

PROYECTO VIDEO VIGILANCIA CON DEBIAN Y MOTION



**Curso 2016-2017
José Luis Martín Díaz
2º ASIR
I.E.S. Gonzalo Nazareno**

Índice

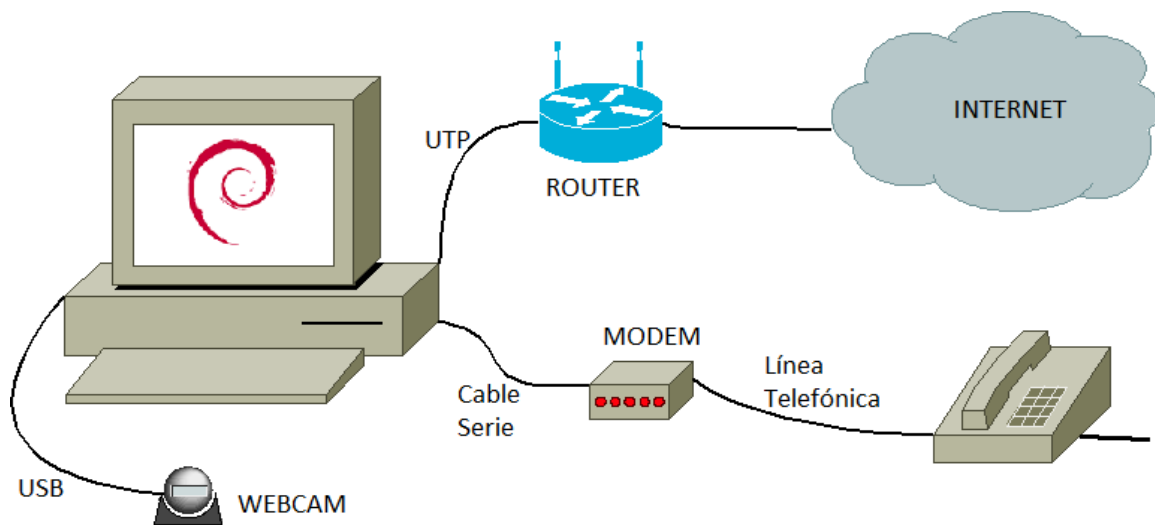
1. Presentación del proyecto.....	3
2. Equipos utilizados.....	4
3. Instalación y configuración Sistema Operativo.....	4
4. Instalación y configuración de complementos.....	5
5. Identificación de componentes y puertos.....	6
6. Instalación y puesta en marcha de MOTION.	7
7. Configuración de MOTION.....	8
8. Configuración de router.....	13
9. Configuración de llamadas.....	15
10. Pruebas de funcionamiento.....	15
11. Documentación.....	17

1. Presentación del proyecto

PROYECTO SISTEMA DE VIGILANCIA CON MOTION

Este proyecto pretende dar una utilidad práctica a una serie de elementos al que cualquiera podemos acceder, de forma que consigamos vigilar desde cualquier lugar la estancia o estancias donde tengamos instalado el sistema, y además seamos alertados mediante una llamada telefónica.

Para ello necesitamos, un pc con linux, he elegido debian 8, una conexión a internet, un modem, línea telefónica y una webcam. El esquema es el siguiente.



Objetivo: Construir un sistema de vigilancia y alarma, podremos ver lo que ocurre en directo, además se grabará imagen cuando ocurra algo y nos avisará mediante una llamada de teléfono para que podamos ver lo que está ocurriendo y en caso de robo del equipo, estas imágenes se guardarán en un directorio (dropbox) que podremos consultar desde otro dispositivo.

Opciones: El proyecto lo realizaré con una webcam USB, pero motion permite varias cámaras que pueden ser USB, IP o de cualquier otro sistema de adquisición de imágenes tales como tarjetas capturadoras.

