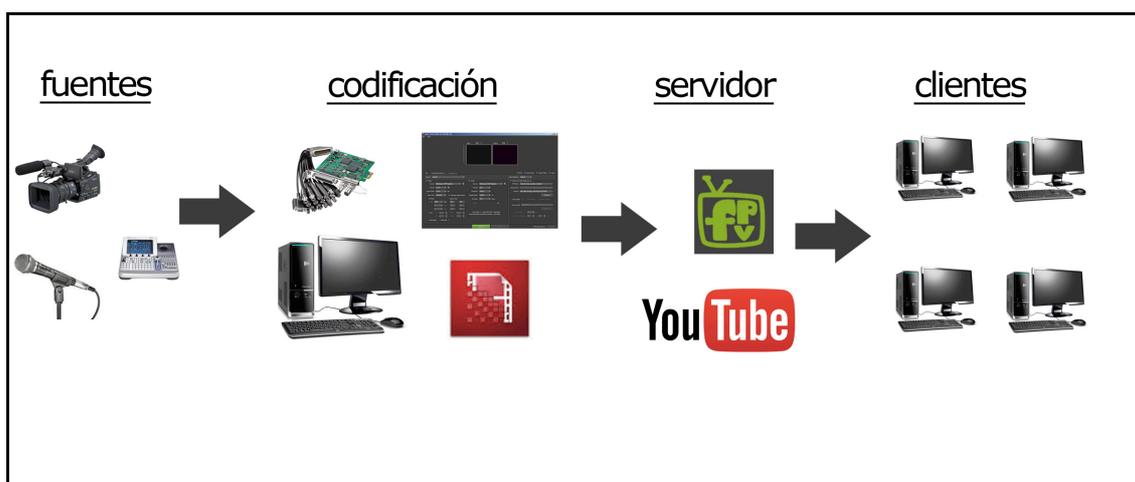


1.- ¿Qué es el streaming de vídeo?

El **streaming de vídeo** es una tecnología que permite **descargar y ejecutar en tiempo real archivos de audio y vídeo**, es decir, al mismo tiempo que se está produciendo la descarga, podremos estar escuchando y visualizando dichos archivos.

Como veremos más adelante, el proceso de streaming se basa en el empleo de una serie de herramientas que nos permitirán la transmisión de contenidos en tiempo real. La estructura fundamental de una retransmisión en streaming es la siguiente:



En primer lugar, además de un equipo de captación/generación de imágenes, precisaremos de un **equipo local** que realice la codificación de los archivos y de un **servidor** que recibirá los datos a transmitir. El ordenador local puede funcionar como servidor, pero lo más habitual es que envíe los datos a un servidor externo que realice la distribución hacia los equipos en los que se visualizarán dichos archivos (**clientes**).

2.- Potencialidades del streaming en el proceso educativo de los ciclos de la familia de Imagen y Sonido

Un problema fundamental que se detectó en los primeros años de funcionamiento del Centro Integrado de Comunicación, Imagen y Sonido de Langreo, fue el hecho de que se podían simular gran parte de las fases de la realización de programas de televisión y radio. Sin embargo, una de las fases no estaba presente en absoluto en las actividades de enseñanza-aprendizaje: **la fase de la retransmisión**.

En el marco de un Centro de enseñanza de Formación Profesional, los métodos tradicionales de retransmisión resultan del todo inadecuados, caros y difíciles de

implementar (por no decir imposibles). Es por eso que se investigó las potencialidades del streaming a la hora de emitir dichos contenidos.

La difusión de contenidos presenta grandes ventajas para el alumnado, ya que no solo permite emular una situación real de trabajo de una forma mucho más fidedigna que las prácticas de clase que se hacían previamente, si no que permite el acercamiento de familias y amistades del alumnado a las actividades que se realizan en el Centro. También permite dicho acercamiento a cualquier persona que disponga de un equipo con conexión a Internet.

Además, fomenta el establecimiento de una red de centros de la familia profesional, ya que permite el acceso al alumnado de cualquier centro a los contenidos generados en el resto de centros. No estamos aquí pensando en la retransmisión de las prácticas llevadas a cabo en las clases, si no de la retransmisión de charlas de expertos, talleres, jornadas de presentación de productos, etc, que podrán ser seguidas en tiempo real por el alumnado de cualquier centro interesado.

3.- Funcionamiento del proceso de streaming

Como ya hemos adelantado más arriba, el proceso de streaming está dividido en diferentes etapas: la **adquisición**, la **codificación/transcodificación** y la **entrega**.

En el proceso de **adquisición** se basará en un equipo que nos entregue o genere la señal a emitir y de un equipo informático que reciba dicha señal.

En este sentido, es posible emitir tanto contenidos generados en tiempo real como contenidos ya grabados previamente. Sin embargo, en el marco de la educación de Formación Profesional, nos parece más interesante la primera opción, ya que la segunda ya está cubierta por herramientas en las que se pueden alojar vídeos para su visualización bajo demanda (YouTube).

Cuando hablamos de un equipo que entregue una señal generada en directo, obviamente, nos estamos refiriendo a un sistema de realización que puede ser desde una sencilla cámara Web hasta el más complejo sistema de cámaras, mezclador, tituladora...

Con respecto al equipo que recibe la señal, deberá disponer de las entradas adecuadas para la recepción de dicha señal: tarjetas captadoras con entradas SDI o HDMI, Firewire (hoy en día menos usado), USB...

