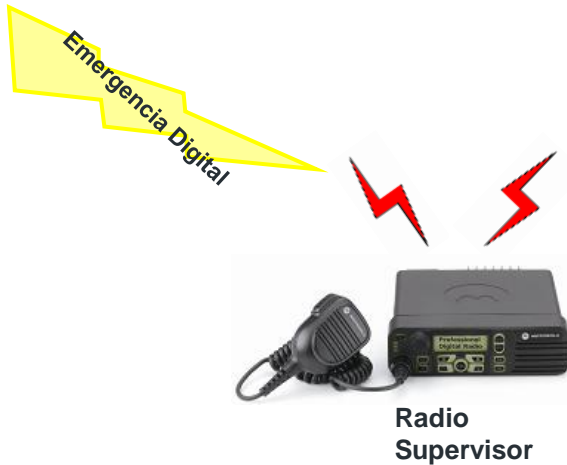
MOTOTRBO Características Digitales

Señalización Digital – Llamada de Emergencia (Cont.)



Radio en emergencia

- Se pueden configurar tres modos de emergencia por software:
 - Solo Mensaje de Emergencia.
 - Mensaje de Emergencia y llamada.
 - Mensaje de Emergencia con Micrófono abierto.



- Cuatro tipos de emergencia se pueden programar:
 - Deshabilitada
 - Normal
 - Silenciosa
 - Silenciosa con Micrófono abierto





MOTOTRBO Características Digitales

Múltiple Grupos y Escáner de Canales

- MOTOTRBO soporta:
 - **Múltiples Grupos:** monitoriza una lista de diferentes grupos en un determinado canal/slot
 - **Escáner de Canales:** monitoriza una lista de diferentes canales de una red.
- El Escáner de Canales soporta:
 - Voz analógica
 - Voz digital.
 - Señalización digital.
- Múltiples Grupos y Escáner de Canales pueden ser soportados en las radios en modo directo y por repetidor.





MOTOTRBO Características Digitales

Múltiple Grupos

- La radio solo abrirá audio cuando esté transmitiendo un equipo que pertenezca a uno de los grupos asignados por programación.
- Los grupos asignados (miembros del grupo) para un canal, son definidos en la **Rx Group List** asociada a ese canal.
- Una **Rx Group List** puede contener hasta 16 Grupos, pudiéndose definir hasta 50 Listas.
- La radio responderá al grupo activo durante el tiempo especificado en el “Talkaround Hang Time”.





MOTOTRBO Digital Features

Escáner de Canales

- En modo **Scan** la radio busca actividad continuamente en una lista de canales predefinidos.
- Los canales que tienen que ser escaneados son definidos para un canal dado en su correspondiente **Scan List**.
- Una **Scan List** puede contener hasta 16 canales, pudiéndose definir hasta 32 Scan Lists.
- Mientras una radio está escaneando, busca transmisiones (voz o señalización) dirigidas a nuestra radio usando:
 - Uno de los grupos asignados en nuestra Scan List asociada al canal en uso
 - Una llamada Individual o
 - Una llamada general
- En una Scan List es posible incluir una combinación de canales analógicos y digitales.





MOTOTRBO Digital Features

Escáner de Canales – Niveles de Prioridad

- Los niveles de prioridad pueden ser configurados para los miembros de una Lista de Escáner. Existen tres niveles de Prioridad:
 - Prioridad-1
 - Prioridad-2
 - Sin-Prioridad
- Por el momento, **NO** está disponible la prioridad para:
 - Lista de canales mixtos Analógicos/Digitales, o
 - Listas con canales digitales que contengan canales por repetidor.
- La asignación de estos niveles de prioridad se realiza mediante el software de programación (CPS).





MOTOTRBO™

Retevis

Hytera

TYT

www.acracb.org

Características Analógicas de MOTOTRBO





Características Analógicas de MOTOTRBO

Introducción

- Para facilitar una migración sencilla de sistemas analógicos a digitales, MOTOTRBO también soporta un modo de trabajo analógico.
- Las radios portátiles y móviles de MOTOTRBO pueden cambiar de modo analógico a digital mediante selección del usuario o automáticamente.
- El repetidor MOTOTRBO se puede configurar en modo analógico o digital (no soporta conmutación automática).
- En modo analógico, las radios portátiles y móviles pueden funcionar a través de repetidor o en modo directo.
- En modo analógico, MOTOTRBO utiliza la tecnología de FM tradicional (soporta anchos de banda de canal de 12.5 y 25kHz).