Requisitos:

- Pc de características mínimas, la velocidad sólo nos afectará en el número de imágenes que capturaremos por segundo y en la velocidad a la que se guardarán y subirán los archivos, para una cámara es válida una raspberry pi.
- Conexión a internet, sólo afecta en las imágenes por segundo y en el tiempo necesario para subir los ficheros.
- Cámara, es válida cualquiera, en función de la resolución que queramos capturar.
- Línea telefónica y modem, en caso de que queramos que nos avise por teléfono.

2. Equipos utilizados

- PC intel core 2 duo 2,53 GHz con placa base Gigabyte y gráfica integrada. DDR2 3GB.
- Webcam USB approx
- Modem standart puerto serie
- Cablerouter vodafone con línea VoIP.

3. Instalación y configuración Sistema Operativo

En un equipo con unas características básicas instalamos debian 8 de forma básica, por defecto.



Aunque no es necesario, he instalado gnome para facilitar la realización de pruebas desde el propio equipo.

He obviado los pasos de instalación y configuración básica.

Configuración IP: 192.168.0.222

Nombre equipo: proyecto

Nombre usuario: usuario

4. Instalación y configuración de complementos.

Instalación desde consola de SSH para la gestión en remoto.

```
# aptitude install ssh
```

Instalación de dropbox, este complemento lo utilizaremos para guardar en una carpeta las capturas que se realicen, y de ese modo verlas en cualquier otro dispositivo aún cuando el equipo ya no esté accesible o haya sido sustraído.

Lo instalamos desde el paquete .dev de la página oficial, así tendremos la última versión.



Instalación de paquete v4l-utils, con él identificaremos el orden de dispositivo de video.

```
root@proyecto:/home/usuario# aptitude install v4l-utils
```

Se instalarán los siguiente paquetes NUEVOS:

```
libv4l2rds0{a} v4l-utils
```

0 paquetes actualizados, 2 nuevos instalados, 0 para eliminar y 0 sin actualizar.

Necesito descargar 245 kB de ficheros. Después de desempaquetar se usarán 780 kB.

¿Quiere continuar? [Y/n/?] Y

```
Des: 1 http://ftp.es.debian.org/debian/ jessie/main libv4l2rds0 amd64 1.6.0-2 [47,0 kB]
```

```
Des: 2 http://ftp.es.debian.org/debian/ jessie/main v4l-utils amd64 1.6.0-2 [198 kB]
```

Descargados 245 kB en 0s (572 kB/s)

Seleccionando el paquete libv4l2rds0:amd64 previamente no seleccionado.

(Leyendo la base de datos ... 149342 ficheros o directorios instalados actualmente.)

Preparando para desempaquetar .../libv4l2rds0_1.6.0-2_amd64.deb ...

Desempaquetando libv4l2rds0:amd64 (1.6.0-2) ...

Seleccionando el paquete v4l-utils previamente no seleccionado.

Preparando para desempaquetar .../v4l-utils_1.6.0-2_amd64.deb ...

Desempaquetando v4l-utils (1.6.0-2) ...

Configurando libv4l2rds0:amd64 (1.6.0-2) ...

Configurando v4l-utils (1.6.0-2) ...

Procesando disparadores para libc-bin (2.19-18+deb8u6) ...

```
root@proyecto:/home/usuario#
```

5. Identificación de componentes y puertos

Es importante identificar los componentes que vamos a utilizar, en este caso el puerto serie al que se ha conectado el modem y la identificación de la webcam.

