

REDES INALÁMBRICAS

1. INTRODUCCIÓN

En este apartado hablaremos de las redes sin cables o **inalámbricas**. Las redes más extendidas hasta hace años eran las redes conectadas por medio de cables. Si los ordenadores están relativamente próximos y permanecen siempre en el mismo sitio, esta puede ser la mejor opción. Sin embargo, hoy en día las redes inalámbricas están mucho más extendidas.

Utilidad

La tecnología inalámbrica es especialmente útil si:

- Si los ordenadores están alejados
- Los cables pueden molestar o son complicados de instalar.
- Se quiere disfrutar de la conexión a Internet en cualquier rincón
- La instalación de una red inalámbrica presenta muchas ventajas. La principal, es que no hay cables por en medio

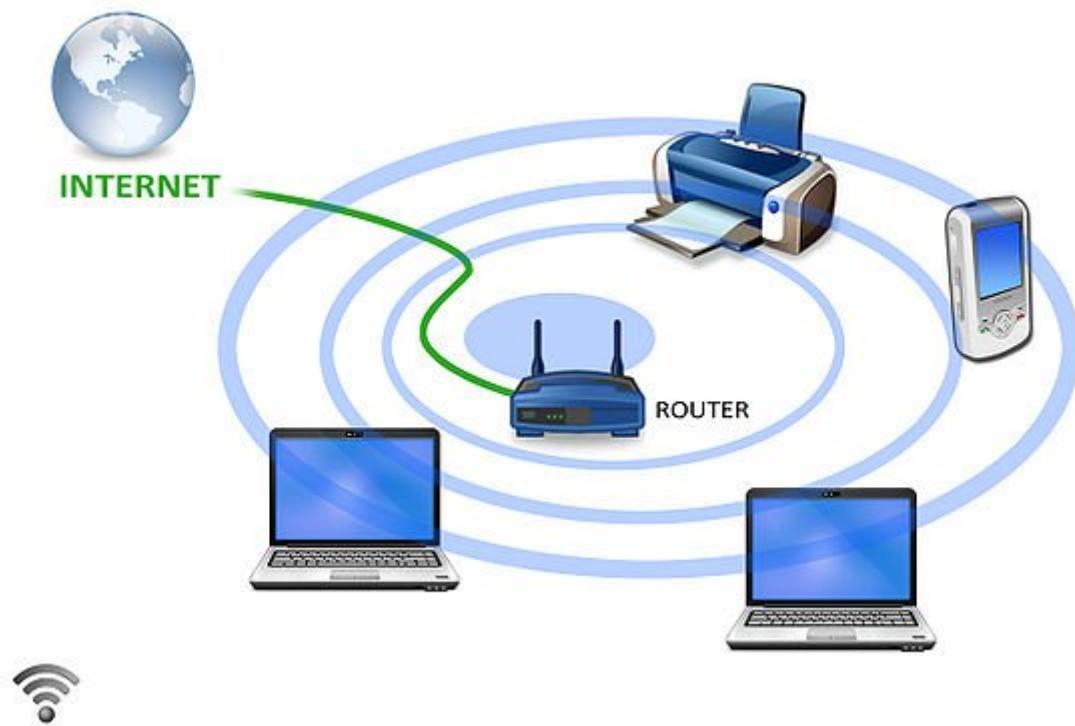
Tecnologías inalámbricas

Las **tecnologías** de redes inalámbricas más extendidas:

- Bluetooth
- Telefonía móvil (3G, 4G)
- Wifi
- NFC

Tecnologías inalámbricas

En general todos utilizamos una combinación de ellas, puesto que según el uso que queramos dar y dónde nos encontremos, nos serán más o menos convenientes.



WIFI

Las redes wifi tienen las siguientes ventajas, con respecto a las conexiones por cable:

WiFi

Comodidad

Muy superior a las redes cableadas. Cualquiera que tenga acceso a la red puede conectarse desde distintos puntos dentro de un rango de espacio

- Instalación: permiten el acceso de múltiples ordenadores sin ningún problema ni gasto en infraestructura, ni gran cantidad de cables.

WiFi

Compatibilidad

En cualquier parte del mundo podremos utilizar la tecnología Wifi.

Inconvenientes

Por el contrario, también presentan algunos inconvenientes, como, por ejemplo:

- **Menor velocidad** en comparación a una conexión cableada, debido a interferencias y pérdidas de señal

Inconvenientes

- **Seguridad.** Existen algunos programas capaces de capturar paquetes, de forma que puedan calcular la contraseña de la red y de esta forma acceder a ella.

Inconvenientes

- No se puede controlar el área de **cobertura** de una conexión, de manera que un receptor se puede conectar desde fuera de la zona de recepción prevista (e.g. desde fuera de una oficina, desde una vivienda colindante).

Estándares wifi

Un estándar son una serie de normas que definen las características de una red de área local inalámbrica (WLAN). Las redes Wifi también se agrupan en el estándar 802.11. Una red Wifi es una red que cumple con el estándar 802.11.



Estándares wifi

A los dispositivos certificados por la "WiFi Alliance" usan un logotipo como el siguiente, e indica que son compatibles con la tecnología Wifi.



Estándares wifi

Según el tipo de conexión Wifi, tenemos diferentes "estándares" o versiones, que permiten diferentes tipos de conexiones, con velocidades y distancias diferentes. Algunas de ellas son:

- 802.11b
- 802.11g
- 802.11a

- 802.11n

Estándares wifi

Continuamente se crean **versiones** nuevas, que proporcionan más velocidad y/o cobertura, entre otras.

