

Examen de Título - 1/2018

Área Temática Comunicaciones

Instrucciones. Marque las casillas completamente sin salirse de ellas. Responda las preguntas en las hojas que se le entregan. Las preguntas en total tienen un valor de 3 puntos y el problema completo vale 3 puntos.

☐ 0	☐ 0	☐ 0	☐ 0	☐ 0	☐ 0	☐ 0	☐ 0	☐ 0
☐ 1	☐ 1	☐ 1	☐ 1	☐ 1	☐ 1	☐ 1	☐ 1	☐ 1
☐ 2	☐ 2	☐ 2	☐ 2	☐ 2	☐ 2	☐ 2	☐ 2	☐ 2
☐ 3	☐ 3	☐ 3	☐ 3	☐ 3	☐ 3	☐ 3	☐ 3	☐ 3
☐ 4	☐ 4	☐ 4	☐ 4	☐ 4	☐ 4	☐ 4	☐ 4	☐ 4
☐ 5	☐ 5	☐ 5	☐ 5	☐ 5	☐ 5	☐ 5	☐ 5	☐ 5
☐ 6	☐ 6	☐ 6	☐ 6	☐ 6	☐ 6	☐ 6	☐ 6	☐ 6
☐ 7	☐ 7	☐ 7	☐ 7	☐ 7	☐ 7	☐ 7	☐ 7	☐ 7
☐ 8	☐ 8	☐ 8	☐ 8	☐ 8	☐ 8	☐ 8	☐ 8	☐ 8
☐ 9	☐ 9	☐ 9	☐ 9	☐ 9	☐ 9	☐ 9	☐ 9	☐ 9

← Marque su RUT sin dígito verificador (el número después del guión), y escriba sus nombres y apellidos abajo.

Nombre(s) y apellido(s):

.....

.....

1. Para agrupar un conjunto de flujos de bits en un canal

- ☐ Ninguna de las demás respuestas
☐ Se utiliza el código Hamming

- ☐ Se utiliza el muestreo
☐ Se utiliza el intercalado (interleaving)

2. La modulación QAM implica en la distribución de símbolos:

- ☐ el uso solo del círculo unitario
☐ el uso solo del eje real

- ☐ Ninguna de las demás respuestas
☐ el uso del plano complejo sin limitarse por el círculo unitario

3. El diagrama de ojo tiene como objeto analizar:

- ☐ Ninguna de las demás respuestas
☐ el ancho de banda utilizado en el canal para transmitir la señal

- ☐ la calidad de la señal recibida y la capacidad de decodificar sus bits
☐ el margen de ganancia en la codificación spread spectrum

4. El síndrome de una palabra recibida en un sistema de comunicación se utiliza para:

- ☐ Identificar la cantidad de bits de paridad que usa la palabra
☐ Ninguna de las demás respuestas

- ☐ Identificar si la palabra sobrepasó la máxima longitud
☐ Identificar el peso de la palabra

5. Nyquist estableció que se debe muestrear a una velocidad

- ☐ mayor o igual al doble del ancho de banda de la señal original
☐ mayor a la mitad del ancho de banda utilizado por la señal digital

- ☐ mayor o igual al doble del ancho de banda de modulación digital de la señal analógica
☐ Ninguna de las demás respuestas

6. La información de una fuente depende:

- ☐ Ninguna de las demás respuestas
☐ del ancho de banda de transmisión de la señal

- ☐ de la probabilidad de ocurrencia de los mensajes a transmitir
☐ del bit error rate en el canal de transmisión

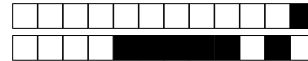
7. La codificación diferencial es aquella en la que

- ☐ Ninguna de las demás respuestas
☐ Los bits se invierten antes de ser transmitidos

- ☐ Los bits recibidos, si están invertidos, afectan a la reconstrucción del flujo de bits original
☐ Los bits se codifican en NRZ



