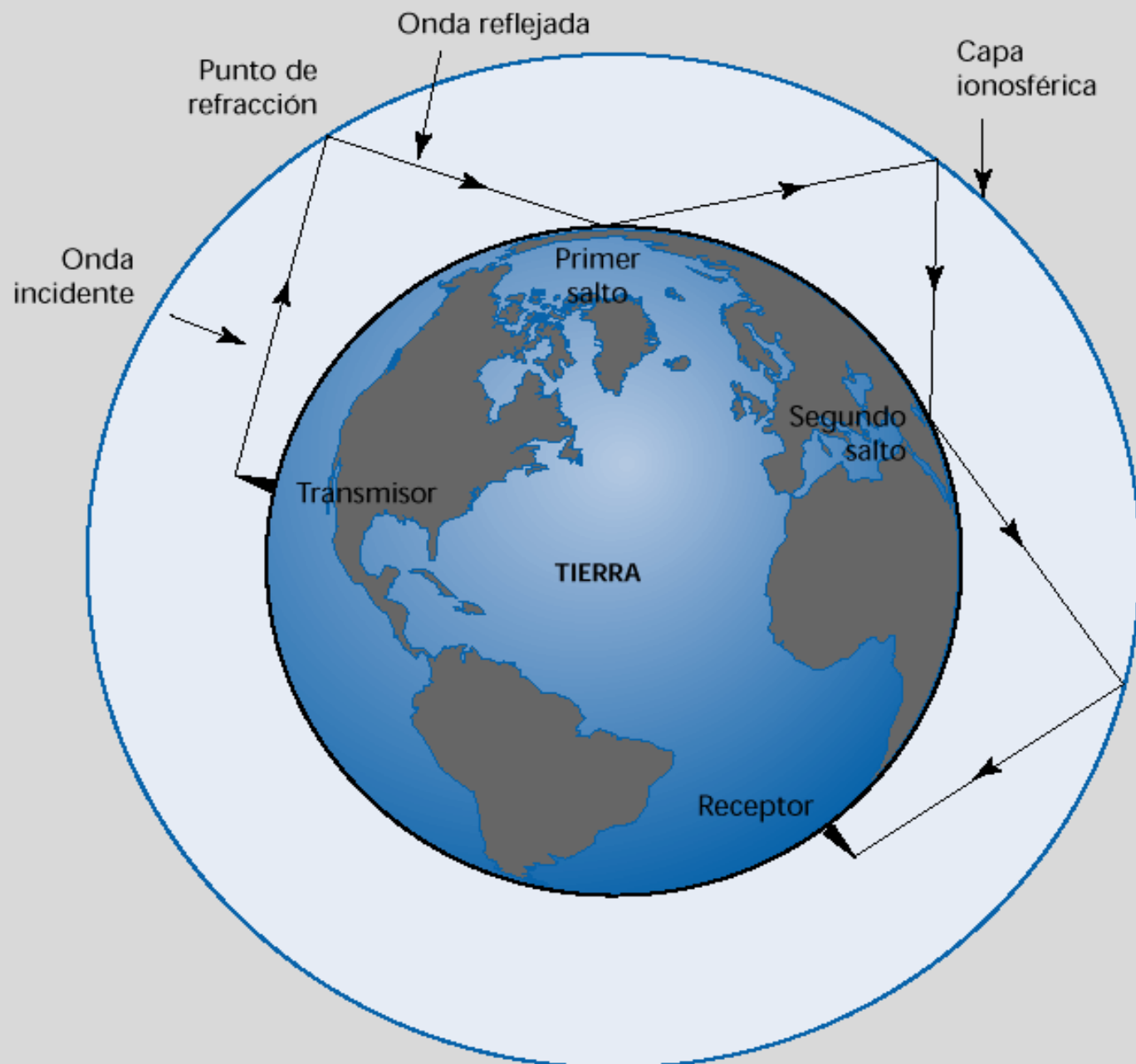
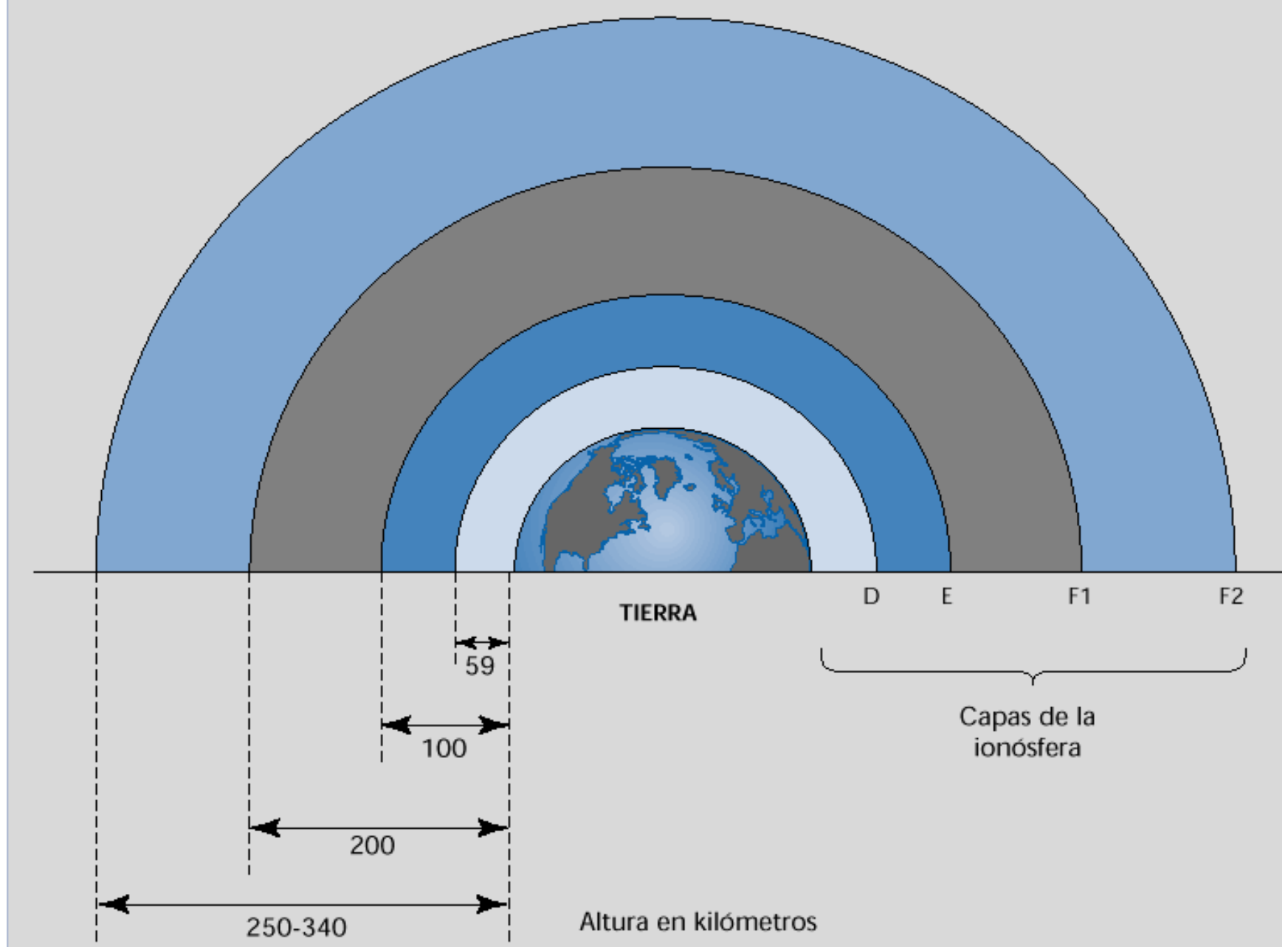