Existen además equipos que cubren ambas necesidades, ya que permiten generar los contenidos y a la vez darles salida hacia el servidor (caso de las mesas TriCaster de NewTek).

La segunda fase del proceso, la de **codificación/transcodificación**, la lleva a cabo el equipo informático que recibe la señal de vídeo a transmitir.

Para poder llevar a cabo la codificación, el equipo informático deberá disponer de un software específico de codificación. Existen distintas opciones en el mercado (Wirecast, Adobe Flash Media Live Encoder,...), muchas de ellas gratuitas. Dicho software decodificará la señal aportada por el sistema de realización y realizará una nueva codificación en el formato deseado para entregar al servidor de vídeo que realice la distribución hacia los clientes finales.

Hoy en día, el gran avance experimentado por los códec de audio y vídeo, permiten tener archivos que mantengan una buena calidad pese a estar muy comprimidos, si bien se precisarán máquinas con una cierta capacidad de procesamiento para llevar a cabo el proceso. Es habitual emplear el códec H.264 para el vídeo y el .mp3 o el AAC para el audio, así como el contenedor .flv o .f4v de Flash.

Este equipo informático (que, recordemos, también puede estar integrado en el propio sistema de realización) es el que se comunica con el servidor para que éste realice la **entrega** hacia los **clientes finales**.

En este momento, a la hora de enviar la señal hacia el servidor para la distribución, puede ser crítico el ancho de banda disponible en la conexión entre codificador/servidor. Será importante que no codifiquemos los archivos con anchos de banda que sean superiores a los anchos de banda de subida de nuestra conexión a Internet. Si embargo, como se ha mencionado anteriormente, el gran avance en las capacidades de codificación de los códecs de vídeo posibilitan emitir contenidos con calidades más que aceptables con anchos de banda más o menos asequibles.

Obviamente, los clientes deberán conectarse a dicho servidor para poder realizar la visualización de los archivos de audio y vídeo. Durante la retransmisión en los clientes se generará un **buffer** en el que se irá almacenando información descargada del servidor. El empleo de dicho buffer, permitirá que la visualización sea lo más fluida posible, ya que, ante una caída de la velocidad de conexión entre el cliente y el servidor se podrá ir dando salida a la información almacenada en el buffer hasta que se recupere la conexión a Internet.

4.- Consideraciones prácticas del proceso

Una vez expuesta una introducción a los principios en los que se basa el streaming, se considera oportuno desarrollar un poco las fases descritas en el apartado anterior. Desde el punto de vista de la experiencia llevada a cabo en el CIFP-CISLAN, veremos las soluciones adoptadas para emitir contenidos por vía streaming.

4.1.- Adquisición de contenidos

Para la fase de adquisición de contenidos, las posibilidades son múltiples ya que, como se ha dicho, se precisa un sistema de realización. En el caso de la señal de vídeo, dicho sistema de realización puede ser desde una cámara Web, hasta un sistema complejo de realización por SDI combinado con una tarjeta capturadora SDI PCI-e. En el caso del audio, puede ser desde un sencillo micrófono llevado a la entrada de línea de la propia placa base del sistema informático, hasta un sistema basado en una mesa de mezclas con algún tipo de tarjeta capturadora (generalmente sirven las propias capturadoras de vídeo)

En el caso del CIFP-CISLAN, se ha trabajado con tres sistemas que tienen las particularidades que pasamos a exponer.

Comenzaremos por describir el sistema diseñado para el **streaming de radio**, que, si bien ha sido el último en ser implementado, es el más sencillo. Para las retransmisiones de los programas de radio, se dio, por motivos obvios, más importancia a la calidad de la señal de audio que a la de vídeo. Las necesidades en este caso pasaban por conseguir emitir la señal generada por una mesa de mezclas de un control de radio. Además, el sistema se planteó para poder ser implementado usando un ordenador portátil y una capturadora externa, para no tener que dejar un equipo fijo en el aula de radio.

Así, se llegó a la conclusión de que la forma óptima de realizar el streaming de radio con los equipos ya disponibles en el centro era utilizar una interfaz de audio con entradas de audio analógico (a las que llevar la señal de audio generada por la mesa de mezclas) y con conexión por USB al portátil empleado para llevar a cabo la codificación. En el caso del CIFP-CISLAN, se emplea una tarjeta M-Audio Fast Track Ultra o una mesa Yamaha MW10 o MW12. Dichas interfaces, son reconocidas como fuentes, como veremos más adelante, por el software empleado para la codificación de la señal. El proceso de instalación es sencillo (basta con tener los drivers instalados y la interfaz será reconocida por el PC).

En un primer momento, se pensó en emitir los programas de radio con una imagen fija en la que se describiese el contenido de la emisión llevada a cabo, pero dicha opción resultó no ser tan sencilla con el software empleado para la codificación y se debían emplear otros programas informáticos que, además, eran de pago. Por ello, con el fin de no emitir una señal de audio acompañada de un vídeo en negro, se dispuso una cámara Web fija en el estudio de radio. Dicha cámara también es reconocida como fuente por el software que realiza la codificación. Por otro lado, se considera que el empleo de dicha cámara da un valor añadido a las retransmisiones, ya que permite ver lo que sucede en el estudio de radio durante la realización de las entrevistas... De hecho, es un recurso habitual en las retransmisiones por streaming y los podcast generados por las grandes cadenas de radio.

