

## INFORMATICA A BORDO

### CAPITULO 24

#### CONECTIVIDAD PLC (POWER LINE COMMUNICATIONS)



Llevamos varias entregas en esta sección de INFORMATICA A BORDO aprendiendo cosas que se basan principalmente en tener una buena conexión a Internet en el barco. En un anterior artículo tratamos la tecnología WiFi como una de las opciones de una buena conexión. Siendo actualmente la mejor opción, existen nuevas tecnologías que, en cuanto se consoliden, mejorarán la conectividad de los barcos en los puertos. La nueva generación inalámbrica llamada WiMax nos ofrece ventajas en espacios abiertos gracias a las nuevas frecuencias de uso que evitan solapamientos con las actuales masificadas redes WiFi. Otra opción muy válida para los puertos es la tecnología PLC basada en conectividad vía red eléctrica, aprovechando los cableados estructurados que ya se disponen en todas las instalaciones.

#### ¿Qué es la tecnología PLC?

La tecnología PLC, "Power Line Communications", se basa en el uso del cable eléctrico para la transmisión de datos. Es una tecnología que lleva bastantes años introduciéndose como opción de conectividad, pero que no acaba de

despegar por los requerimientos necesarios de buena calidad en las líneas eléctricas.

En condiciones de buena calidad de las líneas, se han alcanzado actualmente velocidades de 200 Mbps, muy superiores a cualquier conexión Wifi y en algunos casos incluso superior al cableado de red normal.

Hay que recordar que la tecnología WiFi (de la que hablaremos a fondo en la próxima entrega) alcanza velocidades teóricas en su versión actual "g" de 54 Mbps y de hasta 300 Mbps en su nueva versión "N", pero se trata de un caudal compartido por todos los usuarios que transmitan en la misma frecuencia hacia el punto de acceso común, o incluso hacia otro punto de acceso ajeno que pueda estar en el mismo canal y con el que compartimos la frecuencia (sin quererlo ni saberlo).



En el caso del PLC, la velocidad de transmisión, dependiendo del modelo instalado, llega hasta los 200 Mbps, y es una velocidad compartida sólo por los dispositivos conectados a cada PLC. Además se utiliza un sistema de QoS (Calidad de Servicio) interno para optimizar del ancho de banda.

### ¿Que requerimientos tiene?

La tecnología PLC aprovecha el cableado eléctrico para la transmisión de datos, por lo que el estado de dicho cableado es muy importante, así como su estructura.

Tiene tres requerimientos importantes:

1. Disponer de una buena instalación eléctrica en el puerto
2. Conectar emisor y receptor en la misma fase
3. Distancia máxima entre emisor y receptor de 200 metros.

### La instalación eléctrica

Es importante disponer de una instalación eléctrica moderna, con un claro dibujo de la estructura de la red. Las conexiones y enchufes deben estar bien instalados y revisados. Digamos que "los empalmes con cinta aislante mermarán el servicio".

