



**EHAS**  
ENLACE HISPANO AMERICANO DE SALUD

# APLICACIÓN DE TELEMICROSCOPÍA

## MANUAL DE USUARIO

*Proyecto AECID 2012*

*“Nuevos procedimientos para el diagnóstico de enfermedades olvidadas  
utilizando tele-microscopía de bajo coste”.*



**PUCP**



Universidad  
Rey Juan Carlos



## Índice

1. Introducción.....	2
2. Arranque de la aplicación.....	2
3. Arranque de la cámara y ajustes.....	2
4. Visualización del vídeo y captura de imágenes.....	2
4.1. Local.....	3
4.2. Remoto.....	3
5. Gestión de imágenes y regiones de interés.....	4
5.1. Abrir ficheros.....	4
5.2. Guardar ficheros.....	4
5.3. Cerrar ficheros.....	4
5.4. Manejo del gestor de imágenes.....	4
5.5. Manejo del gestor de regiones de interés.....	5
5.6. Visualizador de imágenes.....	6
6. Controles avanzados.....	6
7. FAQ.....	7



## 1 Introducción

La aplicación AppTm4l tiene el objetivo de facilitar la realización de sesiones de telemicroscopía. En una sesión de telemicroscopía intervienen dos personas (Figura 1).

- El usuario local: es el técnico de salud que tiene acceso al microscopio y a la muestra que se quiere evaluar.
- El usuario remoto: es el médico especialista que va a asistir al técnico de salud durante la sesión.

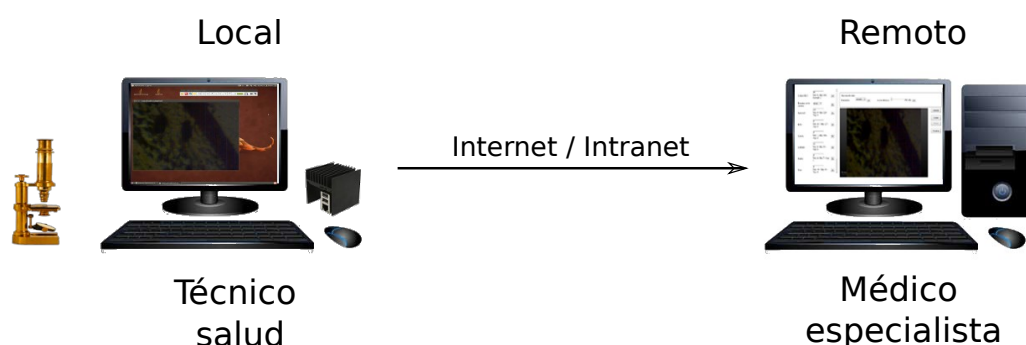


Figura 1: Contexto de una sesión de telemicroscopía.

Este manual de usuario se refiere únicamente al manejo de la aplicación AppTm4l. Se supone que el sistema ya se encuentra correctamente instalado: cámara colocada en el microscopio, conexión a la red establecida, etc.

## 2 Arranque de la aplicación

La aplicación arranca automáticamente al iniciarse el Odroid-U3. De todos modos, si la aplicación se cierra por algún motivo es suficiente con pulsar sobre el icono de la aplicación AppTm4l situado en el escritorio. A los pocos segundos aparecerá en pantalla la ventana principal de la aplicación (Figura 2).



Figura 2: Ventana principal de la aplicación

## 3 Arranque de la cámara y ajustes

Para encender la cámara hay que pulsar sobre el pequeño cuadro situado a la izquierda de la palabra Cámara. El color del fondo de esta palabra es un indicador del estado en el que se encuentra la cámara, siendo los posibles:

- Rojo (**Cámara**): la cámara está inactiva. No está recogiendo vídeo.
- Naranja (**Cámara**): la cámara está en proceso. Está encendiéndose o apagándose.
- Verde (**Cámara**): la cámara está activa. El vídeo puede ser visualizado.




Para apagar la cámara hay que pulsar sobre el mismo botón.

## 4 Visualización del vídeo y captura de imágenes


Una vez que la cámara está activa (indicador en verde) es posible visualizar el vídeo. También es posible realizar capturas de pantalla para el análisis detallado de las muestras.