8. Para decidir el nivel de codificación de un flujo de datos:
- ☐ Ninguna de las demás respuestas
 - ☐ Se requiere conocer la probabilidad de error a nivel de bit del canal de comunicación
 - ☐ Se requiere conocer el ancho de banda utilizado por la señal
 - ☐ Se requiere conocer el rolloff de la señal modulada
9. Una codificación que no tiene valor de continua (o componente de frecuencia cero) es:
- ☐ Manchester
 - ☐ Gray
 - ☐ Ninguna de las demás respuestas
 - ☐ NRZ
10. Se agrega redundancia a la información para:
- ☐ aumentar la cantidad de bits de cuantificación de una señal analógica
 - ☐ aumentar la distancia entre los códigos enviados
 - ☐ Ninguna de las demás respuestas
 - ☐ reducir el ancho de banda utilizado
11. Una señal multinivel es necesaria cuando:
- ☐ Se utiliza más de 1 bit por símbolo
 - ☐ Ninguna de las demás respuestas
 - ☐ Se cuantifica la señal de entrada con más de 1 bit por muestra
 - ☐ Se codifica en modulación Manchester
12. El bit rate proveniente de la cuantificación de una señal analógica:
- ☐ depende de la velocidad de bit generada por el cuantificador
 - ☐ depende de la SNR del canal donde se transmite la señal modulada
 - ☐ Ninguna de las demás respuestas
 - ☐ depende de los chips generados por el modulador en espectro expandido



13. Ejercicio Práctico - 3 Puntos en total.

Este examen tiene como objetivo evaluar su capacidad de diseño, dimensionamiento e interpretación de enlaces de datos y la aplicación de criterios de Ingeniería fundamentados para el correcto funcionamiento de los mismos. Se tomará en cuenta de manera equivalente cada uno de estos aspectos en la ponderación final.

La UOCT ha contratado sus servicios para rediseñar su red de cámaras de fiscalización de vías exclusivas Solo Bus. Se le explica que en cada avenida existe un conjunto de cabeceras que están conectadas directamente con la UOCT (Destacada en el mapa con el ícono de una casa). Se sabe que cada cabecera genera 1000 imágenes diarias de un peso de 400KBytes cada una, que deben ser transmitidas a la UOCT.

El ancho de banda disponible para cada enlace es de 1MHz, el equipo tiene una sensibilidad de -85dBm para modulaciones de 6 bits por símbolo, -87dBm para modulaciones de 5 bits por símbolo, -90dBm para modulaciones de 4 bits por símbolo, -102dBm para 3 bits por símbolo y -106dBm para 2 bits por símbolo. El piso de ruido es de -120dBm. La potencia de transmisión es 100mW.

Usted debe considerar en este caso, las pérdidas en el cableado y conectores, según el esquema adjunto, suponiendo que todos los puntos tienen un mástil de 8m. Diseñe los enlaces utilizando la banda de 2.4GHz. Suponga la atenuación en dB lineal con la longitud del cable.

Establezca la topología que permita transmitir los datos hacia el punto central, seleccione las antenas según los catálogos y hojas de datos provistas por su jefe y establezca las modulaciones que correspondan para lograr el cometido. Si existen impedimentos para la realización de alguno de los enlaces, proponga una solución alternativa, dentro de los valores de los equipos típicos. Recuerde que una parte relevante de su diseño, además de su realizabilidad, es el costo total de la instalación, por lo que es indispensable que reduzca al mínimo el uso de recursos.

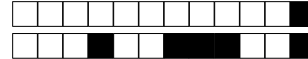
Los puntos y sus distancias se ofrecen en la tabla siguiente. La diferencia de altura no es relevante en este problema.

Defina cada enlace con la modulación propuesta. Considere que los enlaces se pueden agrupar según criterios comunes para su cálculo. Puede usar rolloff si lo considera necesario.

Tome en cuenta la relación $\frac{S}{N} = \frac{R_b E_b}{B N_0}$ en veces, establece la proporcionalidad entre la Energía de Bit E_b , la velocidad de bit, R_b , el ancho de banda efectivamente utilizado por el flujo de bits, B , el Ruido Equivalente, N_0 , la Señal, S , y el Ruido, S .

Justifique brevemente los parámetros elegidos.

☐ 0.0	☐ 0.1	☐ 0.2	☐ 0.3	☐ 0.4	☐ 0.5	☐ 0.6	☐ 0.7	☐ 0.8	☐ 0.9	☐ 1.0	☐ 1.1
☐ 1.2	☐ 1.3	☐ 1.4	☐ 1.5	☐ 1.6	☐ 1.7	☐ 1.8	☐ 1.9	☐ 2.0	☐ 2.1	☐ 2.2	☐ 2.3
☐ 2.4	☐ 2.5	☐ 2.6	☐ 2.7	☐ 2.8	☐ 2.9	☐ 3.0	☐ 3.1	☐ 3.2	☐ 3.3	☐ 3.4	☐ 3.5
☐ 3.6	☐ 3.7	☐ 3.8	☐ 3.9	☐ 4.0							