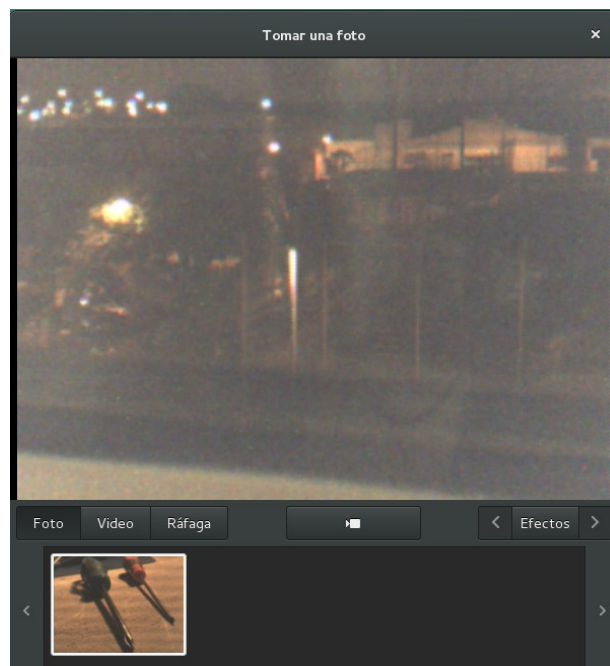
Aquí podemos ver nuestro puerto serie “ttyS0”:

```
root@proyecto:/home/usuario# dmesg | grep tty
[ 0.000000] console [tty0] enabled
[ 0.616760] 00:02: ttyS0 at I/O 0x3f8 (irq = 4, base_baud = 115200) is a 16550A
[ 6.239184] systemd[1]: Starting system-getty.slice.
[ 6.239242] systemd[1]: Created slice system-getty.slice.
root@proyecto:/home/usuario#
```

Y aquí la webcam:

```
root@proyecto:/home/usuario# lsusb
Bus 001 Device 005: ID 18ec:3288 Arkmicro Technologies Inc.
Bus 001 Device 001: ID 1d6b:0002 Linux Foundation 2.0 root hub
Bus 005 Device 002: ID 046a:0010 Cherry GmbH SmartBoard XX44
Bus 005 Device 001: ID 1d6b:0001 Linux Foundation 1.1 root hub
Bus 004 Device 002: ID 046d:c050 Logitech, Inc. RX 250 Optical Mouse
Bus 004 Device 001: ID 1d6b:0001 Linux Foundation 1.1 root hub
Bus 003 Device 001: ID 1d6b:0001 Linux Foundation 1.1 root hub
Bus 002 Device 001: ID 1d6b:0001 Linux Foundation 1.1 root hub
root@proyecto:/home/usuario#
```

Podemos comprobar que la cámara funcione correctamente además de ser detectada mediante la aplicación “cheese”, donde podemos ver la imagen generada por ésta y realizar alguna captura.



Con la siguiente orden identificamos el nombre del dispositivo de vídeo, lo necesitaremos luego para la configuración de “motion”.

```
root@proyecto:/home/usuario/# v4l2-ctl --list-devices
USB2.0 PC CAMERA (usb-0000:00:1d.7-3):
/dev/video0
```

6. Instalación y puesta en marcha de MOTION.

```
root@proyecto:/home/usuario# aptitude install motion
Se instalarán los siguiente paquetes NUEVOS:
 libmysqlclient18{a} motion mysql-common{a}
0 paquetes actualizados, 3 nuevos instalados, 0 para eliminar y 32 sin actualizar.
Necesito descargar 987 kB de ficheros. Después de desempaquetar se usarán 4.493 kB.
¿Quiere continuar? [Y/n/?] Y
Des: 1 http://ftp.es.debian.org/debian/ jessie/main motion amd64 3.2.12+git20140228-4+b3 [243 kB]
Des: 2 http://security.debian.org/ jessie/updates/main mysql-common all 5.5.53-0+deb8u1 [75,5 kB]
Des: 3 http://security.debian.org/ jessie/updates/main libmysqlclient18 amd64 5.5.53-0+deb8u1 [668 kB]
Descargados 987 kB en 0s (1.524 kB/s)
Preconfigurando paquetes ...
Seleccionando el paquete mysql-common previamente no seleccionado.
(Leyendo la base de datos ... 149275 ficheros o directorios instalados actualmente.)
Preparando para desempaquetar .../mysql-common_5.5.53-0+deb8u1_all.deb ...
Desempaquetando mysql-common (5.5.53-0+deb8u1) ...
Seleccionando el paquete libmysqlclient18:amd64 previamente no seleccionado.
Preparando para desempaquetar .../libmysqlclient18_5.5.53-0+deb8u1_amd64.deb ...
Desempaquetando libmysqlclient18:amd64 (5.5.53-0+deb8u1) ...
Seleccionando el paquete motion previamente no seleccionado.
Preparando para desempaquetar .../motion_3.2.12+git20140228-4+b3_amd64.deb ...
Desempaquetando motion (3.2.12+git20140228-4+b3) ...
Procesando disparadores para systemd (215-17+deb8u5) ...
Procesando disparadores para man-db (2.7.0.2-5) ...
Configurando mysql-common (5.5.53-0+deb8u1) ...
Configurando libmysqlclient18:amd64 (5.5.53-0+deb8u1) ...
Configurando motion (3.2.12+git20140228-4+b3) ...
Añadiendo el grupo `motion' (GID 127) ...
Hecho.
Aviso: El directorio personal /var/lib/motion que especificó ya existe.
Añadiendo el usuario del sistema `motion' (UID 119) ...
Añadiendo un nuevo usuario `motion' (UID 119) con grupo `motion' ...
El directorio personal `/var/lib/motion' ya existe. No se copiará desde `/etc/skel'.
adduser: Aviso: El directorio personal `/var/lib/motion' no pertenece al usuario que está creando ahora.
Añadiendo al usuario `motion' al grupo `video' ...
Añadiendo al usuario motion al grupo video
Hecho.
Procesando disparadores para libc-bin (2.19-18+deb8u6) ...
Procesando disparadores para systemd (215-17+deb8u5) ...
```

```
root@proyecto:/home/usuario#
```

