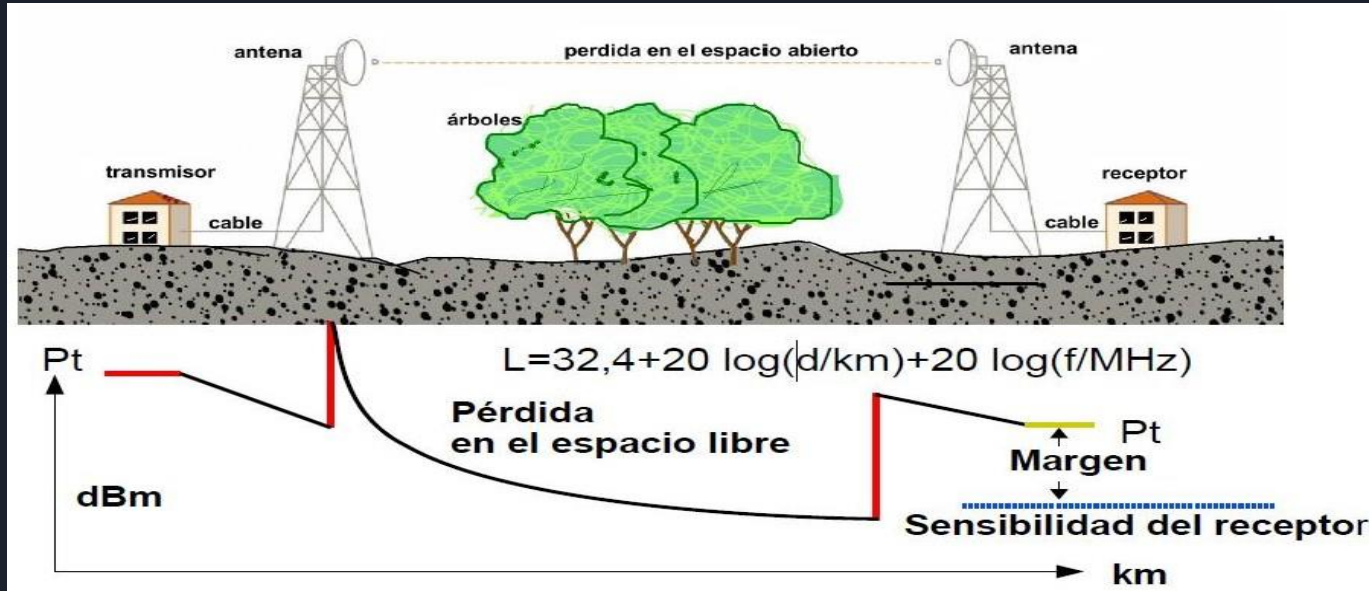




UD N° 7

Medios Físicos de Comunicaciones

Calculo de Enlace en un sistema de radio con onda directa (Radioenlace)