$$t = \text{int} \left(\frac{D_{\min} - 1}{2} \right)$$

$$D_{\min} - 1 = e + t$$

$$C_i \oplus C_j = C_k$$

$$P(e > R' \text{ errores}) = 1 - \sum_{j=0}^{\kappa} P(j \text{ errores})$$

$$P(j \text{ errores}) = (P_e)^j (1 - P_e)^{n-j} \cdot {}^n C_j$$

$$\eta = \frac{R}{C}$$

$$M(x) = m_{k-1} x^{k-1} + \dots + m_1 x + m_0$$

$$w(t) = A \cdot \cos(w_0 \cdot t + \varphi_0)$$

$$P(j \text{ errores}) = (P_e)^j (1 - P_e)^{n-j} \cdot {}^n C_j$$

$${}^n C_j = \frac{n!}{j!(n-j)!} = \binom{n}{j}$$

$$t = \frac{n-k}{2}$$

$$C = B \cdot \log_2 \left(1 + \frac{S}{N} \right)$$

$$\lambda = \frac{c}{f_c}$$

$$n = \sqrt{1 - \frac{81 \cdot N}{f^2}}$$

$$\begin{aligned} d^2 + r^2 &= (r+h)^2 \\ d^2 &= 2rh + h^2 \end{aligned}$$

$$P_r = \frac{P_t G_t G_r \lambda^2}{(4\pi d)^2}$$

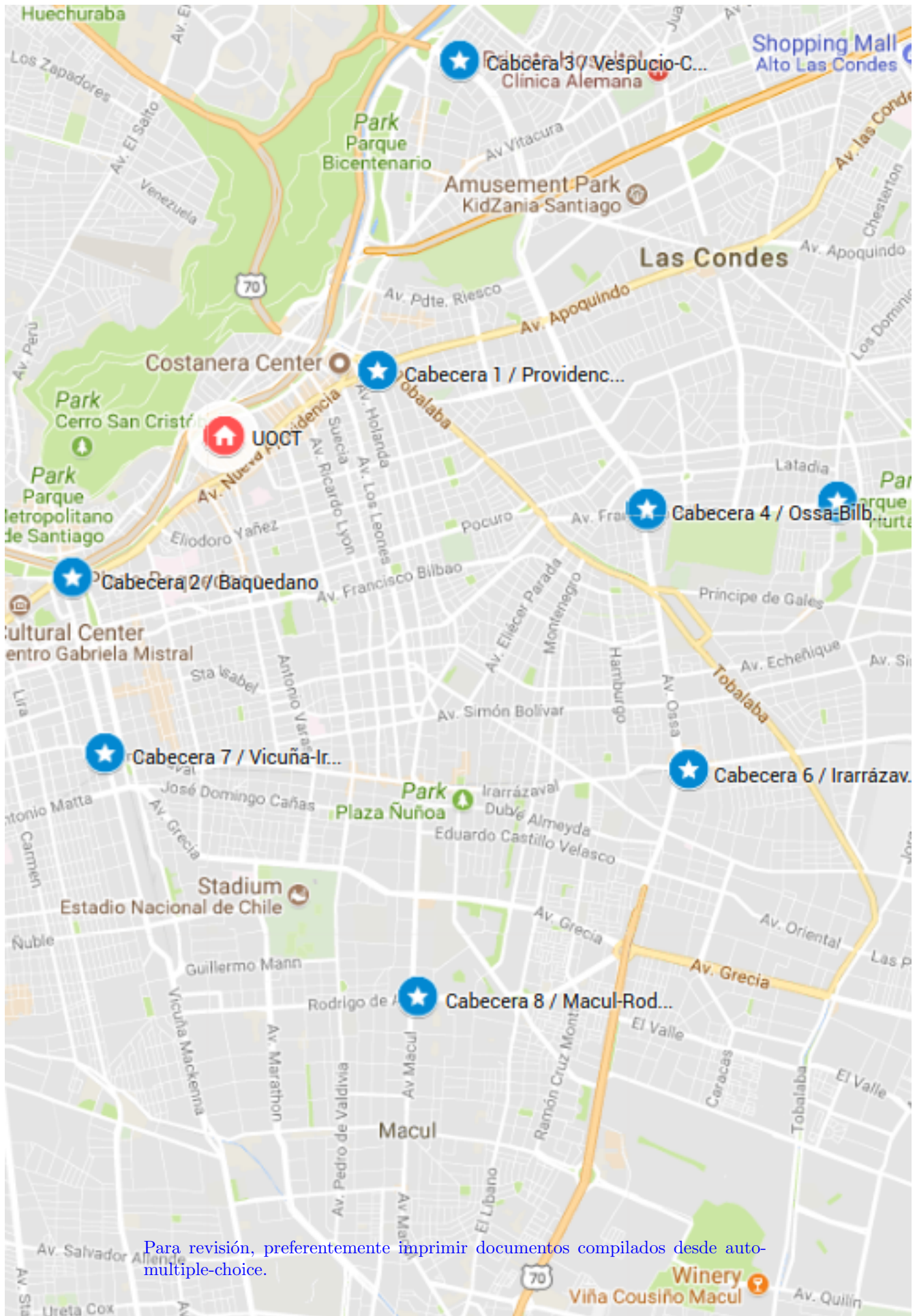
$$d = \sqrt{(2 \cdot r \cdot h)}$$

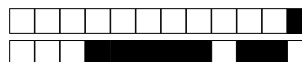
$$I_j = \log_2 \left(\frac{1}{P_j} \right) \text{ bits}$$

