

1. Un operador de GSM dispone de 42 portadoras, divididas cada una en 8 canales TDM. Su red celular está diseñada con clusters de 7 celdas hexagonales trisectorizadas de 3 Km de radio. Los terminales móviles ofrecen un tráfico individual medio de 20 mE. Se desea una probabilidad de bloqueo del 3%. Las pérdidas básicas de propagación siguen una ley polinómica con exponente $n = 2.9$.
- Calcule la densidad superficial de terminales a los que el sistema es capaz de servir.
 - Calcule la distancia entre celdas cocanal adyacentes en la geometría utilizada.
 - Calcule la relación de protección (dB) contra interferencias cocanal más restrictiva exigible a los terminales.
 - Suponga que se considera como alternativa utilizar un patrón de reutilización 4/12, sin variar su radio. Razone cualitativamente el efecto sobre la densidad de móviles que el sistema puede servir y sobre la relación de protección exigible a los terminales.

Tabla 7.9.1
FUNCIÓN ERLANG B = B(N, A)

N	1.0%	1.5%	2%	3%	5%
1	.0101	.0152	.0204	.0309	.0526
2	.153	.190	.223	.282	.381
3	.455	.535	.602	.715	.899
4	.869	.992	1.09	1.26	1.52
5	1.36	1.52	1.66	1.88	2.22
6	1.91	2.11	2.28	2.54	2.96
7	2.50	2.74	2.94	3.25	3.74
8	3.13	3.40	3.63	3.99	4.54
9	3.78	4.09	4.34	4.75	5.37
10	4.46	4.81	5.08	5.53	6.22
11	5.16	5.54	5.84	6.33	7.08
12	5.88	6.29	6.61	7.14	7.95
13	6.61	7.05	7.40	7.97	8.83
14	7.35	7.82	8.20	8.80	9.73
15	8.11	8.61	9.01	9.65	10.6
16	8.88	9.41	9.83	10.5	11.5
17	9.65	10.2	10.7	11.4	12.5
18	10.4	11.0	11.5	12.2	13.4
19	11.2	11.8	12.3	13.1	14.3
20	12.0	12.7	13.2	14.0	15.2
21	12.8	13.5	14.0	14.9	16.2
22	13.7	14.3	14.9	15.8	17.1
23	14.5	15.2	15.8	16.7	18.1
24	15.3	16.0	16.6	17.6	19.0
25	16.1	16.9	17.5	18.5	20.0
26	17.0	17.8	18.4	19.4	20.9
27	17.8	18.6	19.3	20.3	21.9
28	18.6	19.5	20.2	21.2	22.9
29	19.5	20.4	21.0	22.1	23.8
30	20.3	21.2	21.9	23.1	24.8