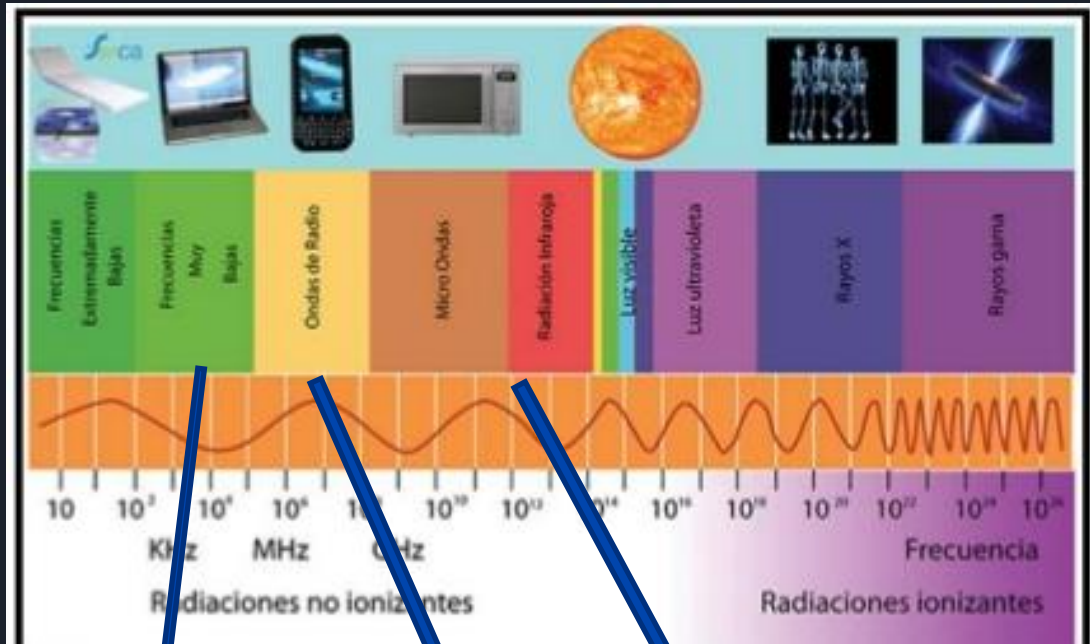


dBm+/-dB= dB

$$P_{Tx} - P_{Tx} \text{ dB} (\alpha_{\text{vinculo}} + \alpha_{\text{conectores}}) + G_{Tx} \text{ dB} - L_p \text{ dB} + G_{Rx} \text{ dB} - P_{Rx} \text{ dB} \\ (\alpha_{\text{vinculo}} + \alpha_{\text{conectores}}) - FD \text{ dB} = S_{Rx}$$

