



UNIDAD N°: 1

RADIOPROPAGACIÓN



OBJETIVOS

- Caracterizar la propagación de la onda de superficie
- Analizar los parámetros pertinentes a esta emisión de onda

2.5 Propagación por onda de Superficie



Modo de propagación dominante para frecuencias: **10kHz <f < 10MHz** y alturas de antenas pequeñas aunque habrá de ser tenida en cuenta hasta frecuencias de 150Mhz para alturas de antenas pequeñas y polarización vertical.

Entre 3 y 10 MHz la propagación se produce también por onda ionosférica. La onda de superficie solamente presenta alcances útiles con polarización vertical, ya que toda componente horizontal queda rápidamente absorbida por el suelo.

El alcance depende de la naturaleza del suelo, de la frecuencia y, por supuesto, de la potencia de emisión

2.5 Propagación por onda de Superficie



Para estas frecuencias $R = -1$ y $\Delta = 0$

$$e = e_0 \left[1 + R e^{-j\Delta} + (1 - R) A e^{-j\Delta} \right] = e_0 2a$$

Siendo a factor de atenuación. El cálculo de a es complejo, en la práctica se facilitan curvas de variación de la intensidad de campo $E(\text{dB}\mu)$ en función de la distancia, para una potencia radiada normalizada y diferentes tipos de terreno, tomando como parámetro la frecuencia.

2.5 Propagación por onda de Superficie



Como las antenas utilizadas en las radiocomunicaciones por onda de superficie son monopolos, las curvas se han normalizado para una PRA de 1 KW.

La atenuación de la Onda de superficie es **2a** , y expresado en dB

La O.S. rodea los obstáculos por efecto de la difracción que a estas frecuencias es muy intensa. Se ve poco afectada por la curvatura terrestre. Al aumentar la frecuencia disminuye la difracción y el alcance disminuye.

$$A = 20 \log \frac{1}{2|a|}$$

2.5 Propagación por onda de Superficie



La Rec. CCIR 368 ofrece la colección completa de curvas de propagación por O.S, para diferentes tipos de terreno. Para un terreno de tipo medio ($\epsilon_r = 30$, $\sigma = 0,03$) se muestra el ejemplo de la siguiente página.

La línea asintótica muestra la variación del campo para PRA = 0 dB.

$$E(\text{dBu}) = 109.5 - 20 \log d$$

d	20log(d)	109-20logd
1	0.000	109.50
10	20.000	89.50
100	40.000	69.50
200	46.021	63.48
300	49.542	59.96
400	52.041	57.46
500	53.979	55.52
600	55.563	53.94
700	56.902	52.60
800	58.062	51.44
900	59.085	50.42
1000	60.000	49.50
1100	60.828	48.67

