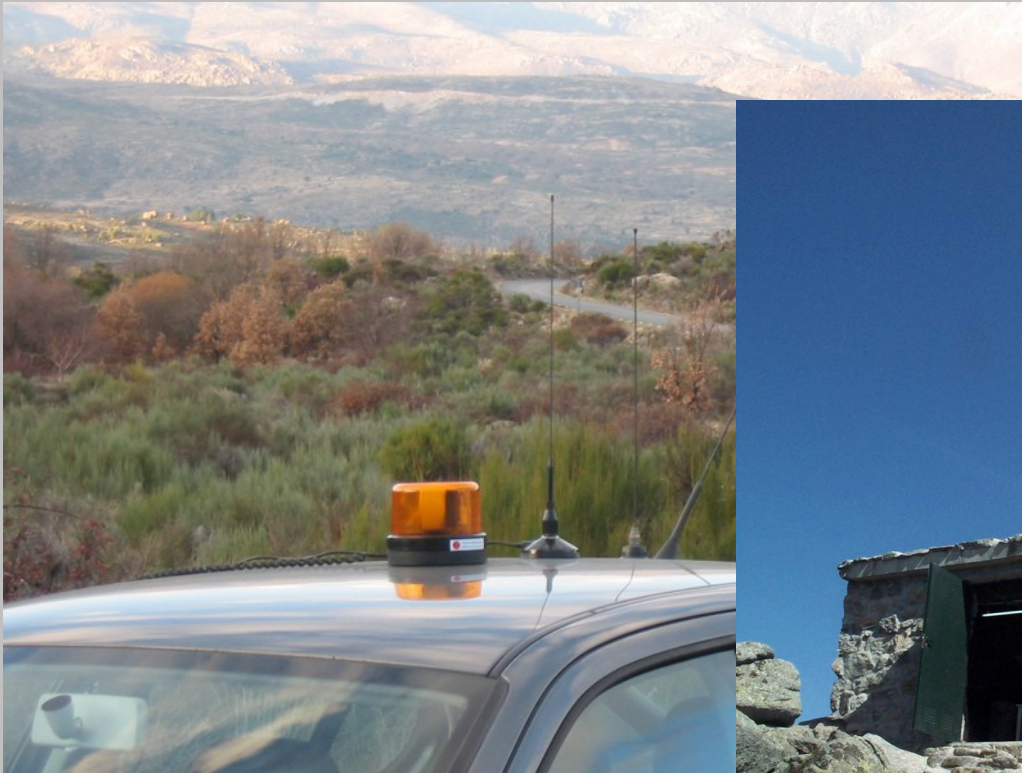


Comunicaciones vía radio

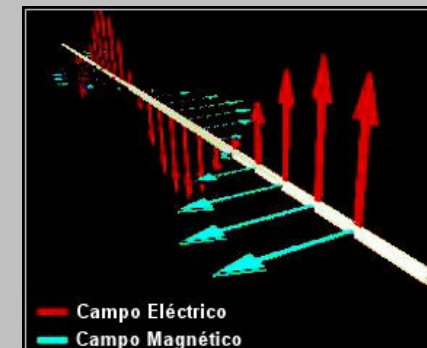
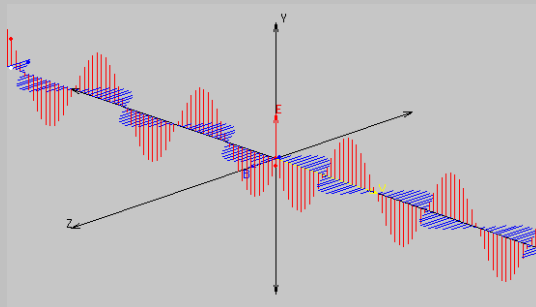


Definiciones I

Onda: Perturbación de alguna propiedad de un medio, que se propaga a través del espacio transportando energía.

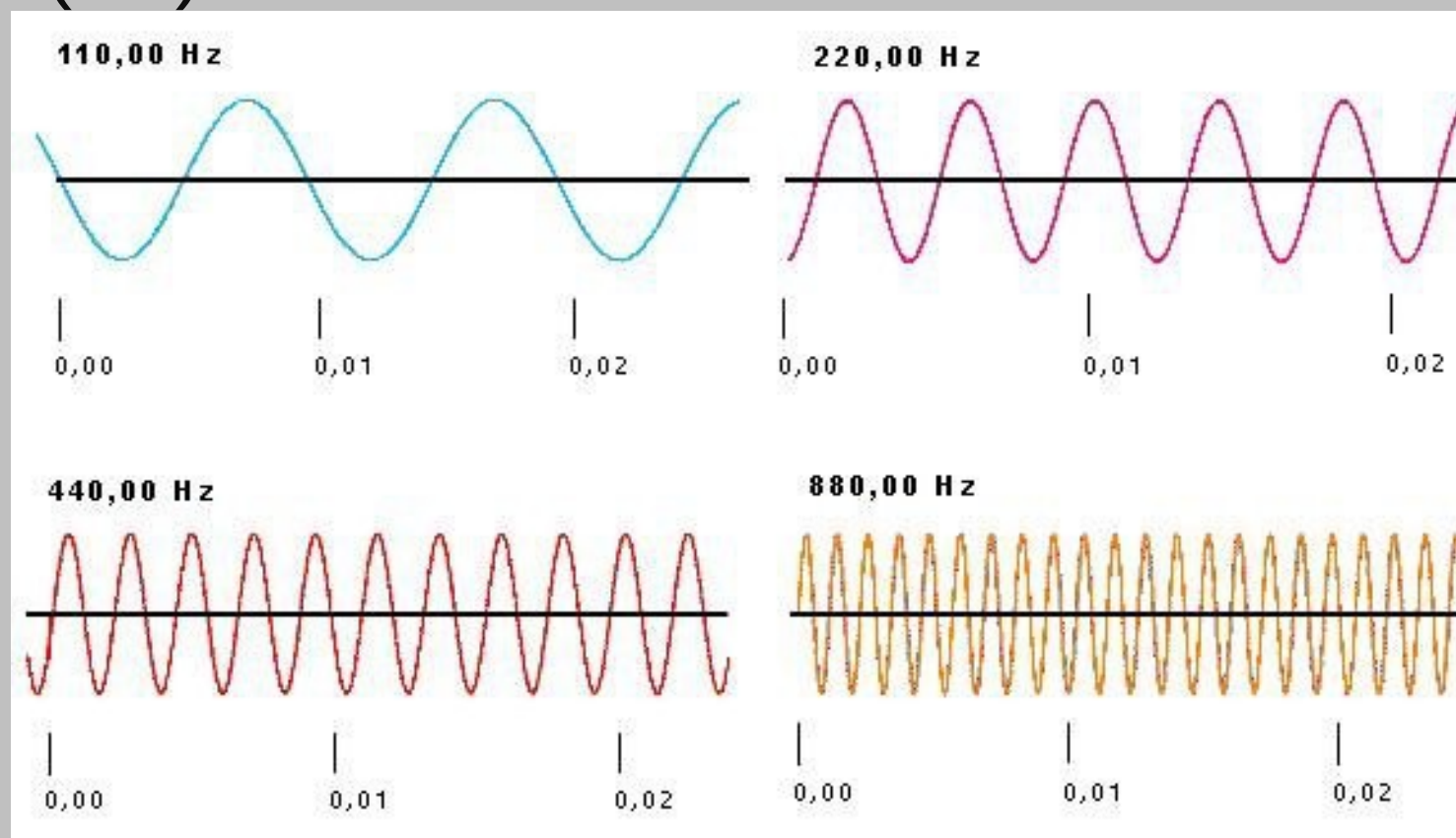


Onda electromagnética: Producida por las oscilaciones de un campo eléctrico en relación con un campo magnético asociado.



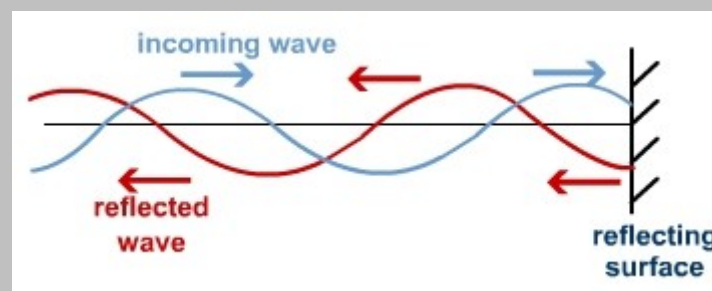
Definiciones II

Frecuencia: Número de veces que se repite un proceso periódico por unidad de tiempo. Se mide en Hercios (Hz).