Otro sistema de retransmisión de vídeo fue implementado en el **salón de actos**, con el objetivo de poder **retransmitir las charlas y eventos** que tienen lugar en él y aprovechando el sistema de realización que se había montado con anterioridad en ese espacio.

Dicho sistema, permite la realización a tres cámaras y la mezcla mediante un mezclador Indigo de Grass Valley. El sistema de realización permite dos opciones: la realización de señales SD-SDI o la de HD (en este caso, la señal se lleva de la mesa a la tarjeta capturadora por HDMI). Para llevar la señal al ordenador que se encargará de la codificación se emplea una tarjeta BlackMagic Decklink Studio 2, con entradas SDI y HDMI y conexión al PC mediante PCI-e que es reconocida por el software de codificación empleado.

Para enviar el audio, se pueden emplear dos procedimientos:

- Utilizar las entradas analógicas de la dicha tarjeta y enviar la señal máster desde la mesa de mezclas de sonido ubicada en el salón de actos.
- Embeber la señal de audio empleando la Indigo y enviar dicha señal SDI con audio embebido a la entrada SDI de la tarjeta BlackMagic.

Para seleccionar las entradas oportunas, se empleará el software de configuración de la propia tarjeta BlackMagic, como describiremos más adelante.

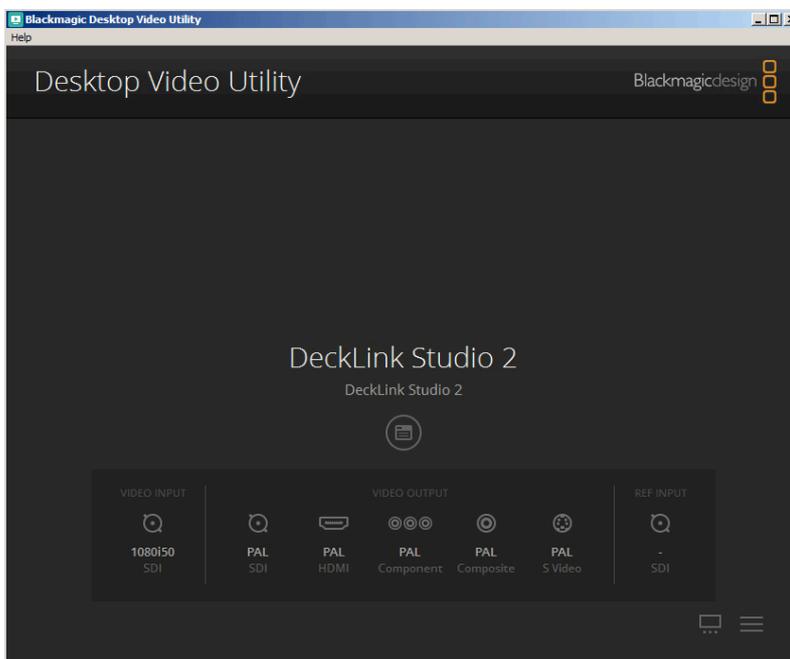
Finalmente, otro sistema de streaming fue implementado para permitir la emisión de los contenidos generados desde el **control de realización del centro**. Dicho sistema es similar al anterior, si bien sólo permite la emisión de señales SD-SDI, ya que el sistema de realización presente en dicho control no genera otro tipo de señales.

El sistema de realización del CIFP-CISLAN dispone de la mayoría de las fuentes habituales en cualquier sistema de realización: cadena de cámaras, PC's para realizar play-outs, tituladora, sistemas de microfonía inalámbrica y por cable,... Todas esas fuentes confluyen en un mezclador de vídeo (Kayak DD1 de Grass Valley) y en uno de sonido (Yamaha 01v96). El mezclador Kayak DD1 sólo dispone de una salida de programa SD-SDI, la Yamaha 01v96 dispone de distintos tipos de salidas, si bien se emplean las salidas máster analógicas.

Dichas señales se llevan a uno de los dos PC's instalados en el control de realización, que montan tarjetas Decklink de BlackMagic (Studio y Pro). Se podrían haber implementado múltiples maneras de llevar la señal de programa hacia las tarjetas, pero la adoptada, por ser la más sencilla, se basa en el uso de un magnetoscopio DVCPRO que permite embeber la señal analógica de audio en la señal SDI de vídeo. Dicho magnetoscopio se venía empleando habitualmente para grabar una señal de back-up en cinta DVCPRO. La salida del magnetoscopio es enviada mediante matriz hacia las tarjetas captadoras.

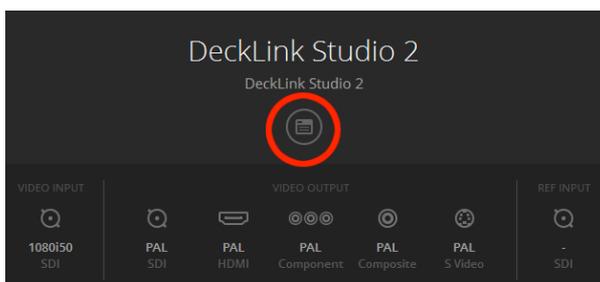
Puesto que la opción de las tarjetas DeckLink de BlackMagic parece la más adecuada por la relación calidad/precio y por las múltiples opciones que posibilitan además de la de servir como fuente para el streaming (previsualización en postproducción, uso de ordenadores para play-out, incluso lanzamiento de grafismos mediante software de terceros...), realicemos una pequeña descripción de la configuración de las entradas de dichas tarjetas.