Protocolo 802.11	Fecha Lanzamiento	Frecuencia (GHz)	Ancho de banda (MHz)	Velocidades (Mbps)	Interior (m)	Exterior (m)
—	Junio 1997	2.4	20	1, 2	20	100
a	Sept. 1999	5, 3.7	20	6, 9, 12, 18, 24, 36, 48, 54	35	120
					—	5
b	Sept. 1999	2.4	20	1, 2, 5.5, 11	35	140
g	Junio 2003	2.4	20	6, 9, 12, 18, 24, 36, 48, 54	38	140
n	Octub. 2009	2.4/5	20	7.2, 14.4, 21.7, 28.9, 43.3, 57.8, 65, 72.2[B]	70	250
			40	15, 30, 45, 60, 90, 120, 135, 150[B]	70	250
ac	Dec 2012	5	20	up to 87.6[9]		
			40	up to 200[9]		
			80	up to 433.3[9]		
			160	up to 866.7[9]		
ad	~Feb 2014	2.4/5/60		up to 6912 (6.75Gb/s) [10]		

Los equipos deberían utilizar las mismas versiones.

2.2. DISPOSITIVOS WIFI

Para poder crear una red wifi, necesitamos:

- Dispositivos (smartphones, tablets, TV, ordenadores)
- Equipos de conexión (router, punto de acceso, etc.).

En función de la red que queramos montar necesitaremos unos u otro.

WiFi Direct

También es posible conectar móviles entre ellos a través de wifi sin necesidad de un router, pero no es lo más habitual.

2.3 EQUIPOS FINALES

En equipos antiguos, fabricados antes de inventarse las redes inalámbricas, necesitamos adaptadores para hacer que estos equipos se puedan conectar a una red wifi.



Existen diferentes tipos:

Tarjetas de expansión

Se agregan (o vienen de fábrica) a los ordenadores de sobremesa. Hoy en día están perdiendo terreno debido a las tarjetas USB.



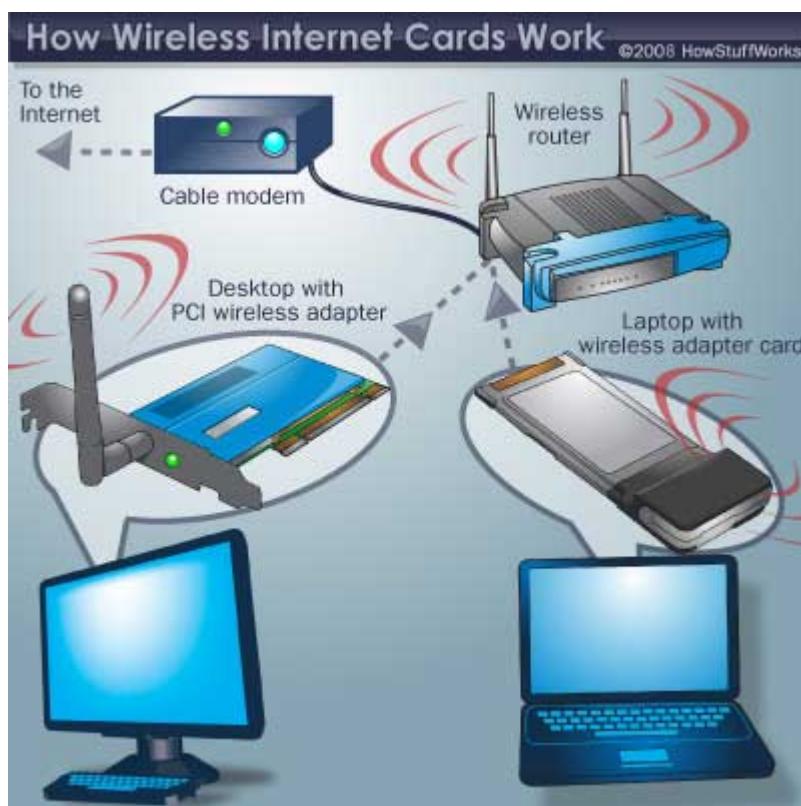
Tarjetas PCMCIA

Modelo que se utilizó mucho en los primeros ordenadores portátiles. Hoy en día internas en estos ordenadores.



Tarjetas PCMCIA

Los ordenadores y portátiles más antiguos necesitan estos accesorios para poderse conectar a una red WiFi.



Antenas USB

Aprovechando que todos los equipos traían de serie puertos **USB**, estas tarjetas se fabricaron con forma de **pendrive**, más sencillo de conectar a un pc, ya sea de sobremesa o portátil. Haciendo uso de todas las ventajas que tiene la tecnología USB.



Módem USB

También se popularizaron los adaptadores USB para conectarse a redes de datos móviles, llamados **modem USB**. Estos nos permitían conectarnos a una red móvil desde un ordenador portátil, por ejemplo.