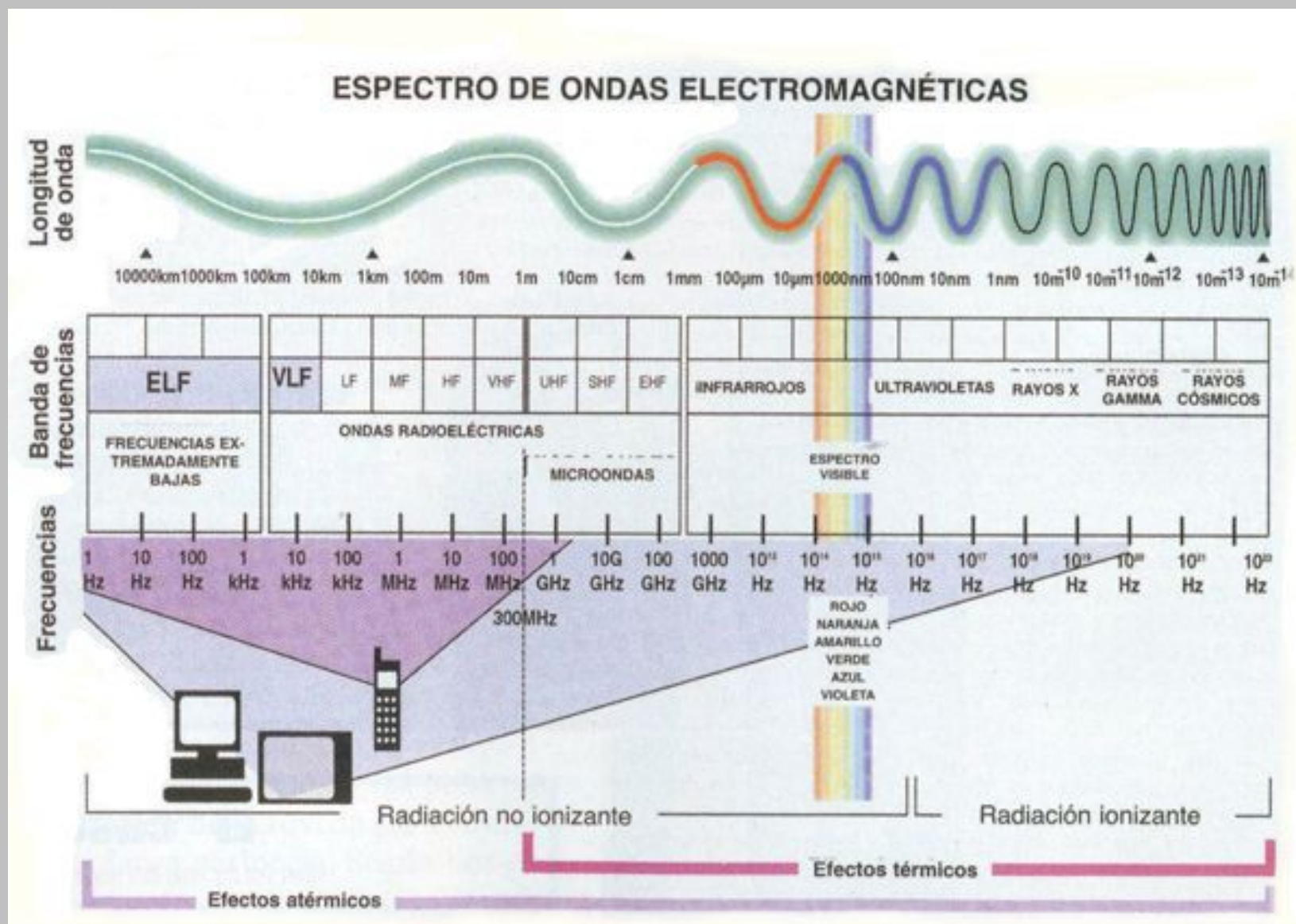
Definiciones III

Onda estacionaria: Suma de una onda y su onda reflejada sobre un mismo eje.



¡Cuidado! Un valor de ROE (Relación de Ondas Estacionarias) superior a 1.5 puede provocar daños en el transmisor.

Espectro radioeléctrico

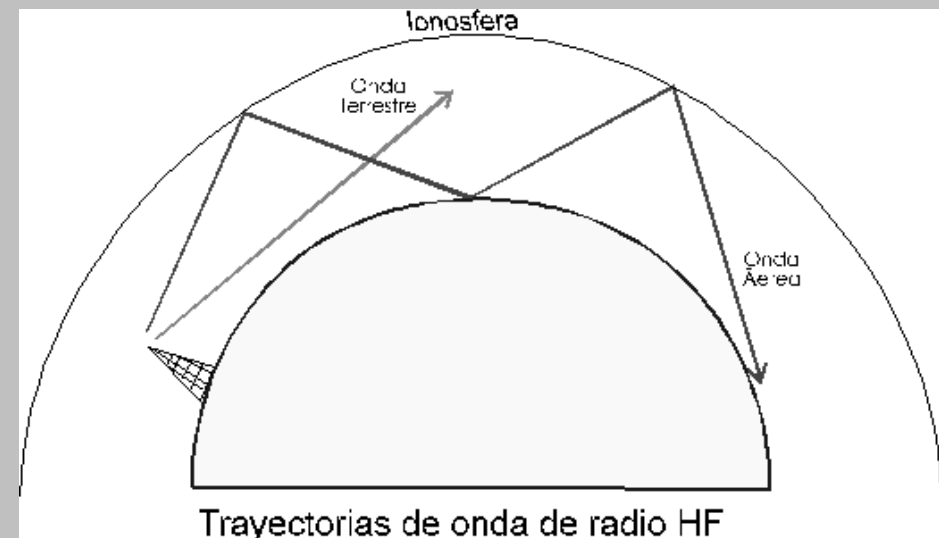


HF: Alta Frecuencia (High Frequency), también conocida como Onda Corta.

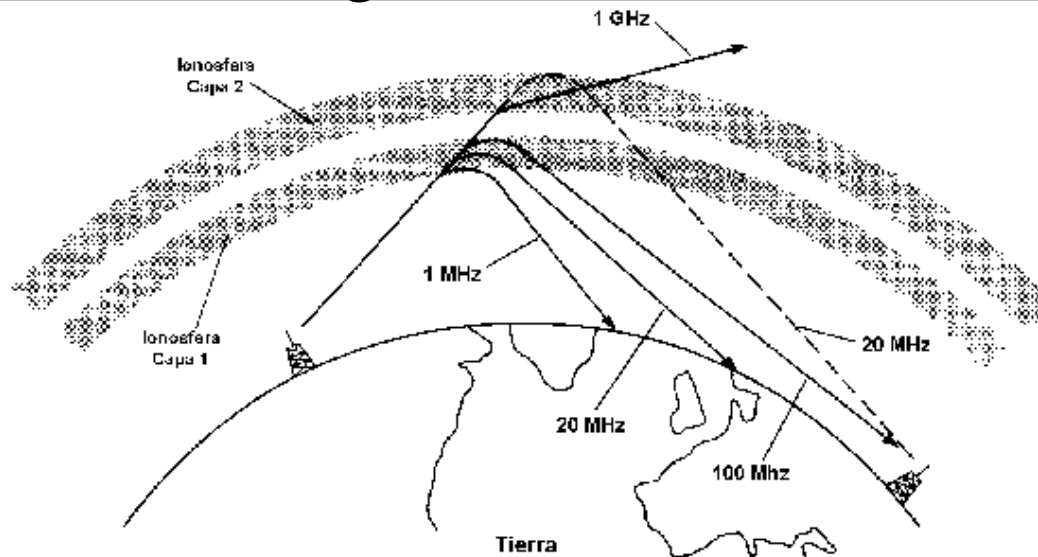
Ocupa el rango de frecuencias de 3 a 30 MHz.

Frecuencia (MHz)	Banda (m)
3	80
7	40
10	30
14	20
18	17
21	15
24	12
27	11
28	10

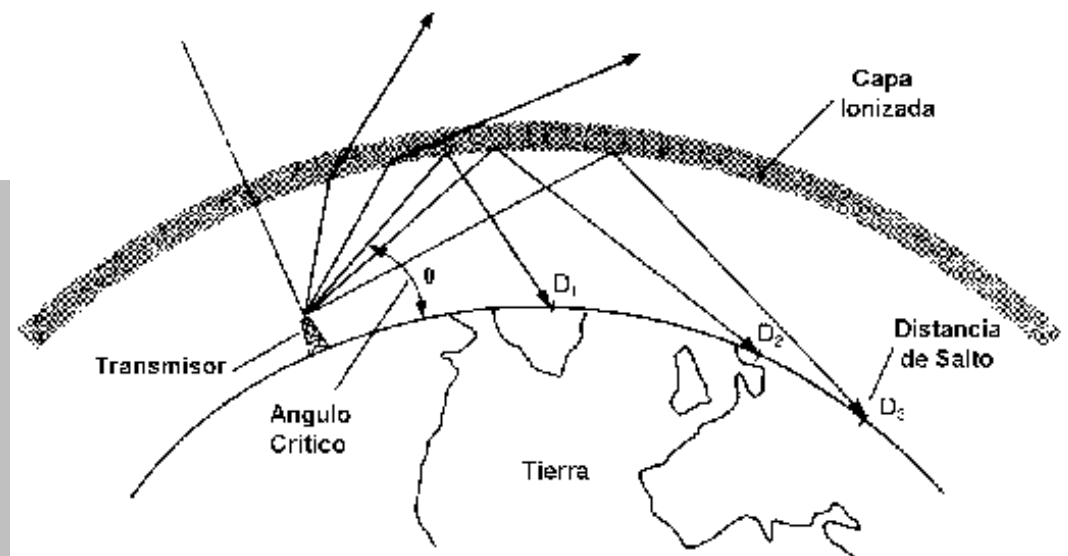
- Permite comunicaciones a grandes distancias con pequeñas potencias.
- Se utiliza la reflexión de las ondas con la capa ionosférica de la atmósfera.