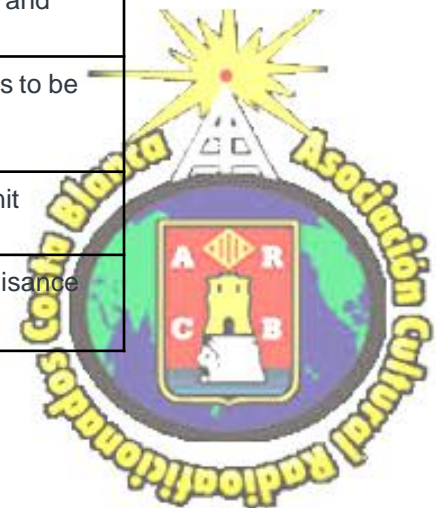




Características Analógicas de MOTOTRBO

Configuración del Modo Analógico

Feature Name	Description
Time-Out Timer	Sets the amount of time that the radio can continuously transmit before the transmission is automatically terminated.
Squelch	Special electronic circuitry added to the receiver of a radio which reduces or squelches, unwanted signals before they are heard through the speaker.
Admit Criteria	Enables a radio to refrain from transmitting on a channel which is already in use.
Monitor/Permanent Monitor	The user can check channel activity by pressing the monitor button. If the channel is clear, the user hears static. If the channel is in use, the user hears the conversation. It also serves as a way to check the volume level of the radio, as while pressing the monitor button, the user can adjust the volume of the static/conversation heard.
Priority/Dual Priority Scan	Priority Scan allows a user to program the radio to scan more frequently transmissions on the most important channel, and ensure they do not miss critical calls. Dual Priority Scan allows a user to program a radio to frequently scan transmissions on the two most important channels, and ensure they do not miss critical calls.
Talkback Scan with Home Channel Revert	Talkback Scan allows activity on different communications channels to be monitored and answered. Home Channel Revert allows a user to automatically access a preferred channel.
Talkaround	Allows a user to talk directly to another unit for easy local unit-to-unit communications and bypass the repeater.
Nuisance Channel Delete	Allows a user to remove a channel with unwanted activity (i.e. a Nuisance Channel) from the scan list temporarily.





Características Analógicas de MOTOTRBO

Características adicionales

- En modo analógico, MOTOTRBO soporta un modo limitado de señalización MDC (p.ej. Señalización de Emergencia, PTT-ID y Alerta de LLamada).
- Adicionalmente, se espera una opción 3rd-party de 5 tonos para MOTOTRBO Q4 2007.





MOTOTRBO™

Retevis

Hytera

TYT

www.acracb.org

Datos Integrados en MOTOTRBO





Datos integrados en MOTOTRBO

Descripción de los Servicios de Datos

MOTOTRBO soporta servicios de datos sólo en modo digital:

- Modem de datos interno
 - Estándar UDP/IP – compatible con aplicaciones IP
 - Direccionamiento Internet Protocol (IPv4)
 - Aprox 2kbps de throughput de datos protegidos por slot
 - Mejora futura - doble throughput con datos dual-slot
- Servicio de Mensajería de Texto
 - Directa radio a radio o vía aplicaciones externas (disponibilidad futura)
 - Formato libre (hasta 140 caracteres)
 - Mensajes pre-programados vía CPS (hasta 30 mensajes)
- Servicio de Seguimiento
 - Los portátiles y móviles equipados con la opción GPS disponen de receptores internos de GPS.
 - Usando los servicios de datos integrados, los móviles y portátiles con GPS pueden transmitir las coordenadas de su localización desde el sistema radio a una aplicación externa.





Datos Integrados en MOTOTRBO

Descripción de los Servicios de Datos (Cont.)

- Telemetría
 - La funcionalidad básica de telemetría permite a la radio interpretar un mensaje de telemetría y ejecutar una acción GPIO (General Purpose Input/Output) y viceversa, trasladar una acción GPIO a un mensaje de texto.
 - Es posible configurar las radios como transpondedores de telemetría. Los comandos de telemetría pueden enviarse desde la radio. Las radios pueden usarse para enviar información de control automáticamente y recibir estados de otros dispositivos y a su vez, enviar mensajes para informar del estado de dispositivos locales.
 - El usuario puede introducir cadenas de texto y asignar una acción y una dirección de destino para cada una de ellas.