Fotos: Orange, Movistar, Vodafone, Yoigo, Carrefour

Circuitos internos

La mayoría de dispositivos hoy en día disponen de adaptadores Wi-Fi en los circuitos internos de la placa:

- Televisiones
- Móviles y tablets
- Portátiles
- Consolas



2.4 EQUIPOS DE RED

Generalmente los equipos no se conectan directamente entre ellos, sino que necesitan un equipo de red, como por ejemplo un router, para que gestione la red, los comunique a todos entre ellos, y les de salida a internet. Para ello existen diferentes equipos:

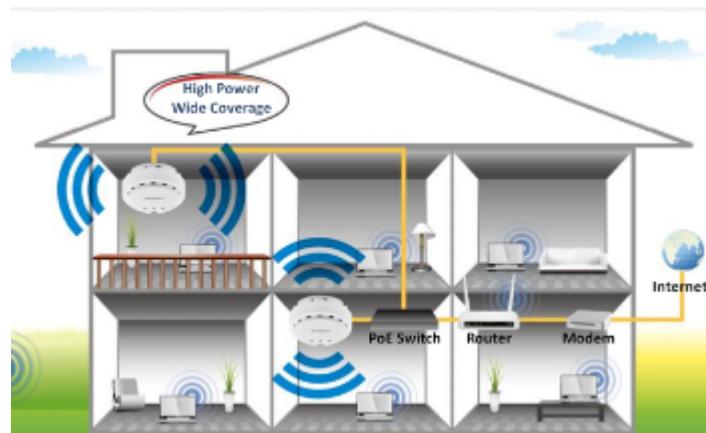
Punto de acceso

Cuando tenemos un edificio o casa muy grande, podemos necesitar ampliar la cobertura de nuestra red.

Punto de acceso

Los **puntos de acceso** generan una Red WiFi a la que se pueden conectar otros dispositivos.

Permiten conectar dispositivos en forma inalámbrica a una red existente.



Punto de acceso

Pueden agregarse más puntos de acceso a una red para generar redes de cobertura más amplia.

Suelen estar en las **paredes o techos** de los pasillos en edificios grandes.



REPETIDORES INALÁMBRICOS

- Se utilizan para **extender la cobertura** de una red inalámbrica
- Se conectan a una red existente que tiene señal más débil
- Crean una señal limpia a la que se pueden conectar los equipos dentro de su alcance.



Routers inalámbricos

Dispositivos compuestos, especialmente diseñados para redes pequeñas (hogar o pequeña oficina).



Routers inalámbricos

Estos dispositivos incluyen:

- **Router** encargado de interconectar redes con internet
- **Punto de acceso** (explicado más arriba)
- **Switch** Permite la comunicación entre todos los equipos conectados

Routers inalámbricos

Las antenas nos permiten transmitir y recibir la señal de radiofrecuencia para comunicar por Wifi con los diferentes equipos.



Reflexión

Actividad 7: Explica qué equipos de red de los anteriores tienes en tu casa, y adjunta una foto de ellos.

Actividad 8: ¿Cuales de ellos crees que te sería más útil si vivieras en una casa de 3 pisos? ¿Por qué?

SEGURIDAD EN REDES WIFI

Las redes wifi, al transmitirse por el aire, son especialmente sensibles a ataques y usos indebidos. Es por ello que la seguridad es especialmente importante, por encima de las redes cableadas. Para ello podemos tomar varias medidas:

Encriptación

Los datos transmitidos por wifi se envían por el aire, por lo que cualquier persona con una antena podría capturarlos y ver lo que estamos enviando (fotos, correos, etc.).

Encriptación

Por ello es importante cifrar la información o encriptarla, utilizando algún tipo de **contraseña**.

Dear Tim,....please find our revenues and profit statement for the last business year attached. This is confidential information.....Best regards..■	0stkgNGafvEYc3Vw1JDkv4PVJ+Lk1HFhSmZgQ2hcjtFF1ZvkoFu+y3fAUd4LN/q6TrR8YSnL81Fidsi16CrN7nMAgB36mBVL2gL4hYYGhC+z06K+6PJ1WEZXtMONYqZj3PElwhz8UIZCUSCpnEB
--	---

WEP y WPA

Algunos tipos de encriptación Wi-Fi son WEP y WPA, encargados de la codificación de la información transmitida para proteger su confidencialidad. Estos mecanismos transforman lo que estamos enviando para

que nadie lo pueda entender salvo el ordenador al que lo enviamos. Utilizaremos para ello una contraseña, que solo sabrán los usuarios autorizados de esa red.

WEP y WPA



WEP y WPA

Entrando en el router podemos cambiar el tipo de encriptación (modo de seguridad), cambiar el nombre de nuestra red o la contraseña. Esto solo lo puede hacer el administrador de red. En general, viene ya configurado, y solo usuarios con conocimientos lo pueden cambiar.

Información en el router

En nuestro router, podemos ver en la parte posterior la información para conectarnos. Como podéis ver, la mayoría de routers hoy en día tienen configuradas dos redes Wi-Fi diferentes, cada una con su nombre (SSID).

Información en el router

También podemos ver la clave, necesaria para podernos conectar. También tenemos unos **códigos QR** que, en función del dispositivo, le podemos hacer una foto y se conecta a la red sin tener que buscar el nombre ni escribir la contraseña a mano.



Información en el router

Desde nuestro dispositivo portátil solo tenemos que buscar las redes wifi que tenemos a nuestro alcance y también podemos saber si:

- Están o no protegidas con contraseña
- Nos llega señal suficiente
- Tenemos algún problema de conexión a Internet

Redes wifi accesibles



Impresión por Wifi



Iconos



Reflexión

Actividad 9: adjunta una foto de la etiqueta de tu router. Tapa la clave a ser posible con paint o alguna herramienta de google docs. ¿Cuántas redes wifi tienes y cómo se llaman? ¿a cual o cuales te conectas?