NOTA: La visualización del vídeo se realiza con una resolución de 640x480 píxeles. En cambio, las capturas de pantalla se realizan con la máxima resolución disponible por la cámara (en el caso de la cámara Celestron 44421 la máxima resolución es 1600x1200 píxeles).

### 4.1 Local

Para visualizar el vídeo en el entorno local hay que pulsar sobre el icono . Tras unos segundos aparecerá en la pantalla una nueva ventana con la imagen del microscopio.

IMPORTANTE: Al cerrar la ventana de visualización no se detiene la cámara. El vídeo sigue enviándose a los usuarios remotos.

Para hacer una captura de la imagen actual hay que pulsar sobre el icono . Tras unos segundos aparecerá en la pantalla un diálogo que permite guardar la imagen actual en fichero .zip para comenzar a trabajar con el gestor de imágenes y regiones de interés (ver apartado Gestión de imágenes y regiones de interés).

### 4.2 Remoto

Para visualizar el vídeo de manera remota lo primero que hay que conocer es la dirección IP del sistema de telemicroscopía. Podrán conectarse al sistema todos aquellos usuarios que tengan visibilidad con esta IP. Si esta información se desconoce, deberá consultarse con el encargado de la instalación del sistema.

La visualización del vídeo se realiza mediante el navegador web. Para ello puede utilizarse cualquier navegador web (IE Explorer, Chrome, Mozilla Firefox, Opera) que disponga de la versión 1.5 de Javascript. Para visualizar el vídeo hay que escribir en la barra de direcciones la dirección IP del sistema de telemicroscopía, como por ejemplo “<http://12.34.56.78>”. Si la conexión se realiza de forma correcta, deberá obtenerse una pantalla similar a la Figura 3.

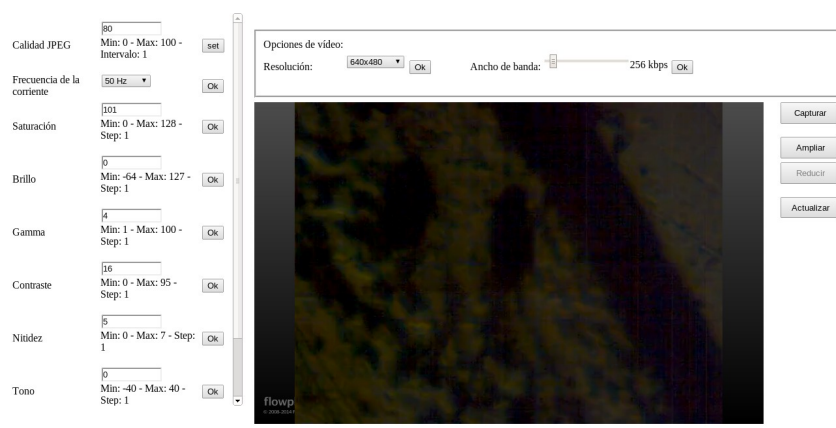


Figura 3: Pantalla del usuario remoto (navegador web).



Para realizar una captura de la imagen hay que pulsar sobre el botón capturar. Tras unos segundos el navegador descargará la imagen, la cual quedará guardada en la carpeta de descargas asociada al navegador. Para reanudar la visualización del vídeo es necesario actualizar la página. Para ello puede pulsarse sobre el botón de actualizar del navegador o sobre el botón “Actualizar” presente en la propia página web.

## 5 Gestión de imágenes y regiones de interés


Los gestores de imágenes y regiones de interés sirven para trabajar con una o varias imágenes tomadas de la cámara y realizar anotaciones sobre ellas.

### 5.1 Abrir ficheros


Para comenzar una sesión hay dos maneras posibles:

- Si la cámara está activa, al realizar una captura local se lanza automáticamente el diálogo de “Guardar imagen”. Al guardar la imagen (con extensión .zip) aparecen los cuadros de Gestor de imágenes y Gestor de regiones de interés.

Si ya existe una sesión de trabajo activa, al presionar sobre el botón de captura local la imagen se añadirá automáticamente a la sesión activa siempre y cuando el tamaño de las imágenes sea el mismo.

- Pulsando sobre el botón “Abrir”  de la ventana principal. Hay que seleccionar un archivo .zip correspondiente a una sesión anterior guardada (es mejor evitar la región de “archivos recientes” y buscar directamente el archivo que queramos abrir).

