

Instituto Tecnológico de Costa Rica  
Unidad de Computación

Redes

Elaboración de Red para el Laboratorio  
de Producción Industrial

Joseth Campos Rojas  
Laurenth Chaves Méndez  
Eder Naranjo Vargas  
Brian Salazar Sánchez

Sede San Carlos  
**23/01/2017**

## Contenido

Configuración de Raspberry Pi3 para el uso como enrutador. ....	2
Instalación de librerías necesarias. ....	4
Configurando el servidor DHCP .....	4
Configurando la interfaz wlan0 con una dirección IP estática. ....	6
Configurando el punto de acceso. ....	7
Configuración NAT (Network Address Translation). ....	8
Pruebas .....	9
Configuración Final .....	10
Referencias.....	10

Se pretende elaborar una red con el uso un raspberry pi 3, en el cual este funcione como punto de acceso para los usuarios que quieran acceder a los diferentes dispositivos del laboratorio de producción industrial.

Para la implementación del proyecto es necesario contar con un Raspberry Pi 3 con las siguientes características:

- Procesador: Chipset Broadcom BCM2387. 1,2 GHz de cuatro núcleos ARM Cortex-A53.
- GPU: Dual Core VideoCore IV ® Multimedia Co-procesador.
- Memoria RAM: 1GB LPDDR2.
- Ethernet socket Ethernet 10/100 BaseT.
- 802.11 b / g / n LAN inalámbrica
- Bluetooth 4.1 (Classic Bluetooth y LE)

Además, se debe contar con una memoria SD para guardar el sistema operativo y los datos de configuración, además de un cable ethernet.

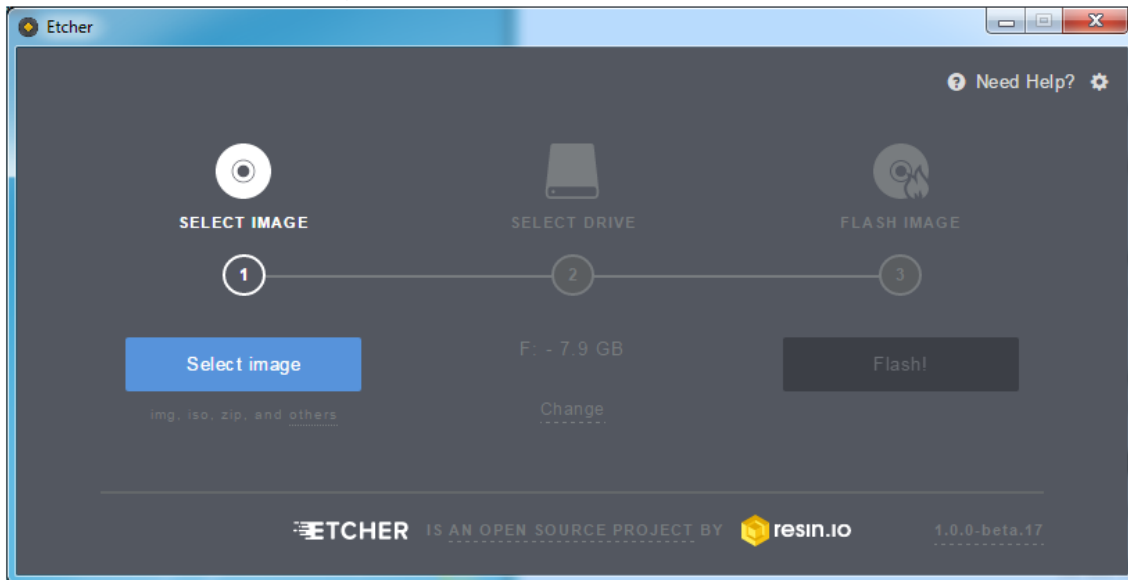
Se debe instalar una versión de Linux que permita correr al menos: DHCP, DNS, Seguridad Wireless. Se recomienda utilizar RASPBIAN JESSIE WITH PIXEL que fue la versión utilizada para el desarrollo del proyecto.

