

Como montar una granja web con Raspberrys

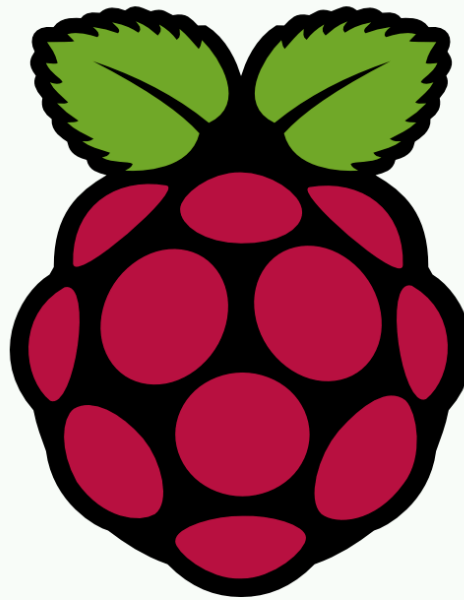
Realizado por :

- Sergio Cáceres Pintor
- José Francisco Guerrero Collantes
- Rubén Jiménez Ortega
- Miguel Moral Llamas
- David Olid Medina



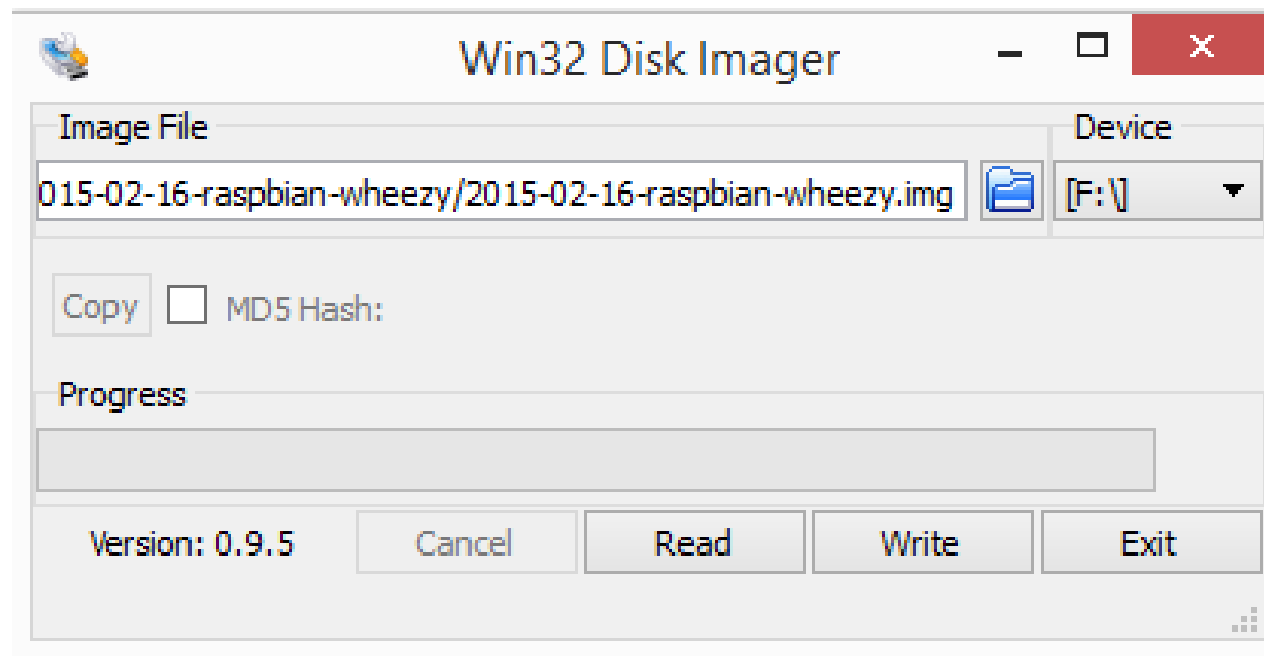
Como montar una granja web con Raspberrys

Lo primero que debemos realizar es bajar el sistema operativo Raspbian para nuestras Raspberrys. Ese SO es una modificación de Debian la cual esta optimizada para nuestros dispositivos.



Como montar una granja web con Raspberrys

Para instalar Raspbian desde Windows descargamos el programa Win32DiskImager y seleccionamos la imagen del SO y la letra del dispositivo donde está insertada la tarjeta SD.