Debemos tener en cuenta que MOTION tiene una configuración por defecto, que indica en cada uno de los puntos del fichero “/etc/motion/motion.conf”. Además, por defecto no se ejecuta, tenemos que ejecutarlo, por lo que no funcionará hasta que lo hagamos. Al ejecutarlo debemos indicar el fichero de configuración, y podemos tener varios con diferentes configuraciones, por ejemplo, uno sólo para streaming, otro con el sistema de llamadas, otro con otra cámara, o con diferentes combinaciones de configuración.

Antes de ponerlo en marcha debemos echar un vistazo a la configuración y determinar qué necesitamos cambiar.

7. Configuración de MOTION.

La configuración de MOTION es enorme, dispone de todo tipo de opciones, muchas de ellas para definir los umbrales de detección, pero sólo mostraré y marcaré las necesarias para poner en funcionamiento este proyecto. Este es el fichero de configuración, se indican las configuraciones realizadas y se han eliminado las partes que dejaremos por defecto.

```
#####  
# Capture device options  
#####  
  
# Videodevice to be used for capturing (default /dev/video0)  
# for FreeBSD default is /dev/bktr0  
videodevice /dev/video0  
  
  
# Image width (pixels). Valid range: Camera dependent, default: 352  
width 640  
  
# Image height (pixels). Valid range: Camera dependent, default: 288  
height 480  
  
# Maximum number of frames to be captured per second.  
# Valid range: 2-100. Default: 100 (almost no limit).  
Framerate 3  
  
  
# Let motion regulate the brightness of a video device (default: off).  
# The auto_brightness feature uses the brightness option as its target value.  
# If brightness is zero auto_brightness will adjust to average brightness value 128.  
# Only recommended for cameras without auto brightness  
auto_brightness off  
  
# Set the initial brightness of a video device.  
# If auto_brightness is enabled, this value defines the average brightness level  
# which Motion will try and adjust to.
```


Valid range 0-255, default 0 = disabled
brightness **0**

Set the contrast of a video device.
Valid range 0-255, default 0 = disabled
contrast **0**

Set the saturation of a video device.
Valid range 0-255, default 0 = disabled
saturation **0**

Set the hue of a video device (NTSC feature).
Valid range 0-255, default 0 = disabled
hue **0**

Image File Output
#####

Output 'normal' pictures when motion is detected (default: on)
Valid values: on, off, first, best, center
When set to 'first', only the first picture of an event is saved.
Picture with most motion of an event is saved when set to 'best'.
Picture with motion nearest center of picture is saved when set to 'center'.
Can be used as preview shot for the corresponding movie.
output_pictures **on**

Output pictures with only the pixels moving object (ghost images) (default: off)
output_debug_pictures off