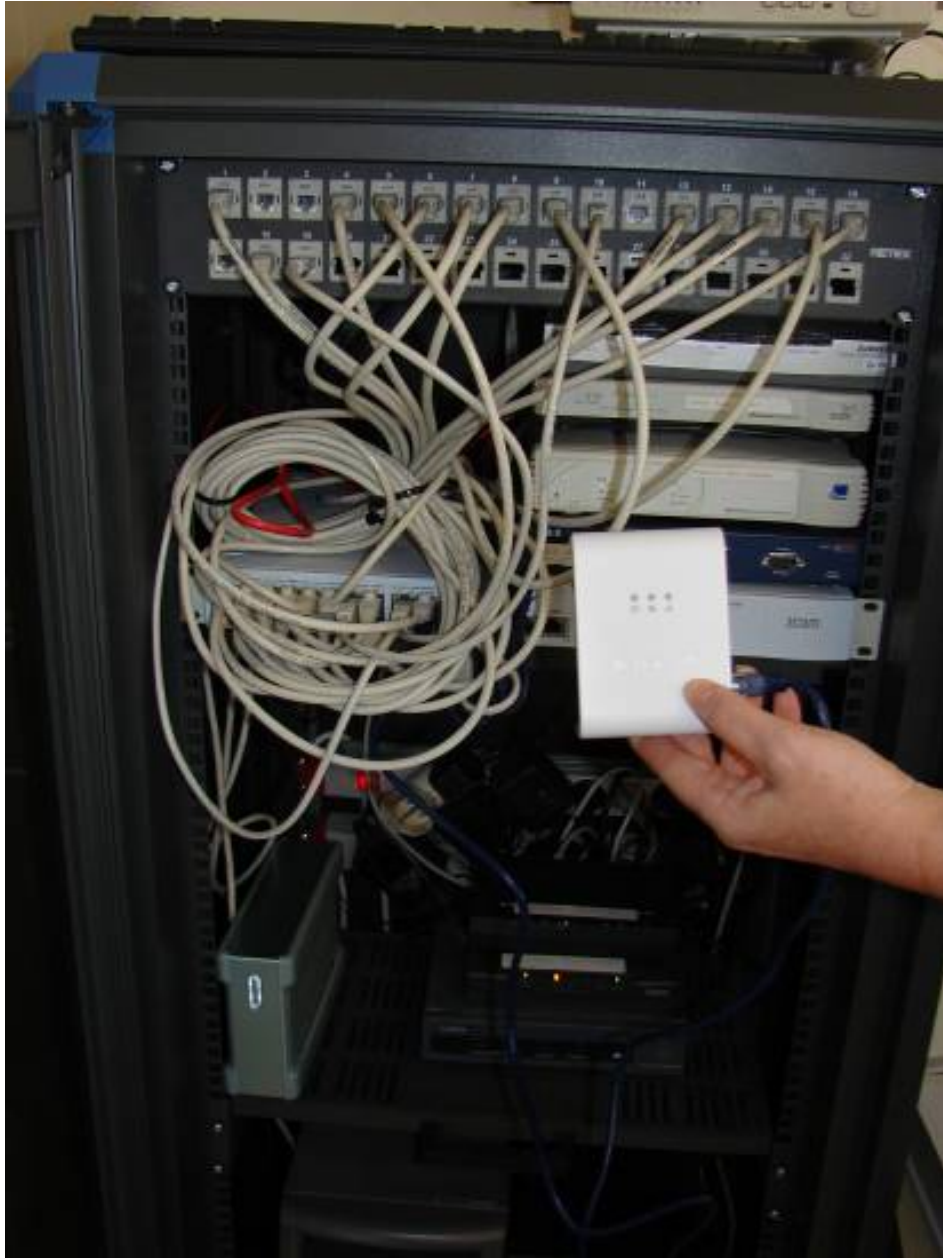


### ¿Cómo se implementa en un puerto?

Para implementarlo en un puerto lo primero que debemos hacer es probarlo con un kit de dos unidades de PLC. Recomiendo adquirir el kit NETGEAR HDXB101, correspondiente a un KIT de dos conectores.

En caso de no detectar transmisión de señal, debemos revisar la estructura de las fases y estudiar con un electricista las posibles fugas o separaciones entre las distintas fases. Si es una instalación antigua no debemos perder mucho tiempo con las pruebas. Tenemos todos los números para que no funcione.

En caso de éxito en la prueba basta con conectar una unidad PLC en el switch principal que distribuye los datos en capitanía y entregar los PLC a los usuarios del puerto que soliciten conectividad. Para el usuario es muy importante tener en cuenta la dirección IP que le asignaremos. Si vamos a dar conectividad gratuita, lo mejor es dotar a la red de un servidor DHCP que asigne a cada usuario una IP dinámica. Esto traducido sin tecnicismos consiste en decirle a los usuarios que se conecten con un cable directo y que no definan ninguna dirección IP en la tarjeta de red, ya que el sistema se la dará directamente.



El usuario simplemente tiene que conectar en su barco el PLC a la corriente y conectar su ordenador a dicho PLC con un cable de red. Es lo mismo que pasar un cable de red desde el dicho Switch principal hasta el enchufe donde hemos conectado otro dispositivo PLC.



Si queremos tener más seguridad podemos dar a cada usuario los datos IP de conexión. Esto simplemente nos protege un poco más de usuarios externos. Es importante que si los emisores trabajan con encriptación (lo veremos en las especificaciones del equipo) los receptores han de ser de la misma marca y modelo, ya que la información deberá desencriptarse correctamente.

Esta encriptación consiste en transmitir la señal por la red con un cifrado de seguridad para no ser "robado" por cualquier PLC conectado a la red.