Como montar una granja web con Raspberrys

Para trabajar con comodidad crearemos un usuario root el cual no está activado por defecto. Raspbian viene con un usuario definido llamado pi. Su contraseña es raspberry. Accedemos con esos datos mediante ssh.

Como en cualquier versión de Debian o derivado el usuario root se activa mediante:

`Sudo passwd`



Como montar una granja web con Raspberrys

Configuramos la IP estática en cada raspberry:

- Tendremos una máquina balanceadora con IP:192.168.1.142
- Y dos máquinas servidoras con IP:192.168.1.144 y 192.168.39

Para dejar las IP estáticas tendremos que modificar el archivo `sudo nano /etc/network/interfaces`



Como montar una granja web con Raspberrys

Vamos a instalar LAMP para que nuestros dispositivos sean totalmente funcionales como servidores. Llamamos LAMP al pack Linux Apache, MySQL y PHP.

Para instalar LAMP lo haremos mediante el siguiente comando: `sudo apt-get install apache2` .Para comprobar que funciona correctamente miramos la ruta `/var/www`.



It works!

This is the default web page for this server.

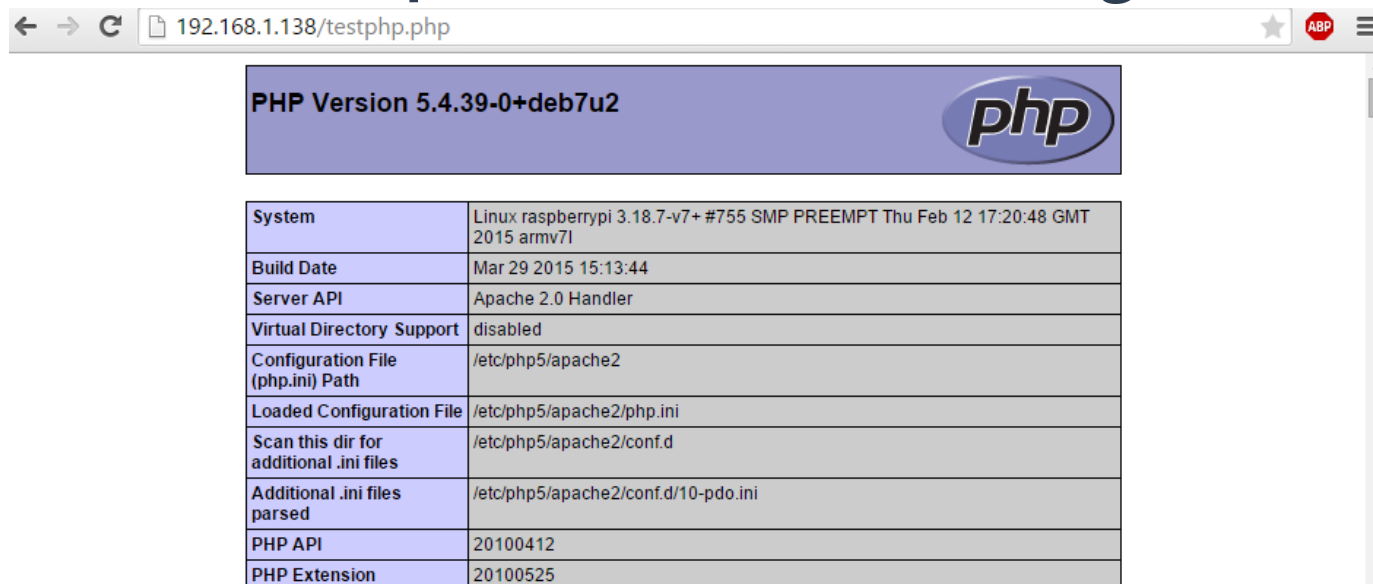
The web server software is running but no content has been added, yet.



Como montar una granja web con Raspberrys

El siguiente paso es instalar PHP. Instalaremos php5 y la biblioteca para Apache. Esto lo haremos mediante el comando `sudo apt-get install php5 libapache2-mod-php5`

Accedemos desde el navegador `http://192.168.1.144/test.php` y nos mostrará una pantalla similar a la siguiente:



The screenshot shows a web browser window with the address bar displaying `192.168.1.138/testphp.php`. The page content includes the PHP logo and a table of system information.