dBm+/-dB= dB

Espectro Electromagnético



Hertz = c/seg

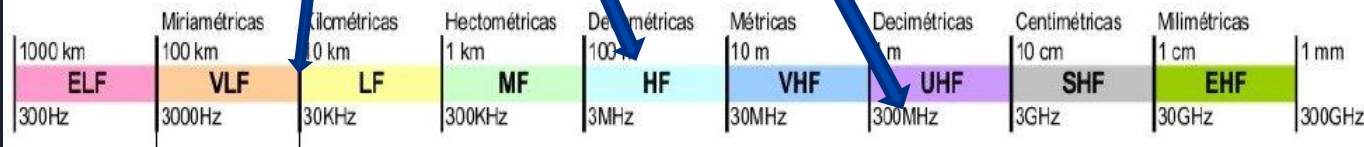
Khz = 10^3 hz

Mhz = 10^6 hz

Ghz = 10^9 hz

Thz = 10^{12} hz

BANDA DE FRECUENCIAS



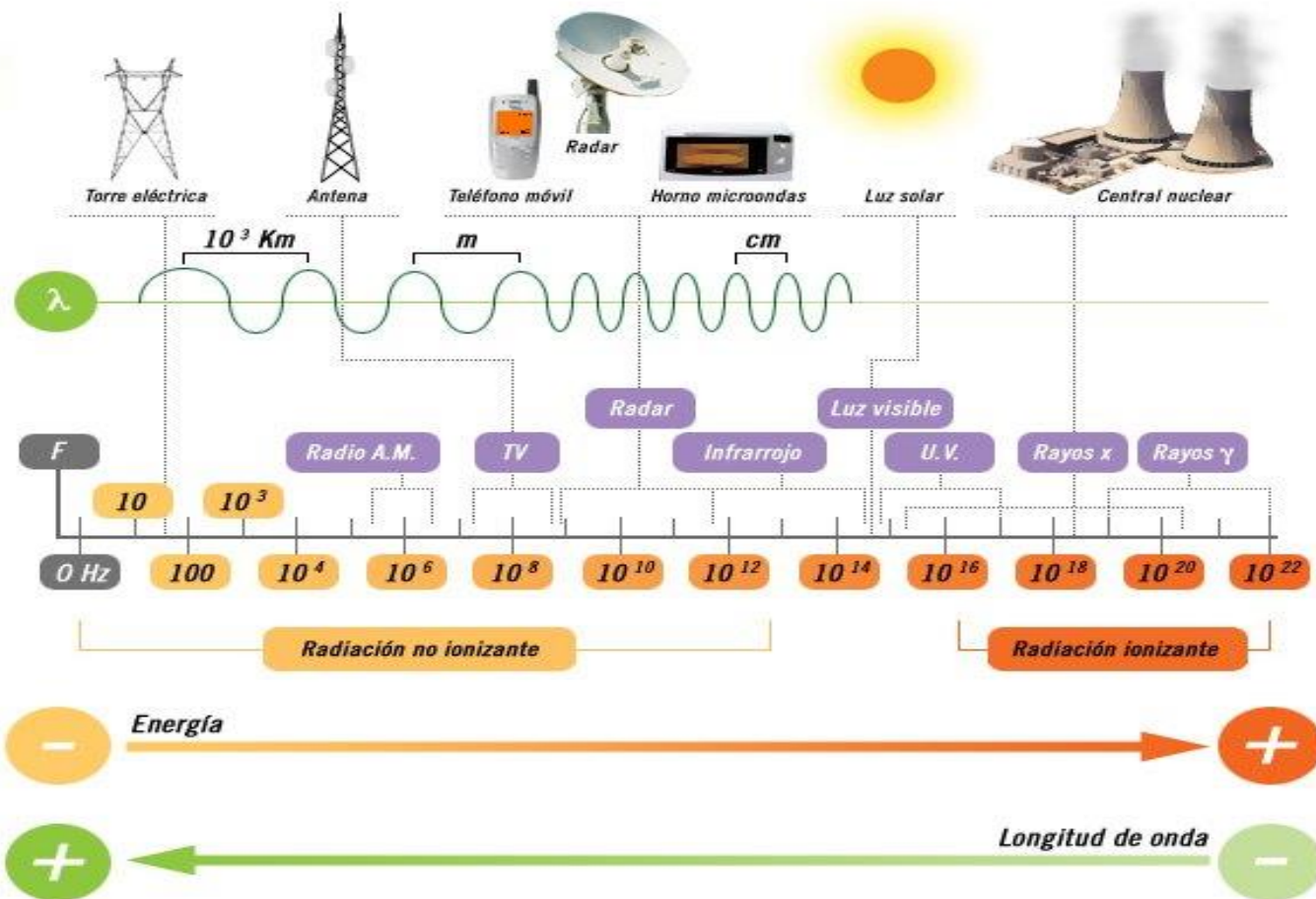
El espectro de frecuencias.

$$\lambda = c/f$$

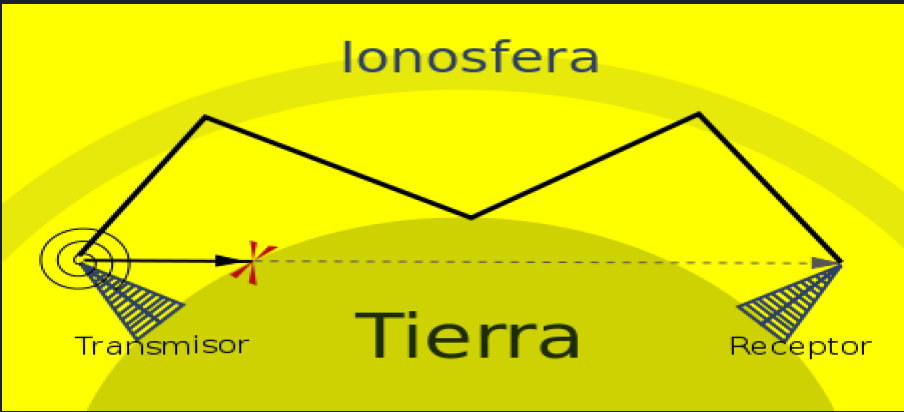
λ = Long onda (m)

$C = 3 \cdot 10^8$ m/seg

f = frecuencia (Hz)