## **Configuración de Raspberry Pi3 para el uso como enrutador.**

Primeramente, es necesario descargar el sistema operativo que se utilizara en el raspberry, el cual debe ser montado en una memoria SD, el OS que se implementara es "RASPBIAN JESSIE WITH PIXEL" el cual se puede descargar del sitio <https://www.raspberrypi.org/downloads/raspbian/> .

Para montar la imagen del SO en la memoria SD en sistemas Windows se debe descargar la herramienta etcher del siguiente sitio web <https://etcher.io/> una vez descargada he instalada la herramienta se procede a montar la imagen, de acuerdo a los siguientes pasos:

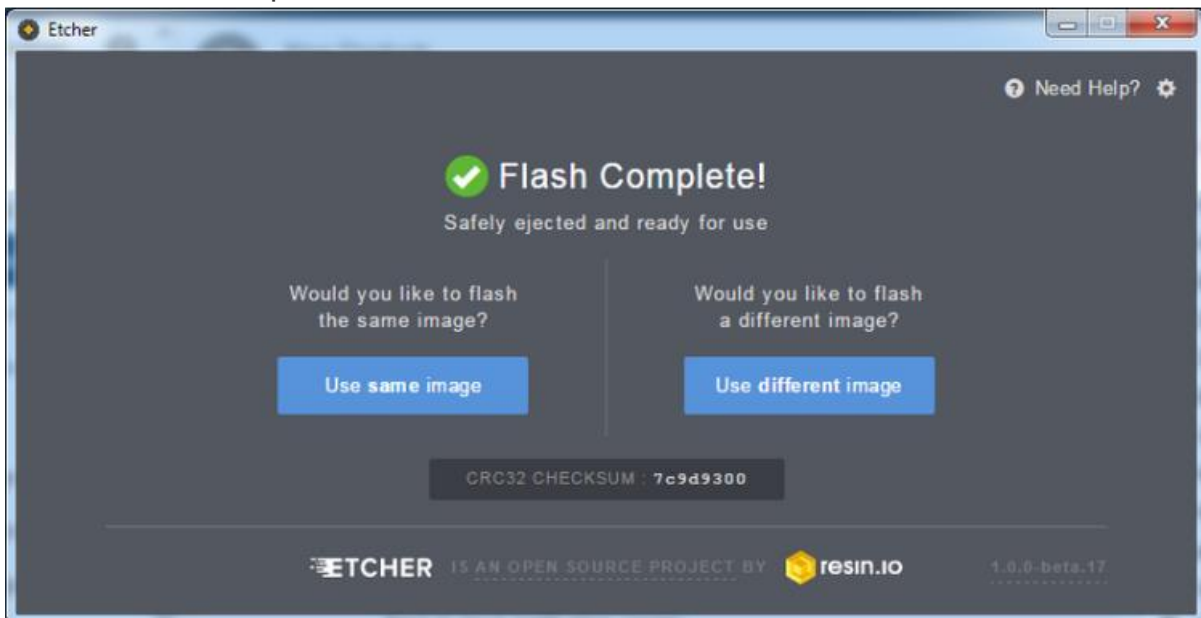
1. Se ejecuta el programa etcher.



2. Se selecciona la imagen de “RASPBIAN JESSIE WITH PIXEL” el cual puede ser un archivo comprimido.

\*\*El programa selecciona automáticamente la SD en la que montará el sistema operativo.

3. Seleccione la opción “Flash”, y se comenzará a montar la imagen. Una vez terminado aparecerá una ventana similar a esta:



## Instalación de librerías necesarias.

Para este paso es necesario contar con conexión a Internet.

Primero para utilizar el raspberry como punto de acceso, se debe actualizar la base de datos de paquetes de Linux e instalar el servicio correspondiente, además de instalar también el servicio de dhcp, por medio de los siguientes comandos de consola:

```
sudo apt-get update  
sudo apt-get install hostapd isc-dhcp-server
```

También se instalará un gestor de iptables más agradable, a través del siguiente comando:

```
sudo apt-get install iptables-persistent
```

Aparecerán dos pantallas de configuración, se debe elegir yes a ambas pantallas.