Datos integrados en MOTOTRBO

Accesorios y Periféricos

- Las radios MOTOTRBO soportan interfaz mejorado para accesorios y periféricos. Esta nueva interfaz es una plataforma de Motorola para el desarrollo de accesorios futuros y no compatible con accesorios anteriores.
- Se soportan las siguientes opciones:
 - Funcionalidad Mejorada de Audio
 - Capacidad USB
 - Entrada/Salida de RF
 - Robusto y Sumergible





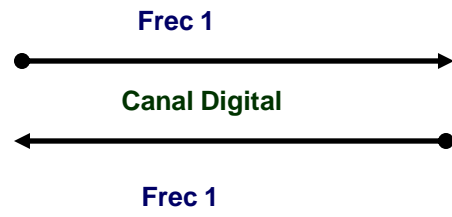
Topologías del Sistema





Topologías

Modo Directo



Radios MOTOTRBO en Modo Directo Digital





Topologías

Modo Directo – Interoperabilidad Analógica



El usuario selecciona modo directo analógico o digital





Topologías Modo Repetidor



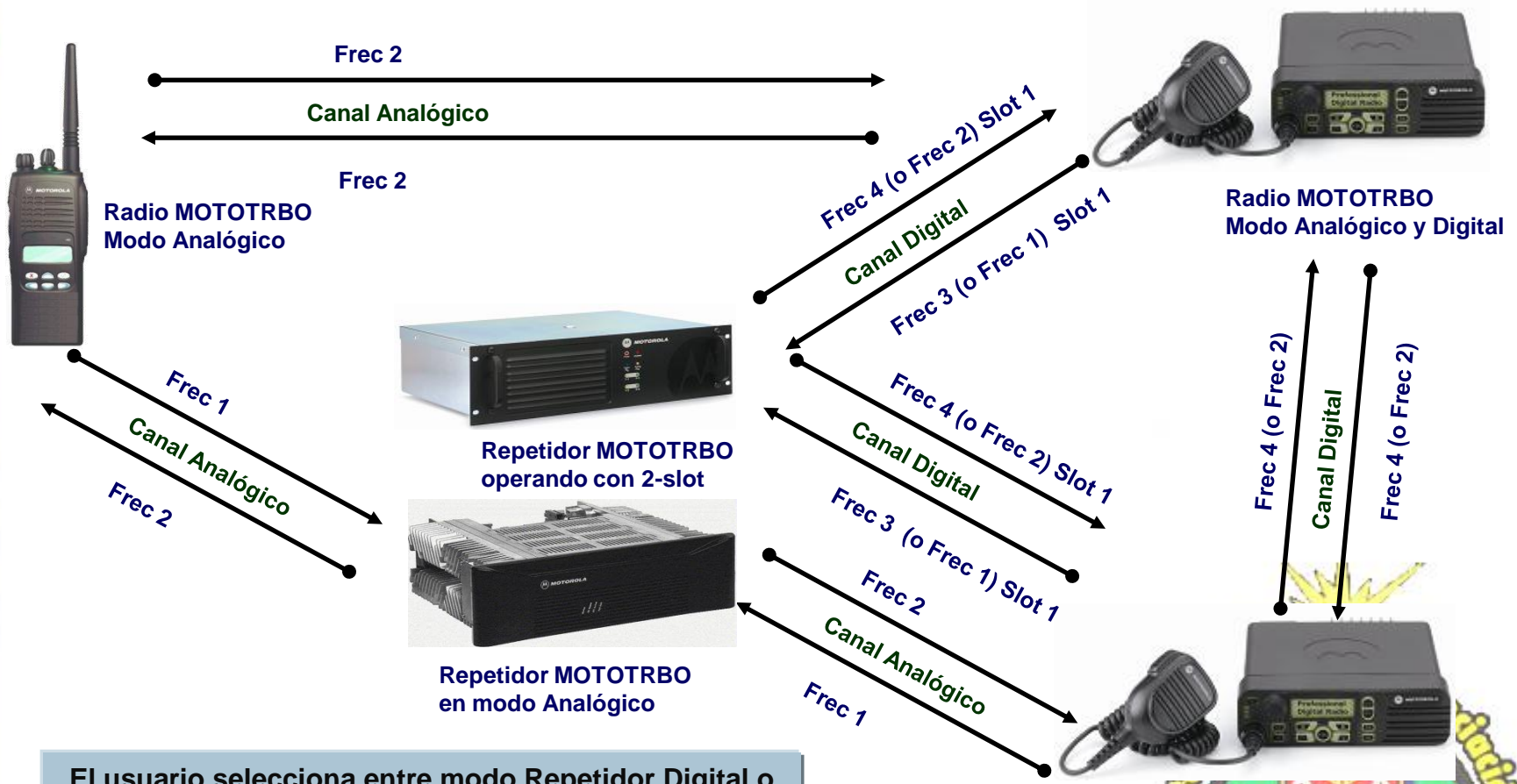
Radios MOTOTRBO en modo Repetidor Digital