Para ello, nos basaremos en la interfaz de configuración del software más reciente sacado por la propia empresa (Desktop Video Utility 10.4):

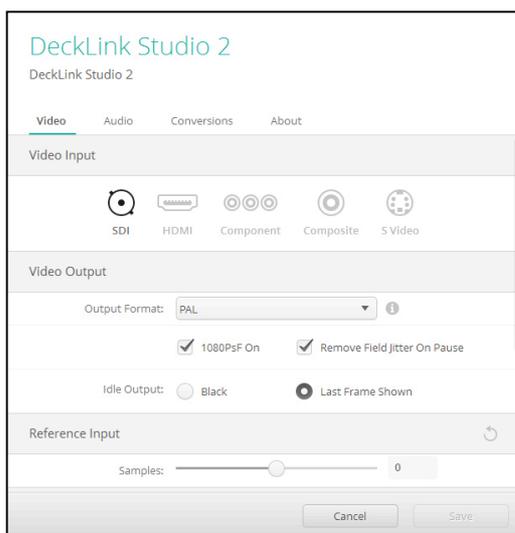


Este software presenta alguna ventaja respecto a modelos anteriores, como por ejemplo la detección en tiempo real del tipo de señal que le está siendo enviada. Por desgracia, con modelos muy antiguos de DeckLink (Pro, SDI...) no funciona.

Como veremos más adelante, en el software de codificación seleccionaremos como fuente de vídeo de nuestra emisión la tarjeta Decklink, pero será aquí donde definamos cuál de sus entradas queremos que sea la que está envíe al software de codificación.



Para ello, deberemos desplegar un menú haciendo *click* sobre el “disquete” que aparece bajo el modelo de nuestra tarjeta.



Al hacerlo, se desplegará el siguiente menú:

En la primera pestaña, “**Video**”, debemos seleccionar cuál de las entradas de vídeo queremos emplear como fuente de la retransmisión.

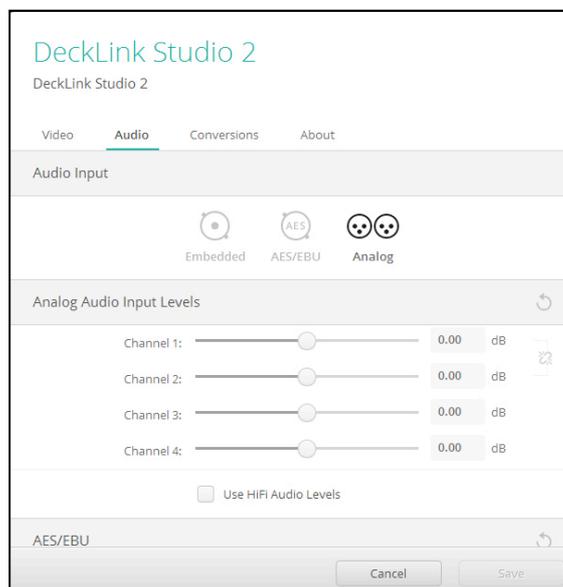
En caso de tratarse de una mesa de mezclas con salidas SDI, deberemos enviar la salida de programa hacia la entrada SDI de la DeckLink y seleccionar dicha entrada dentro

del apartado “**Video input**”.

En caso de emplear un dispositivo que entregue una señal HDMI, deberemos seleccionar dicha entrada en el mismo apartado.

El resto de apartados, no nos interesan para la configuración del streaming.

La segunda pestaña, nos permite configurar qué entrada de **audio**



queremos emplear como fuente de nuestra retransmisión.

Dependiendo del modelo de tarjeta nos podremos encontrar distintas opciones.

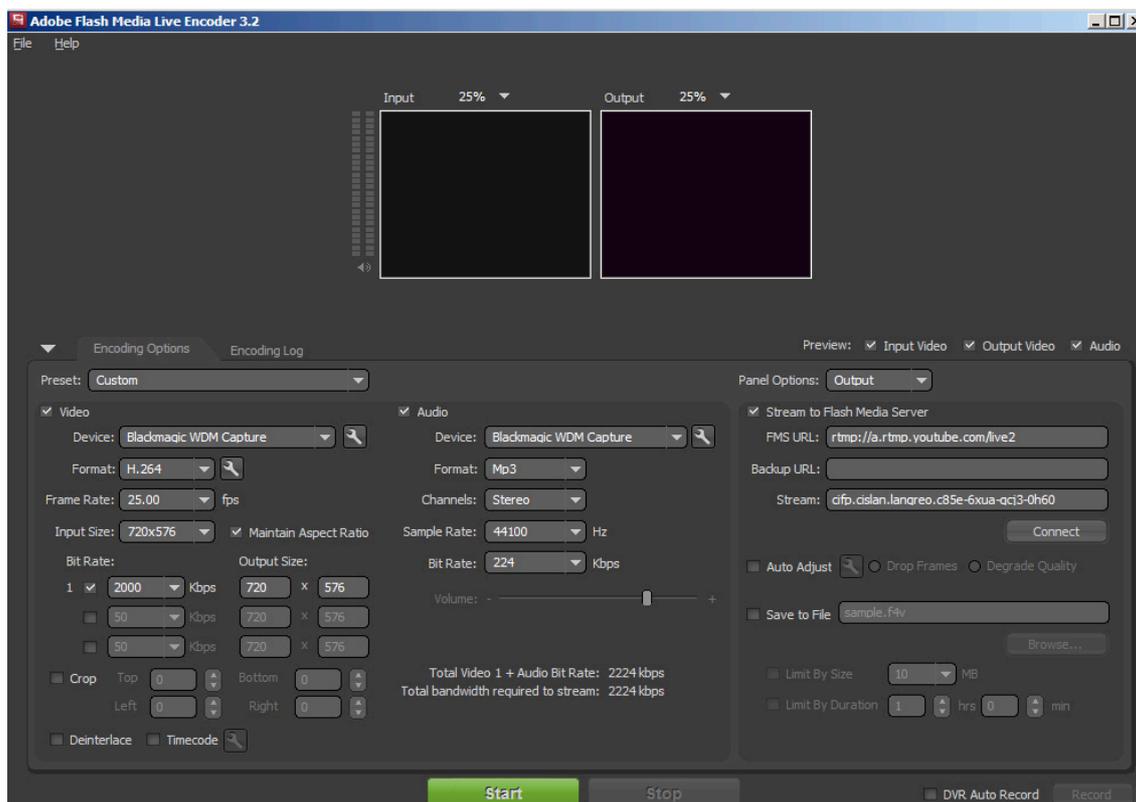
En el caso de los sistemas empleados en el CISLAN, seleccionamos entre las entradas analógicas o las de audio embebido en una señal SDI en función de las fuentes de señal que estemos empleando para realizar el streaming. En caso de disponer de fuentes AES-EBU, seleccionaremos dicha opción.

