

ALTA POTENCIA y ALTA PERFORMANCE

Recomendaciones para poder obtener las distancias sugeridas en los productos Senao:

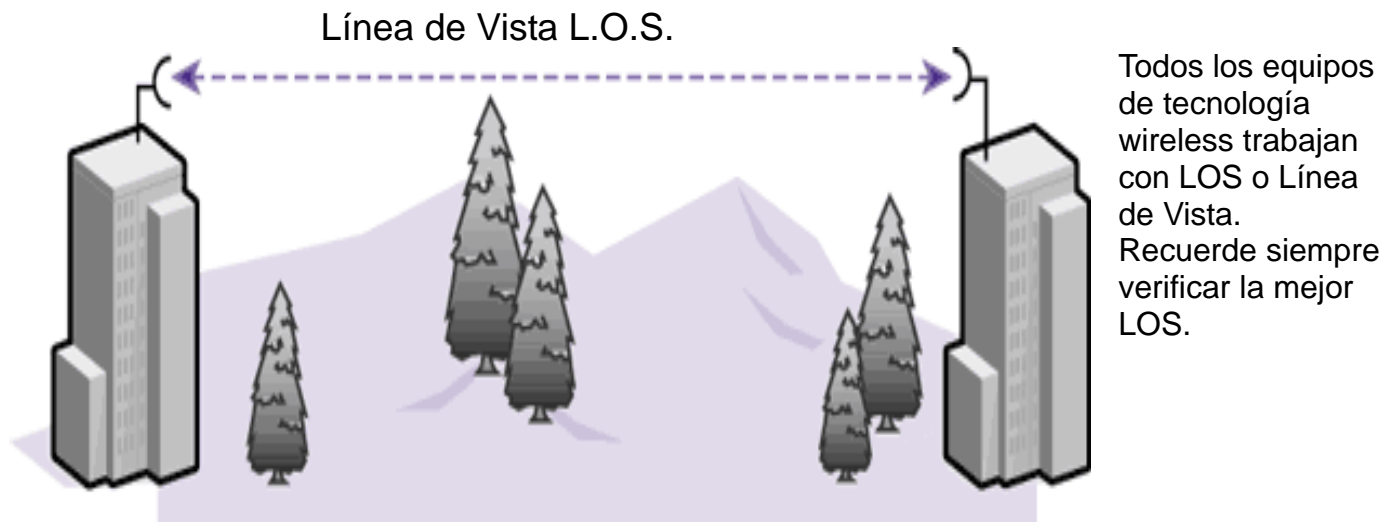
El cuadro siguiente muestra las distintas distancias o rangos que se pueden alcanzar con diferentes accesorios como antenas, cables y amplificadores:

Rango	3km			4~10km			11~18km			19~25km		
Cable	1m	3/5m	10m	1m	3/5m	10m	1m	3/5m	10m	1m	3/5m	10m
Antena ganancia(dbi)	12	12~18	18	12	12~18	18	12	12~18	18	20	12~21	18~21
Booster	None	None	None	0.5W	0.5W	0.5W	1W	1W	1W	1W	4W	4W

Las distancias son referencias aproximadas y deben ser utilizadas solo para una estimación.

Línea de Vista – LOS

Como consecuencia directa de trabajar con las frecuencias más elevadas del espectro, requiere la existencia de una Línea de Vista (LOS o line-of-sight) o camino sin obstáculos entre la estación base o Punto de Acceso y la antena situada en el emplazamiento de usuario o abonado para que la señal no sufra reflexiones y pueda llegar a su destino.



Por ello, se considera un sistema **LOS** line-of-sight óptico en el sentido de que el camino entre los dos puntos entre los que se establece la transmisión debe aparecer libre de obstáculos. Esta exigencia genera inevitablemente la aparición de zonas de sombra hasta el extremo de que en una zona urbana la sombra puede llegar a afectar a un 40 por ciento de los usuarios que existen en una célula. Para tratar de optimizar la solución a este problema se utilizan estrategias basadas en el solapamiento de células, de forma que las zonas resultantes de la intersección de esas



células puedan tener acceso a más de una estación base y así disminuir la probabilidad de que se produzcan rupturas del line-of-sight (LOS o Línea de Vista) . La eficacia de este método viene dada en términos del porcentaje de usuarios de la célula a los que la señal les llega o la emiten sin problemas y que se estima en torno a un 85-90 por ciento. Otros métodos para tratar de disminuir el nivel de sombra en una determinada zona se basan en la utilización de reflectores y amplificadores.