The quality (in percent) to be used by the jpeg compression (default: 75)
quality **90**

Type of output images
Valid values: jpeg, ppm (default: jpeg)
picture_type **jpeg**

FFMPEG related options
Film (movies) file output, and deinterlacing of the video input
The options movie_filename and timelapse_filename are also used
by the ffmpeg feature
#####

Use ffmpeg to encode movies in realtime (default: off)
ffmpeg_output_movies **on**

Codec to used by ffmpeg for the video compression.
Timelapse mpegs are always made in mpeg1 format independent from this option.
Supported formats are: mpeg1 (ffmpeg-0.4.8 only), mpeg4 (default), and msmpeg4.

```
# mpeg1 - gives you files with extension .mpg
# mpeg4 or msmpeg4 - gives you files with extension .avi
# msmpeg4 is recommended for use with Windows Media Player because
# it requires no installation of codec on the Windows client.
# swf - gives you a flash film with extension .swf
# flv - gives you a flash video with extension .flv
# ffv1 - FF video codec 1 for Lossless Encoding ( experimental )
# mov - QuickTime ( testing )
# ogg - Ogg/Theora ( testing )
ffmpeg_video_codec mpeg4
```

```
# Use ffmpeg to deinterlace video. Necessary if you use an analog camera
# and see horizontal combing on moving objects in video or pictures.
# (default: off)
ffmpeg_deinterlace off
```

```
#####
# Snapshots (Traditional Periodic Webcam File Output)
#####
```

```
# Make automated snapshot every N seconds (default: 0 = disabled)
snapshot_interval 0
```

```
#####
# Text Display
# %Y = year, %m = month, %d = date,
# %H = hour, %M = minute, %S = second, %T = HH:MM:SS,
# %v = event, %q = frame number, %t = thread (camera) number,
# %D = changed pixels, %N = noise level, \n = new line,
# %i and %J = width and height of motion area,
# %K and %L = X and Y coordinates of motion center
# %C = value defined by text_event - do not use with text_event!
# You can put quotation marks around the text to allow
# leading spaces
#####
```

```
# Locate and draw a box around the moving object.
# Valid values: on, off, preview (default: off)
# Set to 'preview' will only draw a box in preview_shot pictures.
locate_motion_mode on
```

```
# Set the look and style of the locate box if enabled.
# Valid values: box, redbox, cross, redcross (default: box)
# Set to 'box' will draw the traditional box.
# Set to 'redbox' will draw a red box.
# Set to 'cross' will draw a little cross to mark center.
# Set to 'redcross' will draw a little red cross to mark center.
locate_motion_style redbox
```

```
# Draws the timestamp using same options as C function strftime(3)
# Default: %Y-%m-%d\n%T = date in ISO format and time in 24 hour clock
# Text is placed in lower right corner
text_right %Y-%m-%d\n%T-%q
```

```
# Draw a user defined text on the images using same options as C function strftime(3)
# Default: Not defined = no text
# Text is placed in lower left corner
; text_left CAMARA %t
```

```
# Draw the number of changed pixed on the images (default: off)
# Will normally be set to off except when you setup and adjust the motion settings
# Text is placed in upper right corner
text_changes on
```

```
# Draw characters at twice normal size on images. (default: off)
text_double on
```

```