4.2.- Codificación de la señal

Para la codificación de la señal se realizaron pruebas con distintos programas, hasta que se llegó a la conclusión de que la opción más sencilla era el uso del software gratuito **Adobe Flash Media Live Encoder (FMLE)**. Este software es el encargado de realizar dos procesos: **recodificar la señal** al códec adecuado para realizar el streaming y **conectarse con el servidor y transmitir** hacia éste los datos para que dicho servidor los distribuya hacia los clientes.

Se probó también Wirecast, pero dicho software no permite realizar algunas acciones si no se paga por la versión completa.

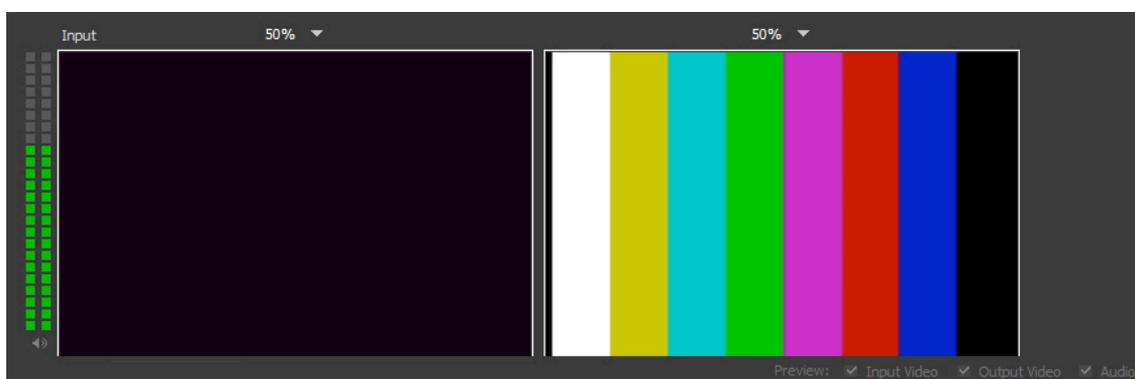
La interfaz del Adobe Flash Media Live Encoder es la siguiente:



Pasemos a analizar algunos de los elementos a configurar dentro de dicha interfaz.

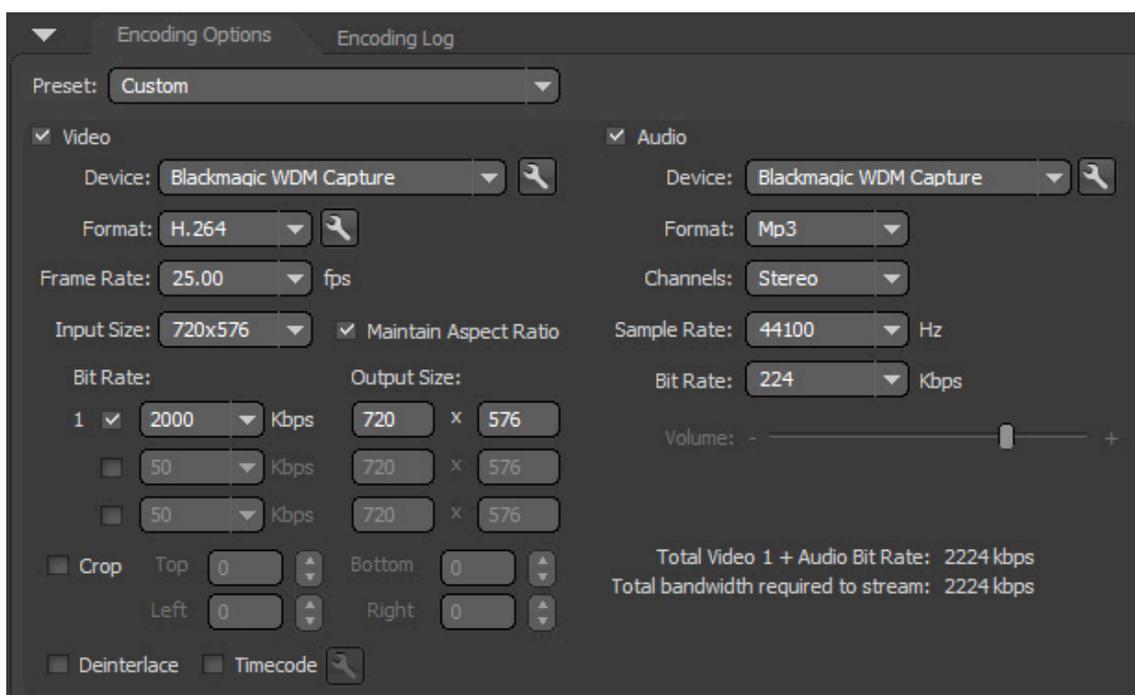
En primer lugar, en la parte superior está la **monitorización**. En ella, nos encontramos los siguientes elementos:

- Vúmetros de nivel de entrada de sonido.
- Monitor de señal de entrada de vídeo.
- Monitor de señal de salida de vídeo.



Los clicks que nos encontramos a bajo el monitor de salida y a la derecha, nos permiten añadir o quitar dichos elementos (se recomienda dejar todos activos)

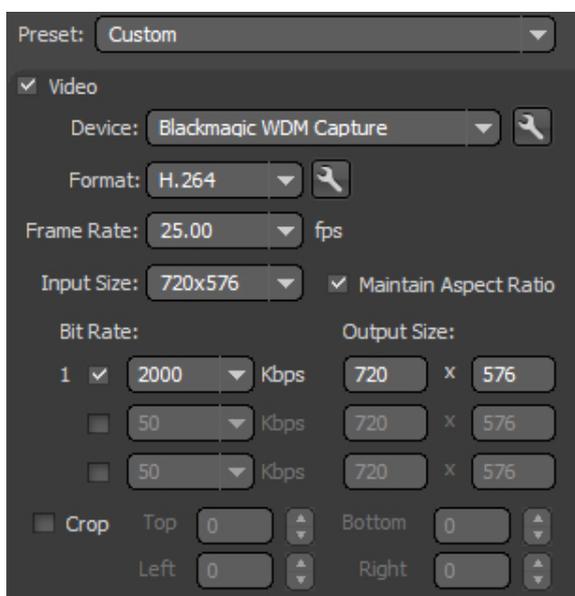
En la parte inferior izquierda de la interfaz del FMLE nos encontramos con el área en el que se configuran las opciones de codificación (**encoding options**):



Como se puede apreciar, nos encontramos en primer lugar con un desplegable en el que podemos desplegar distintos **presets** de codificación, si bien es preferible realizar la configuración de todos los elementos, ya que no son muchos parámetros a configurar.

A continuación, nos encontramos con dos bloques de configuración: uno que tiene que ver con la parte de **vídeo** y otro que tiene que ver con la de **audio**. En ambos casos, nos encontramos con dos bloques de configuración diferenciados.

En lo referente a la codificación de vídeo, nos encontramos los siguientes parámetros a configurar:



- En primer lugar, deberemos hacer un click en la pestaña que está junto a la palabra vídeo si queremos que el codificador obtenga la señal de vídeo

- A continuación tenemos un desplegable (**device**) que nos permite seleccionar entre las distintas fuentes de vídeo que el software reconoce como fuente para realizar la codificación. En dicho desplegable y si los drivers están correctamente

instalados, deberíamos poder seleccionar la fuente de vídeo que nos interese (tarjeta capturadora, cámara web,...)

- Debajo de este, debemos definir el tipo de codificación que queremos aplicarle a la señal (**format**). Por las pruebas realizadas, el codec H.264 ofrece a día de hoy unos resultados óptimos en lo que a relación calidad/tasa de transferencia se refiere.

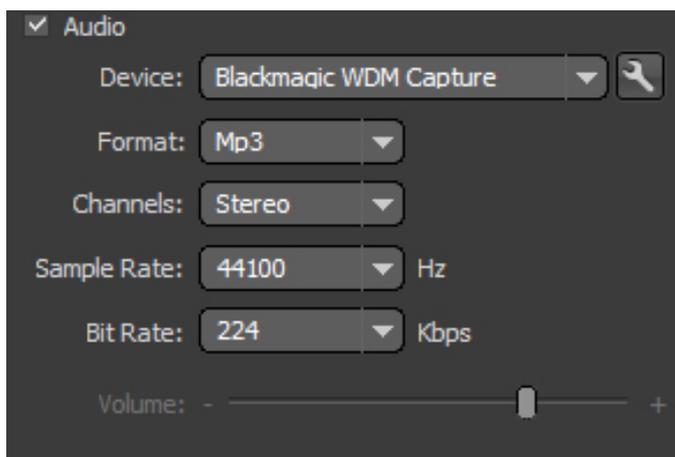
- Al lado de ambos desplegables nos encontramos un icono similar a una llave inglesa. Si hacemos click sobre dicho icono, podremos definir distintos parámetros que tienen que ver con la configuración de la señal de entrada y con la del codec seleccionado. Ambos menús se pueden dejar en sus configuraciones por defecto.