Afecta para la comunicación tanto la frecuencia de trabajo como el ángulo de incidencia.



La variación de la Distancia con la Frecuencia



Efecto del ángulo sobre la distancia de Salto
(todos a la misma frecuencia)

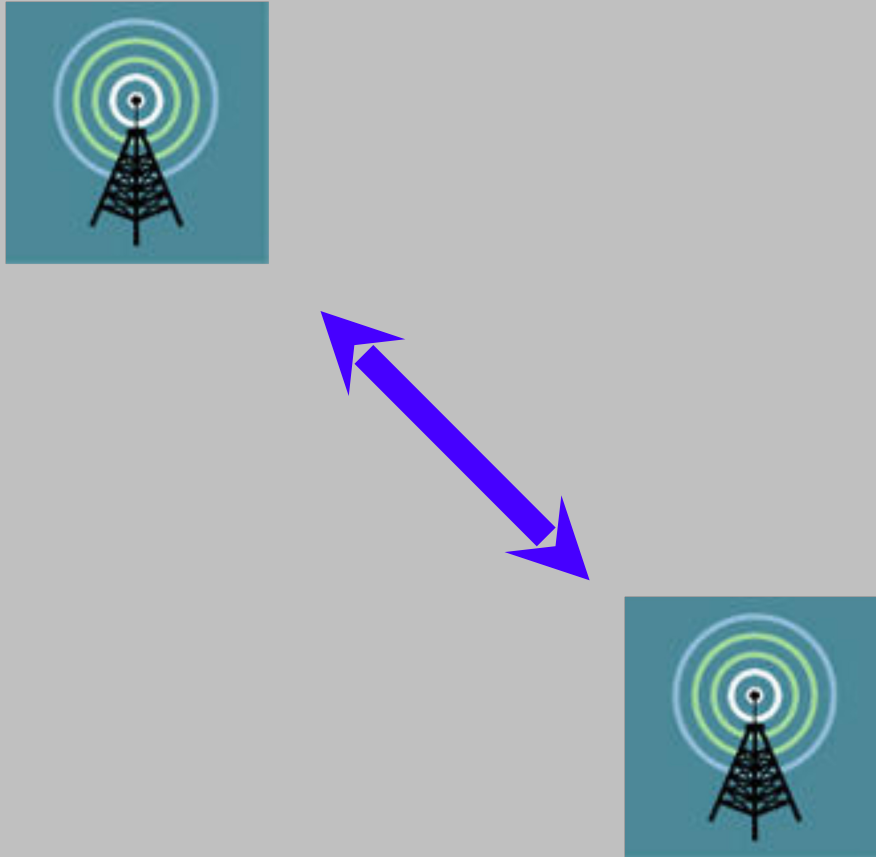
VHF: Muy Alta Frecuencia (Very High Frequency).

- Ocupa el rango de frecuencias de 30 a 300 MHz.
- Comunicaciones terrestres a corta distancia.
- Suele poder comunicarse con el “campo visual”.
- Muy buen resultado en zona “rural”.

UHF: Ultra Alta Frecuencia (Ultra High Frequency).

- Ocupa el rango de frecuencias de 300 MHz a 3 GHz.
- Comunicaciones terrestres a corta distancia.
- Debido a la longitud de onda es muy buena en edificios, así como zonas urbanas.

Comunicaciones vía radio Modos de emisión I



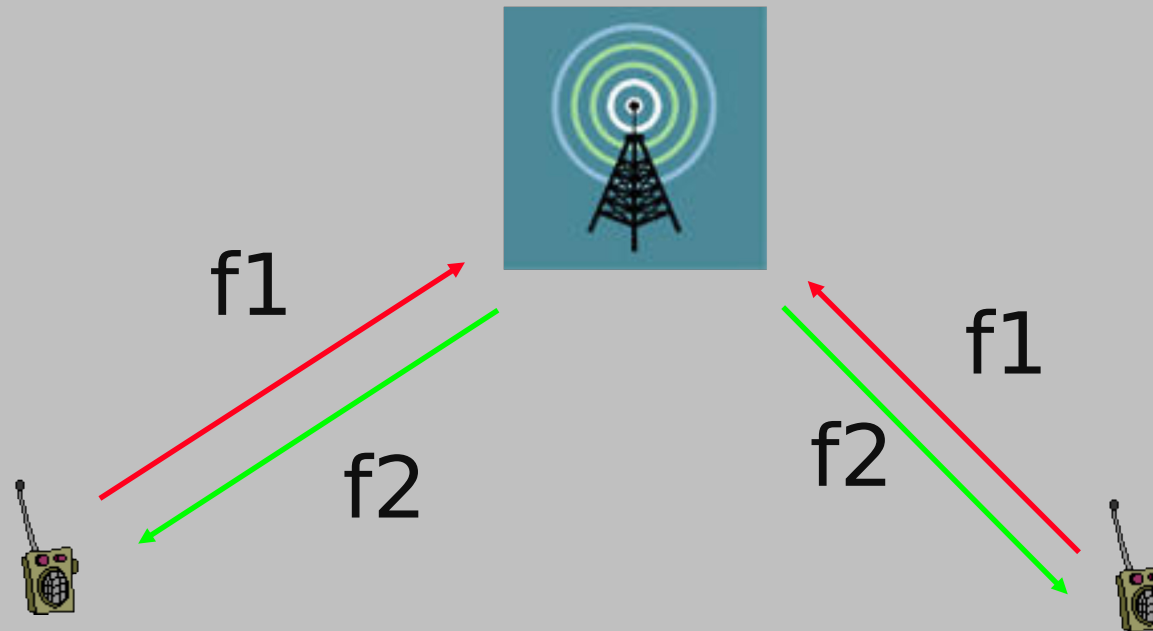
- Simplex
- Semi-duplex
- Full-duplex

SIMPLEX

- Todos los equipos utilizan la misma frecuencia para transmitir y recibir.
- Se suele denominar “canal directo”.

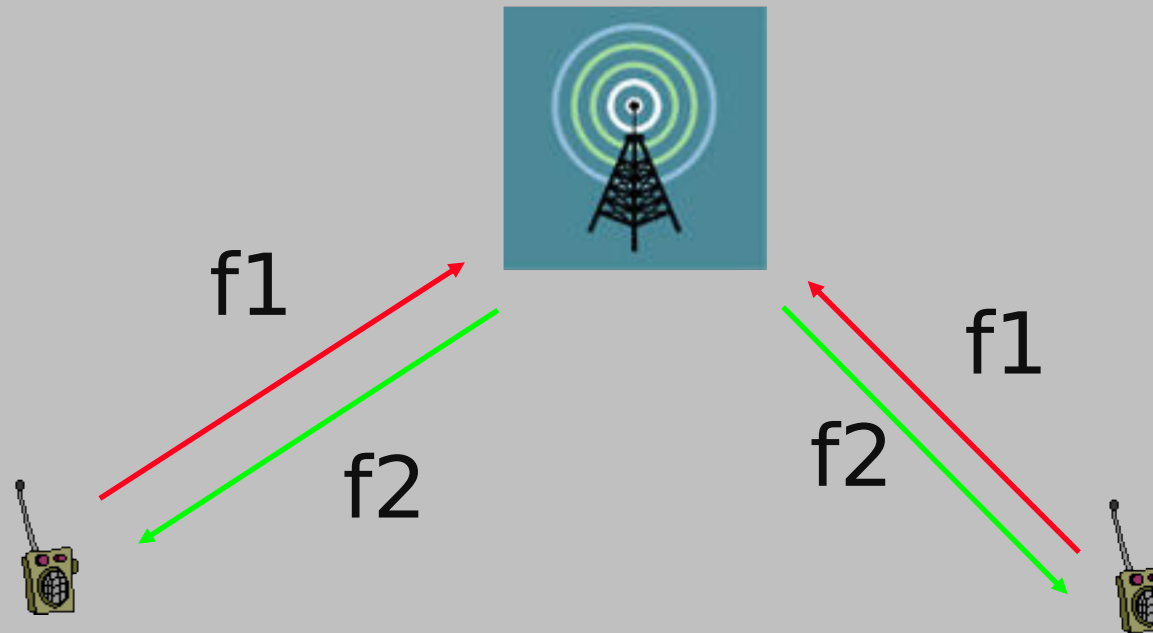


SEMI-DUPLEX



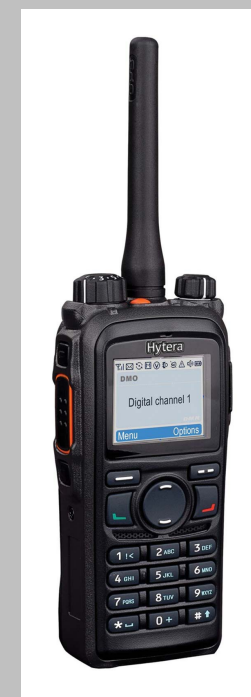
- Se transmite por una frecuencia y se recibe por otra.