$$H = \sum_{j=1}^m P_j \cdot I_j = \sum_{j=1}^m P_j \cdot \log_2 \left(\frac{1}{P_j} \right) \text{ bits}$$

$$R = \frac{H}{T} \text{ bits/s}$$

$$s(t) = \sum_{k=-\infty}^{\infty} \Pi \left(\frac{t - kT_s}{\tau} \right)$$





Nombre	Cabecera 1 / Providencia	Cabecera 2 / Baquedano	Cabecera 3 / Vespucio-Costanera	Cabecera 4 / Ossa-Bilbao	Cabecera 5 / Tomás Moro-Bilbao	Cabecera 6 / Irrarázaval - Vespucio	Cabecera 7 / Vicuña-Irrarázaval	Cabecera 8 / Macul-Rodrigo de Araya	Cabecera 9 / Macul-Vespucio	UOCT
Cabecera 1 / Providencia	0	3574	3113	2927	4641	4914	4565	6100	9960	1619
Cabecera 2 / Baquedano	3574	###	6262	5594	7455	6254	1745	5279	8886	2012
Cabecera 3 / Vespucio-Costanera	3113	6262	0	4723	5650	7247	7558	9108	12913	4295
Cabecera 4 / Ossa-Bilbao	2927	5594	4723	0	1865	2569	5753	5226	8671	4153
Cabecera 5 / Tomás Moro-Bilbao	4641	7455	5650	1865	0	2986	7513	6300	9238	5989
Cabecera 6 / Irrarázaval - Vespucio	4914	6254	7247	2569	2986	0	5652	3419	6296	5555
Cabecera 7 / Vicuña-Irrarázaval	4565	1745	7558	5753	7513	5652	0	3846	7235	3301
Cabecera 8 / Macul-Rodrigo de Araya	6100	5279	9108	5226	6300	3419	3846	0	3880	5775
Cabecera 9 / Macul-Vespucio	9960	8886	12913	8671	9238	6296	7235	3880	0	9632
UOCT	1619	2012	4295	4153	5989	5555	3301	5775	9632	0



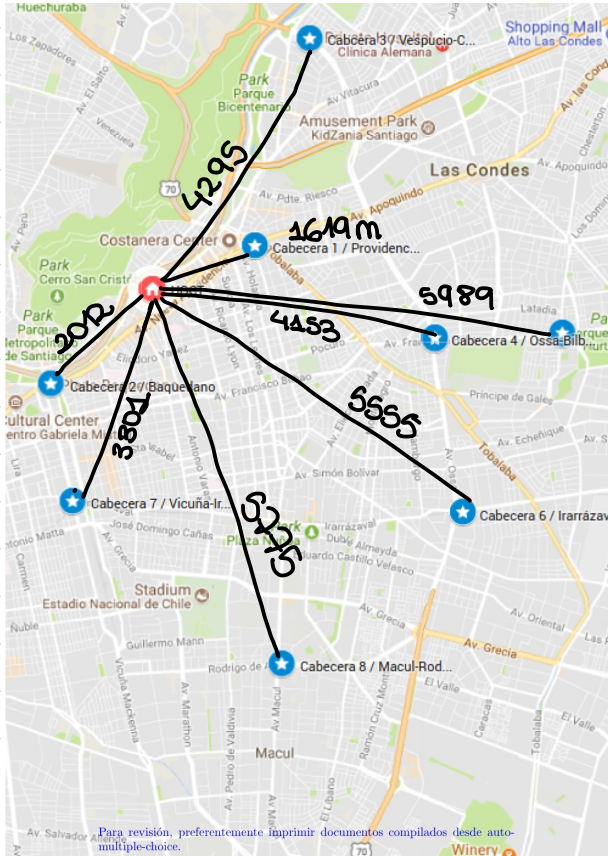
Figura 2: Tabla de distancias

Desarrollo:

Se hace un boceto de lo estipulado, mediante el siguiente diagrama según las distancias en metro entregada por la tabla de distancia.