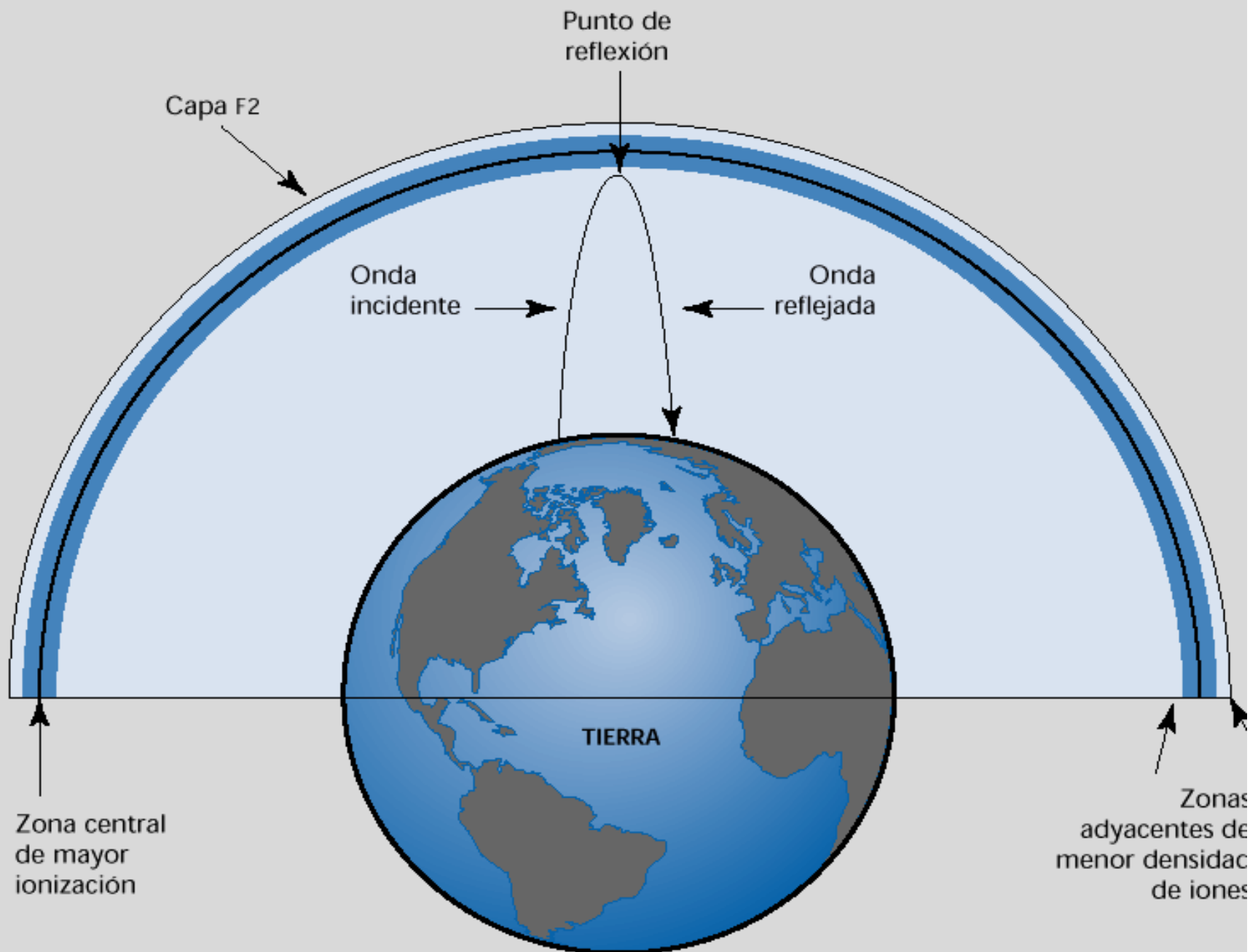
Medios fisicos (2)