FULL-DUPLEX



- Se transmite por una frecuencia y se recibe por otra simultáneamente.

Equipos PMR



Repetidor

Fijo / Móvil

Portátil



Repetidor

- Situado en puntos estratégicos.
- Permite una mayor zona de cobertura (zona desde la cual podemos comunicarnos con otra estación).



Fijo / Móvil



- Instalación fija o móvil.
- Antena exterior.
- Alimentación exterior.
- Potencia superior a 10W normalmente.



Portátil



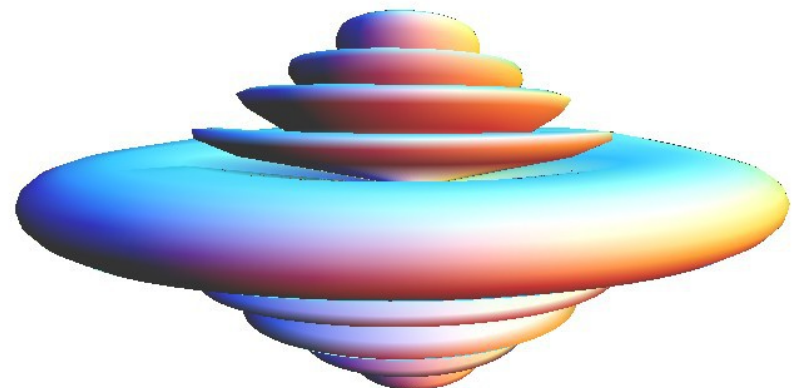
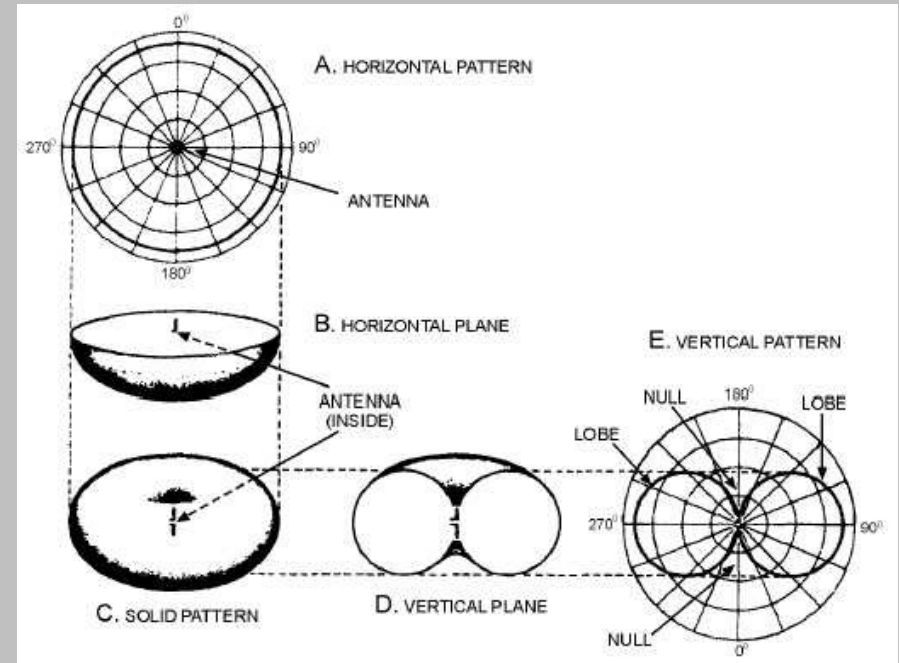
- Equipo autónomo.
- Potencia entre 2 y 5W.
- ¡Cuidado con el modo de uso!

Antenas

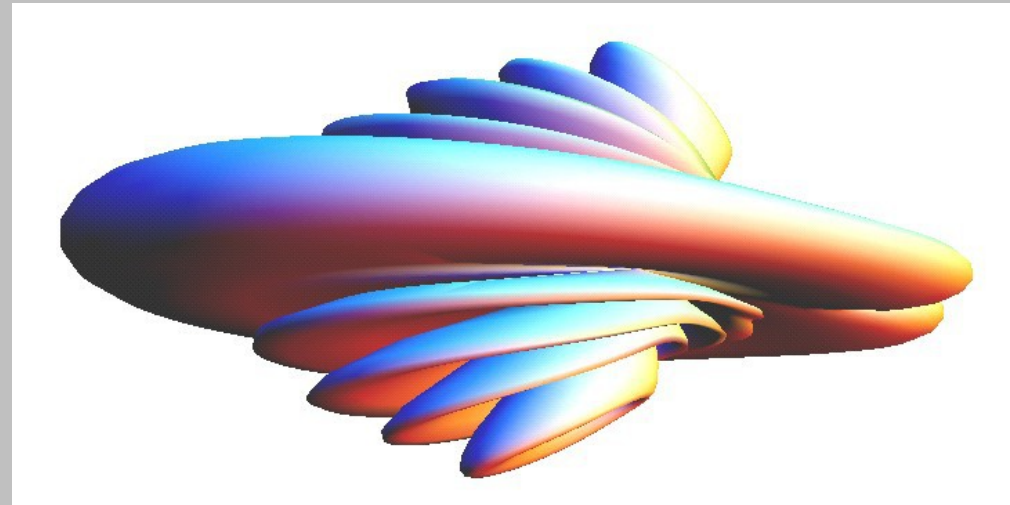
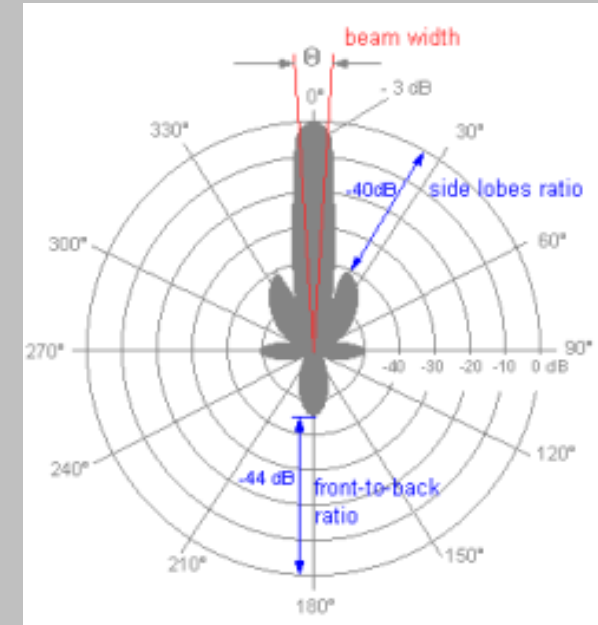


- Dispositivo capaz de emitir o recibir ondas de radio.
- Su tamaño guarda cierta relación con la longitud de onda de la señal transmitida o recibida.
- Se pueden clasificar según su diagrama de radiación en:
 - Omnidireccionales
 - Direccionales

Antenas omnidireccionales



Antenas direccionales



Suministro eléctrico

Hay que tener en cuenta que ante una situación de emergencia, **lo primero que suele fallar es el suministro de energía eléctrica** en la zona afectada. En tal caso necesitaremos una **fuentes de alimentación de emergencia** que nos permita operar independientemente de la red de energía eléctrica urbana. De entre todas las soluciones las más prácticas son:

- Baterías.
- Grupos electrógenos de A.C portátiles.

Baterías

VENTAJAS	DESVENTAJAS
● Inversión inicial moderada. ● Larga vida útil ● Requiere poco mantenimiento. ● Puede instalarse próximo al cuarto de radio. ● Tamaño bastante compacto. ● Se mantiene fácilmente en óptimas condiciones de operatividad. ● Fácilmente transportable.	● Capacidad de almacenamiento de energía limitada. ● Electrolitos corrosivos. ● Sensibles a cargas/descargas excesivas. ● Protecciones contra derrames o salpicaduras del electrolito. ● Les afectan los golpes o vibraciones fuertes. ● Baja eficiencia.

Generadores portátiles

VENTAJAS	DESVENTAJAS
• Alta eficiencia. • No requiere instalaciones especiales. • Capacidad de generación durante largo tiempo. • Dependiendo de la potencia, posibilidad de suministrar energía a otros. • Los generadores hasta 2KVA son fácilmente transportables.	• Instalación en lugar bien ventilado. • Requiere depósitos especiales de combustible y lubricantes. • Alto costo de inversión inicial. • Requiere mantenimiento preventivo. • Genera bastante ruido. • Requiere de sistemas de protección contra voltajes. • Requiere habilidad mecánica para su reparación.

Señalización



- CTCSS / Subtono
- DTMF
- DCS
- 5 Tonos / Selcall
- ANI

CTCSS

- CTCSS: Continuous Tone Coded Squelch System.
- Inclusión de un tono “por debajo de lo audible” (67-250Hz) durante la transmisión.
- Existencia de “tonos normalizados”.