### 5.2 Guardar ficheros

Para guardar la sesión de trabajo actual hay que presionar sobre el botón de “Guardar” .

### 5.3 Cerrar ficheros

El área de trabajo puede cerrarse presionando cualquiera de las tres ventanas que lo componen (Gestor de imágenes, Gestor de regiones de interés e Imagen). Antes de cerrar preguntará si se quiere guardar o no la sesión actual.

### 5.4 Manejo del gestor de imágenes

El gestor de imágenes muestra en una pila las miniaturas de las imágenes que componen la sesión de trabajo actual y permite seleccionar con qué imagen queremos trabajar. Estas miniaturas pueden arrastrarse arriba y abajo para cambiar el orden de colocación. El botón de “Borrar” elimina la imagen que esté seleccionada.









*Figura 4: Gestor de imágenes.*

## 5.5 Manejo del gestor de regiones de interés

El gestor de regiones de interés muestra en una pila las regiones de interés que se han seleccionado con sus respectivas anotaciones.

Para crear una región de interés nueva hay que pulsar sobre alguno de los elementos de selección de la ventana principal:

-  : Crea regiones rectangulares.
-  : Crea regiones ovaladas.
-  : Crea formas poligonales libres.
-  : Crea flechas.
-  : Crea puntos simples.
-  : Crea multipuntos.

Una vez se ha dibujado sobre la imagen una región de interés, hay que pulsar sobre el botón “Añadir región” del gestor de regiones de interés. Puede añadirse un comentario a esa región interés mediante el diálogo que aparece (Figura 6).

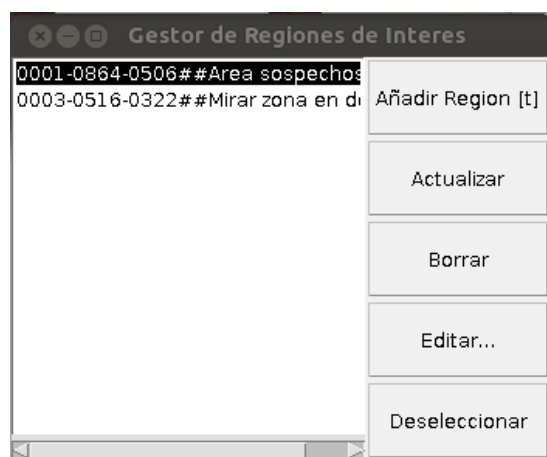


Figura 5: Gestor de regiones de interés.

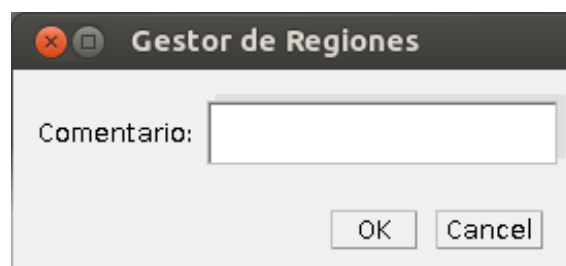


Figura 6: Comentarios regiones de interés.

Las regiones de interés pueden seleccionarse, editarse o eliminarse.

## 5.6 Visualizador de imágenes

El visualizador de imágenes muestra la imagen de trabajo actual y las regiones de interés sobre ella. En la parte inferior incluye unos controles que permiten avanzar y retroceder por la pila de imágenes, y visualizar automáticamente una imagen después de otra (modo película).

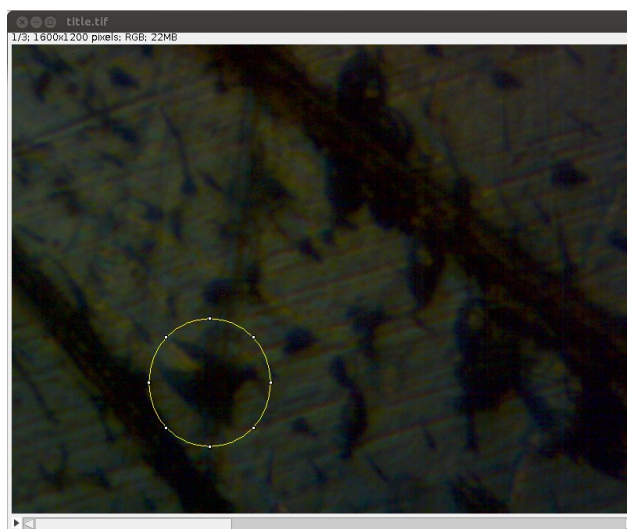



Figura 7: Visualizador de imágenes.