- Utilizaremos la fila destacada ya que los enlaces se hacen desde la cabecera a la UOCT.

	Cabecera 1 / Providencia	Cabecera 2 / Baquedano	Cabecera 3 / Vespucio-Costanera	Cabecera 4 / Ossa-Bilbao	Cabecera 5 / Tomás Moro-Bilbao	Cabecera 6 / Irrazaval - Vespucio	Cabecera 7 / Vicuña-Irrazaval	Cabecera 8 / Macul-Rodrigo de Araya	Cabecera 9 / Macul-Vespucio	UOCT	
Nombre	Cabecera 1 / Providencia	0	3574	3113	2927	4641	4914	4565	6100	9960	1619
Cabecera 2 / Baquedano		3574	###	6262	5594	7455	6254	1745	5279	8886	2012
Cabecera 3 / Vespucio-Costanera		3113	6262	0	4723	5650	7247	7558	9108	12913	4295
Cabecera 4 / Ossa-Bilbao		2927	5594	4723	0	1865	2569	5753	5226	8671	4153
Cabecera 5 / Tomás Moro-Bilbao		4641	7455	5650	1865	0	2986	7513	6300	9238	5989
Cabecera 6 / Irrazaval - Vespucio		4914	6254	7247	2569	2986	0	5652	3419	6296	5555
Cabecera 7 / Vicuña-Irrazaval		4565	1745	7558	5753	7513	5652	0	3846	7235	3301
Cabecera 8 / Macul-Rodrigo de Araya		6100	5279	9108	5226	6300	3419	3846	0	3880	5775
Cabecera 9 / Macul-Vespucio		9960	8886	12913	8671	9238	6296	7235	3880	0	9632
UOCT		1619	2012	4295	4153	5989	5555	3301	5775	9632	0



- Se tienen los siguientes datos.
 $P_T = 100 \text{ mW} = 20 \text{ dBm}$
 $\text{mastil} = 8 \text{ m}$
 $f = 2,4 \text{ GHz}$
 $\text{piso de ruido} = -120 \text{ dBm}$
 $B = 1 \text{ MHz}$
 $\text{velocidad} = 400 \text{ kbps}$

Como se nos pide considerar el costo, veremos si se puede realizar el enlace con la antena

AOA-2409TF 2.4GHz 9dBi Outdoor Omni Antenna

Price : 70.00 \$

Catalog No. : AOA-2409TF
 Manufacturer : Alfa
 Availability : Available
 Stock : lack in store
 Rating : no reviews

AOA-2409TF 2.4GHz 9dBi Outdoor Omni Antenna

Para la distancia de $1619\text{m} \approx 1,6\text{Km}$ y para la distancia $2012\text{m} \approx 2\text{Km}$ y frecuencia $2,4\text{GHz}$.

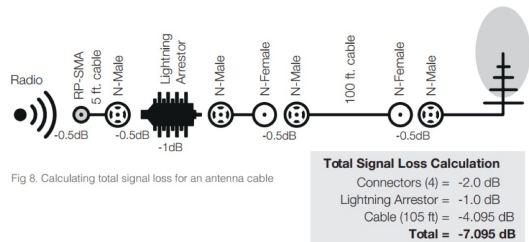
Ademas como necesitamos prorgar costos y eficiencia utilizaremos el cable 400 series y calcularemos la perdida a 8m (correspondiente al mastil). frecuencia de 2500MHz

• Si transformamos 8m a pies es igual a $26,28$, por ende la perdida, $1,78\text{dB}$.

400 Series		NOMINAL ATTENUATION		
		MHz	db/100ft	db/100m
	50 Ohm Impedance	900	3.9	12.8
		1800	5.7	18.6
		2500	6.8	22.2
		5800	10.8	35.5

600 Series		NOMINAL ATTENUATION		
		MHz	db/100ft	db/100m

Hay que considerar este tipo de esquema ya que se considera el mastil de 8m .
 perdida total,
 $= 2,0\text{dB} + 1,0\text{dB} +$
 $+ 1,78\text{dB} = 4,78\text{dB}$ perdida total



Calculamos FSL para 1,6 km y para 2 km.

$$FSL = 20 \log(1,6) + 20 \log(2,4) + 92,44 \\ 4,08 + 7,6 + 92,44 = 104,12 \text{ dB.}$$

$$FSL = 20 \log(2) + 20 \log(2,4) + 92,44 \\ 6,02 + 7,6 + 92,44 = 106,06 \text{ dB.}$$

$$Pr = Pt + Gt + Gr - LFS$$

$$Pr = 20 \text{ dBm} + 9 \text{ dBi} + 9 \text{ dBi} - 104,12 = -66,12 \text{ dB}$$

$$Pr = 20 \text{ dBm} + 9 \text{ dBi} + 9 \text{ dBi} - 106,06 = -68,06 \text{ dB}$$