67.0	82.5	97.4	114.8	136.5	162.2	192.8	233.6
71.9	85.4	100.0	118.8	141.3	167.9	203.5	241.8
74.4	88.5	103.5	123.0	146.2	173.8	210.7	250.3
77.0	91.5	107.2	127.3	151.4	179.9	218.1	
79.7	94.8	110.9	131.8	156.7	186.2	225.7	

DTMF

- DTMF: Dual Tone Multi-Frecuency

(Hz)	1209	1336	1447	1633
697	1	2	3	A
770	4	5	6	B
852	7	8	9	C
941	*	0	#	D

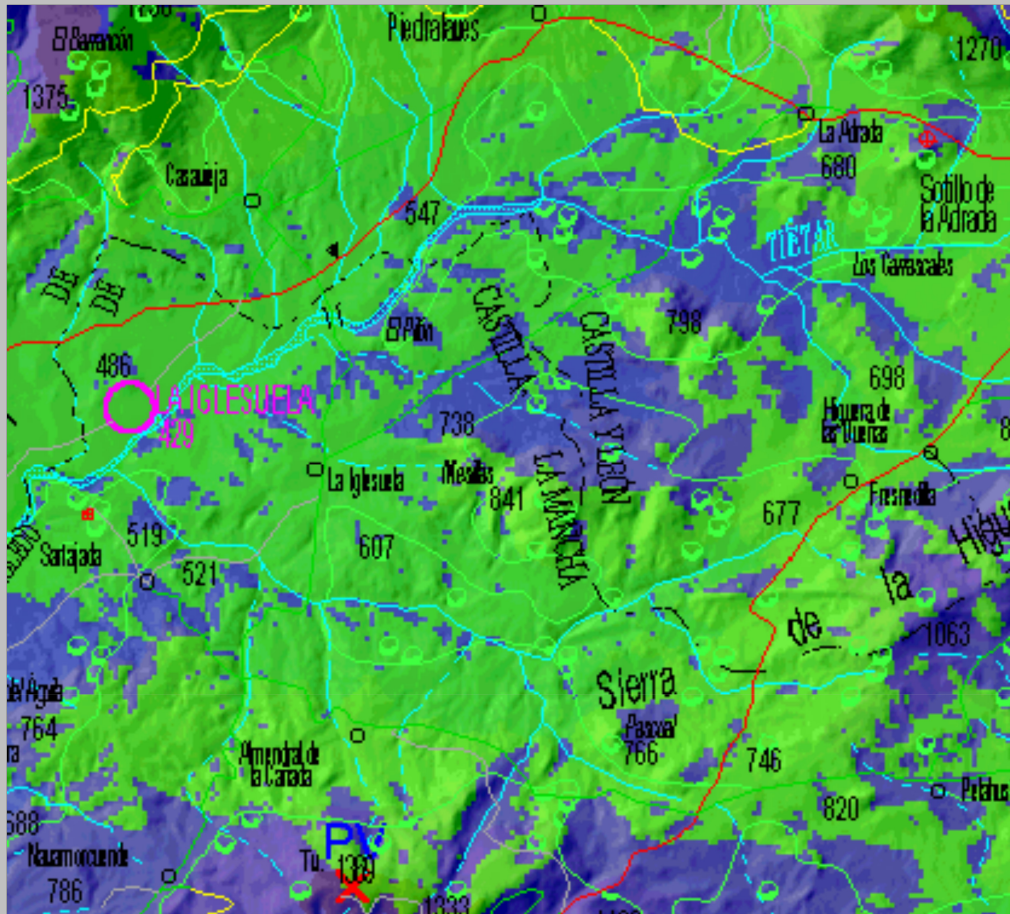
DCS

- DCS: Digital Code Squelch.
- Ancho de banda de 2 - 300Hz.
- Se transmite un código/dato digital junto con la voz.
- La velocidad es de 137 bps.

Selcall / ANI

- ANI: Automatic Number Identification.
- Selcall: Llamada selectiva.
- Se caracteriza por la transmisión de un “tren” de cinco tonos bien al inicio o al final de la transmisión.
- La diferencia entre el ANI y el Selcall es que en el ANI la llamada es sólo de identificación mientras que en el Selcall abre o cierra el audio.

Plan de comunicaciones



1. ¿Por qué un plan?
2. Previsión de un plan
3. ¿Cómo se crea un plan?
4. Ejemplo de un plan
(REMER)
5. Conclusión

¿Por que un plan de comunicaciones?

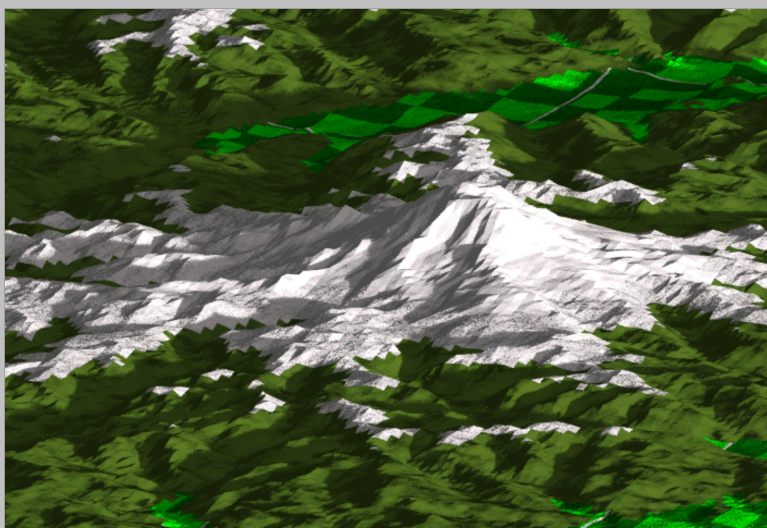
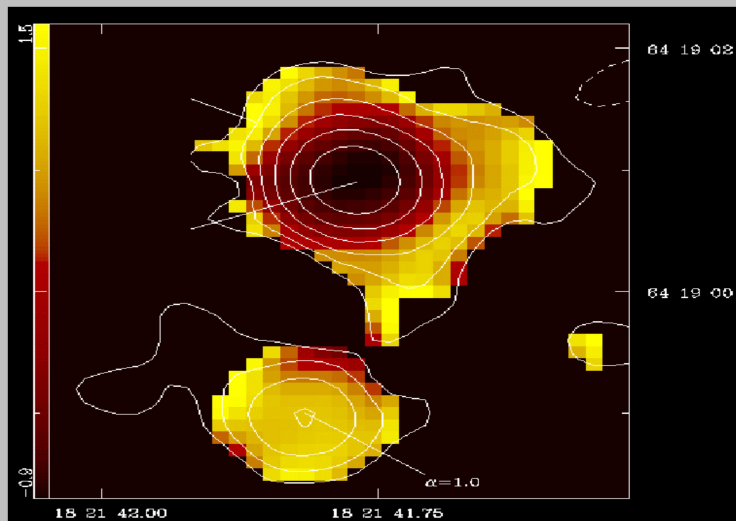
En un situación de emergencia, de Protección Civil, resulta esencial asegurar las transmisiones, de manera que haya cumplida cuenta y amplia información sobre el siniestro, su evolución y sus consecuencias.



Previsión de un plan de comunicaciones

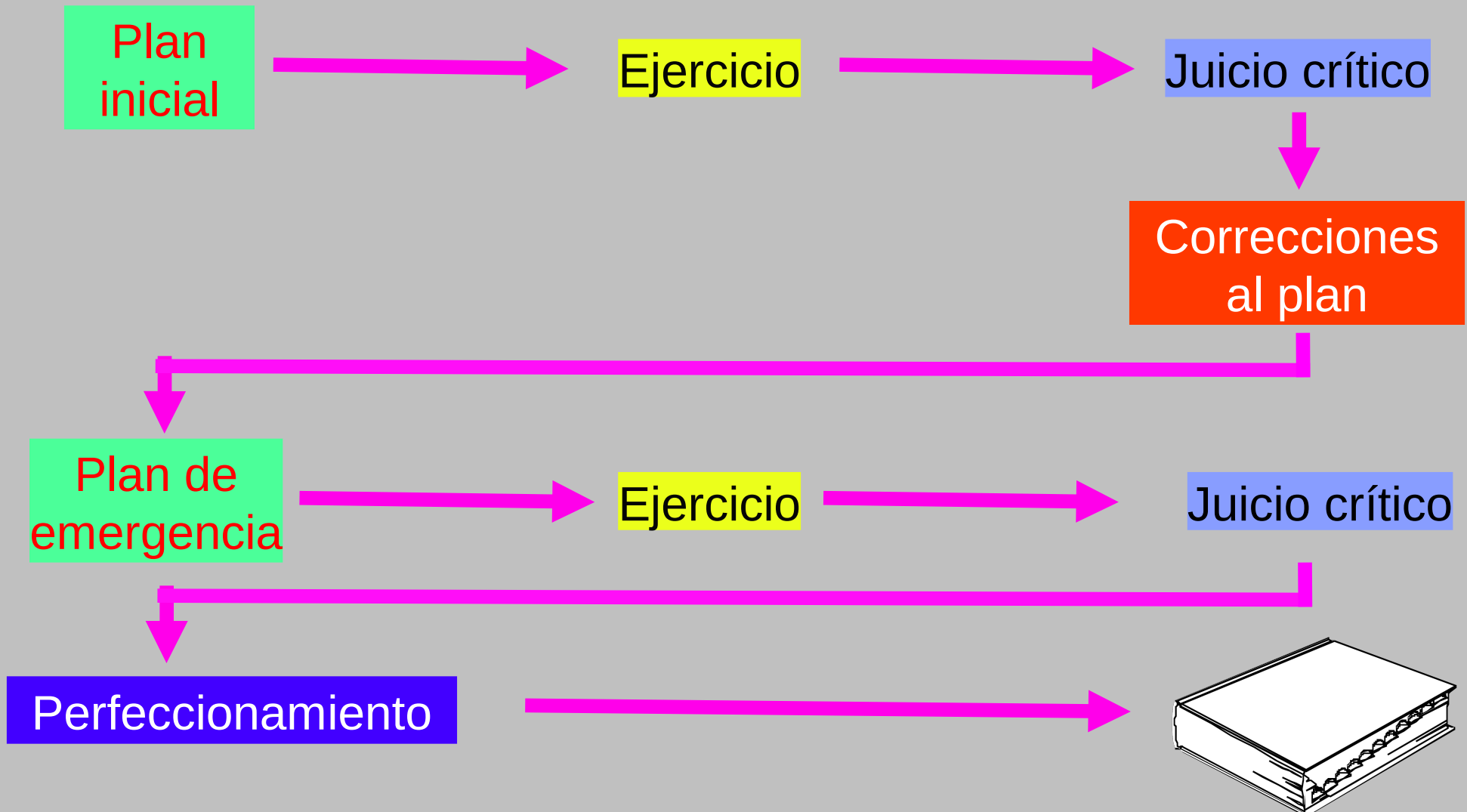
- Sistema de localización, alerta y despliegue.
- Asignación de puestos de servicio.
- Asignación de puestos de servicio alternativos.
- Clasificación del puesto de servicio de acuerdo con el tipo, extensión e intensidad de la situación de emergencia.
- Previsión de reservas para posibles relevos.