Debido a que las moléculas de agua afectan al comportamiento de las señales de frecuencia elevada en términos de transferencia de parte de la energía de la señal a la molécula de agua, lo que produce un efecto de degradación de la señal conocido como "rain fade", la lluvia constituye en principio un problema para las comunicaciones inalámbricas ya que provoca la pérdida de la potencia de las señales. Esto se soluciona básicamente aumentando la potencia de transmisión, reduciendo el tamaño de la célula o mediante ambos métodos a la vez. En el primer caso se utilizan normalmente sistemas de potencia variable que, asociados a equipos de detección de lluvia, aumentan la potencia de transmisión de forma automática cuando se produce la lluvia; cuando la optimización en la variación de potencia no resulta suficiente, se disminuye el tamaño de la célula para conseguir más potencia . De hecho, en células con radio menor de 8 km el rain fade no aparece. En líneas generales, en áreas geográficas con niveles de lluvia medios e incluso elevados se han conseguido niveles de fiabilidad del orden del 99.99 por ciento. Otros agentes meteorológicos, como la nieve o el hielo, no introducen ningún tipo de deterioro en la señal.

Aumento de la Potencia

Cuando la ganancia de las antenas o la potencia de salida que viene de fábrica no cumplen con lo requerido debido a la distancia, topografía del terreno o ciertos obstáculos o impedimentos creados por el clima tales como nieve; lluvia, humedad; etc. Senao permite la escalabilidad. Esto se debe a que la mayoría de los equipos vienen con un conector externo para colocar una antena o amplificador diferente al provisto con el equipo.

La descripción, comentarios y consejos más abajo le permitirá evaluar con mayor detalle como optimizar la respuesta de los equipos Senao.

Cuadro de distancias estimadas

Este cuadro permite evaluar la distancia que se puede alcanzar gracias a la potencia que se tiene en ambos extremos. Estos valores son partiendo de 20dBm o 100 mW hasta llegar a valores más altos que son logrados gracias a Boosters o Amplificadores y antenas direccionales de gran ganancia.

Distancias estimadas para IEEE 802.11b DSSS (RX Ganancia -84dBm @ 11 M bps)

TX de Sitio Remoto Potencia	400mW 26 dBm Las distancias solo son para referencia y deben ser utilizadas como estimadas							
TX de Sitio Central Potencia	100mW 20 dBm	200mW 23 dBm		1W 30 dBm	2W 33 dBm	4W 36 dBm	6.3W 38 dBm	10W 40 dBm
20 dBm	0.6km	0.8km	1.1km	1.8km	2.5km	3.6km	4.5km	5.6km
23 dBm	0.8km	1.1km	1.6km	2.5km	3.6km	5.0km	6.3km	8.0m
26 dBm	1.1km	1.6km	2.2km	3.6km	5.6km	7.1km	9.0km	11.3km
30 dBm	1.8km	2.5km	3.6km	5.6km	8.0m	11.3km	14.2m	17.9km
33 dBm	2.5km	3.6km	5.0km	8.0m	11.3km	15.9km	20.1km	25.3km
36 dBm	3.6km	5.0km	7.1km	11.3km	15.9km	22.6km	28.4km	35.8km
38 dBm	4.5km	6.3km	9.0km	14.2km	20.1km	28.4km	35.8m	45.1km
40 dBm	5.6km	8.0km	11.3km	17.9km	25.3km	35.8km	45.1km	56.8km

Nota: Las distancias mayores a 40 Km. son bastante difíciles para alinear e instalar.



Senao International Miami Inc ■ 2604 NW 72 Avenue, Miami, Florida 33122 U.S.A.
Tel: 1 305 592-5666 Fax: 1 305 591 1155 ■ www.senousa.com

Booster o Amplificador

Calculo de la potencia de transmisión

Para poder obtener la mejor performance del Booster o amplificador y del sistema el usuario debe calcular la potencia de transmisión para poder cumplir los requerimientos del booster y de la FCC o del organismo de telecomunicaciones de su respectivo país.