2. Un sistema DVB-T utiliza los siguientes parámetros:

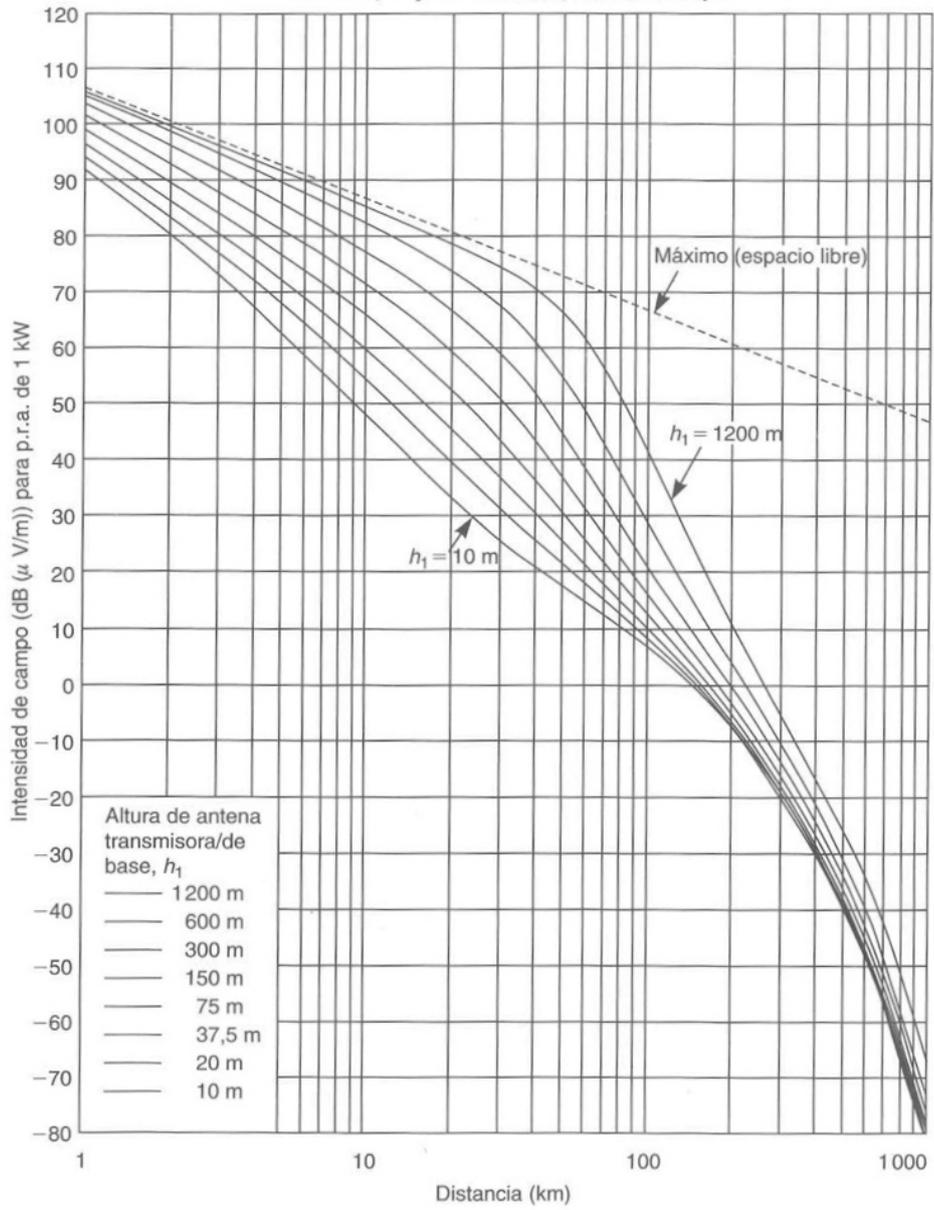
- Sistema 8k, con 6817 portadoras (6048 portadoras de información), situadas en torno a 600 MHz.
- Periodo de guarda: $112 \mu s$
- Anchura de banda de radiofrecuencia: 7.61 MHz
- Modulación: 32 QAM
- Código de codificación externa: R-S (204, 188)
- Tasa de codificación interna: $3/4$

El transmisor utiliza una antena de 5 dB de ganancia directiva y rendimiento 95 %, situada a 37.5 m de altura. Sus elementos pasivos introducen unas pérdidas de 1.5 dB.

Los receptores tienen una figura de ruido de 6.5 dB y su antena una directividad de 10 dB. La pérdida en el alimentador es de 2.5 dB. Para recepción fija es necesaria una relación señal a ruido de 17 dB.

- a) Calcule el tiempo que dura un símbolo OFDM.
- b) ¿Cuántos programas de TV puede transportar el multiplex OFDM si la velocidad binaria a la salida del codificador MPEG-2 para una calidad normal es de 5 Mbps?
- c) Calcule la intensidad de campo eléctrico mediano necesario en recepción para que funcione el sistema.
- d) Calcule la potencia (W) que debe entregar el transmisor de la estación emisora para que se consiga el campo necesario a una distancia igual a la mitad de la distancia máxima entre transmisores.

600 MHz, trayecto terrestre, 50% del tiempo



50% de las ubicaciones
 h_2 : altura representativa de los obstáculos