Topologías

Modo Repetidor – Interoperabilidad Analógica



El usuario selecciona entre modo Repetidor Digital o modo Repetidor Directo/Analógico





MOTOTRBO™

Retevis

Hytera

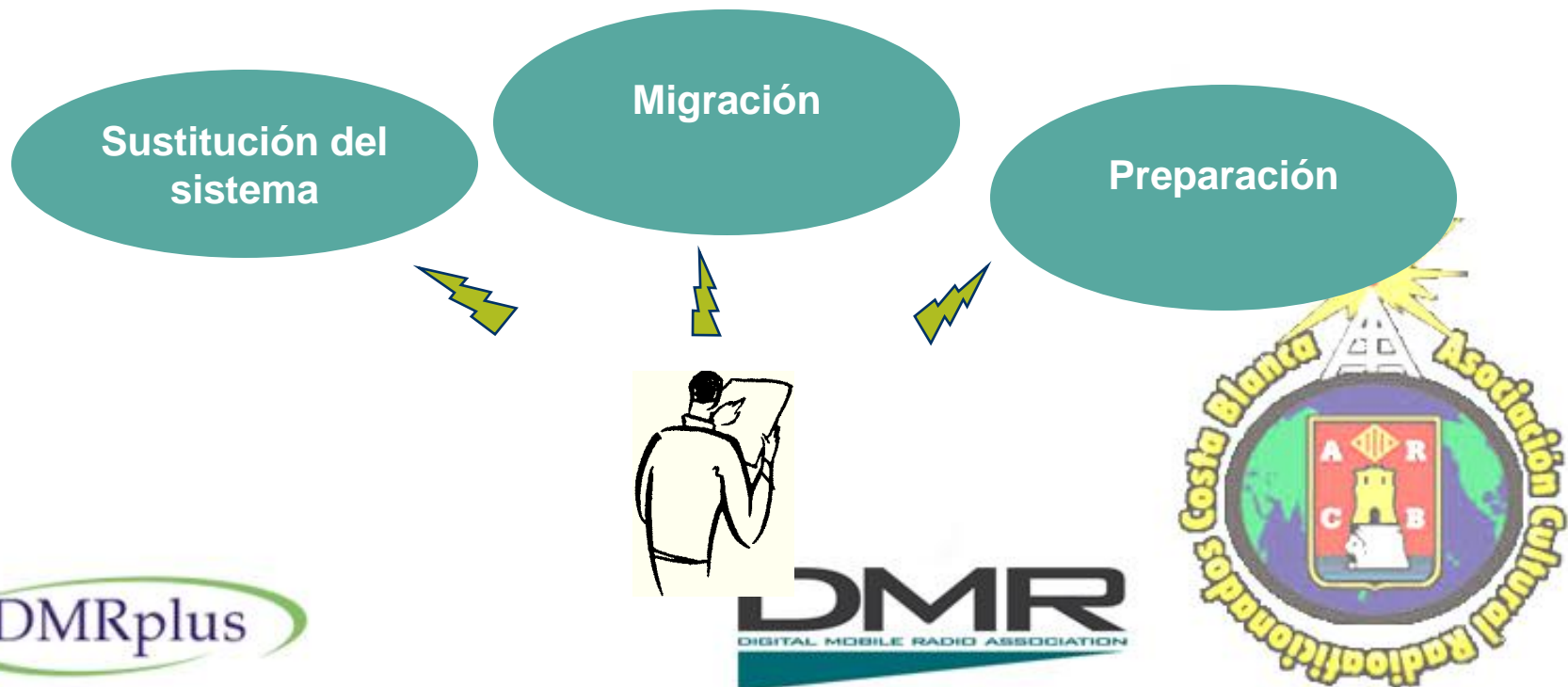
TYT



Topologías

Migración Analógico a Digital

- La migración del sistema, es el proceso para pasar de una plataforma a otra.
- Hay que seleccionar la estrategia de migración basada en las necesidades del cliente.