1 Convertir los valores de potencia del AP o Bridge o cliente Bridge de mW miliwatts a dBm

Nota: $dBm = 10 \times \text{Log } mW$ – Ver la tabla del Apéndice B

2 Determine la atenuación del cable (Refiérase a las especificaciones del fabricante)

Nota: Sugerimos que no exista una pérdida mayor a 10dBm entre el booster y el Inyector de corriente DC Inyector

Valores típicos de atenuación en los cables

Tipo de Cable	Atenuación dB/100ft @ 2.4GHz
RG-142	21
LMR200	16.5
LMR400	6.6
LMR600	4.4
LMR900	2.92
Belden 9913	7.1

Nota: Los valores son estimados

3 Calcular la potencia del Booster o amplificador como se describe abajo:

Para obtener el nivel de entrada de la señal se debe restar a la Potencia del AP los siguientes valores:

El valor de la pérdida en el cable y el valor de otras pérdidas (alrededor de 2dBm).

Nota: todos estos valores son en dBm

Nivel de entrada de la Señal (dBm) =

(Potencia del AP)- (Pérdida en Cable)- (Otras pérdidas)

- 4 Si el nivel de la señal de entrada excede el máximo que permite la potencia de entrada del booster o no alcanza el mínimo deseado el booster no podrá identificar la señal entrada. Ante esta circunstancia el usuario deberá ajustar el nivel de la señal de entrada para cumplir con el valor requerido. Esto se puede realizar colocando un atenuador o un cable con mayor pérdida.



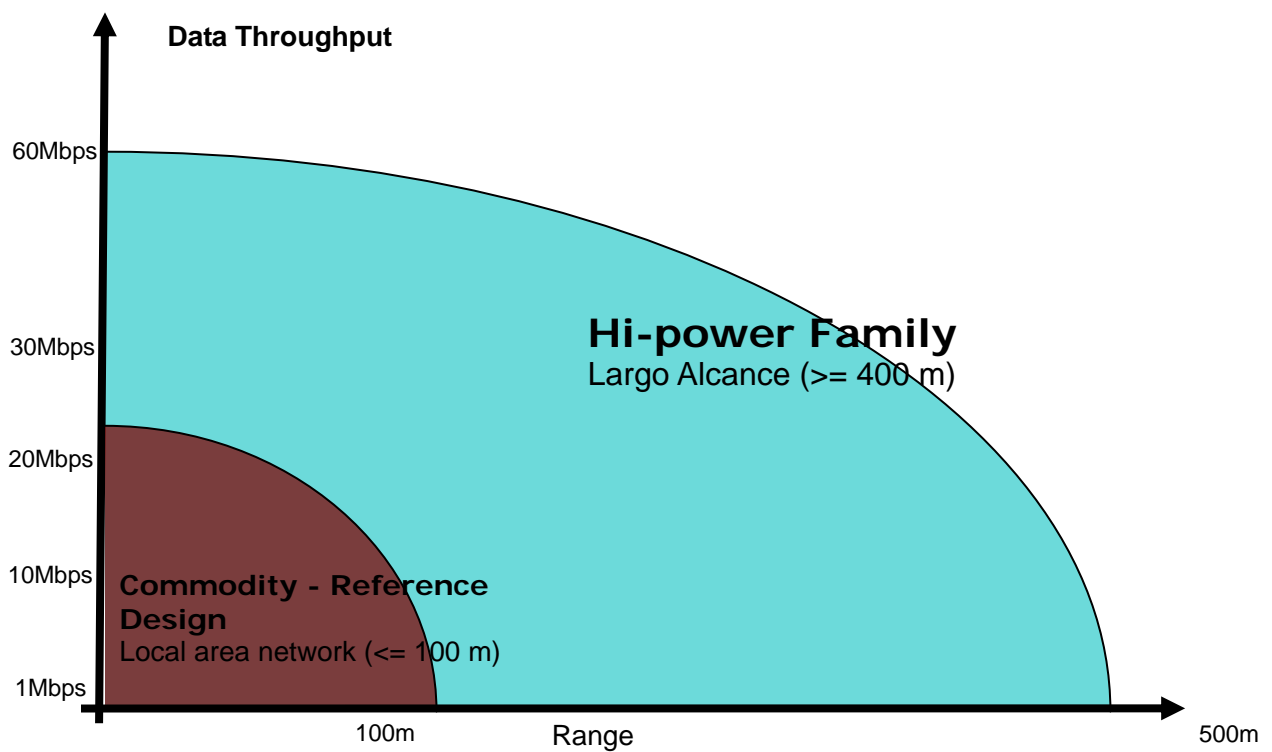
Senao International Miami Inc ■ 2604 NW 72 Avenue, Miami, Florida 33122 U.S.A.
Tel: 1 305 592-5666 Fax: 1 305 591 1155 ■ www.senaousa.com