#####
# Target Directories and filenames For Images And Films
# For the options snapshot_, picture_, movie_ and timelapse_filename
# you can use conversion specifiers
# %Y = year, %m = month, %d = date,
# %H = hour, %M = minute, %S = second,
# %v = event, %q = frame number, %t = thread (camera) number,
# %D = changed pixels, %N = noise level,
# %i and %J = width and height of motion area,
# %K and %L = X and Y coordinates of motion center
# %C = value defined by text_event
# Quotation marks round string are allowed.
#####
```

```
# Target base directory for pictures and films
# Recommended to use absolute path. (Default: current working directory)
target_dir /home/usuario/Dropbox/capturas
```

```
# File path for snapshots (jpeg or ppm) relative to target_dir
# Default: %v-%Y%m%d%H%M%S-snapshot
# Default value is equivalent to legacy oldlayout option
# For Motion 3.0 compatible mode choose: %Y/%m/%d/%H/%M/%S-snapshot
# File extension .jpg or .ppm is automatically added so do not include this.
# Note: A symbolic link called lastsnap.jpg created in the target_dir will always
# point to the latest snapshot, unless snapshot_filename is exactly 'lastsnap'
snapshot_filename %v-%Y%m%d%H%M%S-snapshot
```

```
# File path for motion triggered images (jpeg or ppm) relative to target_dir
# Default: %v-%Y%m%d%H%M%S-%q
# Default value is equivalent to legacy oldlayout option
# For Motion 3.0 compatible mode choose: %Y/%m/%d/%H/%M/%S-%q
# File extension .jpg or .ppm is automatically added so do not include this
# Set to 'preview' together with best-preview feature enables special naming
# convention for preview shots. See motion guide for details
picture_filename %v-%Y%m%d%H%M%S-%q
```

```
# File path for motion triggered ffmpeg films (movies) relative to target_dir
# Default: %v-%Y%m%d%H%M%S
# Default value is equivalent to legacy oldlayout option
# For Motion 3.0 compatible mode choose: %Y/%m/%d/%H%M%S
```

```
# File extension .mpg or .avi is automatically added so do not include this
# This option was previously called ffmpeg_filename
movie_filename %v-%Y%m%d%H%M%S

# File path for timelapse movies relative to target_dir
# Default: %Y%m%d-timelapse
# Default value is near equivalent to legacy oldlayout option
# For Motion 3.0 compatible mode choose: %Y/%m/%d-timelapse
# File extension .mpg is automatically added so do not include this
timelapse_filename %Y%m%d-timelapse

#####
# Live Stream Server
#####

# The mini-http server listens to this port for requests (default: 0 = disabled)
stream_port 8081

# Quality of the jpeg (in percent) images produced (default: 50)
stream_quality 50

# Output frames at 1 fps when no motion is detected and increase to the
# rate given by stream_maxrate when motion is detected (default: off)
stream_motion off

# Maximum framerate for stream streams (default: 1)
stream_maxrate 5

# Restrict stream connections to localhost only (default: on)
stream_localhost off

#####
# External Commands, Warnings and Logging:
# You can use conversion specifiers for the on_xxxx commands
# %Y = year, %m = month, %d = date,
# %H = hour, %M = minute, %S = second,
# %v = event, %q = frame number, %t = thread (camera) number,
# %D = changed pixels, %N = noise level,
# %i and %J = width and height of motion area,
# %K and %L = X and Y coordinates of motion center
# %C = value defined by text_event
# %f = filename with full path
# %n = number indicating filetype
# Both %f and %n are only defined for on_picture_save,
# on_movie_start and on_movie_end
# Quotation marks round string are allowed.
#####

# Do not sound beeps when detecting motion (default: on)
# Note: Motion never beeps when running in daemon mode.
quiet on

# Command to be executed when an event starts. (default: none)
```