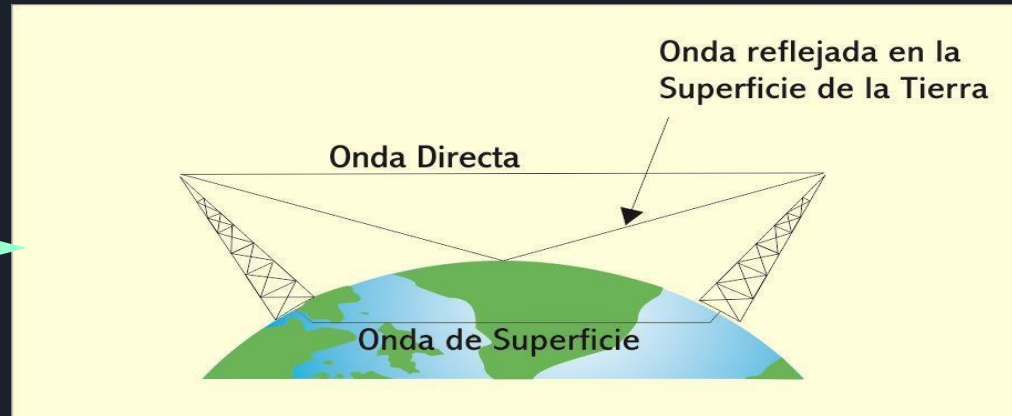


Modos de Propagación



ONDA IONOSFÉRICA

ONDA TERRESTRE



Onda Ionosférica

Capas de la Atmósfera:

Tropósfera

Estratósfera

Ionósfera (60 a 350 km)

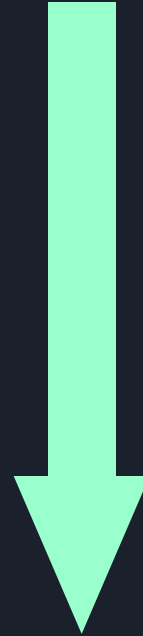
•D

•E

•F

F1

F2



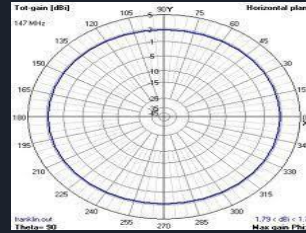
Altura respecto de
la corteza terrestre

+++

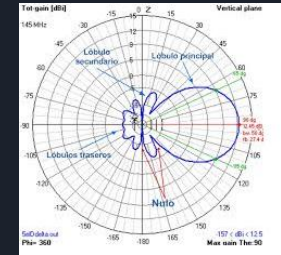
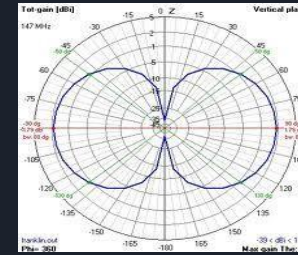
Irradiantes (antenas)

Omnidireccionales

Direccionales



Diagramas de irradiación
Ganancia y Directividad



Antena

Cálculo de longitud
(metros)