MOTOTRBO™

Retevis

Hytera

TYT

Topologías

Migración Analógico a Digital

Estrategia	Descripción
Sustitución del sistema	Desplegar todo el nuevo equipamiento MOTOTRBO y operar sólo en modo digital.
Migración	Transición del sistema del cliente de analógico a digital sitio a sitio / canal por canal / grupo a grupo. Despliegue del equipamiento MOTOTRBO para los sitios / canales / grupos seleccionados y operar en modo analógico y digital aumentando la capacidad de la radio para escanear y soportar ambos modos.
Preparación	Desplegar las nuevas unidades suscriptoras MOTOTRBO compatibles con el modo digital pero operando todavía en modo analógico. Cambiar a modo digital cuando toda la flota sea MOTOTRBO™.



Planificación de la Capacidad





Planificación de la Capacidad

Definición



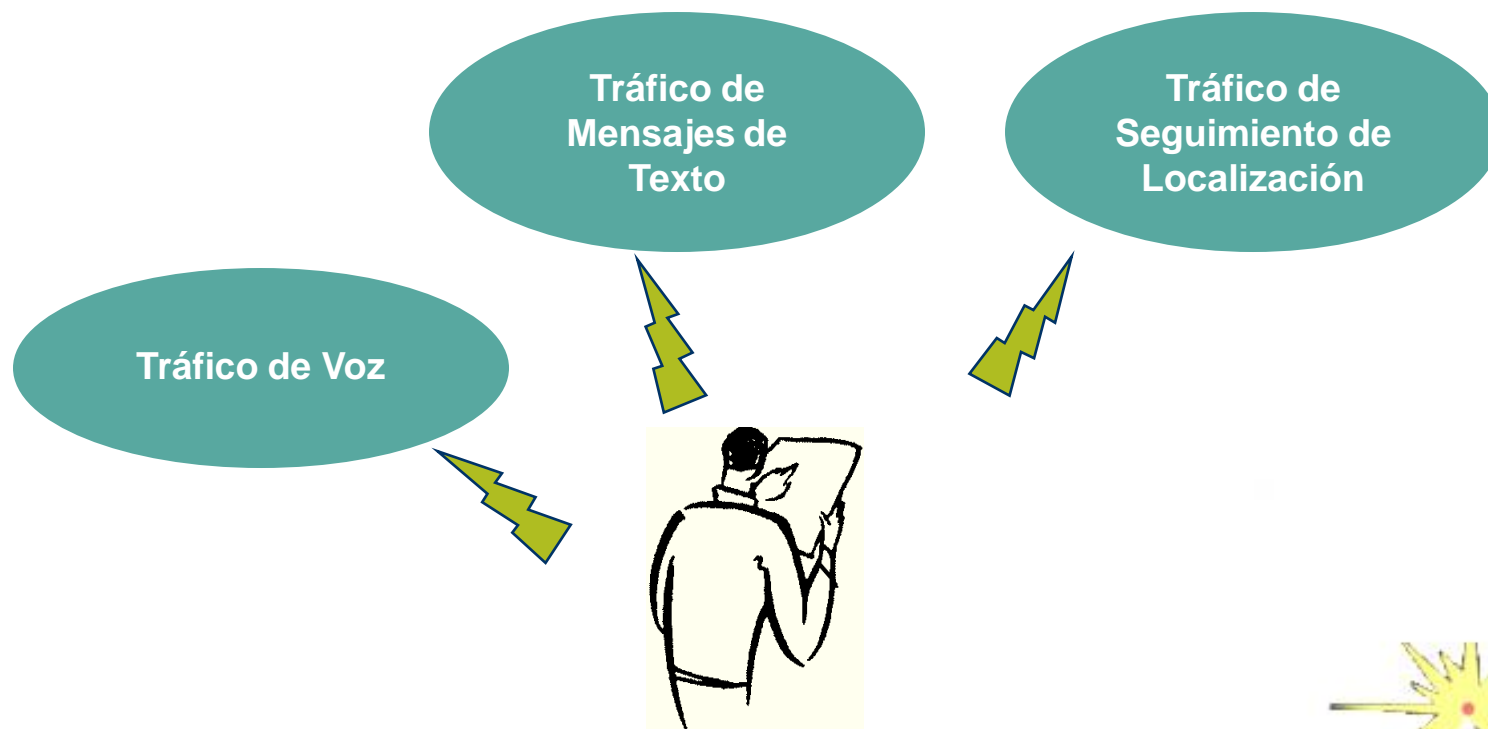
La capacidad del sistema es la carga nominal que habrá en un canal con un nivel aceptable de funcionamiento y buenas experiencias del usuario.