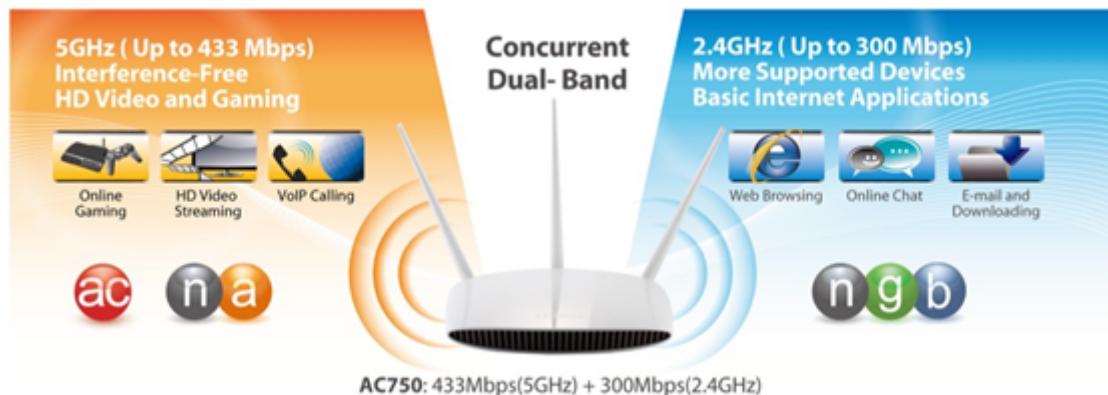
REDES 5 GHZ Y 2.4 GHZ

Muchos habréis visto que tenéis en casa o podéis tener dos redes wifi diferentes. Las dos las crea vuestro router. Una funciona con ondas de 5 GHz (Gigaherzios) y otra de 2.4 GHz. Son como diferentes canales de radio. En función de lo que queramos hacer, nos conviene una u otra.

REDES 5 GHZ Y 2.4 GHZ

- La de 5 GHz nos ofrece más velocidad, pero llega menos lejos, por lo que es conveniente si estamos cerca. Funciona muy bien para jugar online, o servicios de Streaming (Netflix, HBO)
- La de 2.4 GHz es mejor para chatear, enviar emails o navegar por la red.

Diferencias



REDES 5 GHZ Y 2.4 GHZ

En la parte trasera del router suele aparecer la información con los nombres de las dos redes.

REDES 5 GHZ Y 2.4 GHZ

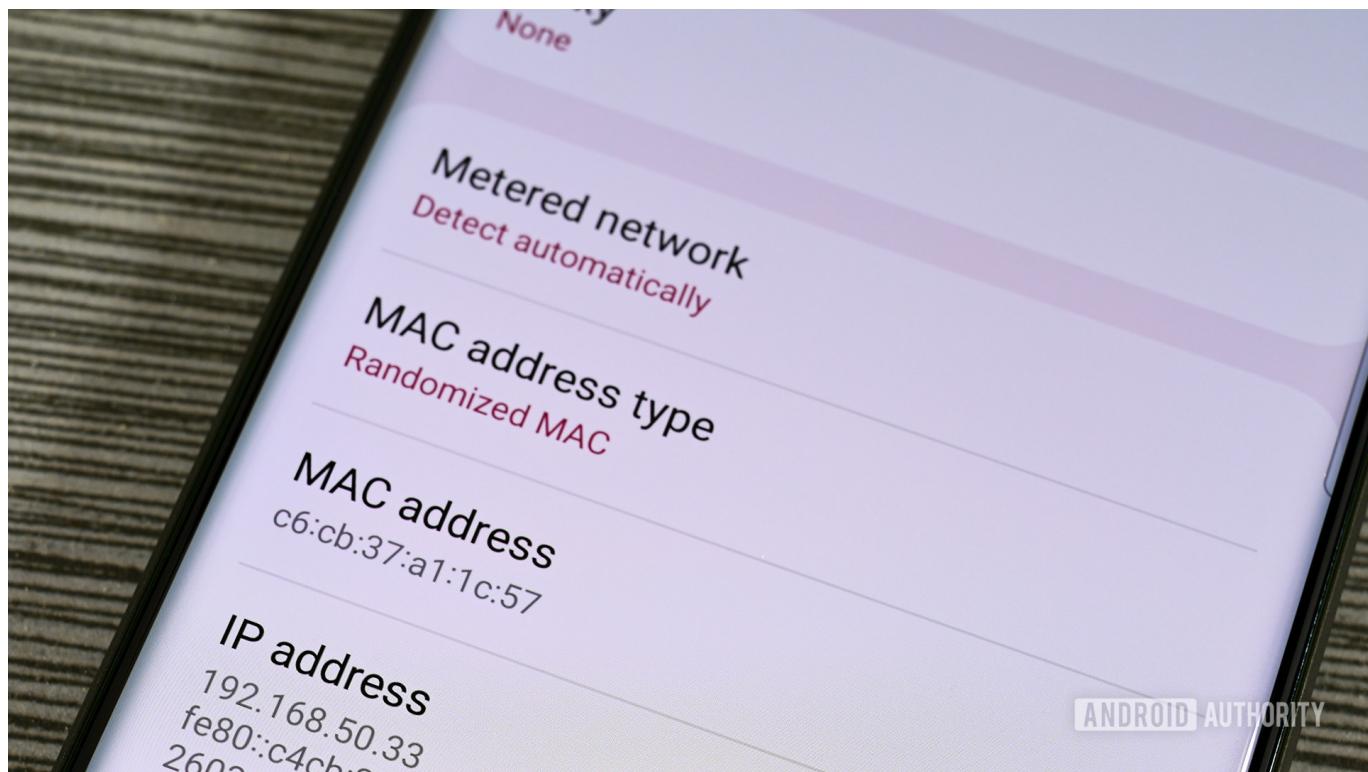


Filtrado MAC

El **filtrado de MAC** sólo se permite acceso a los dispositivos autorizados.