Orografía



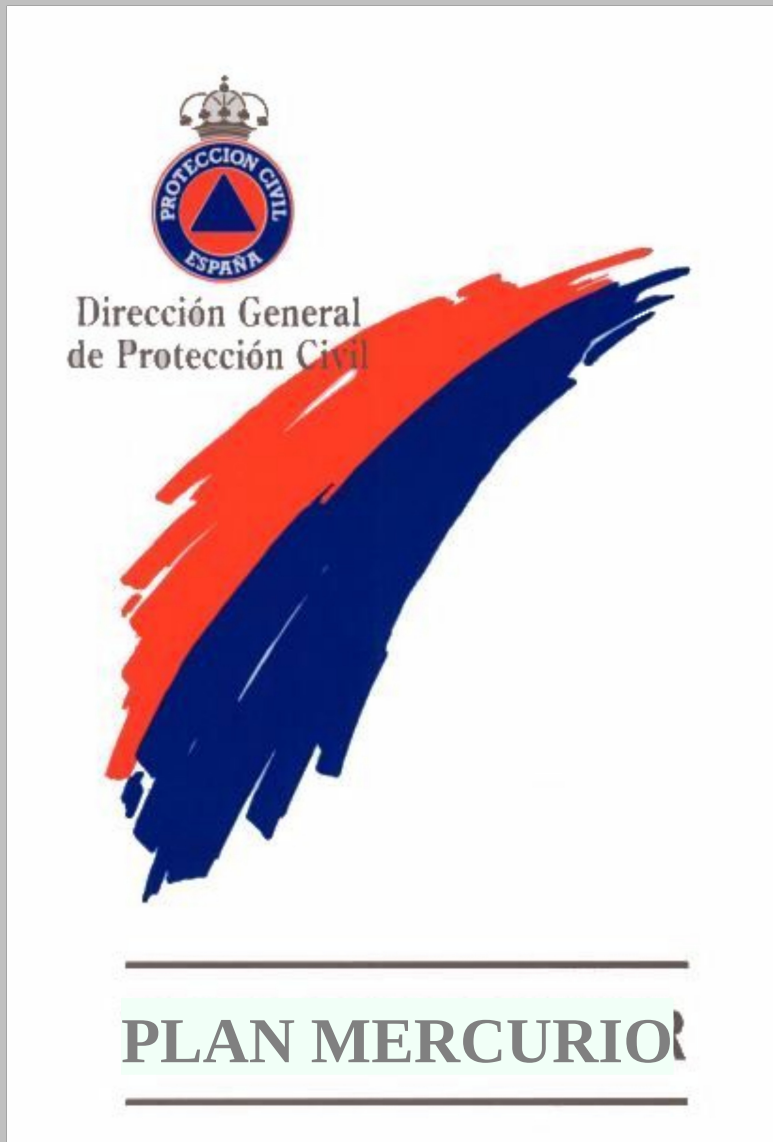
- Emplazamiento de repetidores.
- Puntos de cobertura y zonas de sombra.
- Puntos estratégicos para suplir repetidores.

¿Cómo se crea un plan de comunicaciones?

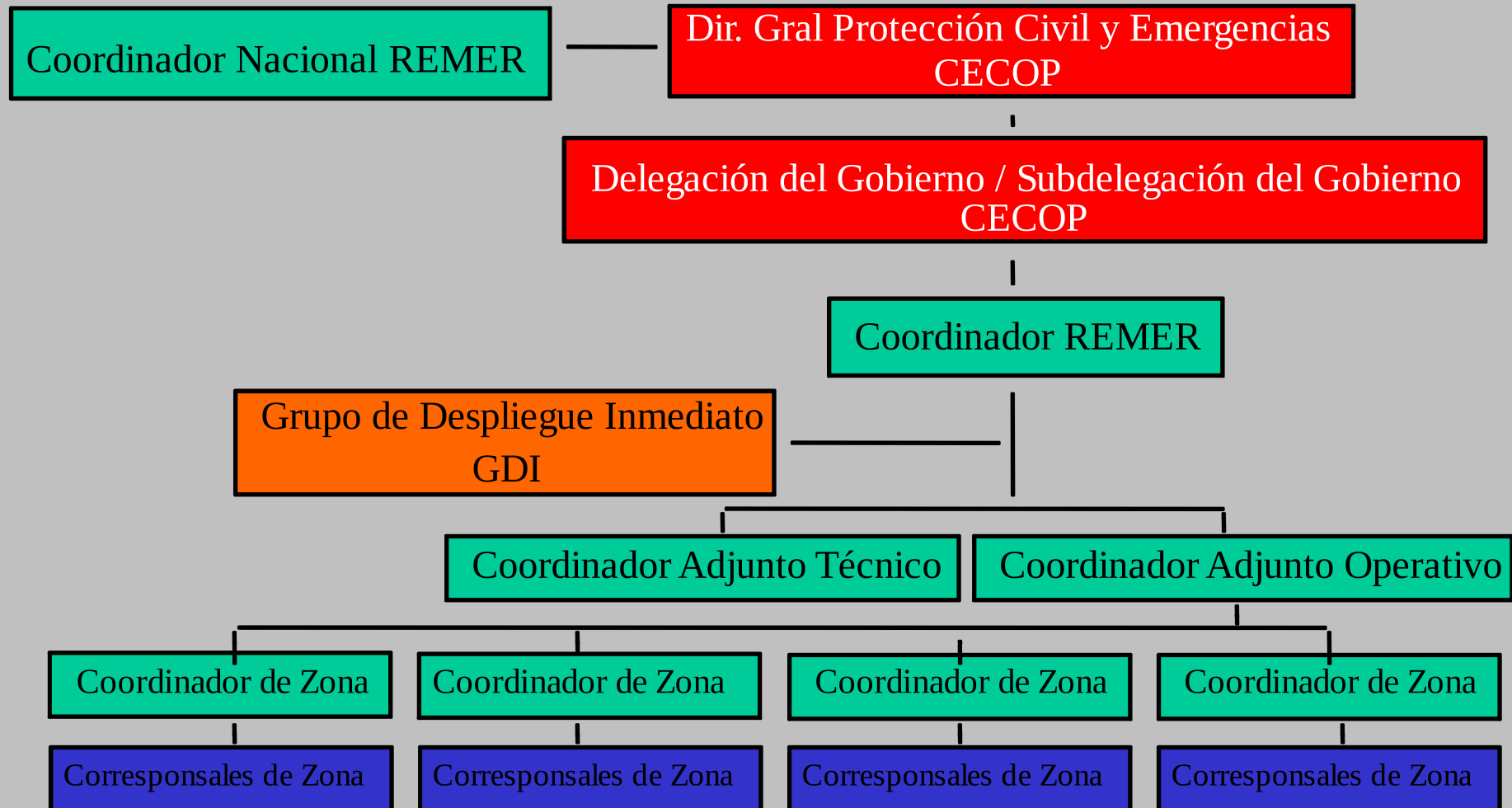


Ejemplo de un plan de comunicaciones:

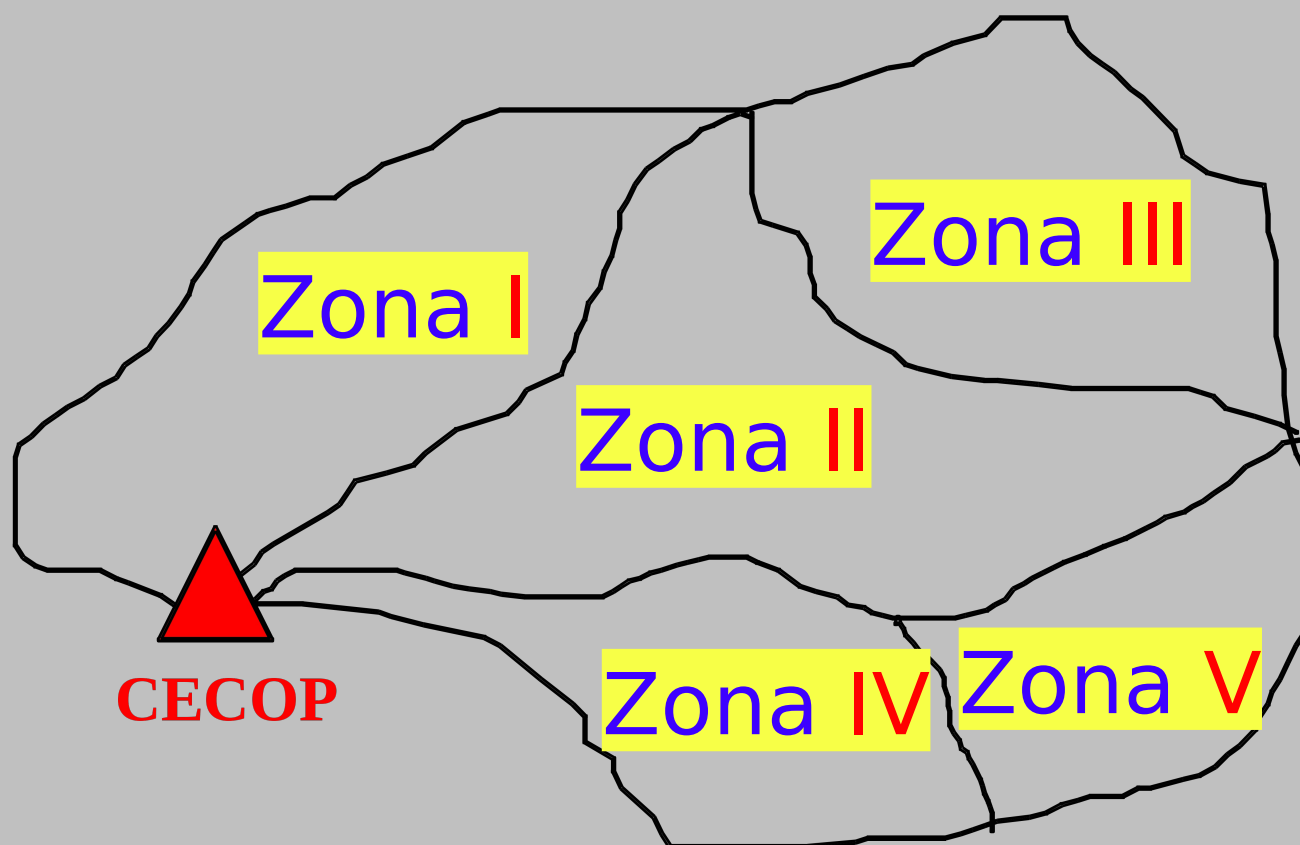
PLAN MERCURIO de la REMER



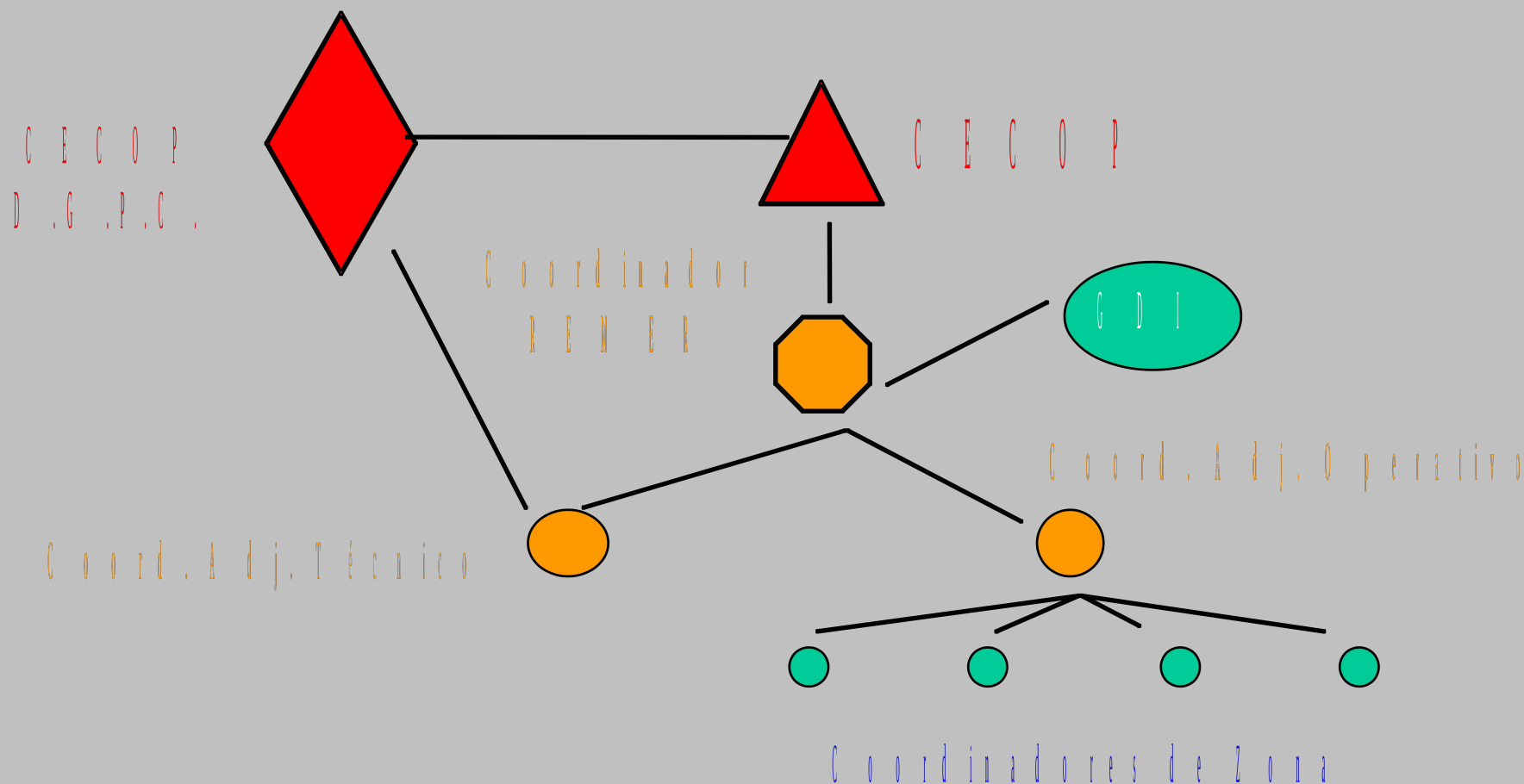
Organización básica



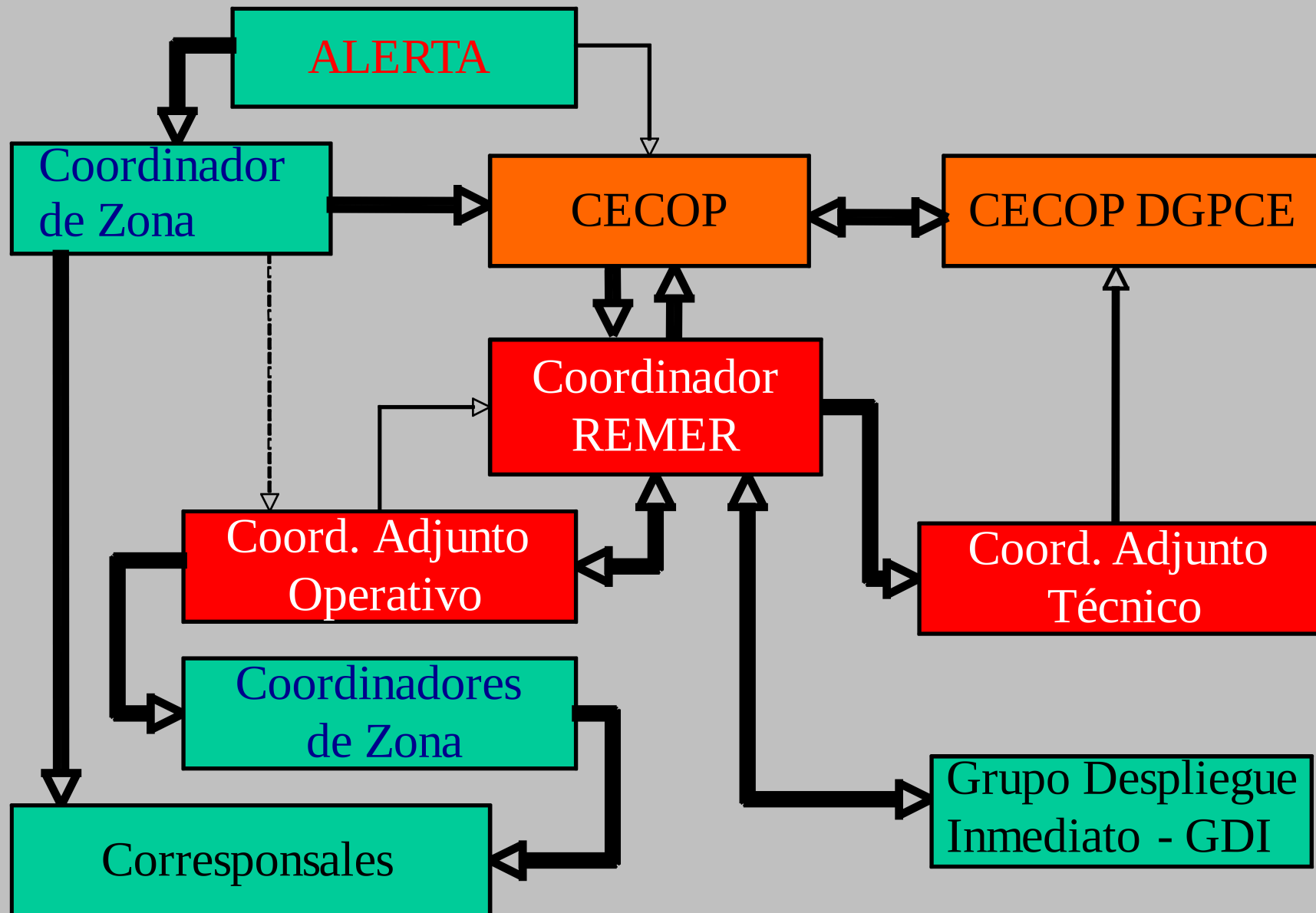
Organización por Zonas de una provincia



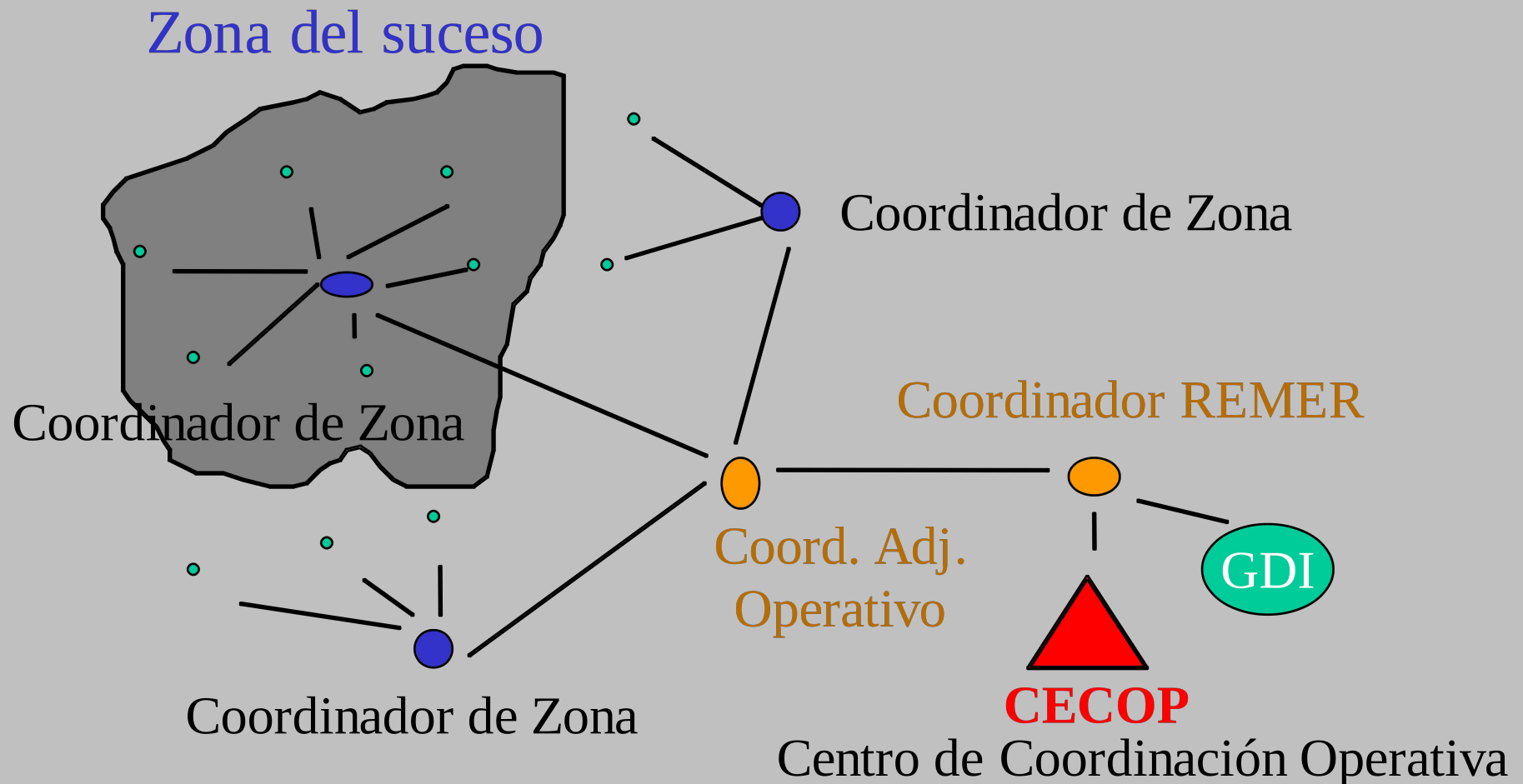
Organigrama operativo



Activación REMER



Despliegue tipo REMER



CONCLUSIÓN

La clave para una respuesta efectiva, en una situación de emergencia, es un **sistema de dirección de emergencia que esté preparado para responder rápida y eficazmente.**

Modos de operación



1. Códigos.
2. Normas generales de operación.

Tipos de códigos

- 1.Código Q.
- 2.Código Fonético ICAO.
- 3.Sistema R-S.

Código Q

- **QRM**: Interferencias.
- **QRT**: Cese de la transmisión.
- **QRV**: Preparado.
- **QRX**: Manténgase a la espera / Silencio.
- **QSB**: Fading.
- **QSY**: Cambio a otra frecuencia / canal.
- **QTC**: Mensaje a transmitir.
- **QTH**: Ubicación.

Código ICAO

ICAO: International Civil
Aeronautical Organization

A	Alfa	N	November
B	Bravo	O	Oscar
C	Charlie	P	Papa
D	Delta	Q	Quebec
E	Eco	R	Romeo
F	Foxtrot	S	Sierra
G	Golf	T	Tango
H	Hotel	U	Uniform
I	India	V	Victor
J	Juliet	W	Whiskey
K	Kilo	X	X-ray
L	Lima	Y	Yankee
M	Mike	Z	Zulu

0	Sero	5	Penta
1	Uan	6	Saxo
2	Bis	7	Sette
3	Ter	8	Octo
4	Cuarto	9	Nova

Sistema R-S

Control de legibilidad (R) y fuerza de la señal (S)

R	Legibilidad (QRK)
1	Ilegible
2	Apenas legible
3	Legible con dificultad
4	Legible sin casi dificultad
5	Legible

S	Fuerza (QSA)
1	Apenas perceptible
2	Muy débil
3	Débil
4	Pasable
5	Bastante buena
6	Buena
7	Moderadamente fuerte
8	Fuerte
9	Muy fuerte