An event starts at first motion detected after a period of no motion defined by event_gap on_event_start value **/home/usuario/llamar.sh**

Command to be executed when an event ends after a period of no motion
(default: none). The period of no motion is defined by option event_gap.
on_event_end value **/home/usuario/colgar.sh**

8. Configuración de router.

Este es el router que se va a utilizar, dispone de muchas opciones, pero sólo usaremos un par de ellas.



Buscamos la redirección de puertos, y añadimos 2 dirigidos a la Ip de nuestro equipo, la 192.168.0.222.

En primer lugar redirigimos al que utiliza la aplicación para el streaming, 8081 a uno externo que nos parezca adecuado y esté permitido, por ejemplo el 9081.

Sin él no podremos ver imagen en vivo.

Edit Port Mapping

Nombre del servicio

Dispositivo

LAN IP

Protocolo

Tipo Port Intervalo de puertos

Puerto público

Puerto LAN

A continuación redirigimos al 22 del SSH otro, por el ejemplo el 2022, de esta forma podremos acceder al equipo para activar, desactivar o realizar cualquier otra acción.

Edit Port Mapping

Nombre del servicio

Dispositivo

LAN IP

Protocolo

Tipo Port Intervalo de puertos

Puerto público

Puerto LAN

Y la lista de redirecciones nos queda así.

Redirección de Puertos

La redirección de puertos permite que los equipos remotos se conecten a un dispositivo específico dentro de una LAN privada

Nombre del servicio	LAN IP	Protocolo	Puerto LAN	Puerto público	
streaming	192.168.0.222	TCP	8081	9081	<input type="button" value="Config"/> <input type="button" value="Eliminar"/> <input checked="" type="checkbox"/>
SSH	192.168.0.222	TCP	22	2022	<input type="button" value="Config"/> <input type="button" value="Eliminar"/> <input checked="" type="checkbox"/>

NAT Traversal

NOTA: es importante no redirigir en la medida de lo posible los puertos más comunes como el 80 o el 22, que podrían corresponder en este caso ya que son más vulnerables de ataques que otros menos utilizados.

9. Configuración de llamadas.

Para la configuración de llamadas, disponemos en “motion” de varios disparadores que podemos utilizar, cada uno en un momento de funcionamiento, usaremos al detectar movimiento para llamar y al terminar un evento, cuando deje de detectar.

Para ello debemos ejecutar un script que contenga la orden que vamos a ejecutar.

Los script que vamos a utilizar, estarán en el directorio del usuario y serán “llamar.sh” para realizar la llamada y “colga.sh” para colgar.

El contenido de cada uno es el siguiente:

Para “/home/usuario/llamar.sh”

```
#!/bin/bash
# -*- ENCODING: UTF-8 -*-
echo -ne "ATDmitelefono\r" > /dev/ttyS0
```

Y para “/home/usuario/colgar.sh”

```
#!/bin/bash
# -*- ENCODING: UTF-8 -*-
echo -ne "ATH\r" > /dev/ttyS0
```

10. Pruebas de funcionamiento.

Para las pruebas de funcionamiento y posteriores usos he creado diferentes scripts, uno para la puesta en funcionamiento con llamadas, otro sin llamadas y otro sólo para streaming, para ello se crean diferentes ficheros de configuración, cada uno con unas características.

activar.sh

Con este script se activan todas las funciones, streaming, grabación y llamadas. Su contenido es el siguiente:

```
#!/bin/bash
# -*- ENCODING: UTF-8 -*-
motion -c /etc/motion/activar.conf -n
```

capturar.sh

Con este script se activan las funciones de streaming y grabación pero no las llamadas. Su contenido es el siguiente:

```
#!/bin/bash
# -*- ENCODING: UTF-8 -*-
motion -c /etc/motion/capturar.conf -n
```

streaming.sh

Con este script sólo se activa el streaming, ni grabación ni llamadas. Su contenido es el siguiente:

```
#!/bin/bash
# -*- ENCODING: UTF-8 -*-
motion -c /etc/motion/streaming.conf -n
```

Cada uno de ellos ha funcionado correctamente, realizando las llamadas en la detección de movimiento y por defecto esperando 60 segundos hasta la próxima llamada por configuración.

En caso de no responder a la llamada cuelga.

En caso de responder no oímos nada, ya que sólo realiza la llamada, pero cuelga cuando el evento (detección) finaliza.



11. Documentación.

<http://proyectosbeta.net/2015/04/instalar-dropbox-en-debian-jessie/>

<https://mizonapc.wordpress.com/2014/04/30/motion-configuracion/>

<https://victorhckinthefreeworld.com/2014/04/23/enviar-correo-desde-la-linea-de-comandos-con-mail/>

<https://capa8net.wordpress.com/2014/02/08/conectar-al-puerto-consola-con-linux-y-minicom/>

<http://www.noip.com/>

<https://www.taringa.net/post/info/15894960/Conjunto-de-comandos-Hayes-o-Comandos-AT.html>

<https://adriidp.wordpress.com/2011/12/13/comandos-hayes/>