Alta Potencia y Alta Performance

MARCAS	802.11a				802.11g				802.11b			
	Potencia		Sensibilidad		Potencia		Sensibilidad		Potencia		Sensibilidad	
	6MB	54MB	6MB	54MB	6MB	54MB	6MB	54MB	1MB	11MB	1MB	11MB
Senao	20dBm	17dBm	-90 dBm	-74 dBm	23dBm	20dBm	-92 dBm	-76 dBm	26dBm	26dBm	-96 dBm	-92 dBm
Otros (DLINK, Intel, 3Com...etc)	15~17 dBm	12~14 dBm	-90 dBm	-74 dBm	17~20 dBm	15~17 dBm	-89 dBm	-73 dBm	17~20 dBm	17~20 dBm	-92 dBm	-89 dBm

En este cuadro se puede observar como la ecuación Potencia- Sensibilidad de Senao es altamente competitiva en relación a otras marcas.

Alta Potencia y Alta Sensibilidad



.Este informe es para diseño planeamiento y evaluación de los equipos Senao con accesorios y no modifica o altera ninguna característica de los equipos. Para mayor información contacte a su representante de ventas luis@senaousa.com
 This document is for planning purposes only and is not intended to modify or supplement any Senao Technology specifications or warranties relating to these products or services
 Copyright© 2006 Senao. All rights reserved. Senao name and logo is registered trademark of Senao International.



Senao International Miami Inc ■ 2604 NW 72 Avenue, Miami, Florida 33122 U.S.A.
 Tel: 1 305 592-5666 Fax: 1 305 591 1155 ■ www.senaousa.com

Apéndice A: Canales y atenuación de los cables

Tabla A-

Tabla de conversión

Canal del 802.11b	Frecuencia (MHz)
1	2412
2	2417
3	2422
4	2427
5	2432
6	2437
7	2442
8	2447
9	2452
10	2457
11	2462

Tabla B-

Cables Autorizados con longitud mínima

Tipo de Cable	Longitud mínima	Long máxima Recomendad
RG6/U	35 pies	75 pies
RG142	27 pies	60 pies
LMR400	100 pies	250 pies
LMR500	125 pies	300 pies
LMR600	150 pies	370 pies
LMR900	230 pies	560 pies
LMR1200	300 pies	60 pies
LMR1700	410 pies	60 pies



Senao International Miami Inc ■ 2604 NW 72 Avenue, Miami, Florida 33122 U.S.A.
Tel: 1 305 592-5666 Fax: 1 305 591 1155 ■ www.senaousa.com

Apéndice B:

Tabla de relación entre dBm y mW

dBm	mW	dBm	mW	dBm	mW	dBm	Watt
0	1	10	10	20	100	30	1W
1	1.25	11	12.5	21	128	31	1.28
2	1.56	12	16	22	160	32	1.6
3	2	13	20	23	200	33	2
4	2.5	14	25	24	256	34	2.56
5	3.12	15	32	25	320	35	3.2
6	4	16	40	26	400	36	4W
7	5	17	50	27	512	37	5W
8	6.25	18	64	28	640		
9	8	19	80	29	800		

Nota: Estas tablas son únicamente para referencia.



Senao International Miami Inc ■ 2604 NW 72 Avenue, Miami, Florida 33122 U.S.A.
Tel: 1 305 592-5666 Fax: 1 305 591 1155 ■ www.senaousa.com