Refracción de las ondas de radio en la ionósfera

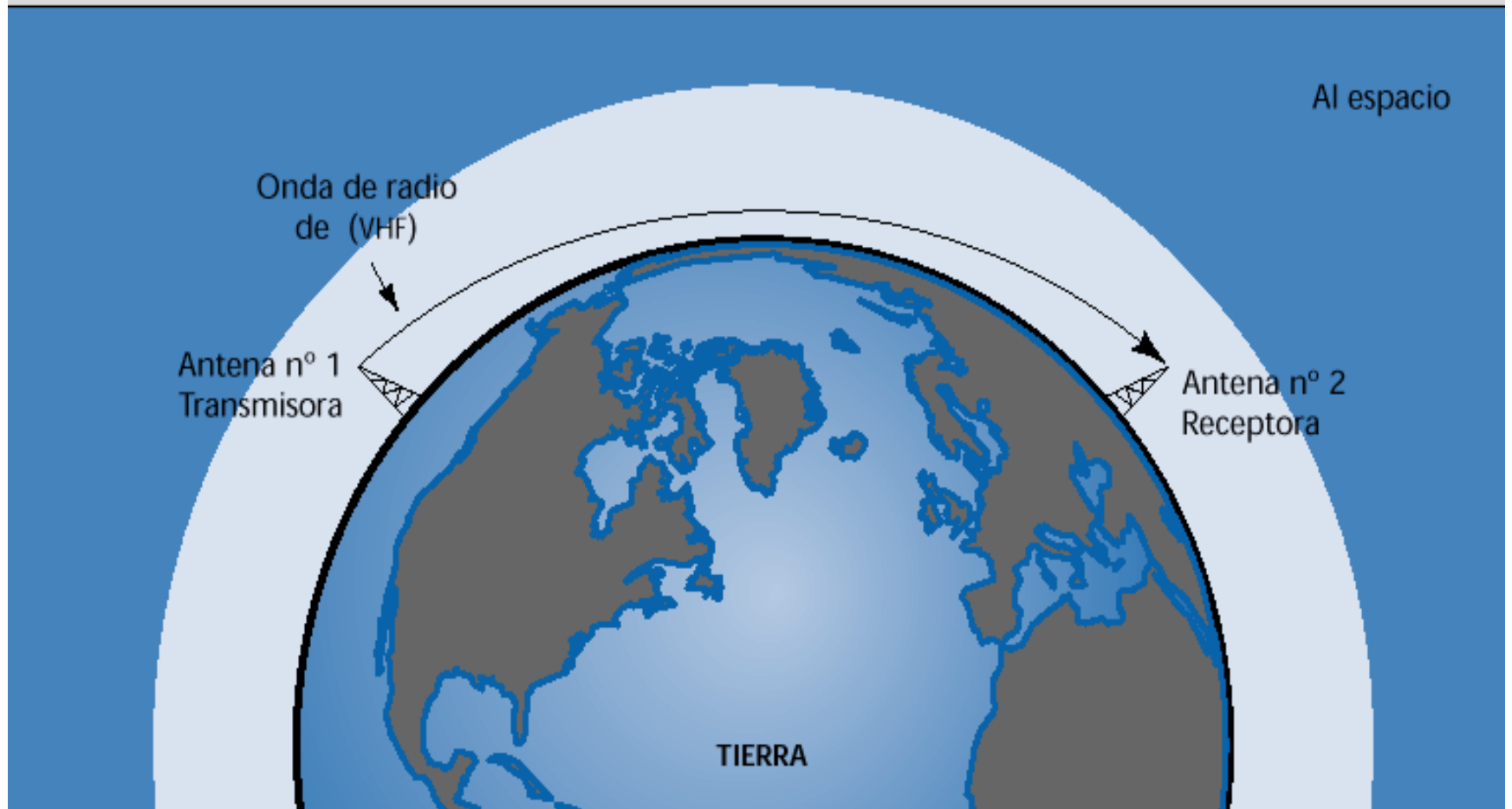




Refracción ionosférica



Efecto de la curvatura de las ondas electromagnéticas



Componentes de un sistema de comunicaciones por satélite

Aspectos generales

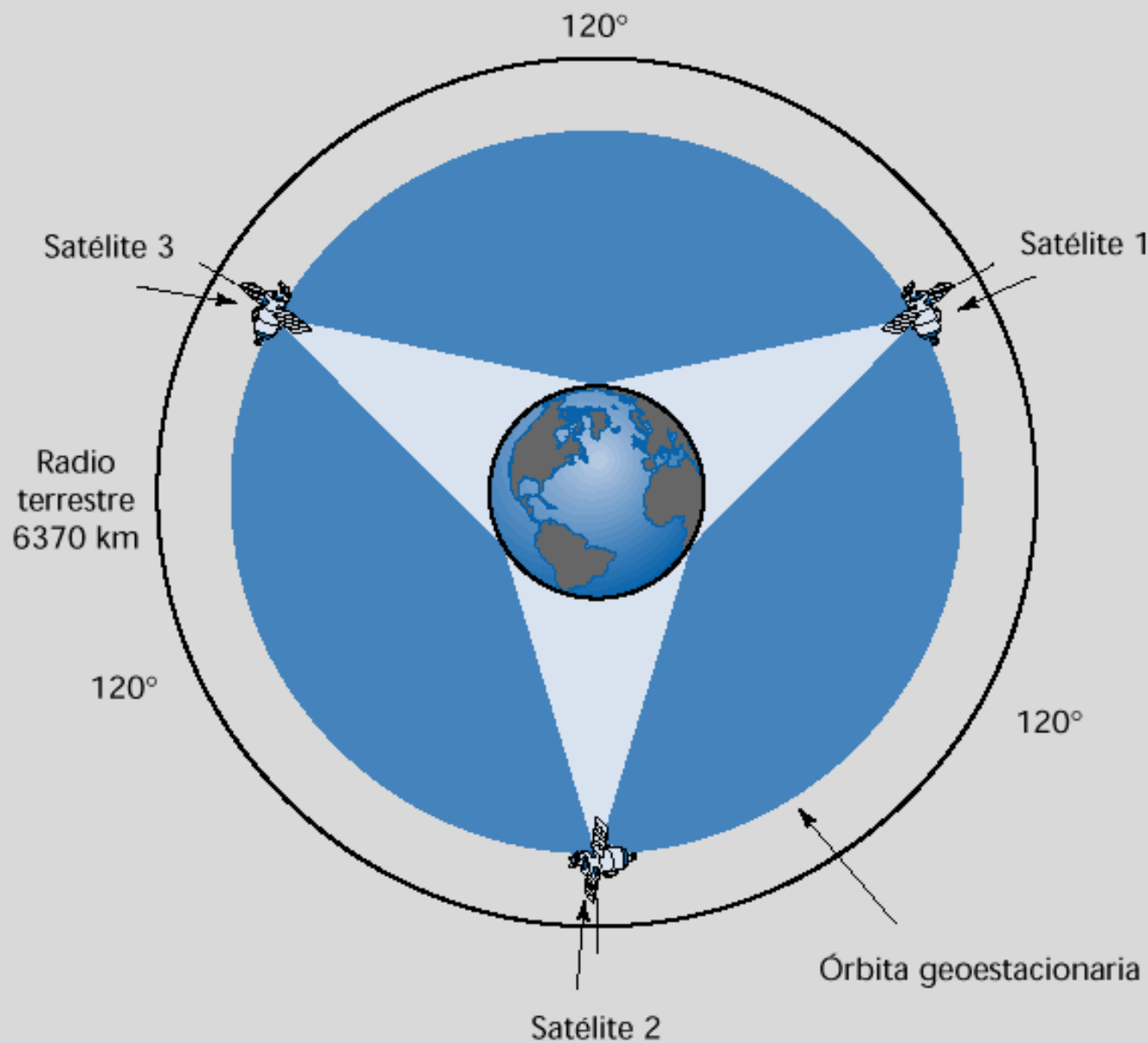