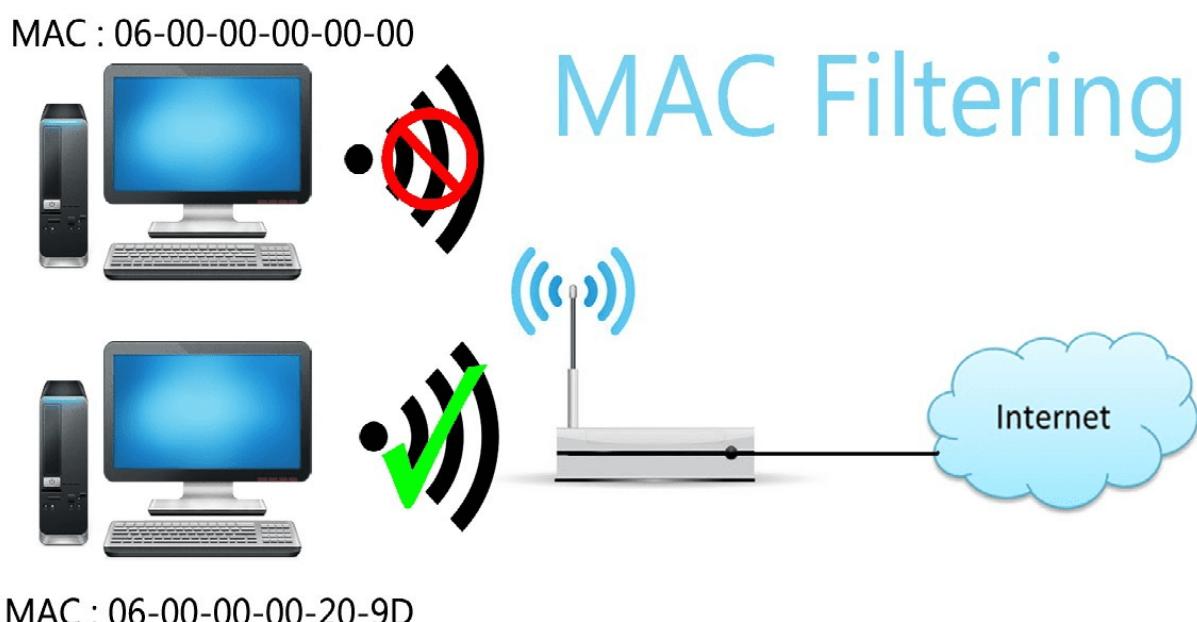
Filtrado MAC

Cada móvil tiene una tarjeta de red dentro, y por tanto una dirección MAC propia (es única y permite identificar vuestro móvil).



Filtrado MAC

Como cada teléfono tiene una dirección MAC propia, podemos dejar conectar o no a Internet a los móviles que nosotros queramos. Esto se llama filtrado MAC.



Filtrado MAC

En el router se crea una lista de **direcciones permitidas**, las de cada dispositivo que se puede conectar.

MAC Address Filter List		Wireless Client List
Enter the values here.		
MAC 01:	58:6D:8F:49:8F:3F	MAC 17: 00:00:00:00:00:00
MAC 02:	60:33:4B:19:F4:B3	MAC 18: 00:00:00:00:00:00
MAC 03:	5A:6D:8F:19:F4:B3	MAC 19: 00:00:00:00:00:00
MAC 04:	00:00:00:00:00:00	MAC 20: 00:00:00:00:00:00
MAC 05:	00:00:00:00:00:00	MAC 21: 00:00:00:00:00:00

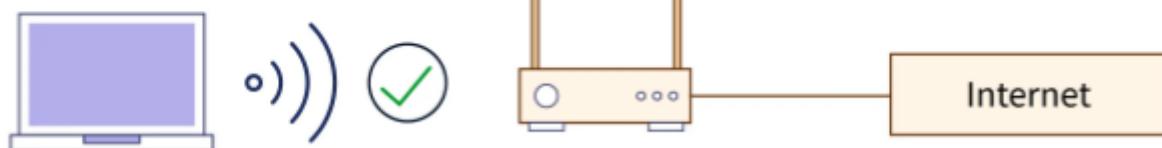
Filtrado MAC

Si un móvil con esta dirección se conecta al router, este le permitirá conectarse a Internet. En caso contrario, se conectará a la wifi correctamente pero no tendrá internet.

MAC : 06-00-00-00-00-00



MAC : 06-00-00-00-20-9D



MAC Filtering

Filtrado MAC

Podremos elegir si lo que queremos es:

- Permitir solo esos ordenadores y no dejar conectarse a nadie más (**lista blanca**)
 - Dejar conectar a todo el mundo menos a esos (**lista negra**)
-

Control de Acceso WiFi

Para una mayor seguridad, puedes especificar que sólo ciertos equipos puedan conectarse al Livebox por WiFi. Para ello debes activar el filtro por dirección MAC. Se pueden definir hasta 32 direcciones MAC.