## Configurando el servidor DHCP

A continuación, editaremos el archivo **/etc/dhcp/dhcpd.conf**, que es el archivo de configuración de nuestro servidor DHCP, ejecutaremos este comando:

```
sudo nano /etc/dhcp/dhcpd.conf
```

En el archivo abierto se deben encontrar las siguientes líneas y comentarlas con un símbolo numeral al inicio del archivo “#”.

```
option domain-name "example.org";  
option domain-name-servers ns1.example.org, ns2.example.org;
```

Al comentar estas líneas deben de quedar de la siguiente manera:

```
#option domain-name "example.org";  
#option domain-name-servers ns1.example.org, ns2.example.org;
```

Luego se deben de encontrar las siguientes líneas:

```
# If this DHCP server is the official DHCP server for the local  
# network, the authoritative directive should be uncommented.  
#authoritative;
```

y se debe de eliminar el símbolo numeral “#” de la última línea para descomentar y deben de quedar así:

```
# If this DHCP server is the official DHCP server for the local
# network, the authoritative directive should be uncommented.
authoritative;
```

Luego se debe ir hasta el fondo del archivo y agregar el siguiente código:

```
subnet 192.168.40.0 netmask 255.255.255.0 {
range 192.168.40.50 192.168.40.70;
option broadcast-address 192.168.40.255;
option routers 192.168.40.1;
default-lease-time 600;
max-lease-time 7200;
option domain-name "local";
option domain-name-servers 8.8.8.8, 8.8.4.4;
}
```

Ahora guarde el archivo y ciérrelo a través presionando las teclas “**Ctrl+X**” y luego confirme la acción escribiendo “**Y**” y presione la tecla “**Enter**”

Ahora ejecute el siguiente comando:

```
sudo nano /etc/default/isc-dhcp-server
```

Este comando abrirá otro archivo, en ese archivo se debe buscar la línea que dice **INTERFACES=""** y se debe cambiar por **INTERFACES="wlan0"**, solamente agregar el nombre de la interfaz inalámbrica. wlan0 por defecto.

Ahora guarde el archivo y ciérrelo a través presionando las teclas “**Ctrl+X**” y luego confirme la acción escribiendo “**Y**” y presione la tecla “**Enter**”

## Configurando la interfaz wlan0 con una dirección IP estática.

Ejecutar el siguiente comando para bajar/apagar la interfaz a configurar.

```
run sudo ifdown wlan0
```

Ahora se configura la interfaz wlan0 para que sea estática y entrante, ejecutar el siguiente comando para editar el archivo:

```
sudo nano /etc/network/interfaces
```

Encuentre la línea **auto wlan0** y añada un símbolo numeral “#” delante de la línea, y delante de cada línea después de esa. Si no existe esa línea, no hacer nada.

Básicamente elimine cualquier configuración antigua de la interfaz wlan0, ciertos factores y configuraciones previas pueden hacer que exista más o menos texto en este archivo.

Agregue las siguientes líneas al archivo:

```
iface wlan0 inet static  
    address 192.168.40.1  
    netmask 255.255.255.0
```

Otras líneas que se refieran a la interfaz wlan0 deben de estar comentadas.

Ahora guarde el archivo y ciérrelo a través presionando las teclas “**Ctrl+X**” y luego confirme la acción escribiendo “**Y**” y presione la tecla “**Enter**”

Ahora se asigna la dirección estática ejecutando el siguiente comando:

```
sudo ifconfig wlan0 192.168.40.1
```

## Configurando el punto de acceso.

En este paso ya podemos proceder a configurar el punto de acceso y asignar una contraseña. Para esto se debe crear un nuevo archivo con el siguiente comando:

```
sudo nano /etc/hostapd/hostapd.conf
```

Se debe introducir el siguiente código:

```
interface=wlan0
#driver=rtl871xdrv
ssid=Pi_AP
country_code=US
hw_mode=g
channel=6
macaddr_acl=0
auth_algs=1
ignore_broadcast_ssid=0
wpa=2
wpa_passphrase=Raspberry
wpa_key_mgmt=WPA-PSK
wpa_pairwise=CCMP
wpa_group_rekey=86400
ieee80211n=1
wme_enabled=1
```

En este archivo se puede cambiar el nombre de tu red Wi-Fi luego de **ssid = ElNombredeTuRed** y establecer la contraseña que quieras para conectarse a la misma **wpa\_passphrase = TuContraseña**

Si se está utilizando un adaptador WI-Fi se debe cambiar la línea **driver=rtl871xdrv** por **driver=nl80211** y si se está utilizando un raspberry pi 3 se debe comentar la línea **#driver=rtl871xdrv**

Asegúrese que el archivo no contenga espacios o tabs extras ni al inicio ni al final de este.