$$C = \lambda * f$$

1/4 de onda

$$75 / f \text{ (MHz)}$$

$$\lambda = C / f$$

1/2 de onda

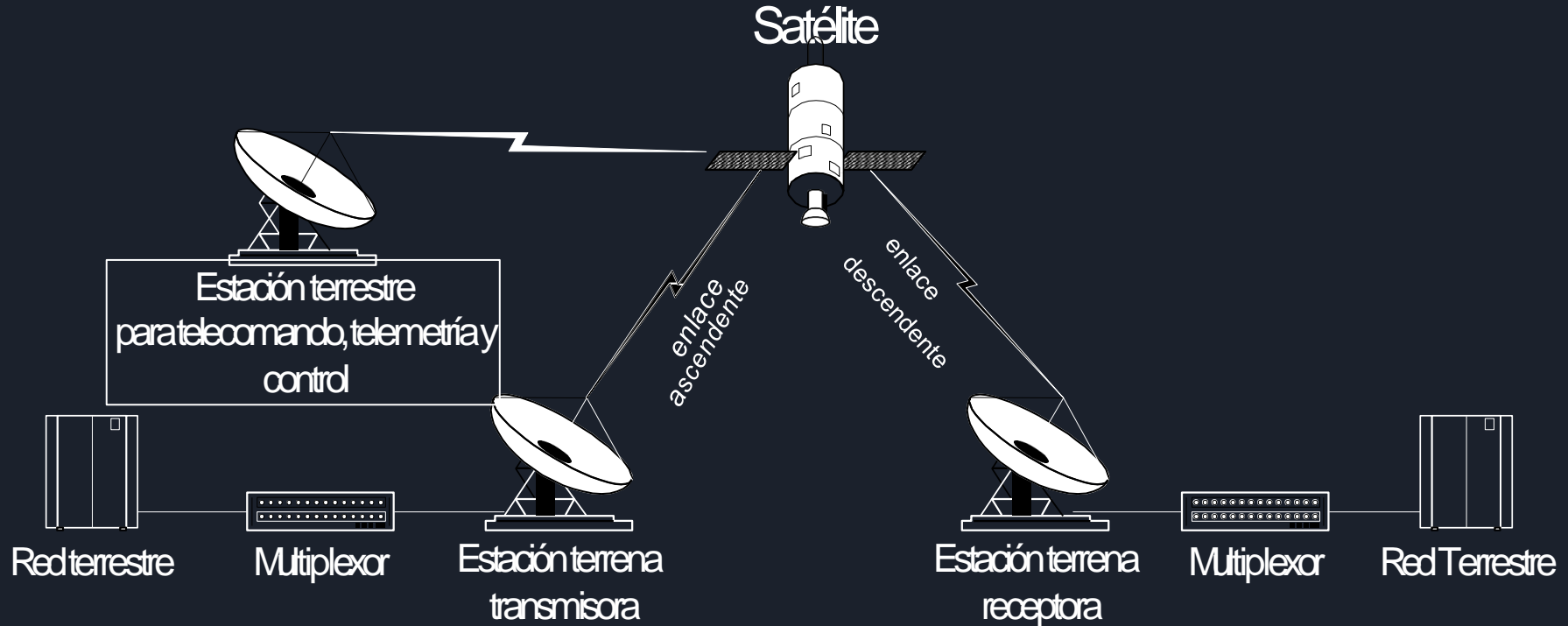
$$150 / f \text{ (MHz)}$$

Onda completa

$$300 / f \text{ (MHz)}$$

COMUNICACIONES SATELITALES

Componentes de una comunicación satelital



TIPOS DE SATÉLITES DE COMUNICACIONES

➡ • **De órbita baja (LEO - Low Earth Orbit)**, con altura entre 150 y 5000 km, dan la vuelta a la Tierra en aproximadamente 1,5 horas, permaneciendo a la vista de una estación terrena durante alrededor de un cuarto de hora.

➡ • **De órbita media (MEO - Medium Earth Orbit)**, con altura entre 9000 y 18000 km, tiene un período de rotación comprendido entre 5 y 12 horas, permaneciendo a la vista de una estación terrena entre 2 y 4 horas.

➡ • **Geoestacionarios (GEO - Geosynchronous Earth Orbit)**, con altura de 36000 km, tiene un período de rotación de 24 horas por lo que se llaman geosincrónicos también.

SISTEMAS SATELITALES

Retardos Satelitales

$$V_p = H / T$$

$$T = H / V_p$$

$$R = 2 T$$

VP = Velocidad Propagación: $3 \cdot 10^8$ m/seg

H = Altura del satélite en (m).

T = Tiempo de subida o bajada (seg).

R = Retardo total o delay (seg).