**Un buen comunicado debe tener las
características de ser CONCISO, BREVE y
PROPORCIONADO**



Normas generales de operación

-  Verifique los mandos de control de los equipos.
-  Escuche siempre antes de transmitir.
-  Cuando transmita, procure mantener el mismo nivel de voz.
-  Identifíquese correctamente, empleando el indicativo correspondiente.
-  Para comunicar con otro corresponsal, solicite autorización a su centro coordinador y siga sus instrucciones.
-  Procure dejar espacios de silencio entre mensajes, para que de esta forma se le pueda dar paso a otra posible estación que tenga que dar algún comunicado urgente.

Normas generales de operación

-  Los mensajes deberán ser lo más breves y concisos posible, utilizando preferentemente el código Q.
-  Es absolutamente necesario emplear en los enlaces-radio un lenguaje claro, convencional, conocido por todos y mantener una disciplina absoluta en las comunicaciones.
-  Cuando en el mensaje transmitido exista alguna palabra que su interpretación pueda dar lugar a dudas, se utilizará el código fonético ICAO.
-  Cuando se realicen controles de calidad de enlace, se efectuarán según el sistema R-S.

Normas generales de operación

- 📻 El operador se limitará a cursar los mensajes que se le ordene, indicando la autoridad que lo envía y el destinatario, así como, no podrá mantener conversaciones particulares, ni hacer declaraciones a terceros.
- 📻 En el caso de realizarse enlaces tierra-aire tendrá prioridad el medio aéreo.

Comunicaciones vía radio



Gracias por su atención

Javier Coso <coso@turcel.com>