Planificación de la Capacidad

Consideraciones sobre la Capacidad



Esta información determina la decisión según lo siguiente:

- ¿Cuántas frecuencias se necesitan?
- ¿Cuántos canales hacen falta?
- ¿Cómo se van a distribuir los grupos entre los canales?





Planificación de Capacidad

Consideraciones de Capacidad – Perfiles de Tráfico de Voz y Datos

Profile Name	Traffic Type	Call Description	Traffic Per User Per Hour
High Voice	Group Voice Call	10 second call, 2 transmissions per call	3.0 Calls per User per Hour
	Individual Voice Call	20 second call, 4 transmissions per call	0.3 Calls per User per Hour
Low Voice	Group Voice Call	10 second call, 2 transmissions per call	1.0 Calls per User per Hour
	Individual Voice Call	20 second call, 4 transmissions per call	0.1 Calls per User per Hour
High GPS	Location Updates	.660 seconds per transmission	60 GPS Transmissions per User per Hour i.e. 1 Minute Update Period (Cadence)
Low GPS	Location Updates	.660 seconds per transmission	6 GPS Transmissions per User per Hour i.e. 10 Minute Update Period (Cadence)
High Text Messaging	Text Messaging	2 seconds per transmission	2.5 Text Messages per User per Hour
Low Text Messaging	Text Messaging	2 seconds per transmission	0.5 Text Messages per User per Hour

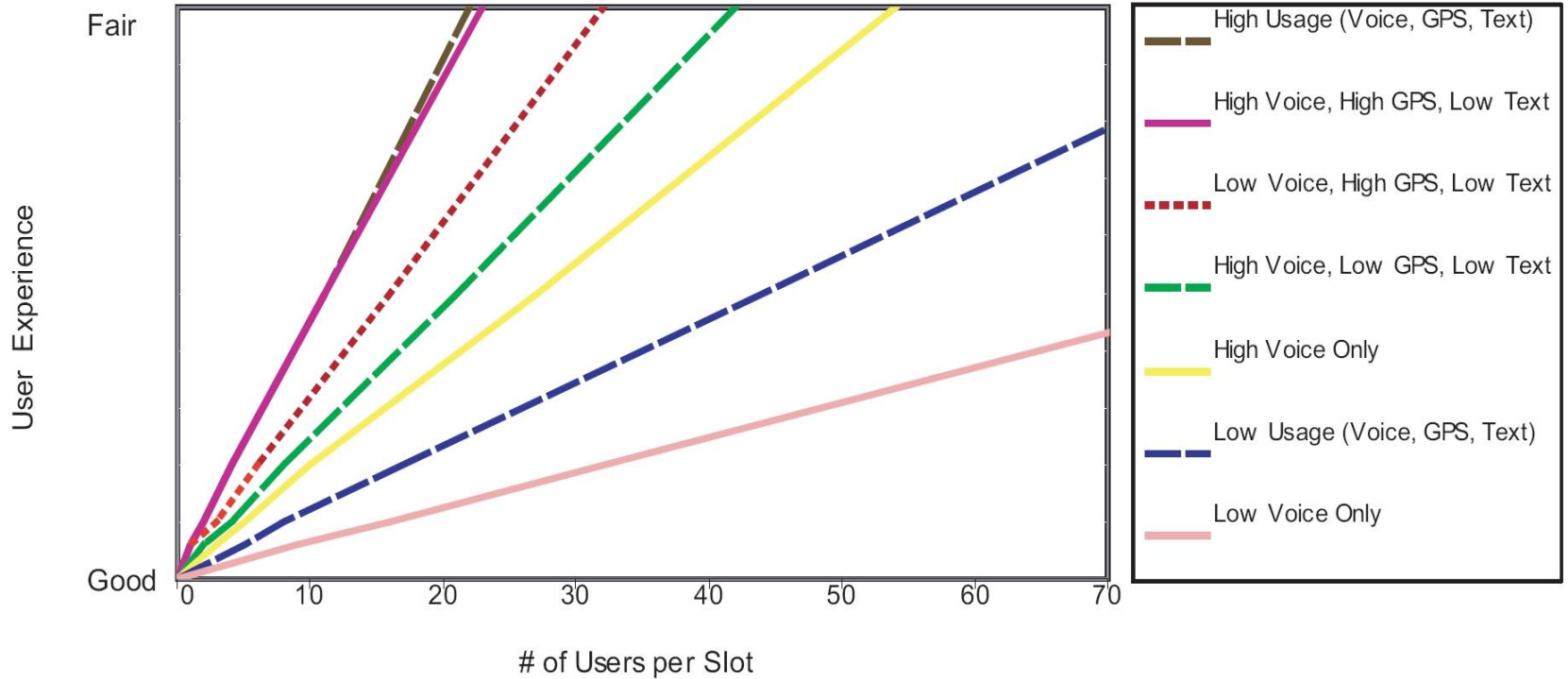
Las llamadas por usuario y por hora es la suma de todas las unidades y grupos que comparten el canal.