Por ejemplo, si comenzamos la instalación con equipos NETGEAR HDXB101, utilizan una encriptación de 56 bits DES, por lo que deberemos distribuir el mismo modelo para los usuarios y disponer en capitanía varias unidades para nuevas conexiones y /o transeúntes.

En caso de no usar encriptación, podremos compartir PLCde diferentes marcas y modelos.

Si queremos todavía más seguridad podemos instalar un servidor RADIUS o un FIREWALL que requiera usuario y password a cada conexión.

---

### *¿Cómo se separa la red de los usuarios de la red privada del Club?*

*Este es un problema que se pueden encontrar los puertos con esta tecnología PLC o con tecnología inalámbrica. Con la tecnología WiFi disponemos de una clave de encriptación única que podemos variar en cada instalación para evitar intrusos. Con la tecnología PLC tendremos intrusos si se conectan con un PLC igual a los que tenemos instalados. En cuanto estén enchufados ya los tendremos dentro de la red.*

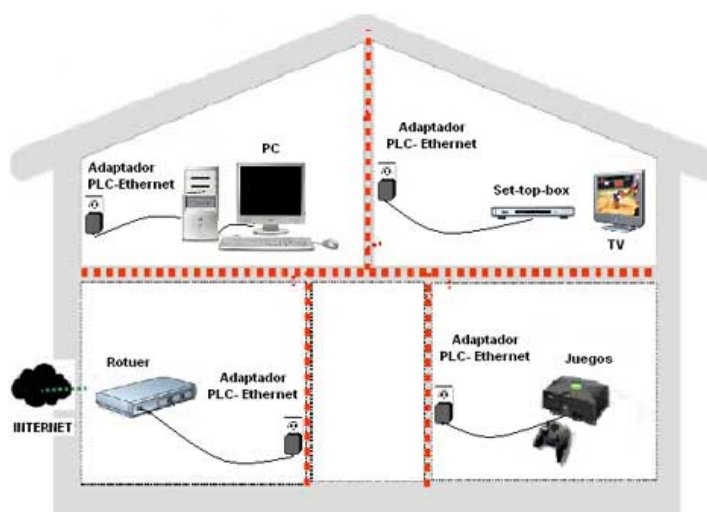
*En ambos casos, de forma controlada o no, tendremos a usuarios conectados a una red que puede, pero no debe, ser la misma por la que corren los datos privados del club.*

Para evitar este peligro tenemos estas opciones:

1. En caso de disponer de una línea ADSL exclusiva para el acceso de los usuarios, simplemente tenemos que tener la certeza de no conectar esta red con la privada del puerto, ni tampoco conectar ningún PLC ni ningún punto de acceso WiFi en la red privada, ya que eso permitiría conectarse a los usuarios externos a la zona interna.
2. En caso de compartir la línea ADSL, debemos separar la zona de usuarios externos y la zona interna privada del puerto. Para ello es importante que el informático del puerto siga estas normas "técnicas":
  - Instalar un Switch sólo para la parte de red correspondiente a los usuarios PLC y WiFi, creando una zona que técnicamente se llama DMZ (Zona Desmilitarizada)
  - Conectar el Router ADSL al Switch DMZ.
  - Conectar un Firewall al Switch DMZ para que bloquee toda entrada externa de la red de usuarios externos a la red privada.
  - Configurar la red de usuarios externos con un rango de IP's diferente a la red privada. Si queremos activar asignación dinámica podemos activar el servidor DHCP del Firewall o del Router.
  - Desviar todas las entradas del Router ADSL directamente al Firewall. Técnicamente a esto se le llama "realizar un NAT por defecto de todos los puertos hacia la IP WAN del Firewall".
  - Configurar el Firewall como salida por defecto de toda la red privada. Técnicamente se llama "configurar la IP LAN del Firewall como Gateway de la red privada".

---

Otra utilidad que podemos tener con el PLC es repartir la toma de red que nos llega al barco por Wifi, 3G o incluso por PLC. Es algo que en casa seguro que nos es de mucha utilidad, pero que en el barco también nos puede ayudar a tener más puntos de red.



Si tenemos un Router Wifi que nos hace de Cliente AP (tal y como hemos visto en capítulos anteriores), podemos conectarlo a un PCL y éste a la instalación eléctrica del barco. Desde este momento podemos tener conexión de red en cualquier enchufe del barco donde conectemos otro PLC.



### Ventajas y desventajas del PLC

Si comparamos este tipo de conectividad con la tecnología Wifi, nos encontraremos con una serie de ventajas y desventajas.