- Mediante los siguientes desplegables que nos encontramos, tendremos que definir el tipo de señal que estamos enviando a la tarjeta para su codificación:

- En primer lugar, debemos definir los frames por segundo (**frame rate**) de la señal enviada (25 fps en caso de señales SD-SDI; 25-30-60... y las distintas opciones de las señales HD)
- En segundo lugar, debemos definir el tamaño de la señal (**input size**) que estamos enviando hacia la tarjeta (720x576 en el caso de las señales SD-SDI, 1280x720 ó 1920x1080 en el caso de las señales HD)
- Finalmente, definimos el formato de salida mediante dos parámetros:
 - El ancho de banda que queremos emplear (**bit rate**). En este caso se deben hacer varias consideraciones. Es importante conocer el ancho de banda del que disponemos en la conexión de Internet desde la que vamos a realizar el streaming. Hoy en día, buena parte de las conexiones soportan sobradamente la emisión de contenidos SD y soportan bastante bien la de contenidos HD. En cualquier caso, con un ancho de banda de 700-1000 Kbps nos sobraría calidad para emitir contenidos SD y uno en torno a los 2000 Kbps sería suficiente para emitir contenidos HD con solvencia.
 - El tamaño de salida de la señal que queremos emitir (**output size**). En caso de que dispongamos de suficiente ancho de banda para la emisión, es recomendable mantener el mismo tamaño que en la señal de entrada. En caso contrario, podríamos reducir dicho tamaño para ahorrar cantidad de información a transmitir y emitir una señal más pequeña pero menos codificada.

A este respecto, conviene realizar una aclaración sacada de la experiencia en el uso de este programa: no reconoce las señales SD panorámicas. Para solucionar dicha incidencia basta con realizar un pequeño “truco”: configurar el tamaño de salida falseado para que la señal parezca panorámica. Así, si respetamos el ancho de entrada de 720 píxeles, bastaría con configurar el alto de la imagen a 404 píxeles para obtener una imagen de 16/9 con 720 píxeles de ancho.

En lo referente a la codificación de audio, son los siguientes los parámetros a configurar:



- En primer lugar, deberemos también hacer un *click* en la pestaña que está junto a la palabra audio si queremos que el codificador obtenga la señal de audio

- A continuación, volvemos a encontrarnos desplegable (**device**) que nos permite

seleccionar entre las distintas fuentes de audio que el software reconoce para realizar la codificación. En dicho desplegable y si los drivers están correctamente instalados, deberíamos poder seleccionar la fuente de audio que nos interese (tarjeta capturadora, entradas de la placa base,...)

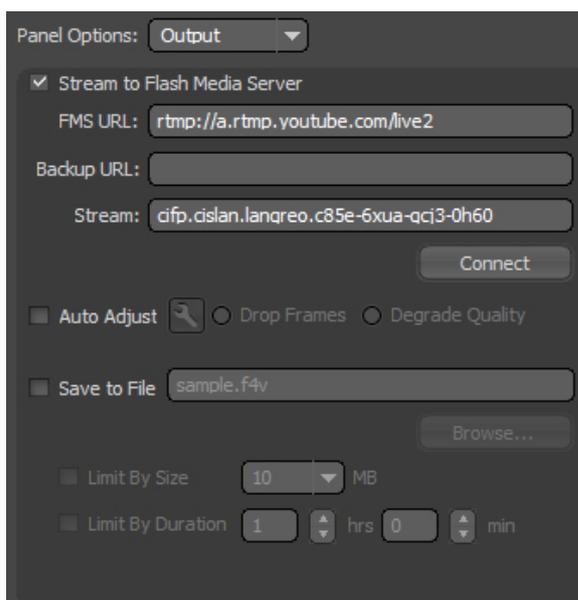
- Debajo de este, debemos definir el tipo de codificación que queremos aplicarle a la señal (**format**). En esta versión del programa sólo se puede seleccionar codificación .mp3.

- A continuación, definimos si queremos que la señal de salida sea mono o stereo (**channels**). En caso de disponer de ancho de banda de subida suficiente, conviene respetar el stereo de la señal de entrada.

- El siguiente parámetro a configurar nos permite definir la frecuencia de muestreo de la señal de audio para la codificación (**sample rate**). La máxima frecuencia permitida es la de calidad CD (44.100 Hz).

- El último parámetro permite definir el ancho de banda asignado a la codificación del audio (**bit rate**). El máximo permitido es de 224 Kbps, que deberemos seleccionar en caso de disponer de suficiente ancho de banda.

- Finalmente, nos encontramos con un **control de volumen de entrada**. Dicho parámetro permite hacer un último ajuste de la señal, si bien conviene haber realizado dicho ajuste previamente (en la mesa de mezclas externa, en los niveles de entrada de la entrada de línea del PC...)



En caso de no disponer de suficiente ancho de banda, deberemos realizar un ajuste proporcional a la baja de las señales de vídeo y de audio. Sacrificaremos tamaño del frame, sacrificaremos el estéreo, la frecuencia de muestreo,... para no codificar una señal con una calidad que no sea soportada por nuestra conexión de Internet.

En la parte derecha de la pantalla de configuración, nos encontramos con el bloque de configuración de parámetros

relacionados con la **salida** que le queremos dar a la señal que el FMLE está codificando. También podremos configurar aquí los metadatos en caso de que queramos incluirlos.

Además de la opción que hemos estado describiendo (darle salida a la señal codificada hacia un servidor para realizar el streaming), tenemos la opción de **guardar un archivo flash** en nuestro ordenador con la señal codificada.