Como se obtienen estas Pr utilizando el equipo entregado, procedemos a ver que sensibilidad

una, que se ven sus transmisiones a la UCV, y:

El ancho de banda disponible para cada enlace es de 1 MHz, el equipo tiene una sensibilidad de -85 dBm para modulaciones de 6 bits por símbolo, -87 dBm para modulaciones de 5 bits por símbolo, -90 dBm para modulaciones de 4 bits por símbolo, -102 dBm para 3 bits por símbolo y -106 dBm para 2 bits por símbolo. El piso de ruido es de -120 dBm. La potencia de transmisión es 100 mW.

dado los resultados acepta todas las modulaciones, pero utilizaremos la de 6 bits por símbolo ya que así permitimos la máxima eficiencia en ambos enlaces.

Cabecera 1 y Cabecera 2 = modulación 64QAM
Antena 9 dBi, cable 400 series.

Para corroborar que funciona calculamos Md.

$$Md = 20 - 4,78 + 9 - 104,06 + 9 - 4,78 - (-85) = 9,38 \text{ dB}$$

$$Md = 20 - 4,78 + 9 - 106,06 + 9 - 4,78 - (-85) = 7,38 \text{ dB}$$

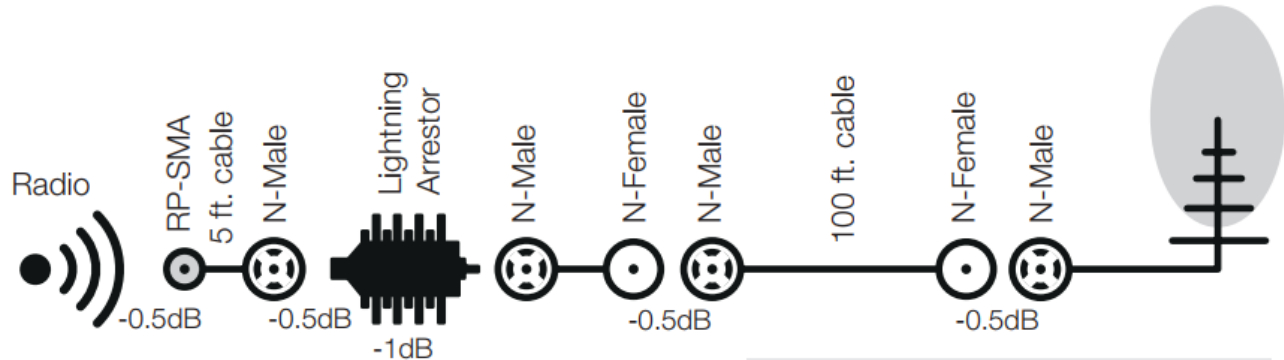


Fig 8. Calculating total signal loss for an antenna cable

Total Signal Loss Calculation

Connectors (4) = -2.0 dB
Lightning Arrestor = -1.0 dB
Cable (105 ft) = -4.095 dB
Total = -7.095 dB

Figura 3: Modelo de atenuación (arrestor=descargador gaseoso para rayos)

100 Series 50 Ohm Impedance	NOMINAL ATTENUATION		
	MHz	db/100ft	db/100m
	900	22.8	74.8
	1800	33.2	108.8
	2500	39.8	130.6

195 Series 50 Ohm Impedance	NOMINAL ATTENUATION		
	MHz	db/100ft	db/100m
	900	11.1	36.5
	1800	16.0	52.5
	2500	19.0	62.4
	5800	29.9	98.1

200 Series 50 Ohm Impedance	NOMINAL ATTENUATION		
	MHz	db/100ft	db/100m
	900	9.9	32.6
	1800	14.2	46.6
	2500	16.9	55.4
	5800	26.4	86.5

240 Series 50 Ohm Impedance	NOMINAL ATTENUATION		
	MHz	db/100ft	db/100m
	900	7.6	24.8
	1800	10.9	35.6
	2500	12.9	45.4
	5800	20.4	66.8

400 Series 50 Ohm Impedance	NOMINAL ATTENUATION		
	MHz	db/100ft	db/100m
	900	3.9	12.8
	1800	5.7	18.6
	2500	6.8	22.2
	5800	10.8	35.5