PHP Version 5.4.39-0+deb7u2	
System	Linux raspberrypi 3.18.7-v7+ #755 SMP PREEMPT Thu Feb 12 17:20:48 GMT 2015 armv7l
Build Date	Mar 29 2015 15:13:44
Server API	Apache 2.0 Handler
Virtual Directory Support	disabled
Configuration File (php.ini) Path	/etc/php5/apache2
Loaded Configuration File	/etc/php5/apache2/php.ini
Scan this dir for additional .ini files	/etc/php5/apache2/conf.d
Additional .ini files parsed	/etc/php5/apache2/conf.d/10-pdo.ini
PHP API	20100412
PHP Extension	20100525

Como montar una granja web con Raspberrys

Con esto pasamos al siguiente punto, instalar MYSQL

```
sudo apt-get install mysql-server mysql-client php5-mysql
```

Ya tenemos instalado LAMP aunque instalaremos dos aplicaciones adicionales que nos pueden ser de mucha utilidad, PhpMyAdmin y VSFTP.

```
apt-get install phpmyadmin
```

Para acceder a PhpMyAdmin introducimos `http://ipservidor/phpmyadmin` e introducimos el usuario y contraseña



Como montar una granja web con Raspberrys

VSFTP también es una aplicación muy importante. Nos permitirá subir los ficheros webs a nuestro servidor de forma remota si necesidad de ssh. Lo instalamos con:

```
sudo apt-get install vsftpd
```

Reiniciamos el servicio y ya podremos subir ficheros por FTP a nuestras raspberrys.



Como montar una granja web con Raspberrys

- Configuración del balanceador de carga

En la tercera raspberry instalaremos el balanceador de carga. Usaremos Nginx. La instalación es bastante sencilla. Instalamos el paquete Nginx mediante la orden:

```
apt-get install nginx
```

Realizado esto vamos al fichero de configuración ubicado en `/etc/nginx/conf.d/default.conf`.



Como montar una granja web con Raspberrys

En upstream apaches introducimos las IPs de las raspberrys con Apache y su puerto.

Cada usuario estará asociado a una de las dos raspberrys, esto lo hacemos con ip_hash, opcion que nos proporciona nginx.

```
GNU nano 2.2.6      File: /etc/nginx/conf.d/default.conf      Modified
upstream apaches {
    ip_hash;
    server 192.168.1.39:80;
    server 192.168.1.144:80;
}

server {
    listen 80;
    server_name balanceador;
    access_log /var/log/nginx/balanceador.access.log;
    error_log /var/log/nginx/balanceador.error.log;
    root /var/www/;

    location /
    {
        proxy_pass http://apaches;
        proxy_set_header Host $host;
        proxy_set_header X-Real-IP $remote_addr;
        proxy_set_header X-Forwarded-For $proxy_add_x_forwarded_for;
        proxy_http_version 1.1;
        proxy_set_header Connection "";
    }
}
```



Como montar una granja web con Raspberrys

•Configuración switch

Como switch entre nuestras 3 raspberys se ha usado un router común.

Accedemos a la administración del router.

Debemos buscar en el router NAT o mapeo de puertos para permitir la entrada y salida de peticiones del balanceador en el puerto 80.



Como montar una granja web con Raspberrys

Indicamos los siguientes parámetros:

- Puerto de inicio y fin externo: 80.
- Protocolo: TCP.
- Host interno: La IP local del balanceador.
- Puerto Interno: 80.
- Nombre de la regla: algo que lo identifique como por ejemplo nginx.

Settings	
Type:	<input checked="" type="radio"/> Customization
Interface:	INTERNET_TR069_R_8_35 ▼
Protocol:	TCP ▼
Remote host:	<input type="text"/>
External start port:	80
External end port:	80
Internal host:	192.168.1.142
Internal port:	80
Mapping name:	Nginx

Guardamos los cambios y reiniciamos el router.



Como montar una granja web con Raspberrys

•Benchmarks

Para la realización de los benchmarks se ha usado el script php del profesor de la asignatura. El script es el siguiente:

```
<?php
$tiempo_inicio = microtime(true);
for ($i=0; $i<3000000; $i++){
    $a = $i * $i;
    $b = $a - $i;
    $c = $a / $b;
    $d = 1 / $c;
}
$tiempo_fin = microtime(true);
echo "Tiempo empleado: " . round($tiempo_fin - $tiempo_inicio, 4) ;
?>
```



Como montar una granja web con Raspberrys

•Apache Benchmark

Tras observar los resultados obtenidos podemos apreciar claramente que el tiempo necesitado para realizar los tests ha sido casi del doble en la raspberry que actúa individualmente como servidor frente a nuestro cluster con nginx(Time taken for tests).