Activar filtrado por MAC

Regla a seguir para las direcciones MAC definidas: Permitir Denegar

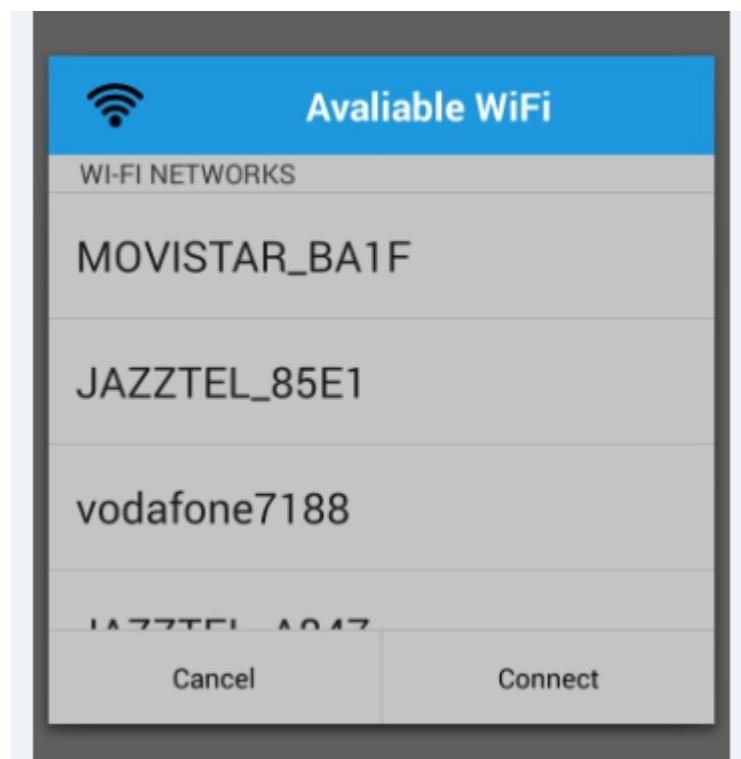
Tabla de direcciones MAC (hasta 32 equipos):

Equipo	Dirección MAC
1	00 : 00 : 00 : 00 : 00 : 00
2	00 : 00 : 00 : 00 : 00 : 00
3	00 : 00 : 00 : 00 : 00 : 00
4	00 : 00 : 00 : 00 : 00 : 00

OCULTACIÓN DE RED

Una forma de evitar que alguien se conecte a mi red wifi es ocultarla. Si nadie ve el nombre de la Wifi de nuestra casa, es más difícil que puedan conectarse a ella. Esto se llama ocultación del punto de acceso (ocultación SSID). De este modo, la red no se muestra en la lista de redes wifi para conectarse y por tanto es invisible a otros usuarios.

OCULTACIÓN DE RED



OCULTACIÓN DE RED

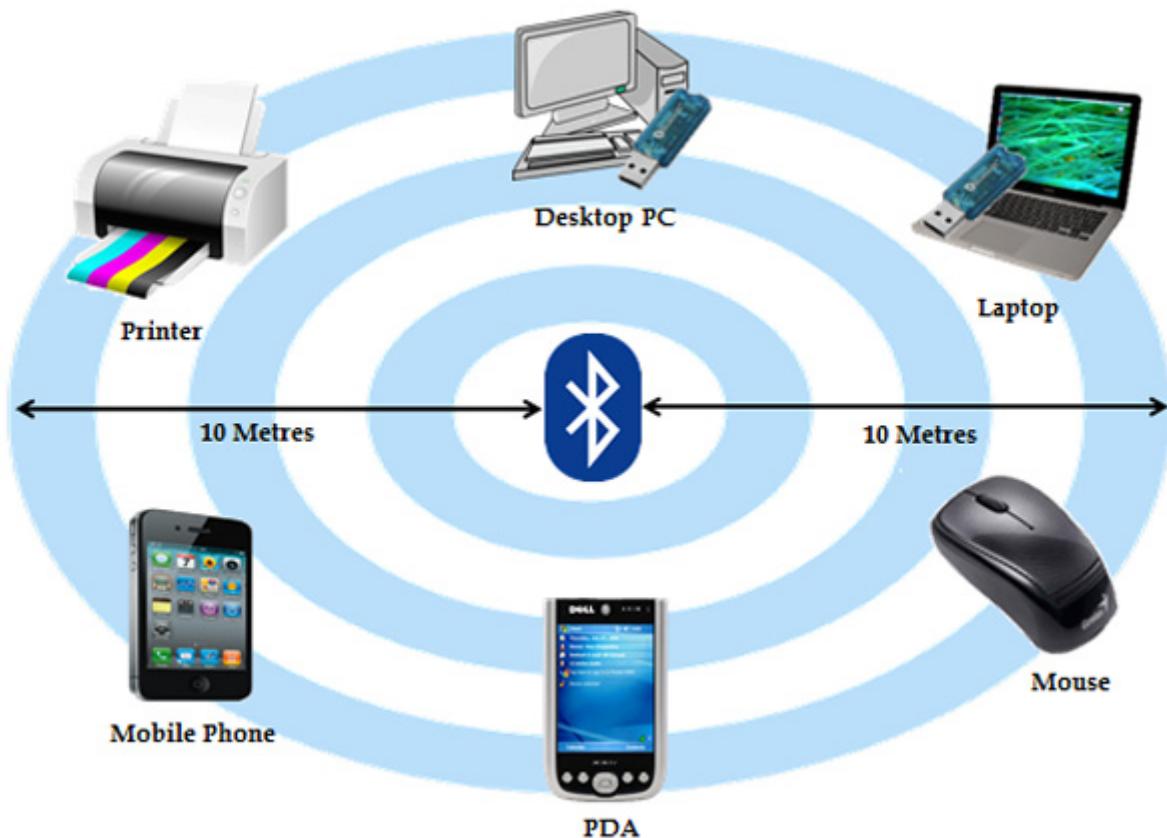
Los que sí conocen el nombre de la red wifi la pueden **escribir a mano el nombre de la red wifi** y conectarse.

