

Informática a Bordo

● ● ● Nuevas Tecnologías aplicadas en Náutica



CAPITULO 82

REDES INALAMBRICAS (y II)



En la anterior entrega definimos los tipos de redes inalámbricas, frecuencias, canales y versiones del protocolo WiFi. Tras analizar los diferentes escenarios posibles, y tras “sufrir” los problemas de las interferencias y velocidades, llegamos a la conclusión de pasarnos a la frecuencia de 5GHz, teniendo en cuenta que tendremos que variar el despliegue respecto a las redes convencionales. Dejando las redes 2,4GHz para redes pequeñas, casi domésticas, con poca concentración de vecinos. En un puerto o club náutico habitualmente la confluencia de redes es enorme, excepto si se encuentra aislado de la población y de otros puertos, por lo que las dificultades para dar buen servicio aumentan.

Nos vamos a centrar sólo en redes 5Ghz, teniendo en cuenta que esta versión no traspasa paredes con la misma facilidad que las redes antiguas. Esta desventaja se

compensa con la desaparición de los problemas de interferencias y el aumento de velocidad.

BP	5C:DC:96:F7:4A:F8	Orange-4AF4	2.4GHz-G	2412	-92	-93	-9
BP	98:97:D1:74:D3:55	Sakura Marina zqjcs@asp	2.4GHz-G	2412	-93	-94	-9
BP	1C:C6:3C:16:C8:80	VodafoneC88G	2.4GHz-G	2412	-92	-93	-9
BP	98:97:D1:B3:2E:21	MOVISTAR_2E20	2.4GHz-G	2412	-91	-93	-8
BP	88:03:55:D6:85:8D	Orange-8588	2.4GHz-G	2412	-90	-93	-7
BP	D4:68:4D:15:38:E8	Soldaya	2.4GHz-G	2412	-90	-94	-6
BP	E2:41:36:A7:70:98	MOVISTAR_7098	2.4GHz-G	2412	-89	-94	-5
ABP	4C:54:99:D0:5F:A6	vodafone5FA5	2.4GHz-G	2412	-88	-93	-5
BP	B2:46:FC:60:38:60	MOVISTAR_3860	2.4GHz-G	2412	-87	-93	-4
ABP	F8:63:94:9C:8A:13	MOVISTAR_8A0A	2.4GHz-G	2412	-87	-93	-4
ABP	5C:33:8E:A7:BD:A4	WLAN_BDA4	2.4GHz-G	2412	-87	-93	-4
BP	D4:7B:80:92:CC:E8	MESSI	2.4GHz-G	2412	-87	-94	-3
BP	00:1A:DD:EF:1F:A4	MY_Avella	2.4GHz-G	2412	-83	-93	0
ABP	F8:8E:85:69:81:42	MOVISTAR_B141	2.4GHz-G	2412	-82	-93	1
ABP	9C:80:DF:D9:37:3A	Orange-3738	2.4GHz-G	2412	-83	-93	0
ABP	3C:46:D8:C8:7B:D1	TP-LINK_78D1	2.4GHz-G	2412	-80	-93	3
ABP	FC:84:E6:DC:AD:...	MOVISTAR_ADCB	2.4GHz-G	2412	-78	-93	5
ABP	F4:F2:6D:A0:48:38	FALCÁ	2.4GHz-G	2412	-77	-93	6
ABP	B2:46:FC:6A:EC:E0	MOVISTAR_ECED	2.4GHz-G	2412	-75	-93	8
ABP	D8:61:94:67:58:8E	RAMONFARAON	2.4GHz-G	2417	-93	-93	-10
ABP	00:21:63:E1:96:85	Vodafone9664-wifi	2.4GHz-G	2422	-92	-93	-9