En las peticiones por segundo el cluster casi dobla al servidor individual como era predecible (Requests per second).



Como montar una granja web con Raspberrys

•OpenWebLoad

Como en el benchmark anterior la tónica es similar demostrando un mejor rendimiento la granja web.

El número de transacciones por segundo supera el doble en la granja web frente a una sola raspberry.

En el tiempo medio de respuesta pasa como en el caso anterior, y la granja es el doble de rápida que un único servidor web.

La conclusión es bastante clara, la granja posee un rendimiento muy superior frente a usar una sola raspberry como servidor web.



Como montar una granja web con Raspberrys

·Réplica de datos entre Raspberrys

Debemos replicar los datos que tenemos alojados en el directorio `/var/www/` de una raspberry a la otra.

Para ello en una de las máquinas generamos una clave pública y una privada. Lo hacemos con `ssh-keygen -t dsa`.

```
root@raspberrypi:/home/pi# ssh-keygen -t dsa
Generating public/private dsa key pair.
Enter file in which to save the key (/root/.ssh/id_dsa):
Created directory '/root/.ssh'.
Enter passphrase (empty for no passphrase):
Enter same passphrase again:
Your identification has been saved in /root/.ssh/id_dsa.
Your public key has been saved in /root/.ssh/id_dsa.pub.
The key fingerprint is:
01:03:13:02:ec:81:68:32:49:af:eb:d3:93:a2:6f:81 root@raspberrypi
The key's randomart image is:
---[ DSA 1024]-----+
*+. +oo
*+.. . 0
+... .
..
o      S
E o
....
.O.+
0++ .
-----+

```



Como montar una granja web con Raspberrys

• Con `ssh-copy-id -i .ssh/id_dsa.pub root@192.168.1.39` la copiamos en la otra máquina.

Finalmente automatizamos la tarea de copia de ficheros del directorio `/var/www/` editando el fichero `/etc/crontab` y añadiendo:

```
5 * * * * root rsync -avz --delete  
--exclude=**/stats --exclude=**/error  
--exclude=**/files/pictures -e "ssh -l root"  
root@192.168.1.39:/var/www/ /var/www/
```

```
root@raspberrypi:/home/pi# cat /etc/crontab  
# /etc/crontab: system-wide crontab  
# Unlike any other crontab you don't have to run the `crontab`  
# command to install the new version when you edit this file  
# and files in /etc/cron.d. These files also have username fields,  
# that none of the other crontabs do.  
  
SHELL=/bin/sh  
PATH=/usr/local/sbin:/usr/local/bin:/sbin:/bin:/usr/sbin:/usr/bin  
  
# m h dom mon dow user  command  
17 * * * * root    cd / && run-parts --report /etc/cron.hourly  
25 6 * * * root    test -x /usr/sbin/anacron || ( cd / && run-parts --report  
t /etc/cron.daily )  
47 6 * * 7 root    test -x /usr/sbin/anacron || ( cd / && run-parts --report  
t /etc/cron.weekly )  
52 6 1 * * root    test -x /usr/sbin/anacron || ( cd / && run-parts --report  
t /etc/cron.monthly )  
5 * * * * root rsync -avz --delete --exclude=**/stats --exclude=**/error --exclu  
de=**/files/pictures -e "ssh -l root" root@192.168.1.39:/var/www/ /var/www/  
#  
root@raspberrypi:/home/pi#
```



Como montar una granja web con Raspberrys

·MySQL en modo master-master

Al igual que replicamos los datos de una raspberry en la otra debemos hacer lo mismo con las bases de datos.

Editamos el fichero `/etc/mysql/my.cnf` de las 2 raspberrys.

-En una de ellas lo modificamos de la siguiente forma:

```
server-id = 1
```

```
log_bin = /var/log/mysql/mysql-bin.log
```

```
binlog_do_db = foro
```

```
# bind-address = 127.0.0.1
```

-Y en la segunda sería igual salvo `server-id=2`.

-Damos permisos root para que pueda replicar datos:

```
grant replication slave on *.* to root@'192.168.1.39' identified by 'raspberry';
```



Como montar una granja web con Raspberrys

•Accedemos a mysql desde la primera máquina con `mysql -u root -p`.