## 6 Controles avanzados

El menú de controles avanzados permite modificar desde la interfaz de usuario los parámetros principales del vídeo. Es recomendable no modificar estos parámetros a menos que se tenga un buen conocimiento sobre lo que se está modificando. Para acceder a este menú hay que pulsar sobre el botón  de la ventana principal de la aplicación. Una vez se pulse, aparecerá el siguiente cuadro (Figura 8).

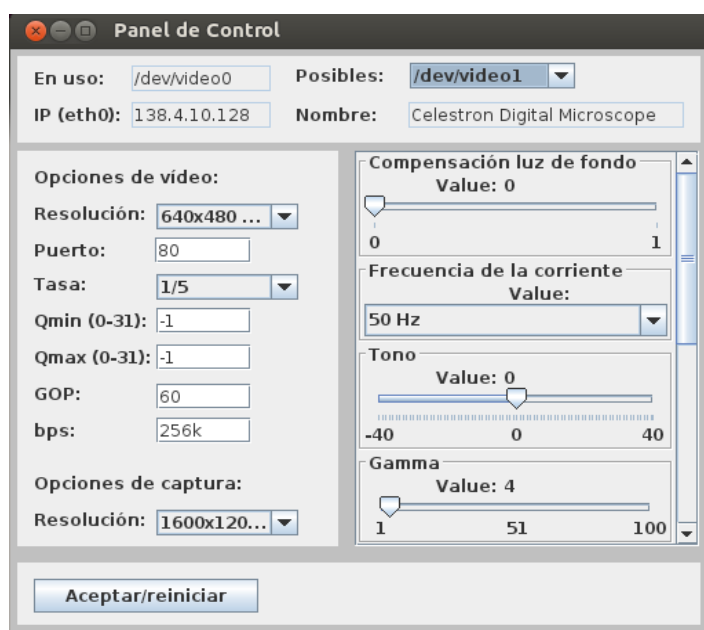


Figura 8: Controles avanzados

El cuadro de controles avanzados esta dividido en cuatro secciones:

- La sección superior muestra información general sobre la cámara que se está utilizando. En el menú desplegable de “Posibles” se puede escoger otra cámara de entre las que estén conectadas a la máquina.

El cuadro “IP (eth0)” muestra la dirección IP de la interfaz cableada.

- La sección media izquierda muestra información sobre los parámetros del vídeo:
  - Opciones de vídeo:
    - Resolución: es el tamaño de la imagen del vídeo.
    - Puerto: puerto en el que escucha el servidor (para HTTP, puerto 80 por defecto).
    - Tasa: número de imágenes por segundo.
    - Qmin – Qmax: parámetros de calidad de la imagen (-1 indica deshabilitado, se usa el valor por defecto del codificador).
    - GOP: número máximo de imágenes entre dos cuadros I (-1 indica deshabilitado, se usa el valor por defecto del codificador).
    - bps: tasa de bits del vídeo.
  - Opciones de imagen:
    - Resolución: es el tamaño de la captura de imagen.
- La sección media derecha muestra información sobre los controles de la cámara (brillo, contraste, etc). Los valores presentes aquí dependerán de los controles que proporcione cada cámara en particular.
- La sección inferior contiene en botón para guardar los cambios, y reiniciar el vídeo en caso de que estuviese activo.





## 7 FAQ

**- Al visualizar el vídeo de manera remota aparece correctamente la página web del servidor de telemicroscopía, pero el vídeo no se carga o da un error.**

La reproducción del vídeo en el navegador se realiza mediante un reproductor incrustado llamado Flowplayer. Para que este reproductor funcione correctamente es necesario que el navegador web disponga de la versión 1.5 de Javascript. Navegadores que la soportan: Internet Explorer 6.0 y siguientes, Firefox FF 2 y siguientes, Safari 2.0 y siguientes, y Opera 9.0 y siguientes.