BP	D4:63:FE:A1:47:58	Orange-4756	2.4GHz-G	2422	-89	-93	-6
ABP	64:68:0C:68:03:77	Jose	2.4GHz-G	2422	-80	-93	3
BP	C4:E9:84:89:03:F6	CNVWZ1_P0	2.4GHz-G	2422	-88	-93	15
BP	60:E3:27:2D:35:CE	CNVWZ1_P4	2.4GHz-G	2422	-84	-93	19
BP	C4:E9:84:98:EF:02	CNVWZ1_EC	2.4GHz-G	2422	-61	-93	22
BP	C4:E9:84:88:FE:86	CNVWZ1_P1	2.4GHz-G	2422	-61	-93	22
BP	C4:E9:84:89:03:42	CNVWZ1_P3	2.4GHz-G	2422	-59	-93	24
BP	F8:FB:56:09:12:F3	MOVISTAR_12EA	2.4GHz-G	2427	-93	-93	-10
ABP	E2:41:36:33:6B:70	MOVISTAR_6B70	2.4GHz-G	2427	-83	-93	0
BPR	DC:9F:DB:06:51:39	Vilanova Grand Marina	2.4GHz-G	2432	-100	-93	-17
BP	E8:DE:27:37:ED:86	OFIDINA_ESPORTIVA	2.4GHz-G	2432	-96	-93	-13
BP	60:E3:27:81:FD:D8	ILLE DE FRANCE	2.4GHz-G	2432	-94	-93	-11
B	F8:32:E4:AS:AB:95	Tsunami Beach Guest	2.4GHz-G	2432	-89	-94	-5
BP	00:1D:1A:18:1E:14		2.4GHz-G	2432	-86	-93	-3
ABP	DC:9F:DB:06:51:4A	Vilanova Grand Marina	2.4GHz-G	2432	-80	-93	3
BP	D4:63:FE:76:CC:62	Orange-CC60	2.4GHz-G	2437	-98	-94	-14
BP	2A:A4:3C:DD:0B:43	CPVilanova	2.4GHz-G	2437	-96	-94	-12
BP	D4:7B:80:05:81:64	WIFI-CAPITANIA	2.4GHz-G	2437	-96	-94	-12
BP	E4:C1:46:87:73:98	Vodafone7397	2.4GHz-G	2437	-95	-94	-11
BP	E0:41:36:DD:7A:C1	MOVISTAR_7AC0	2.4GHz-G	2437	-98	-99	-9
BP	4C:09:D4:6E:5A:3D	Orange-5A3B	2.4GHz-G	2437	-93	-94	-9
BP	4C:09:D4:7C:FB:86	Orange-FBB4	2.4GHz-G	2437	-97	-99	-8
BP	00:F7:6F:CE:CD:9A	Trident Crewmess	2.4GHz-G	2437	-96	-99	-7
BP	4C:54:99:DF:4C:12	zepp-Wifi	2.4GHz-G	2437	-94	-99	-5
BP	9C:80:DF:77:12:66	Orange-1264	2.4GHz-G	2437	-93	-99	-4
BP	5C:DC:96:F2:7B:E8	Orange-7BE6	2.4GHz-G	2437	-92	-99	-3
BP	5C:DC:96:E8:88:E8	Orange-BBE6	2.4GHz-G	2437	-92	-99	-3
ABP	E2:41:36:8E:F3:18	MOVISTAR_F318	2.4GHz-G	2437	-91	-99	-2
ABP	74:88:88:9D:C3:4D	WLAN_C34C	2.4GHz-G	2437	-91	-99	-2
ABP	B2:46:FC:91:11:E0	MOVISTAR_11E0	2.4GHz-G	2437	-87	-99	2
ABP	8C:0C:A3:40:97:02	MOVISTAR_9702	2.4GHz-G	2437	-87	-99	2
ABP	E2:41:36:21:D1:F0	MOVISTAR_D1F0	2.4GHz-G	2437	-86	-99	3
ABP	D4:7B:80:B2:1C:55	NAUTIC	2.4GHz-G	2437	-86	-99	3
ABP	24:A4:3C:FE:CA:66	CPVilanova	2.4GHz-G	2442	-88	-93	-5
BP	E8:94:F8:6A:48:34	REGYCOM	2.4GHz-G	2447	-96	-93	-13
BP	D4:68:4D:15:38:88	Soldaya	2.4GHz-G	2447	-95	-94	-11
ABP	E0:60:66:F7:38:37	vodafone3836	2.4GHz-G	2447	-94	-93	-11
ABP	E4:61:46:F1:61:65	vodafone6164	2.4GHz-G	2447	-92	-93	-9
BP	F8:8E:85:42:3B:F0	MOVISTAR_3BFF	2.4GHz-G	2452	-98	-93	-15