En la primera haríamos lo siguiente:

```
CHANGE MASTER TO MASTER_HOST = '192.168.1.144', MASTER_USER = 'root',  
MASTER_PASSWORD = 'raspberry', MASTER_LOG_FILE = 'mysql-bin.000001',  
MASTER_LOG_POS = 226;
```

Hacemos exactamente igual en la segunda máquina. A dicha máquina le pasamos la IP maestra el usuario y la posición del fichero de base de datos. Sería así:

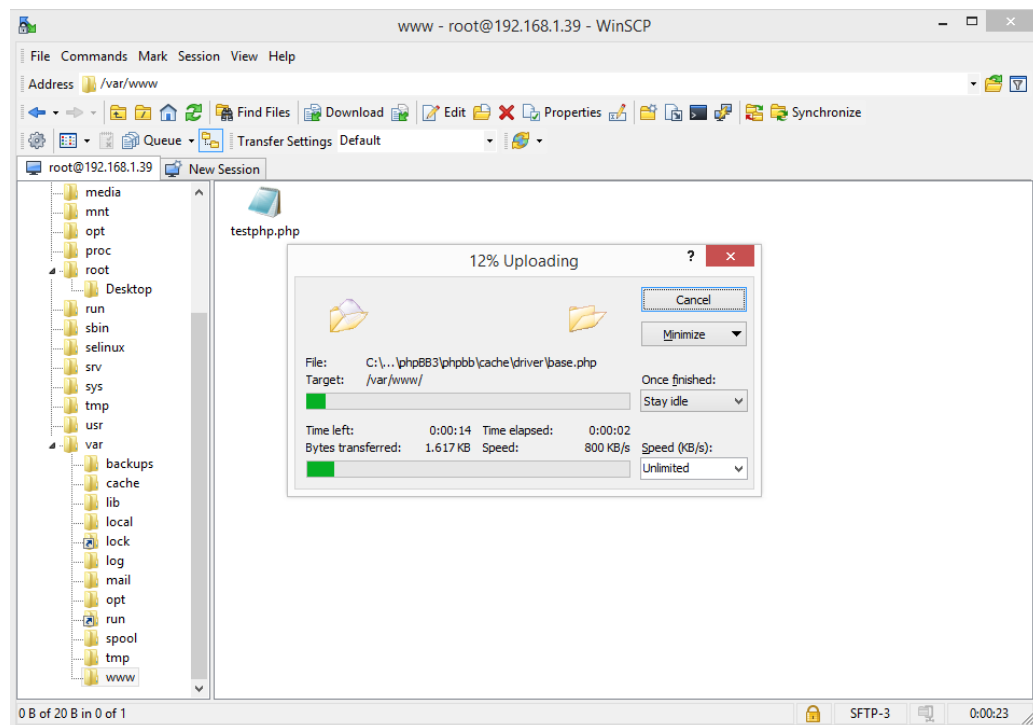
```
CHANGE MASTER TO MASTER_HOST = '192.168.1.39', MASTER_USER = 'root',  
MASTER_PASSWORD = 'raspberry', MASTER_LOG_FILE = 'mysql-bin.000001',  
MASTER_LOG_POS = 4546;
```



Como montar una granja web con Raspberrys

• Creación y configuración del foro PHPBB3

Subimos los ficheros que habremos descargado previamente desde la web de PHPBB3 a las raspberrys con apache a la ruta `/var/www/` . Existen varios métodos para subir ficheros a las raspberrys (ftp , scp) , en nuestro caso lo hemos hecho con winSCP.



Como montar una granja web con Raspberrys

- Crear base de datos en phpmyadmin.

El siguiente paso será crear una base de datos la cual se rellenará automáticamente después de hacer una pequeña configuración en PHPBB3 , a esta configuración accedemos introduciendo la IP de la raspberry correspondiente.

Configuración de base de datos

Tipo de base de datos:

Nombre del servidor de la base de datos o DSN:
DSN significa Data Source Name y es relevante solo para instalaciones ODBC. En PostgreSQL, use localhost para conectar con el servidor local a través del dominio del socket UNIX y 127.0.0.1 para conectar via TCP. En SQLite, introduzca la ruta completa a su base de datos.

Puerto en el servidor de la base de datos:
Déjelo en blanco a menos que quiera que el servidor opere en un puerto distinto al estándar.