TIPOS DE SATÉLITES DE COMUNICACIONES

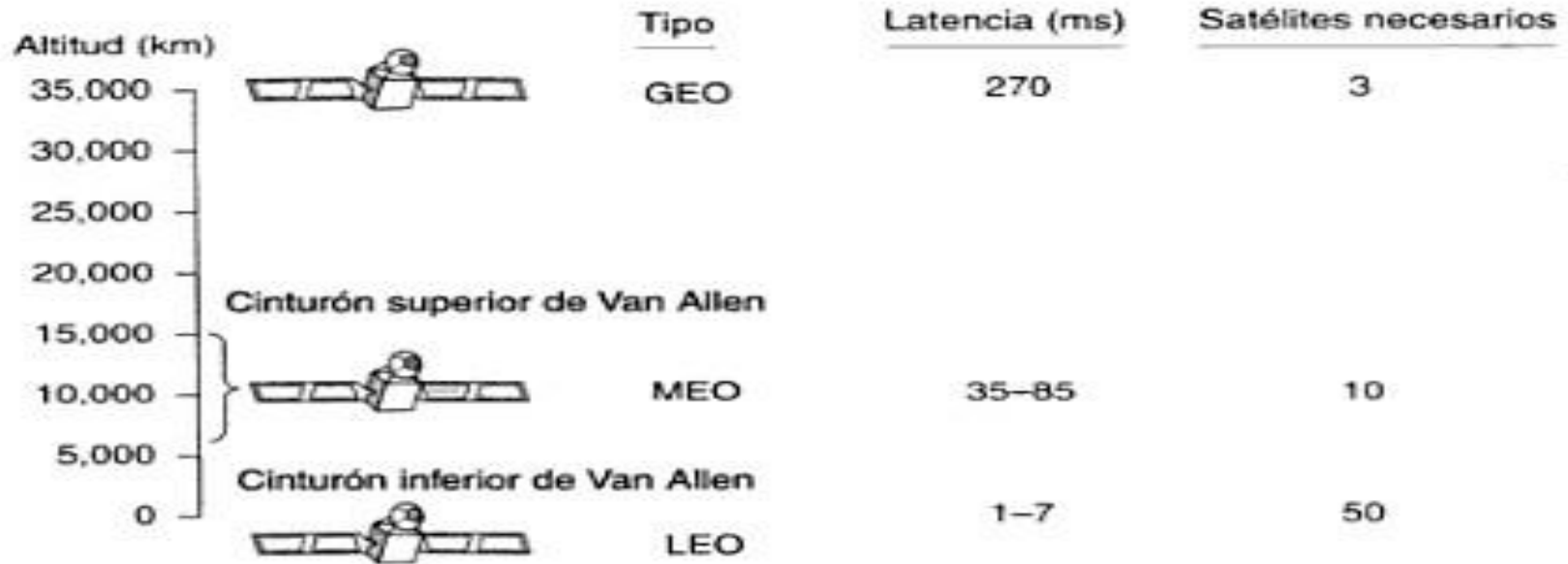
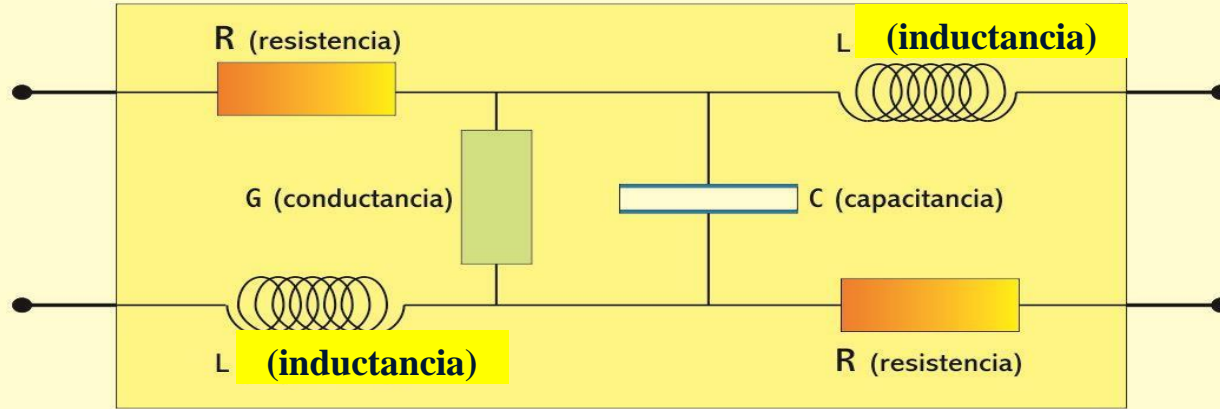


Figura 2-15. Satélites de comunicaciones y algunas de sus propiedades, entre ellas: altitud sobre la Tierra, tiempo de duración de un viaje de ida y vuelta y la cantidad de satélites necesarios para abarcar toda la Tierra.

TRANSMISIÓN EN MEDIOS CONDUCTORES

Características eléctricas



$$Z = R + j (X_L - X_C) \quad \text{ohms}$$

$$R = \rho L/S \quad X_L = \omega L \quad X_c = 1 / \omega C$$