Ahora guarde el archivo y ciérrelo a través presionando las teclas “**Ctrl+X**” y luego confirme la acción escribiendo “**Y**” y presione la tecla “**Enter**”

Estableceremos donde encontrar el archivo de configuración

```
sudo nano/etc/default/hostapd
```



En este archivo busque la línea **#DAEMON\_CONF=""** y edítela para por **DAEMON\_CONF="/etc/hostapd/hostapd.conf"**, nuestro archivo de configuración. No olvide quitar el símbolo numeral **"#"** de línea para descomentarla.

Ahora guarde el archivo y ciérrelo a través presionando las teclas **"Ctrl+X"** y luego confirme la acción escribiendo **"Y"** y presione la tecla **"Enter"**

Ahora ejecute el siguiente comando:

```
sudo nano /etc/init.d/hostapd
```

En el archivo abierto encuentre la siguiente línea **DAEMON\_CONF=** y cámbiela por **DAEMON\_CONF=/etc/hostapd/hostapd.conf**

Ahora guarde el archivo y ciérrelo a través presionando las teclas **"Ctrl+X"** y luego confirme la acción escribiendo **"Y"** y presione la tecla **"Enter"**

## **Configuración NAT (Network Address Translation).**

La configuración de NAT permitirá a varios clientes conectarse al WiFi y disponer de todos los datos 'Tunneled' a través de la única IP de Ethernet.  
se ejecuta el siguiente comando:

```
sudo nano /etc/sysctl.conf
```

y se añade la siguiente línea al final del texto que se desplegó en la pantalla;

```
Net.ipv4.ip_forward = 1
```

se salva el archivo y se ejecuta el comando

```
sudo sh -c "echo 1 > /proc/sys/net/ipv4/ip_forward"
```

Para que el cambio realizado se active inmediatamente  
Ejecute los siguientes comandos para crear la traducción de red entre el puerto Ethernet eth0 y el puerto Wifi wlan0:

```
sudo iptables -t nat -A POSTROUTING -o eth0 -j MASQUERADE
```

```
sudo iptables -A FORWARD -i eth0 -o wlan0 -m state --state  
RELATED,ESTABLISHED -j ACCEPT
```

```
sudo iptables -A FORWARD -i wlan0 -o eth0 -j ACCEPT
```

Usted puede comprobar para ver cuál está en las tablas con

```
sudo iptables -t nat -S  
sudo iptables -S
```

Para que esto suceda en el reinicio (para que no tenga que escribirlo cada vez) ejecutar

```
sudo sh -c "iptables-save> /etc/iptables/rules.v4"
```

La herramienta iptables-persistente que instaló al principio volverá a cargar automáticamente

## Pruebas

Podemos probar el punto de acceso ejecutando el siguiente código:

```
sudo /usr/sbin/hostapd /etc/hostapd/hostapd.conf
```

## Configuración Final

Ahora prepararemos los servicios para que inicien junto al raspberry pi 3.

```
sudo service hostapd start  
sudo service isc-dhcp-server start
```

Para verificar el estado de los servicios se puede utilizar el siguiente comando:

```
sudo service hostapd status  
sudo service isc-dhcp-server status
```

Para hacer que los servicios se inicien cada vez que se reinicie el raspberry ejecutar:

```
sudo update-rc.d hostapd enable  
sudo update-rc.d isc-dhcp-server enable
```

## Referencias

Etcher.io. (s.f.). *Etcher.io*. Obtenido de <https://etcher.io/>

Lady, A. (05 de 12 de 2016). *cdn-learn.adafruit.com*. Obtenido de <https://cdn-learn.adafruit.com/downloads/pdf/setting-up-a-raspberry-pi-as-a-wifi-access-point.pdf>

*raspberrypi.org*. (02 de 2016). Obtenido de <https://www.raspberrypi.org/products/raspberry-pi-3-model-b/>