Nombre de base de datos:

Usuario de base de datos:

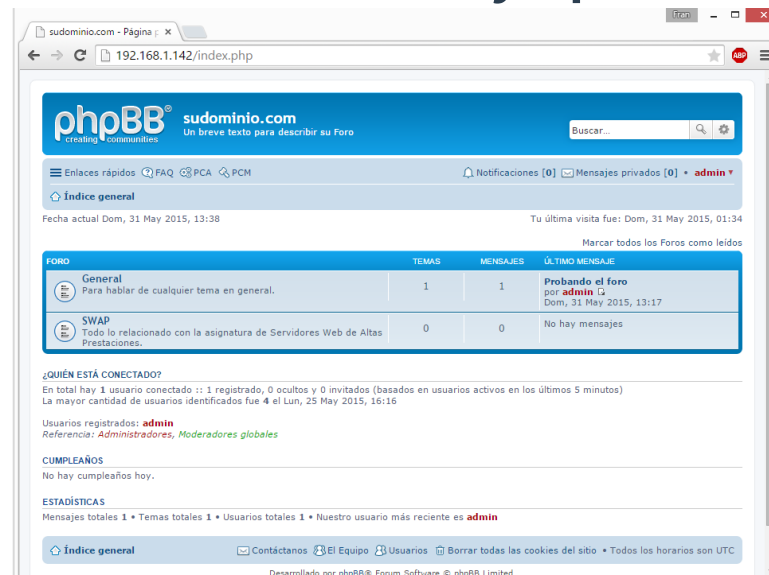
Clave de base de datos:

Prefijo para tablas en la base de datos:
El prefijo debe comenzar con una letra y sólo debe contener letras, números y subrayados.

Como montar una granja web con Raspberrys

• Configuración PHPBB3.

Se nos pedirá un email y una contraseña para el administrador , además de parámetros relacionado con el tema de url, protocolos https y redireccionamientos, envios de email smtp , los cuales dejaremos por defecto en ambas máquinas ya que las configuraciones han de ser iguales en las dos. Entrando en la IP del balanceador ya podremos ver nuestro foro en funcionamiento.



Como montar una granja web con Raspberrys

- DNS dinámico

Para acceder a nuestra granja web de una forma sencilla debemos asignarle un dominio a la IP en la que esté trabajando nuestra granja web. Para ello debemos crearnos una cuenta gratuita en alguna empresa que ofrezca servicios de DNS dinámicos , en nuestro caso hemos usado NoIP .







En la web accedemos a la sección de Hosts / Redirects y pinchamos en “Add a Host”. Seleccionamos un nombre de dominio gratuito. Nosotros hemos elegido swap.noip.me. Como Host type marcamos DNS Host (A).

La dirección IP no es necesaria introducirla ya que un demonio en nuestro balanceador lo hará de forma automática.



Como montar una granja web con Raspberrys

- DNS dinámico

Hostname Information	
Hostname:	swap.noip.me 
Host Type:	<input checked="" type="radio"/> DNS Host (A) <input type="radio"/> DNS Host (Round Robin) <input type="radio"/> DNS Alias (CNAME)  <input type="radio"/> Port 80 Redirect <input type="radio"/> Web Redirect
IP Address:	<input type="text" value="87.219.57.30"/> Last Update: 2015-05-29 17:32:00 PDT 
Assign to Group:	<input type="text" value="- No Group -"/>  Configure Groups
Enable Wildcard:	Wildcards are a Plus / Enhanced feature. Upgrade Now! 
Advanced Records:	TXT, SPF, and SRV records and the use of some special clients are Plus / Enhanced features. Upgrade now to use them. 



Como montar una granja web con Raspberrys

·DNS dinámico

Ahora vamos a instalar en el balanceador el demonio que acabamos de mencionar. Creamos el directorio `/home/pi/noip` y nos ubicamos en él. Ahí guardaremos el fichero necesario que obtendremos con:

```
wget http://www.no-ip.com/client/linux/noip-duc-linux.tar.gz
```

Nos pedirá que introduzcamos nuestro usuario y contraseña de noip y que seleccionemos el dominio a usar. También el intervalo de actualización.

Para finalizar lanzamos el servicio con `sudo /usr/local/bin/noip2` , para que se ejecute cada vez que iniciemos el sistema modificamos el fichero `/etc/rc.local` y le introducimos `/usr/local/bin/noip2`



Como montar una granja web con Raspberrys

•Referencias:

<http://www.geothread.net/building-a-lamp-server-on-the-raspberry-pi-computer/>

<http://www.awesomeweirdness.com/projects-diy/raspberrypi/setup-noip-client-raspberry-pi/>

<http://www.phpbb-es.com/foro/viewtopic.php?t=39887>

<http://www.modmypi.com/blog/tutorial-how-to-give-your-raspberry-pi-a-static-ip-address>