The screenshot shows the 'Configurador Router Fibra Óptica' interface. In the 'WIFI' section, there is a field for 'Nombre WiFi' (WiFi Name) which has a red circle around it. Below it is a checkbox for 'Ocultar Nombre WiFi' (Hide WiFi Name) with options 'Si' (Yes) and 'No'. A note says 'Clave WiFi: Introduce letras, números y caracteres especiales (@,&,<,>, etc) para que tu clave WiFi tenga seguridad alta' (WiFi Key: Enter letters, numbers and special characters (@,&,<,>, etc) so that your WiFi key has high security). There is also a 'Nivel de seguridad de la contraseña' (Password security level) scale from 'Baja' (Low) to 'Alta' (High), with 'Media' (Medium) highlighted. Other settings include 'Estado Red Inalámbrica' (Wireless Network Status) set to 'Activado' (Enabled), and a note about WEP cipher being incompatible with WPS (2.0). Below these are fields for 'Seguridad' (Security) set to 'WPA2(AES)', 'Número canal WiFi' (WiFi Channel Number) set to 'Auto', and 'Canal actual' (Current Channel) set to '11'.

Desactivar WiFi

También podríamos directamente desactivar la red wifi si solo conectamos al router con cables. De este modo, nadie se podrá conectar por wifi a nuestra red.

BLUETOOTH



3.1 INTRODUCCIÓN

Bluetooth es una tecnología desarrollada para la comunicación inalámbrica de datos de **corto alcance**.

Algunas de sus características:

- Baja complejidad
- Bajo consumo
- Bajo costo

3.2 OBJETIVOS

Los principales objetivos que se pretenden son:

- Facilitar las comunicaciones entre equipos móviles.
- Eliminar los cables y conectores entre estos.
- Ofrecer la posibilidad de crear pequeñas redes inalámbricas y facilitar la sincronización de datos entre equipos personales.
- Bluetooth es particularmente conveniente en ciertas situaciones, por ejemplo,
- Al transferir archivos de un teléfono móvil a otro sin cables.
- Enviar música y fotos entre una PC y un teléfono móvil es otra aplicación útil.

3.3 CONFIGURACIÓN Y CONEXIÓN DE DISPOSITIVOS

Para establecer comunicación entre dispositivos hay que **emparejarlos**. En algunos dispositivos veréis que también se llama **vincular**. Es decir, tenemos que buscar primero con qué dispositivo nos queremos conectar.

Funcionamiento

Para el funcionamiento se sigue una estructura maestro-esclavo y funciona del siguiente modo:

1. Se activan los dos dispositivos
 2. El maestro (auriculares) debe estar visibles en un radio inferior de 10 m.
 3. El esclavo (smartphone) se encarga de buscar otros dispositivos dentro del radio.
-



Cuando se encuentra un dispositivo, se inicia un protocolo de seguridad basado en código. En ocasiones se nos pedirá un código. Se comprueba el código en el dispositivo maestro y en el esclavo. Si es el mismo, se establece el emparejamiento y comienza el traspaso de información.

3.4 EJEMPLOS

La mayoría de coches disponen de un sistema de navegación integrado que permite conectar con un smartphone a través de Bluetooth, para poder, entre otras funciones:

Bluetooth en el coche

- Hacer llamadas utilizando la función de manos libres. Podemos acceder a la agenda de contactos del móvil a través de la consola.
- Reproducir música desde el móvil.



Auriculares inalámbricos

Otro ejemplo lo podemos encontrar en auriculares inalámbricos, que nos permiten escuchar la música de un dispositivo cercano sin necesidad de cables. Un ejemplo es el de los Airpods de Apple.



Teclados, ratones y mandos

La mayoría de los teclados y ratones hoy en día son inalámbricos, pues nos permiten evitar tener cables por en medio, y poder conectar un ratón o teclado a diferentes dispositivos según lo necesitemos.



Equipos de sonido

Otro caso interesante es el de los sistemas de sonido home cinema, en los que tenemos varios altavoces repartidos por una habitación, y podemos utilizar la tecnología Bluetooth para conectarlos sin cables y se envíen el sonido de forma inalámbrica.

Equipos de sonido

En este caso, la barra de sonido sí estaría conectada al televisor, pero el subwoofer se conectaría con la barra a través de Bluetooth.



4. Internet de las cosas

IoT

En la actualidad y en un futuro próximo, cualquier equipo eléctrico y electrónico (lavadoras, luces, neveras) de nuestra casa se podrá conectar a una red Wifi o Bluetooth y, por tanto a Internet. Esto se conoce como "internet de las cosas" o IoT.

Asistentes de voz

Esto, unido a los **asistentes de voz** como Alexa, Siri o Google home, abre un nuevo mundo de posibilidades, puesto que podemos dar órdenes con nuestra voz y así conseguir que otros equipos hagan ciertas cosas, como encender las luces, o ponernos una película en la televisión, por ejemplo.