600 Series 50 Ohm Impedance	NOMINAL ATTENUATION		
	MHz	db/100ft	db/100m
	900	2.5	8.2
	1800	3.7	12.1
	2500	4.4	14.5
	5800	7.3	23.8

900 Series 50 Ohm Impedance	NOMINAL ATTENUATION		
	MHz	db/100ft	db/100m
	900	1.7	5.6
	1800	2.5	8.2
	2500	2.9	9.8
	5800	4.9	16.0

Figura 4: Atenuación de cables



Created at 09-01-2018

AM-V2G-Ti 2 GHz Variable Beam Sector 60-120 Deg 2.4GHz MiMo



Price : 369.72 \$

Catalog No. : **AM-V2G-Ti**

Manufacturer : **Ubiquiti**

Availability : **Available**

Stock : **low**

Rating : **no reviews**

AM-V2G-T Advanced Carrier-Class PtMP variable beam 2.4GHz Basestation Antenna

Introducing the airMAX Titanium Sector, which continues the evolution of Ubiquiti's best-in-class sector antennas. Advanced RF isolation and variable beamwidth configuration put the Titanium Sector at the forefront of sector antenna technology.

Reduced Co-Location Interference

Drawing on Ubiquiti's depth of electrical and mechanical engineering expertise, Ubiquiti has developed the airMAX Titanium Sector to be highly resistant to noise interference in co-location deployments.

Adjustable Beamwidth Configuration

Having adjustable beamwidth options enhances scalability and streamlines inventory. The airMAX Titanium Sector may be custom configured for any deployment requiring a 60°, 90°, or 120° sector. Antenna gain increases respectively with each decrease in beamwidth. Gain is 19 dBi at 120°, 20 dBi at 90°, and 21 dBi at 60°.

Increased Performance

The airMAX Titanium Sector was specifically engineered for optimal performance when paired with a Rocket™ M Titanium.

20% increase in performance with PtMP networks

Up to 90% performance improvement in a co-location environment

Increased durability in harsh weather

Easily Mount and Protect Your Rocket

The Titanium Sector has an integrated Rocket mount that allows you to mount the Rocket without the use of any tools. The custom-designed Protective Shroud helps to shield your Rocket from the elements.

Features of AM-V2G-Ti:

- Carrier-Class 2x2 MIMO PtMP BaseStation
- Reduced Co-Location Interference
- Adjustable Beamwidth Configuration
- Increased Performance
- Frequency Range: 2.3-2.6 GHz
- Gain: 15-17dBi <
- Polarization: Dual Linear
- Beamwidth angles: 60/90/120 deg.
- Electrical Downtilt: 4 deg.



Created at 09-01-2018

14dbi 2.4GHz 90 deg sector base antenna with enclosure



Price : 120.00 \$
Special price : 80.00 \$

Catalog No. : **SPDB-2400-14V90AL**
 Manufacturer : **Sunparl**
 Availability : **Available**
 Stock : **average**
 Rating : **no reviews**

14dbi 2.4GHz 90 deg sector base antenna with enclosure

The revolution started by Ubiquiti with their RocketM5 has expanded its borders to other manufacturers and wireless devices producers. We currently have three base stations with RB433AH board and R52H units installed with these antennas, signal gain up 2dbi. IP67 rated enclosure will fit RB433AH.

Features of sector antenna with enclosure

- Model : SPDB-2400-14V90AL
- Frequency Range-MHz : 2400 ~ 483
- Gain-dBi : 14
- VSWR : 1.5
- Horizontal Beamwidth-° : 90
- Vertical Beamwidth-° : 15
- F/B Ratio-dB : 25
- Polarization : Vertical
- Impedance -? : 50
- Maximum Input Power-W : 100
- Connector : N Female

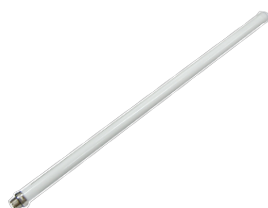
Mechanical Specifications

- Antenna Dimension-mm : 450×165×35
- Weight-Kg : 1.27
- Radome Material : ABS
- Mounting Mast Diameter-mm : O30~O50
- Rated Wind Velocity-Km/h : 241



Created at 09-01-2018

AOA-2409TF 2.4GHz 9dBi Outdoor Omni Antenna



Price : 70.00 \$

Catalog No. : **AOA-2409TF**

Manufacturer : **Alfa**

Availability : **Available**

Stock : **lack in store**

Rating : **no reviews**

AOA-2409TF 2.4GHz 9dBi Outdoor Omni Antenna

Alfa AOA-2409TF is a new high quality, low cost 9 dBi gain omni-directional 2.4 GHz Wi-Fi antenna with N-female connector. This has weather proof casing. This is a great antenna for boat or RV use. This does not come with a mounting bracket.