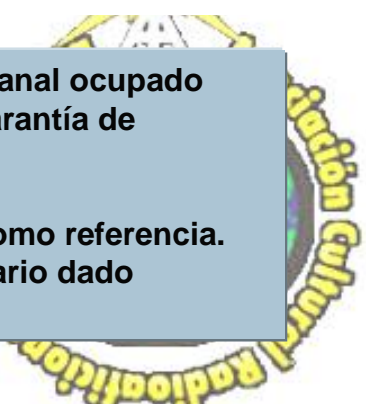
Planificación de Capacidad

Consideraciones de Capacidad – Resultados del Análisis



El eje Y es una aproximación de cómo se comporta un cliente cuando encuentra un canal ocupado dadas las hipótesis descritas en la diapositiva anterior. No es una especificación o garantía de funcionamiento y variará según el cliente.

Si sólo hay tráfico Bajo de Voz, la línea correspondiente en la gráfica debe tomarse como referencia. Basándose en ella, para 30 usuarios por slot, hay mucha probabilidad de que un usuario dado encuentre un canal disponible.





MOTOTRBO™

Retevis

Hytera

TYT

Planificación de Calidad

Consideraciones de Capacidad – Opciones para optimizar la Capacidad

- **Distribuir usuarios y grupos con mucho tráfico entre los slots del repetidor (es).**
 - Mantener el número de usuarios con mucho tráfico por canal al mínimo.
- **Tentativas e intervalos de reintento de las aplicaciones de datos (configurar en el servidor).**
 - Reducir las tentativas de reintento.
 - Aumentar los intervalos de reintento.
- **Optimizar la tasa de mensajes salientes de las aplicaciones de datos (configurar en el servidor).**
 - Pasar los mensajes salientes apropiadamente para evitar congestión del canal.
 - Una radio MOTOTRBO sólo puede almacenar 10 mensajes.
- **Minimizar la tasa periódica de actualización de localización.**
 - Alargar el intervalo de actualización de localización.
 - Usar una tasa de actualización alta sólo para determinados usuarios o en emergencias.
 - La tasa de actualización mínima es de 5 segundos. La máxima es infinita.