Asistentes de voz



5. CONTACTLESS

Contactless

Es un sistema de pago inalámbrico utilizando la **tecnología NFC** que nos permite realizar pagos con solo aproximar el medio de pago (tarjeta, móvil, smartwatch...) al terminal de pago (datáfono) compatible con esta tecnología.



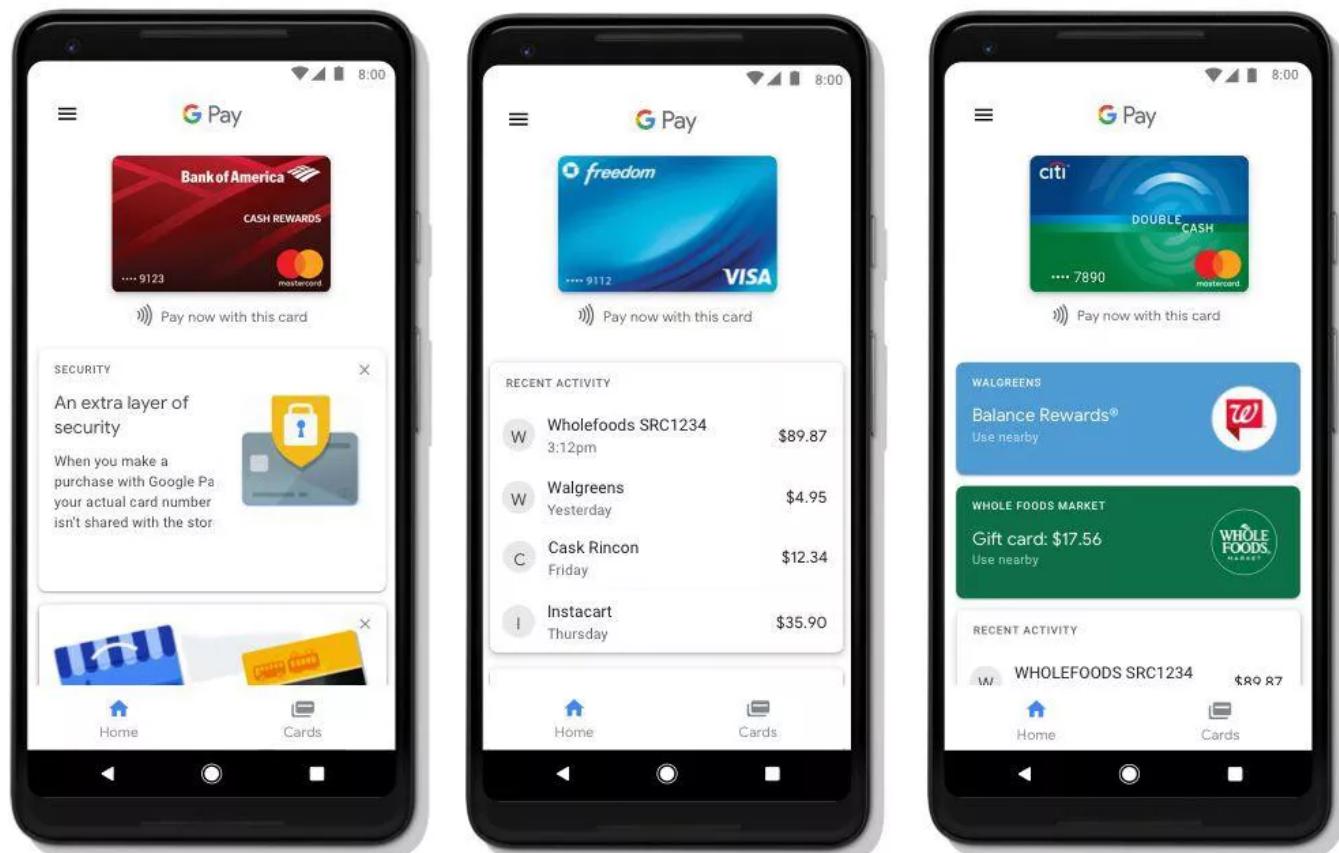
Para poder usar estos servicios necesitamos

- Una tarjeta de crédito o débito o un smartphone con soporte para contactless.
- Un datáfono con soporte para contactless.

Cartera virtual

Así podemos utilizar, como forma de pago, nuestro móvil junto con alguna de las aplicaciones de cartera virtual. Para ello, tenemos a nuestra disposición muchas **apps** diferentes:

- Google Pay
- Apple Pay
- Samsung Pay

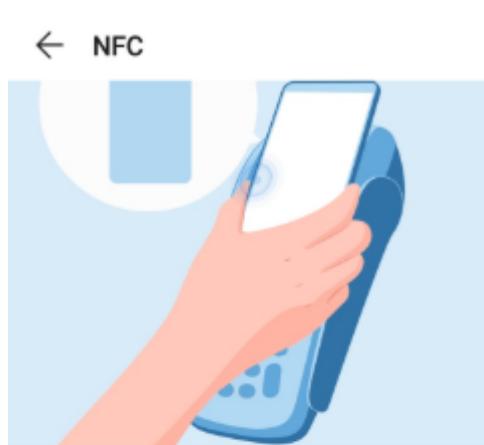


Apps de bancos

Los bancos tienen también sus propias apps para los diferentes sistemas operativos:

- BBVA Wallet
- La-Caixa Wallet

Apps de bancos



Pulsar y pagar

Una vez configurada una aplicación de tocar y pagar, con el teléfono encendido, toque con el teléfono cualquier terminal que contenga el logotipo de Tocar y pagar para hacer una compra.