120 items

Todos los puntos de acceso Wifi tienen una función de escaneo de redes, donde podemos ver las confluencias con otros emisores. Es importante usar esta función antes de comenzar el despliegue, ya que veremos los canales menos saturados para poder fijar nuestra frecuencia de trabajo. En esta imagen vemos los resultados realizados por dicho escaneo en un puerto, y el resultado asusta ... Tenemos conflicto con 120 puntos de acceso emitiendo datos en nuestra zona de alcance,

luchando por los canales libres. Es como si estas 120 personas intentasen hablar por la emisora de radio a la vez y sólo tuvieran 13 canales para elegir, con el hándicap adicional de que en nuestro canal escucharemos al del canal anterior y el posterior. Por mucho que nos pongamos a gritar por el canal 9, por ejemplo, el receptor escucharía parte de lo transmitido y nos pediría que lo repitamos. Además, se mezclaría nuestra conversación con las conversaciones de los canales 7 y 10 (anterior y posterior). Este símil fácil de entender es exactamente lo que pasa en las redes inalámbricas saturadas de 2,4GHz. No hay canales para todos y al final se convierte en una “selva de ondas” donde es imposible transmitir datos con buena calidad, por muchas antenas y refuerzos que pongamos.



¿Cómo se hace un buen despliegue Wifi en un puerto?

Para poder dar buen servicio a todos los barcos e instalaciones, es imprescindible tener en cuenta los cinco puntos básicos que vimos en la anterior entrega, y que nombramos de nuevo para trabajar cada uno con detalle:

1. Máxima cobertura, incluso dentro del barco. El sistema debe dar cobertura al 100% de las embarcaciones y zonas del puerto. Además, la señal debe llegar con fuerza para poder “entrar” en el interior de los barcos, sin ruido ni interferencias.
2. Máxima seguridad en la red. El usuario debe conectarse con las máximas garantías de seguridad para evitar que los “vecinos” puedan interferir en sus comunicaciones y generarle problemas.
3. Velocidad de acceso. Las conexiones han de ser ágiles y cada usuario debe tener un mínimo de caudal garantizado.
4. Facilidad de conexión. Ha de ser fácil establecer la conexión. Hay que presuponer que los usuarios saben mucho de barcos y poco de informática (aunque existan verdaderos expertos).
5. Alta disponibilidad del servicio 24x7x365 (todos los días de la semana durante los 365 del año de forma ininterrumpida). A pesar de no ser un servicio crítico, para un usuario pasa a serlo en el momento de conectarse.

Veamos como tenemos que desplegar una red que cumpla cada uno de estos cinco puntos.

1. Máxima cobertura, incluso dentro del barco

El sistema debe dar cobertura al 100% de las embarcaciones y zonas del puerto. Para conseguirlo en un espacio tan abierto tenemos que elegir entre dos opciones:

- a) Instalar un nodo central potente capaz de dar cobertura a todo el puerto
- b) Instalar un Punto de Acceso central y repetidores repartidos por toda la zona a cubrir

La primera opción la debemos descartar con esta frecuencia de 5GHz, ya que el alcance es menor y necesitaremos acercarnos más a las zonas donde queramos dar cobertura. En el caso de 2,4GHz esta opción sí que es viable, y en algunos puertos pequeños y aislados tendríamos suficiente.



Para nuestro sistema instalaremos uno o varios puntos de acceso centrales, enfocando a las diferentes zonas de cobertura. Estos puntos de acceso tienen que estar conectados directamente al router de salida a internet y deben disponer de una buena antena de emisión.

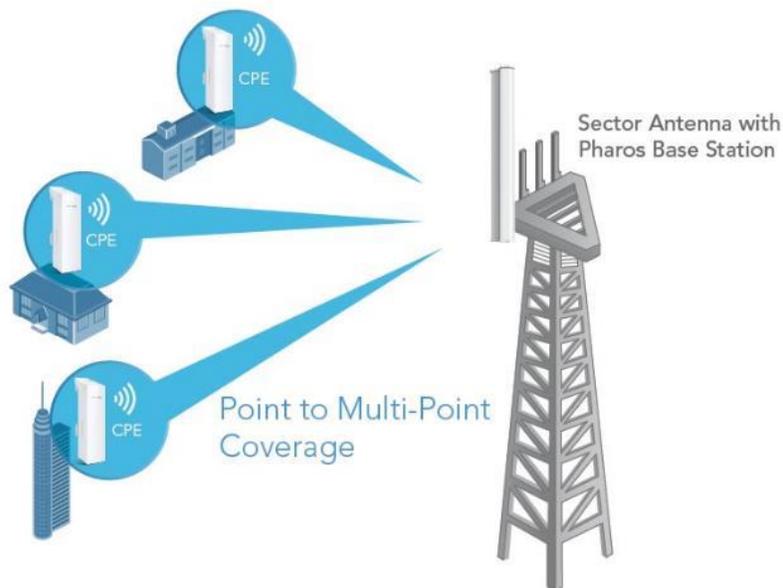
Los nodos a instalar tienen que ser resistentes a las inclemencias meteorológicas que sufre toda electrónica en un ambiente marino, y debe disponer de antenas externas sectoriales, es decir, capaces de dar alcance a los diferentes sectores que necesitemos “alumbrar”.