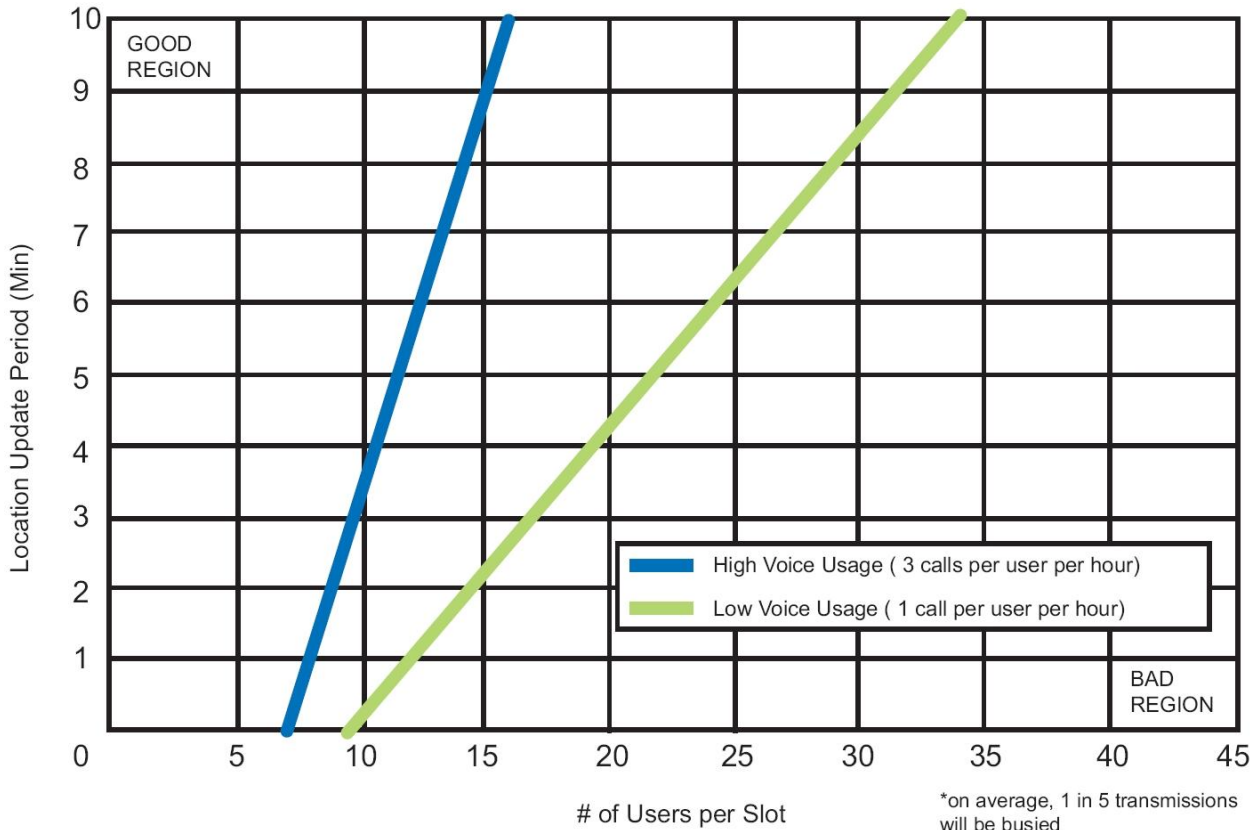
Se recomienda que la tasa de actualización periódica no supere los 2 minutos.



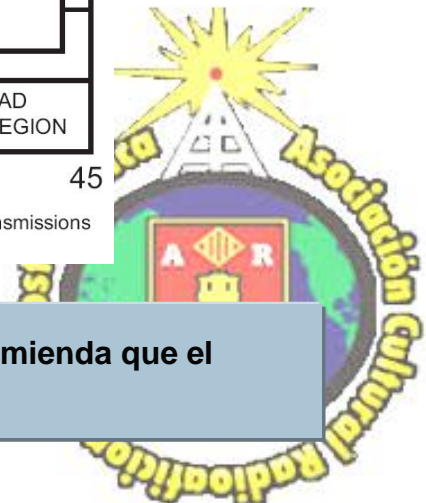
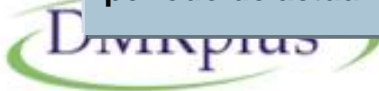


Planificación de Capacidad

Consideraciones de Capacidad – Opciones para Optimizar la Capacidad



Si un canal tiene 10 usuarios, y los usuarios usan un perfil alto de voz, se recomienda que el periodo de actualización de localización se establezca a 3.5 minutos o más.





MOTOTRBO™

Retevis

Hytera

TYT

www.acracb.org

CURSO DE FORMACIÓN DMR



Javier

EB 5 BYP

!!! Gracias por su Atención !!!