Un sistema de comunicaciones satelital está compuesto por los siguientes elementos fundamentales:

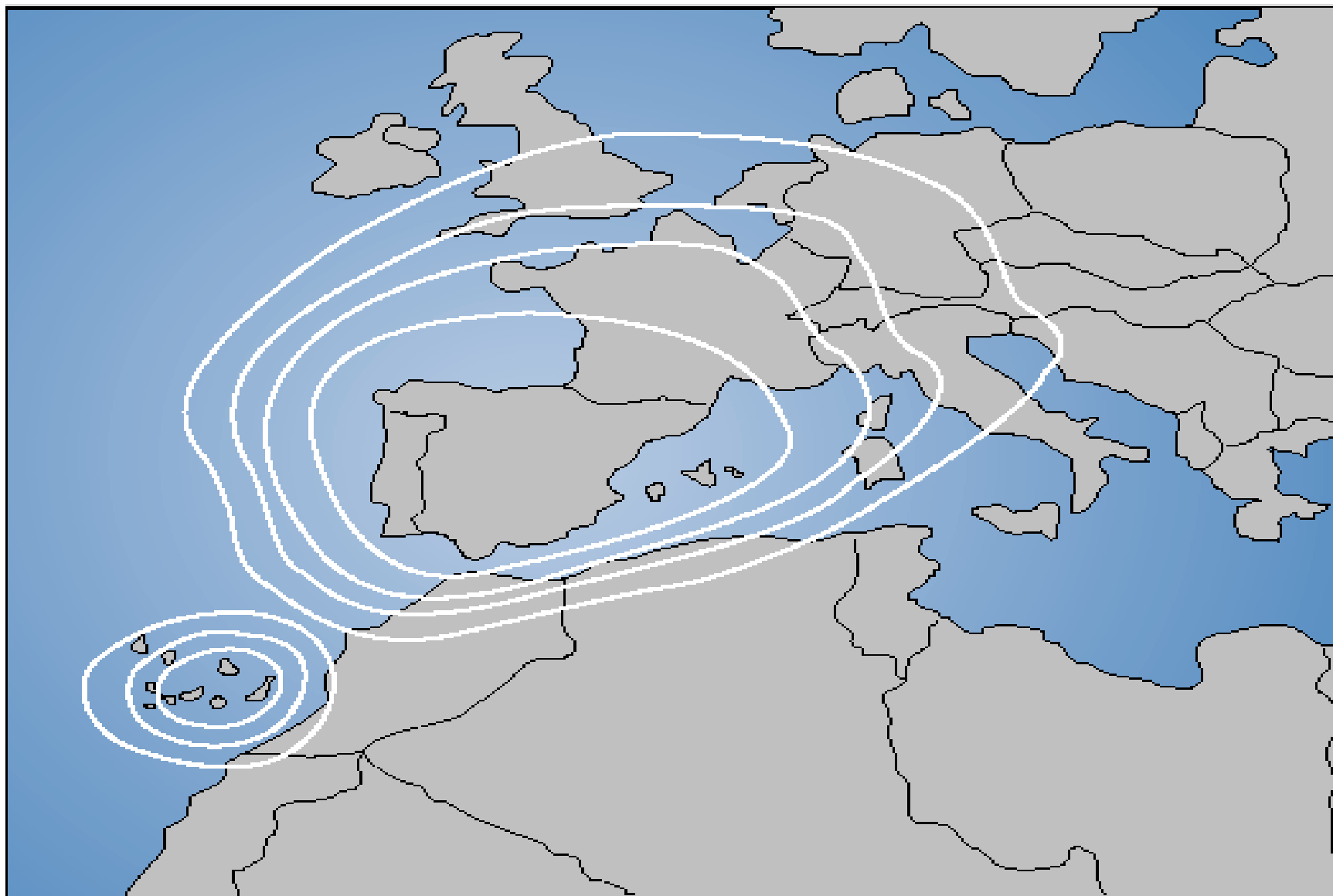
- Segmento espacial o satélite.
- Segmento terrestre o estaciones terrestres. Éstos están compuestos por:
 - Sistemas de seguimiento, telemetría y control.
 - Otros sistemas auxiliares y complementarios.
- Estaciones de usuarios y telefuerteres.