Un equipo que cumple estas características es el TP-LINK WBS510, un modelo de 5GHz preparado para exteriores, con velocidades hasta 300Mbps, y con conexión para antenas de alta ganancia.

Como antena podemos poner el modelo TL-ANT5819MS, también preparada para ambiente marino, que incorpora unos anclajes para integrar punto de acceso y antena en un solo equipo.



TP-LINK



Una vez instalados los puntos de acceso centrales, conectados a la salida a internet, tenemos que comenzar a desplegar los repetidores de señal por los pantalanes y zonas de cobertura. Para esto no nos queda otra opción que hacer un estudio de campo, consistente en recorrerse todas las zonas a alumbrar y probar la señal con un dispositivo que tenga receptor Wifi (portátil, móvil ...). A medida que vayamos recorriendo zonas deberemos ir instalando repetidores de señal y volver a comprobar la recepción, hasta dar cobertura a todas las zonas deseadas. No queda otra opción que “estudio de campo, prueba y error”. No debemos realizar una instalación basándonos en la teórica cobertura del equipo. La prueba de campo es muy importante. Incluso deberíamos probarlo desde dentro de

determinadas embarcaciones, ya que es donde los usuarios van a necesitar trabajar.

Un buen repetidor, complemento al anterior punto de acceso, es el modelo CPE510 de TP-LINK. Es un equipo preparado para exteriores, con una alta ganancia de 13dBi en la antena interna integrada y velocidad hasta 300Mbps. Además, se alimenta por POE (Power Over Ethernet), por lo que su conexión es sencilla a través de un cable de red.

Seguramente, en el estudio de campo, veremos que tenemos que instalar uno o más repetidores en cada pantalán, además de otras zonas comunes del puerto (zona deportiva, restaurante, zona de servicios ...) Estos equipos es recomendable ponerlos en un mástil elevado unos 3 metros del suelo, para mejorar la recepción de señal y su posterior repetición.



Una vez instalados todos los repetidores, disponemos de un software centralizado llamado “Pharos Control”, que permite controlar toda la instalación desde un único punto.



Con este software podemos conectarnos de forma remota a todos los puntos de acceso y repetidores para comprobar su funcionamiento, mantener, actualizar, reiniciar o realizar cambios de configuración.

2. Máxima seguridad en la red.

El usuario debe conectarse con las máximas garantías de seguridad para evitar que los “vecinos” puedan interferir en sus comunicaciones y generarle problemas. La información que movemos está al alcance de todos, por lo que debemos protegerla, aunque pensemos que no le interesa a nadie o que no tenemos nada peligroso que nos roben.

La primera medida es encriptar la conexión y poner niveles de seguridad a la red. Las redes abiertas sin seguridad son muy peligrosas. Exponemos nuestra información ante programas espías que pueden capturar todo lo que transmitimos, incluso nuestros datos de acceso y contraseñas. Es importante recordar la norma de que “Hay que evitar siempre la conexión a las redes libres y gratuitas”.



Los puntos de acceso nos ofrecen diferentes niveles de encriptación. Esta encriptación corresponde a lo que llamamos “clave wifi”, que servirá para que los usuarios se conecten a la red inalámbrica y para encriptar todos los datos que se muevan por la red. Nos aseguramos que la información que “corre por el aire” no sea “escuchada” por usuarios denominados “malintencionados”.

La protección que se usa es la denominada WPA-PSK (Wi-Fi Protected Access Pre-Shared Key), o en su versión 2, WPA-PSK2. Las dos son válidas.

Además de encriptar la información con clave de seguridad, debemos asegurarnos que todos los repetidores y puntos de acceso de la red tienen activada la opción de “Aislamiento de estaciones” (Enable Wireless Isolation). De esta forma evitamos que los usuarios puedan acceder a los recursos compartidos del resto de equipos conectados, quedando su salida directa hacia internet.