#### Ventajas:

- Es una tecnología de bajo coste. Igual que con el WiFi, su instalación no requiere reclableado y se hace con muy poco esfuerzo.
- Todos los barcos de un puerto tienen acceso a una toma corriente, por muy lejos que estén de capitania y aunque no tengan visión directa a ninguna antena (algo indispensable en la tecnología WiFi)
- Se resuelve la conectividad con el mismo cableado que la electricidad. En algunos puertos, para poder ofrecer servicios de red, se ha recableado todo el puerto con fibra o con cable de red, algo muy costoso en su instalación y sobre todo en su mantenimiento y conectividad.
- Con un solo acceso en el barco podemos dotar de conectividad en el barco en cualquier enchufe del salón, camarotes, sala de máquinas ...
- En escenarios de fondeo, por ejemplo, podemos compartir la conexión obtenida por un router 3G (como el Linksys WRT54G3G de Vodafone que hemos visto en capítulos anteriores) conectando dicho equipo a la red eléctrica del barco.
- Podemos instalar con más facilidad cámaras en red o teléfonos IP (ver también capítulos anteriores)

### Desventajas:

- Las primeras versiones de PLC son algo lentas, trabajando sólo entre 50 y 350 Kbps (OJO! No Mbps, sino Kbps).
- Si la instalación no es buena, el funcionamiento puede verse alterado por el uso simultáneo de datos y de consumo de electricidad a bordo.
- La seguridad de las redes queda bastante expuesta al buen uso de los usuarios conectados. La tecnología PLC está orientada en los puertos a una política de conexión gratuita. Lo que es importante es que el club separe bien la red privada de la red de uso de los "navegantes".
- Si hay encriptación en los dispositivos elegidos, es necesario que los conectores sean de la misma marca y modelo. En este caso no podremos conectar dispositivos PLC de diferentes marcas en una misma red ya que no tendremos conectividad.

### ¿Que marcas son las recomendables para esta tecnología PLC?

Existen varias marcas que han desarrollado productos en esta tecnología. Para mí la mejor es NETGEAR, con modelos de 14, 54, 85 y 200 Mbps. Tenemos más información en [www.netgear.es](http://www.netgear.es), y concretamente en esta dirección tenemos más información del modelo sobre el que he realizado las pruebas y test del presente artículo, el modelo HDXB101, correspondiente a un KIT de dos conectores a 200 Mbps.

<http://www.netgear.es/productos/producto.php?prod=HDXB101>



Otra marca es BOSSLAN, con un modelos de 14, 85 y 200 Mbps. Tenemos más información en [www.bosslan.com](http://www.bosslan.com) y concretamente del modelo a 200Mbps en esta dirección:

<http://www.bosslan.com/producto.php?codi=BOSSPLC200#ini>





Una opción más económica, y a velocidad de 85 Mbps es la marca SWEEX. Tenemos más información en [www.sweex.com](http://www.sweex.com), y concretamente del modelo PLC en [www.sweex.com/LC085](http://www.sweex.com/LC085).



### Conclusión:

La experiencia que tengo en instalaciones PLC es que “hay que probarlo” para saber si funciona. Es más fácil probarlo que averiguar con el electricista del puerto la calidad de la instalación y la localización de las distintas fases.

El coste de un kit de dos conectores a 200 Mbps es de aproximadamente 180€. Recomiendo solicitar al informático una prueba de conexión antes de adquirirlo.

La instalación es inmediata ya que no requiere de drivers ni de ningún software. Basta con enchufar un conector PLC en la red con un cable directo al Switch principal y poner el receptor o receptores en cualquier punto de la misma red eléctrica. La transmisión de la información se realizará a 200 Mbps.



Probemos este novedoso sistema de conectividad, y si no nos funciona, atentos a las próximas entregas dedicadas a fondo a la conexión inalámbrica. Las dedicaremos a la conectividad inalámbrica en los puertos, tanto desde el punto de vista del usuario como desde el puerto. Veremos la tecnología WiFi y la nueva e innovadora WiMax de la que ya comenzamos a ver las primeras instalaciones. En una primera entrega analizaremos y compararemos ambas tecnologías. En la siguiente nos pondremos en el papel del puerto para

aprender a dar el mejor servicio al usuario y luego aprenderemos como usuarios a buscar la mejor forma de conectarnos.

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