Características de algunos satélites del consorcio INTELSAT
ubicación en órbita geoestacionaria

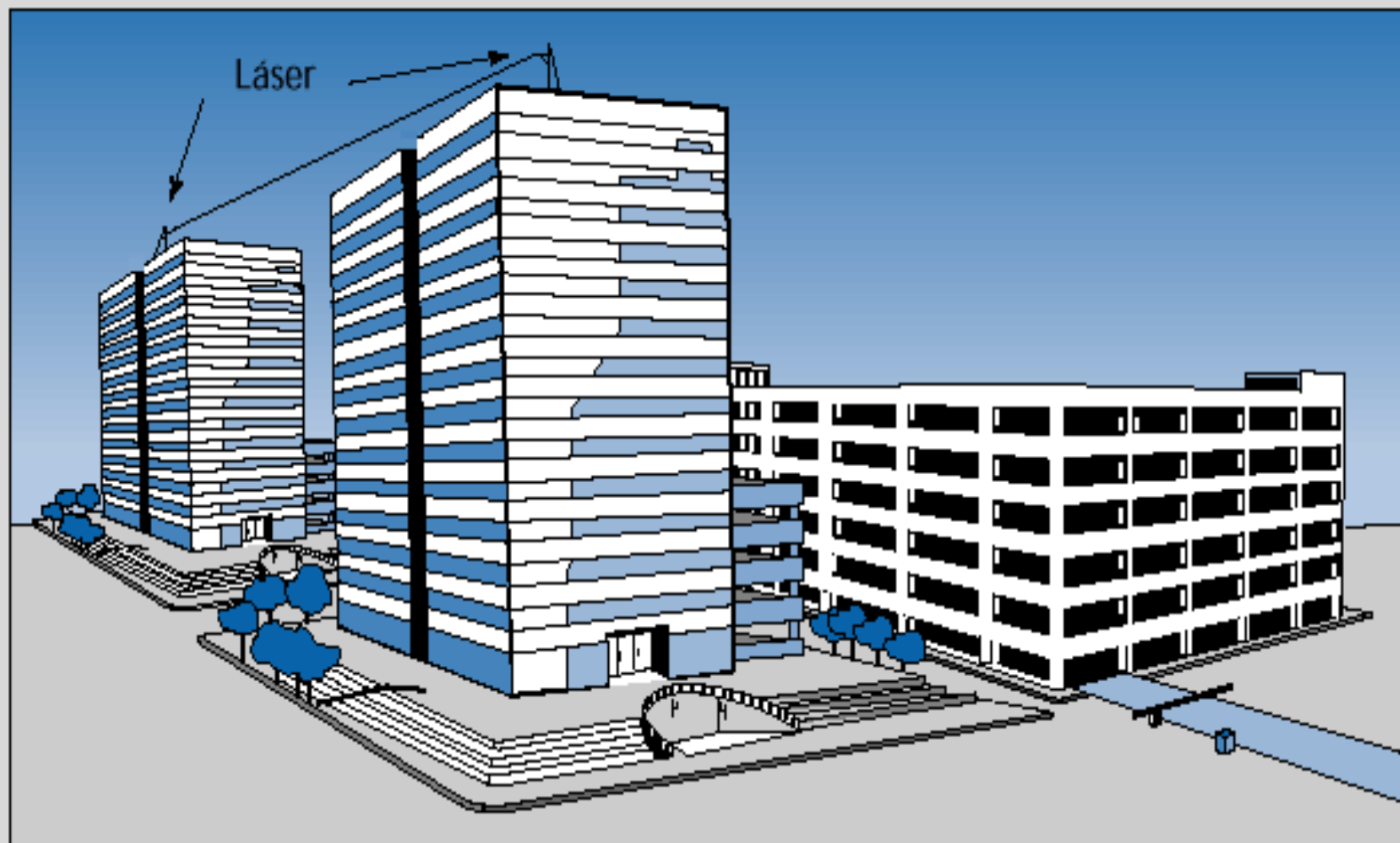
Satélite	Fecha de lanzamiento	Transpondedores			Duración (años)	Capacidad	Peso (kg)
		Nro.	Frec. (GHz)	Potencia (W)		Circuitos TV + Telefónicos	
INTELSAT I	1965	2	6/4	6	1,5	240 o 1	38
INTELSAT II	1966	1	6/4	18	3	240 o 1	87
INTELSAT III	1968	2	6/4	11	5	1500 + 2	146
INTELSAT IV	1971	12	6/4	6	7	4000 + 2	709
INTELSAT IV A	1975	20	6/4	8	7	6000 + 2	862
INTELSAT V	1980	21/6	6/4 14/12	8 20	7	12000 + 2	1012
INTELSAT V. A.	1985		6/4 14/12		7	15000 + 2	1160
INTELSAT VI	1989	50	6/4 14/12	5,5-16 8,5	14	120000 + 3	2000
INTELSAT VII	1993		6/4 14/12		15	90000 + 3	1500

Cobertura total de la Tierra con tres satélites geoestacionarios





Instalación de un sistema láser entre dos edificios



Distintos tipos de láser

El láser puede ser, según su diseño y construcción, de cuatro tipos diferentes:

- Gaseoso.
- Líquido.
- Sólido.
- Semiconductor.