Wireless Network (5GHz a/n)

Name (SSID):

Channel:

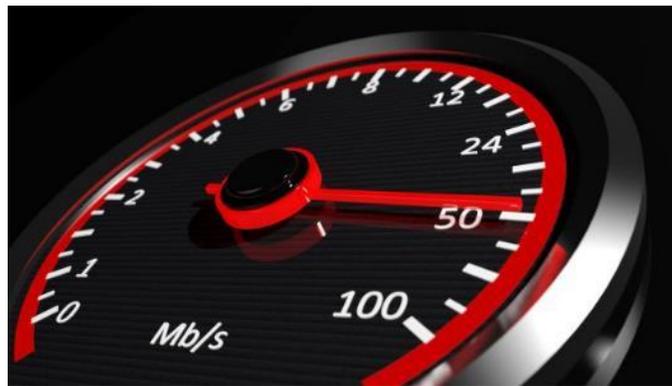
Mode:

- Enable SSID Broadcast
- Enable Wireless Isolation

Con estas dos activaciones, encriptación y aislamiento, establecemos un nivel superior de seguridad y de protección para todos los usuarios.

3. Velocidad de acceso

Las conexiones han de ser ágiles y cada usuario debe tener un mínimo de caudal garantizado. Para conseguir esto debemos partir de una buena línea de datos en las instalaciones, a ser posible fibra óptica 300Mb simétrica, algo común y económico hoy en día. Incluso es recomendable, por el bajo precio de estas líneas, instalar dos o tres línea en paralelo y balancearlas con un Firewall, de forma que el tráfico se reparta entre ellas y se sumen sus capacidades.



Si la salida de datos es ágil y no produce cuello de botella, dependerá todo de la cobertura que tienen cada uno de los usuarios.

Lo que nos puede ocurrir es que la alta confluencia de usuarios nos deje sin caudal a repartir. En este caso podemos limitar el caudal por usuario, con el fin de evitar que cuando nos incorporemos a la autopista tengamos todos los carriles ocupados. Con la reserva de caudal, lo que hacemos es limitar la velocidad en cada conexión para asegurarse que tenemos carriles libres para las nuevas incorporaciones. Esta reserva la podemos efectuar en el punto de acceso, e incluso en los repetidores.

4. Ha de ser fácil establecer la conexión.

Los usuarios no son informáticos, y en muchos casos no conocen lo suficiente la tecnología que tienen para conectarse con facilidad a la red inalámbrica del puerto. La conexión ha de ser fácil, con una clave de seguridad compleja, pero fácil de recordar.

Una documentación breve, a modo de instrucciones básicas, deben estar siempre disponibles para consulta de los socios.

Para los transeúntes, uno de los servicios que se recomienda ofrecer en los puertos es la entrega, bajo fianza, de un repetidor pre-configurado para que puedan conectarlo en su barco y trabajar fácil y rápido. Al final de este artículo hablamos del equipo recomendado.

5. Alta disponibilidad del servicio 24x7x365

Aunque la mayor necesidad de conectividad se requiere los fines de semana, el sistema debe estar disponible todos los días de la semana durante los 365 del año,

y de forma ininterrumpida. A pesar de no ser un servicio crítico, para un usuario pasa a serlo en el momento de conectarse.

Para poder ofrecer este servicio es necesario tener un mantenimiento con una empresa de Sistemas para que revise de forma preventiva los equipos y se asegure del buen estado de los equipos, conexiones, antenas, etc.

Y se han de establecer alertas que informen de la caída de un repetidor o un punto de acceso, con el fin de poder hacer una actuación técnica lo antes posible.

Refuerzo en el barco

Por muy bueno que sea el despliegue inalámbrico, no todos los barcos tienen la misma capacidad de recepción de señal. Depende de la situación en el puerto, de la distribución interna, del tipo de casco e incluso del equipo que usemos para conectarnos.

Para poder reforzar la señal que nos llega al barco, en todos los camarotes y espacios, es recomendable disponer de un extensor de cobertura que nos capte la señal y la reparta por todo el barco. Un modelo que recomiendo es el RE200 de TP-LINK.

- Equipo: Extensor de Cobertura Wi-Fi Universal AC750 WiFiRE200
- http://www.tp-link.es/products/details/cat-10_RE200.html
- Precio aproximado: 30€



Una vez repasados todos los conceptos inalámbricos y efectuadas las recomendaciones para un buen despliegue, me queda decir que cada vez los operadores 4G ofrecen paquetes con más volumen de datos, por lo que no siempre conectarse a la red inalámbrica es la mejor opción.

José María Serra Cabrera
Capitán de Yate
Licenciado en Informática
Gerente DEINFO Servicios Informáticos