2.5 Propagación por onda de Superficie

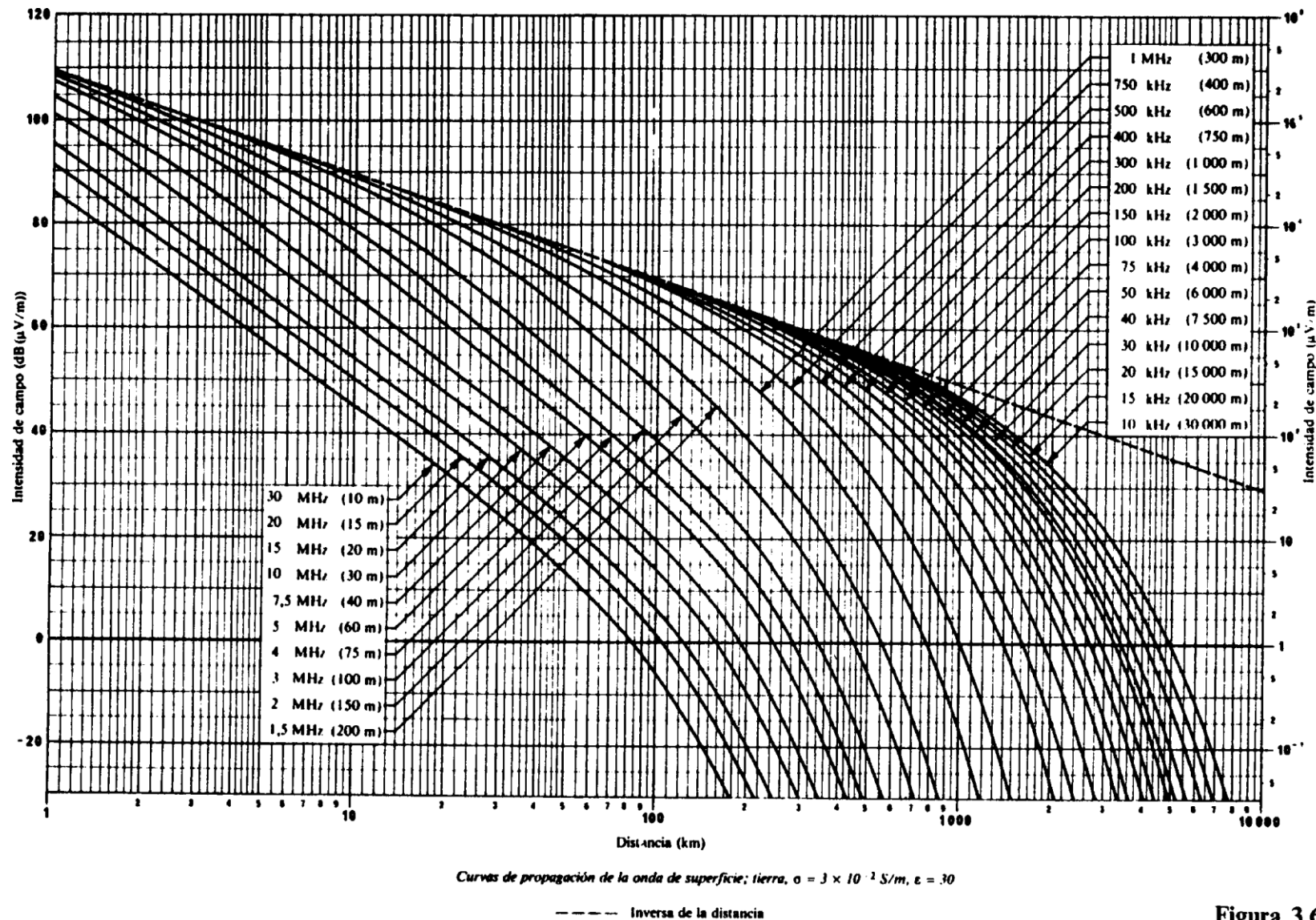
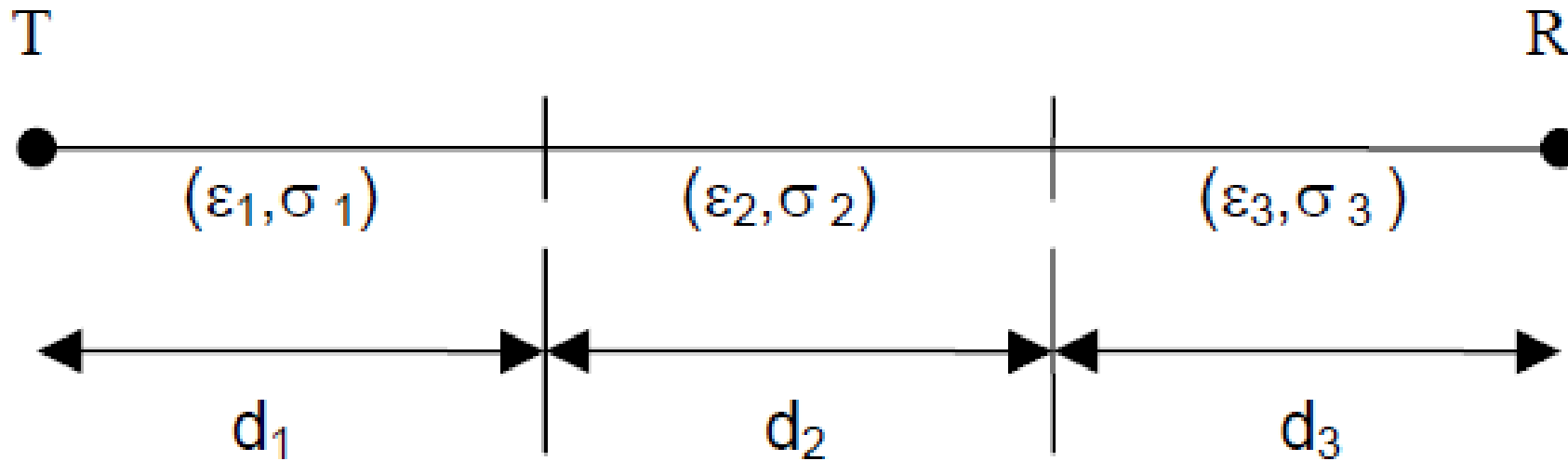


Figura 3.6.

2.5 Propagación por onda de Superficie



Como las curvas son únicamente aplicables a un terreno dado, la Rec. 368 da un método aplicable, cuando la propagación discurre por diversos terrenos. Por ejemplo si la comunicación transcurre sobre 3 tipos de suelo, suponiendo el transmisor en T y receptor en R.



2.5 Propagación por onda de Superficie



$$E_R = E_1(d_1) - E_2(d_1) + E_2(d_1 + d_2) - E_3(d_1 + d_2) + E_3(d_1 + d_2 + d_3)$$

Se determina ahora el campo en T supuesto el transmisor en R.

$$E_T = E_3(d_3) - E_2(d_3) + E_2(d_3 + d_2) - E_1(d_3 + d_2) + E_1(d_1 + d_2 + d_3)$$

E es la media geométrica de E_R y E_T

- El campo deseado en E es:
- $E = (E_R + E_T) / 2$

2.5 Propagación por onda de Superficie



GRACIAS