Guía de Onda

Medio de transmisión especialmente apto para conducir señales de longitud de onda micrométricas.

Estas señales se utilizan en los sistemas de comunicaciones que trabajan a frecuencias elevadas, y se emplean en distancias cortas, principalmente para efectuar la conexión entre la antena y los equipos transmisor y receptor.

**Onda en
Ghz**



No por cobre

Causas:

- Radiación de energía
- Efecto pelicular (la energía solo circula por la superficie)

Solución : Guías de Onda

Características generales

- **Construidas en tubos huecos**
- **Longitud de 5 a 15 metros**
- **Su sección permite la propagación de las ondas electromagnéticas en su interior**
- **Sufren atenuación: menor longitud**
- **Mayores pérdidas a menor λ**
- **Aire libre de humedad (la atenuación crece con el aumento de esta, solución: sobrepresión con aire seco, nitrógeno, o bien calentamiento eléctrico)**

Materiales

**λ entre 9 mm a 3 mm Cobre rojo o
aluminio con tratamiento anódico**

λ 10 a 25 cm Al, Cu o latón

Dimensiones

Según la frecuencia

Atenuación en función de la frecuencia

Frecuencia Mhz	Longitud de onda (cm)	Dimensione s exteriores (cm)	Atenuación (dB/m)
26500 – 40000	0,9	0,71 x 0,355	0,51 – 0,58
8200 - 12400	3,2	2,28 – 1,03	0,10 – 0,15
2600 - 3950	10,0	7,22 – 3,49	0,02 – 0,05
1120 - 1700	25,0	16,50 – 8,25	0,01 – 0,07

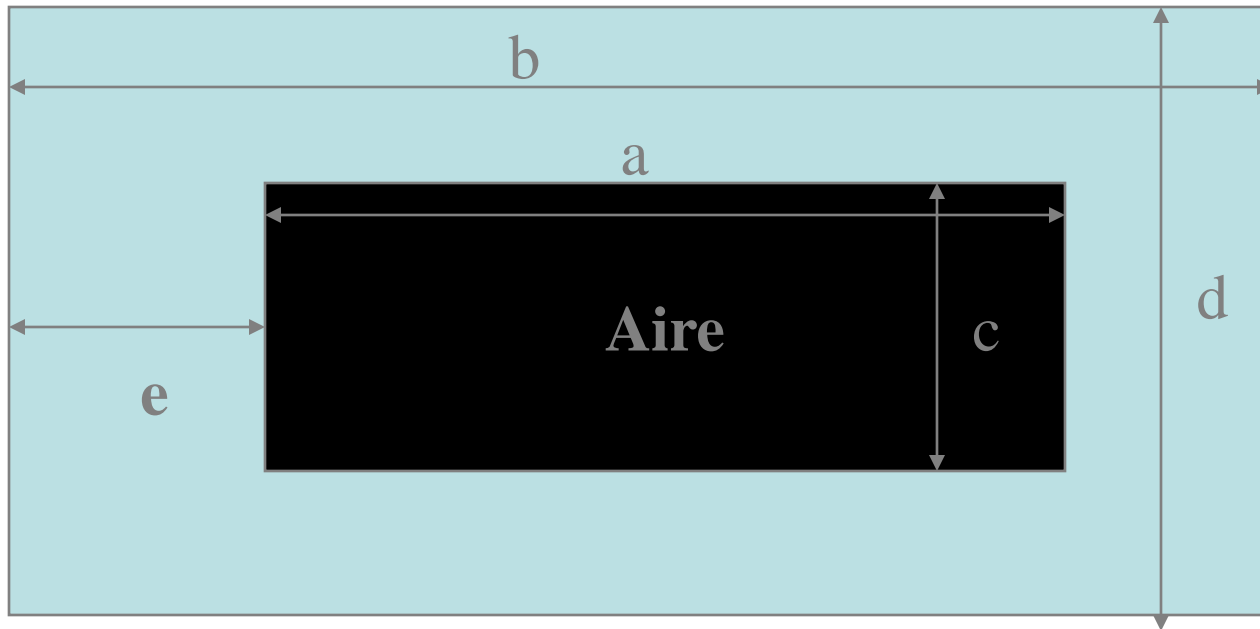
PROPAGACIÓN

A través de su dieléctrico (normalmente aire tratado)

Por medio de ondas electromagnéticas que se reflejan en las paredes de la guía (zig – zag)

Regidas por las leyes que describen el comportamiento de los campos eléctrico y magnético