With its N-female connector, AOA-2409TF can be connected directly to a variety of outdoor WiFi products including Alfa's Tube-U series, the Ubiquiti Bullet series, and the Mikrotik Groove. Contact our sales team for information about compatible extension cables and pigtails for use with your particular WiFi receiver. This antenna was designed for direct connection to these adapters. While it can be mounted separately and connected to a receiver with an extension cable, this does not include a mounting bracket for the antenna. No bracket is needed when connecting directly to a product like Alfa's Tube-U(G) or Ubiquiti's Bullet, as those products are specifically designed for mounting themselves.

It has an N-female connector, and we do carry an antenna extension cable which will allow you to connect this to all of Alfa Network's popular line of Wi-Fi adapters, including AWUS036NH, and AWUS036NHP models. This also works directly with the Alfa Tube-U(N) outdoor Wi-Fi adapter.

Specifications

- Connector: N-Female
- Max input power: 50w
- Impedance: 50 ohm
- Frequency: 2.4-2.5GHz
- VSWR: 1.5
- Gain: 9 dBi
- Polarization: Linear vertical
- Horizontal path: 360 degrees
- Vertical path: 25 degrees
- Height: 45.7 centimeters
- Weight: 133 grams

An omni-directional outdoor antenna is a great option for RVers and boaters because it allows you to receive outside of your RV or cabin walls. The light weight of this antenna makes it an excellent option for mounting on lighter or smaller mounting areas/infrastructure. Due to its high gain it is more suitable for stable conditions, it is less efficient in wavy conditions on the ocean. This item is weather proof. Its metal surface areas may rust over time, if you expect long term exposure to moisture, anti-rust coating is recommended.



Created at 09-01-2018

19dbi 2.4GHz parabolic grid antenna

Price : 79.00 \$



Catalog No. : **ADJ-2400SPL6**

Manufacturer : **Sunparl**

Availability : **On order**

Stock : **low**

Rating : **no reviews**

19dbi 2.4GHz parabolic grid antenna

ADJ-2400SPL6 square grid parabolic antenna is designed for the spread spectrum system. The dimension is in complied with the plot of feed reflector, which ensure the antenna works in the best state. This antenna features high gain, long working distance, light weight, compact structure and good command in wind resistance.

Electrical Specifications	
Model	TDJ-2400SPL6
Frequency Range-MHz	2400-2483
Bandwidth-MHz	83
Gain-dBi	19
Horizontal Beamwidth -°	12
Vertical Beamwidth -°	16
F/B ratio-dB	≥25
VSWR	≤1.5
Input Impedance -?	50
Polarization	Vertical or Horizontal
Maximum Power -W	100
Connector	N Female or Customization
Mechanical Specifications	
Dimensions-m	0.4×0.6
Weight-kg	2.4
Mounting Mast Diameter-mm	240~50

WLAN Antenna Selection Guide

							
Description	2.4GHz 5dBi omni-directional	2.4GHz 9dBi omni-directional	2.4GHz 8dBi directional Yagi	2.4GHz 9dBi omni-directional	5GHz 15dBi omni-directional	5GHz 23dBi directional Panel	5GHz 16dBi sector
Product Code	91055150	91055151	91065207	91055152	91095007	91095005	91095006
Indoor/Outdoor	Indoor	Indoor	Outdoor	Outdoor	Outdoor	Outdoor	Outdoor
Frequency Range	2.4GHz	2.4GHz	2.4GHz	2.4GHz	5GHz	5GHz	5GHz
Radiation Pattern	Omi-Directional	Omi-Directional	Directional	Omi-Directional	Omi-Directional	Directional	Sector
H-Plane (Horizontal)	360°	360°	35°	360°	360°	9°	120°
E-Plane (Vertical)	5°	5°	2°	17°	5°	9°	8°
Gain	5dBi	9dBi	8dBi	9dBi	15dBi	23dBi	16dBi
Power	3mW	8mW	6mW	8mW	32mW	200mW	40mW
Mounting	Direct to Radio	Direct to Radio	Wall or Pole	Wall or Pole	Wall or Pole	Pole	Pole
Connector	RP-SMA (M)	RP-SMA (M)	N-Type (F)	N-Type (F)	N-Type (F)	N-Type (F)	N-Type (F)
Bands	-	-	-	-	B and C	A, B, and C	A, B, and C

Amplicon.co.uk

IT and Instrumentation for industry

Sales: +44 (0) 1273 570 220 Website: www.amplicon.co.uk Email: sales@amplicon.co.uk

Amplicon