Perfil transversal de una guía de onda rectangular

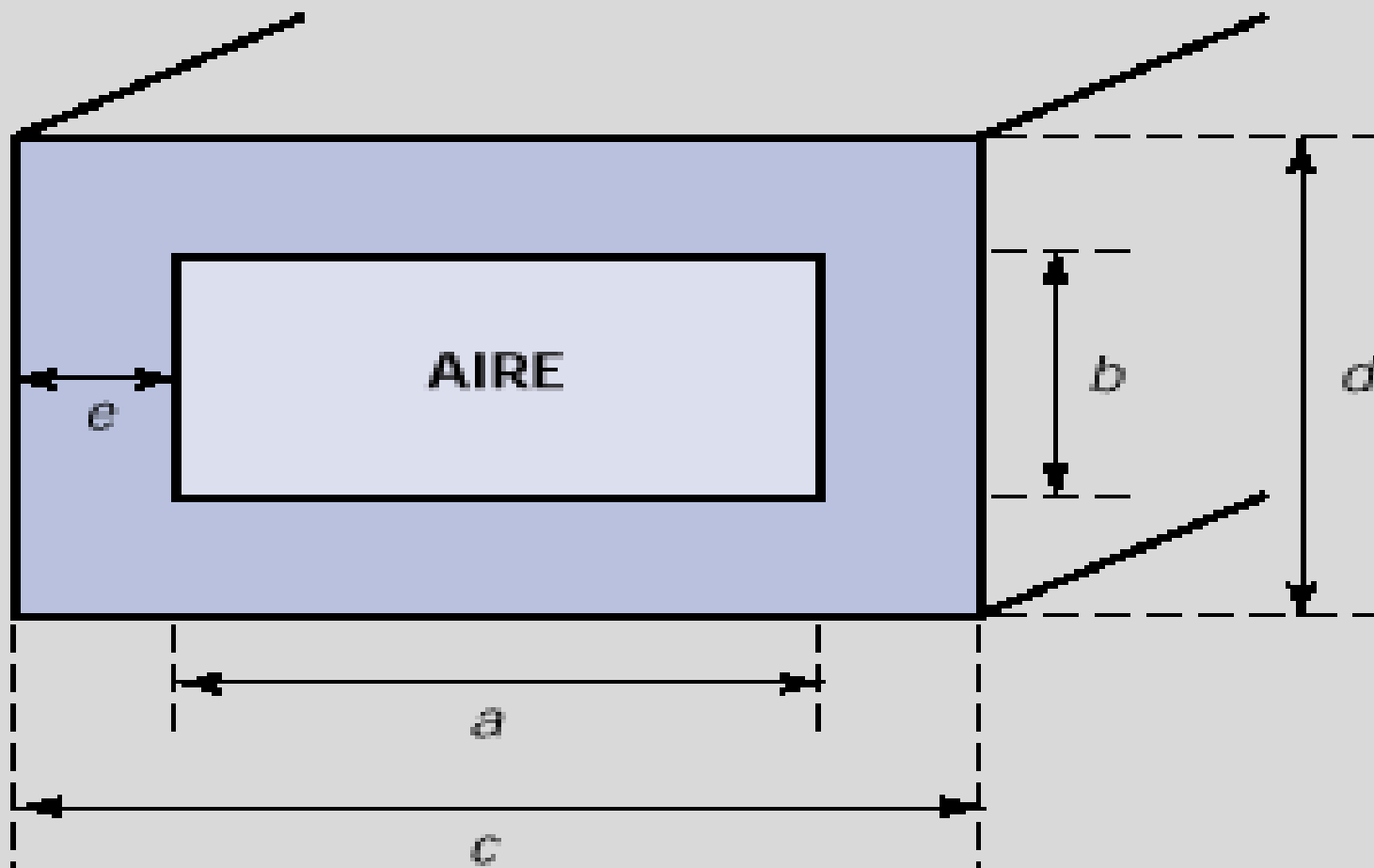


a y b dimensiones interiores (a debe ser del orden de la λ de la señal a transmitir)

c y d dimensiones exteriores

e espesor

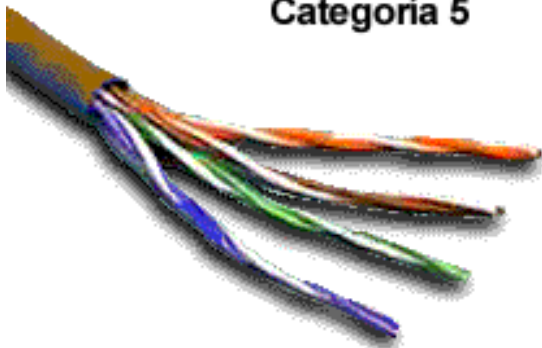
Perfil transversal de una guía de onda rectangular



Par Trenzado

		U T P		S T P	
Categoría	BW (Mhz)	At (dB / 100mt)		At (dB / 100mt)	
1	Voz	--	--	--	--
2	4 - 10	--	--	--	--
3	10 - 16	9.7	13.1	3.2	4.4
4	16 - 20	8.9	10.0	4.3	4.9
5	20 - 100	9.3	22.0	5.3	12.3
R	OHM / 100mt	< 9.4		< 5.7	
Z	OHM	100 + 15 %		150 + 15 %	
C	nF / 100mt	< 5		< 0.1	

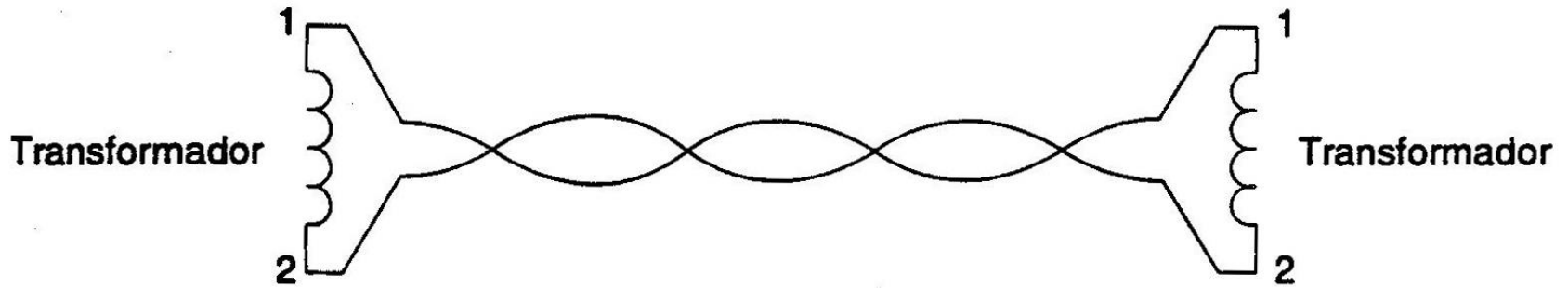
**Par trenzado sin blindaje
Categoría 5**



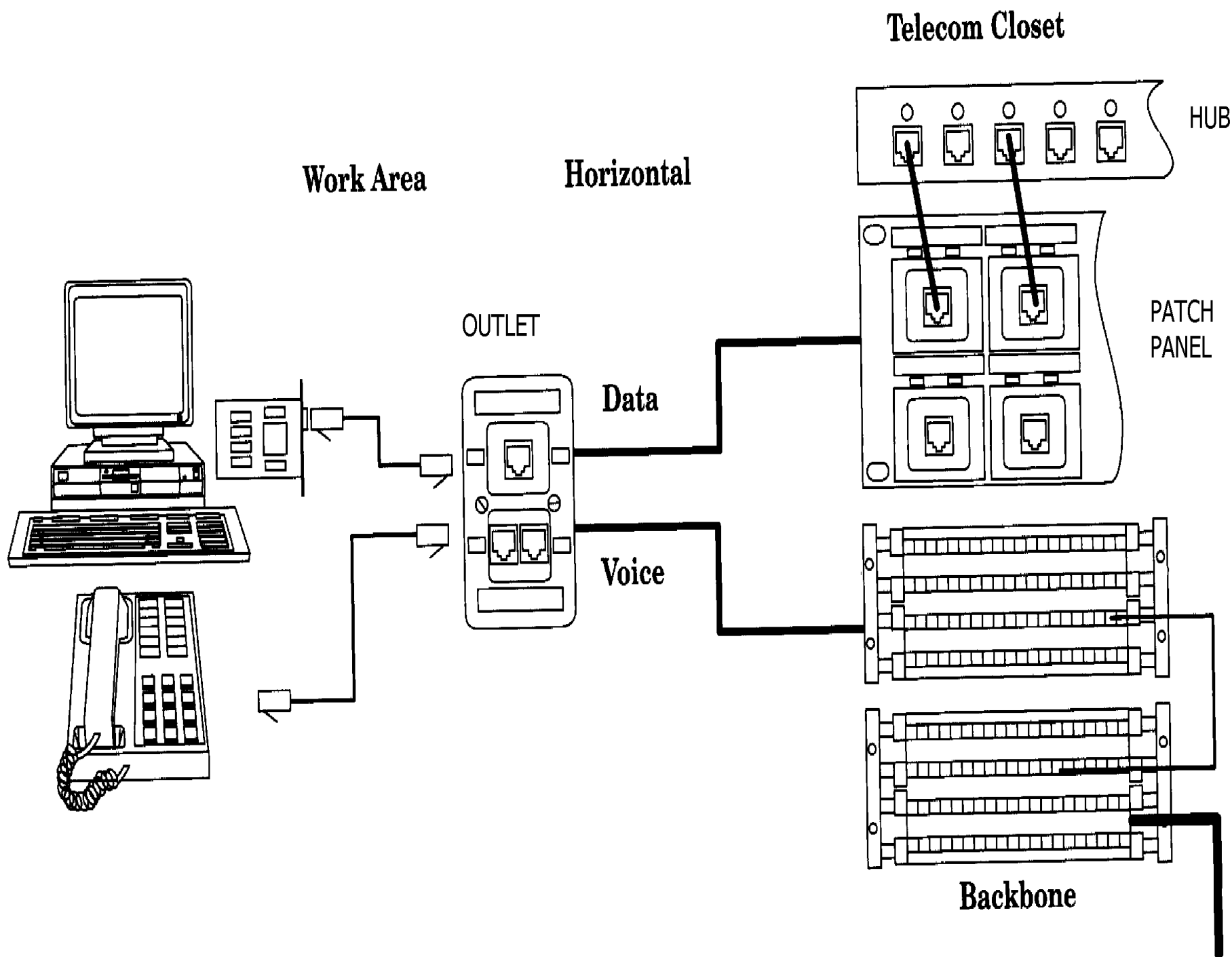
Ficha RJ45

PRUEBAS BÁSICAS DE LOS CABLES

Cable de Par Trenzado



Las corrientes circulan en sentido contrario creando campos electromagnéticos opuestos que se anulan. (DIAFONIA)



MICROONDAS

Definición y uso

Por sistema de comunicaciones por microondas se entiende:

Sistemas de telecomunicaciones que trabajan en la banda de **frecuencias ultraelevadas (UHF)**, y aún más altas, y utilizan un haz radioeléctrico como si fuera un rayo de luz para establecer un enlace punto a punto entre dos estaciones transreceptoras.

Distancias entre saltos de microondas en función de la frecuencia de operación

Intervalo de frecuencias expresados en gigahertz	Longitud del salto expresados en kilómetros
1,5 a 2,5	60
4 a 6	50
7 a 8	45
11 a 13	25 a 35
15 a 20	10 a 20
30	5
40 a 60	2 a 0,5

Relación entre el método de modulación y el ancho de banda

Sistema de modulación	Ancho de banda necesario (MHz)			
	34 Mbps	68 Mbps $34 \text{ Mbps} \times 2$	100 Mbps $34 \text{ Mbps} \times 3$	140 Mbps $34 \text{ Mbps} \times 4$
2 PSK	34,4	68,8	103,2	139,3
4 PSK	17,2	34,4	51,6	69,7
8 PSK	11,5	22,9	34,4	46,4
16 QAM	8,6	17,2	25,8	34,8
64 QAM	5,7	11,5	17,2	23,2

Rendimiento de los distintos modos de transmisión para señales de banda base a 140 Mbps

Método de modulación	Número de bits por baudio	Ancho de banda necesario
2 PSK	1	140 MHz
4 PSK	2	70 MHz
8 PSK	3	47 MHz
16 QAM	4	35 MHz
32 QAM	5	28 MHz
64 QAM	6	23 MHz
128 QAM	7	20 MHz
256 QAM	8	14 MHz
512 QAM	9	10 MHz