Para definir si queremos dar salida a la señal hacia el servidor, si queremos guardarla o si queremos hacer ambas cosas, disponemos de dos *click* independientes. En caso de querer dar salida a la señal hacia un codificador, debemos hacer *click* junto a “**Stream to Flash Media Server**”. Si queremos guardar un archivo flash con los contenidos, debemos hacer *click* en “**Save to file**”.

Los parámetros “**FMS URL**” y “**Stream**” tienen que ver con el servidor que empleemos para realizar las emisiones en streaming. El primero nos permite definir la dirección **rtmp (Real Time Messaging Protocol)** o dirección del servidor de streaming, el segundo el **nombre del canal** en el que realizamos la transmisión. Ambos parámetros son proporcionados por el servidor que se encarga de distribuir nuestra señal, por lo que volveremos sobre ellos cuando hablemos de éstos.

Al lado de la pestaña “**Encoding options**”, nos encontramos otra pestaña llamada “**Encoding log**”. En ella, el FMLE nos dará información sobre el estado de configuración del programa, su relación con el sistema (reconocimiento de fuentes, congruencia de su configuración con la señal recibida,...), así como de la evolución de la codificación y la transmisión una vez que esta haya empezado.

4.3.- Envío al servidor

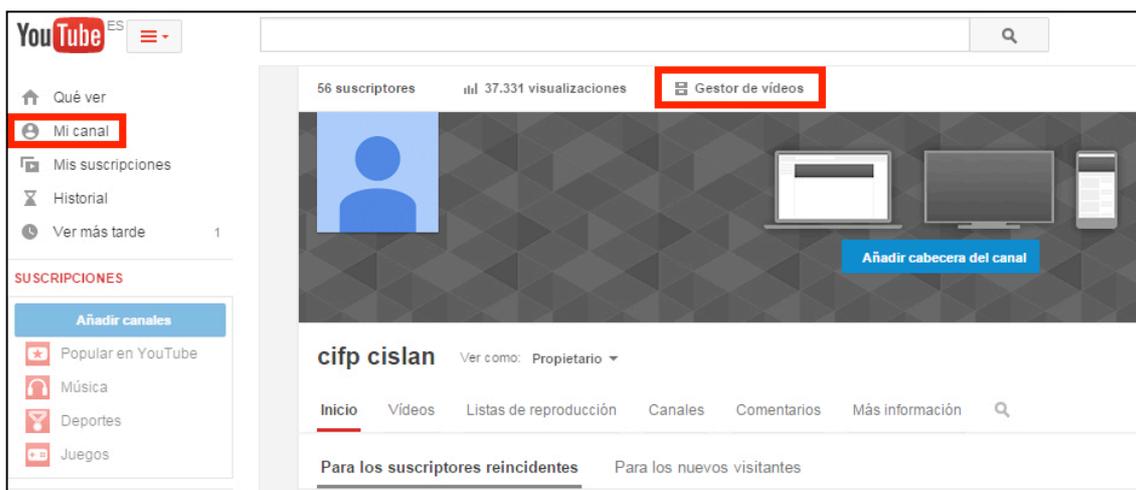
Como acabamos de ver, una vez tenemos la señal en el codificador, tendremos que darle salida hacia el servidor de que estemos utilizando para hacer la distribución hacia los clientes.

En el CIFP-CISLAN hemos empleado distintos servidores. En un primer momento, se emplearon servidores gratuitos tales que **Ustream**, de sencillo manejo y buen funcionamiento, si bien incluyen publicidad ajena al emisor.

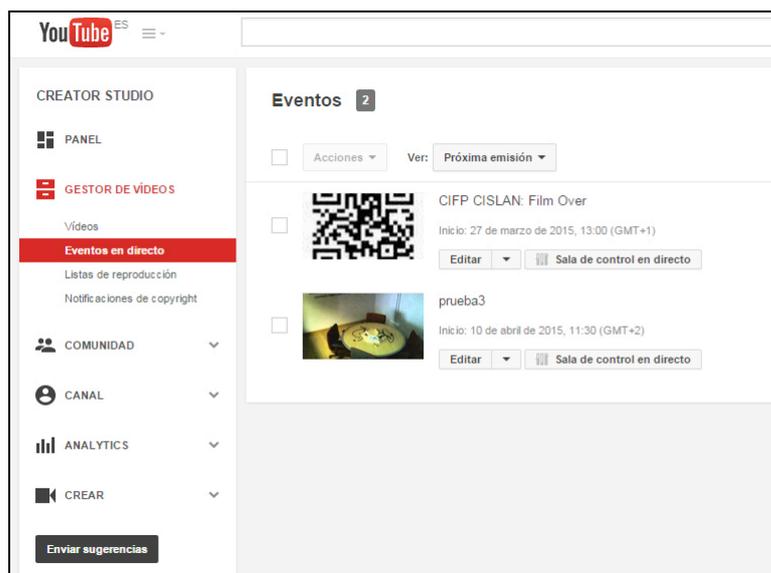
En los últimos años, se ha venido utilizando el servidor proporcionado por la Universidad de Oviedo en la página Web www.televisionfp.tv. Se adjunta un manual redactado por los propios programadores del servidor sobre su uso, por lo que no se desarrollará aquí. La calidad de las retransmisiones es alta. Sin embargo, dicho servidor tiene algunos problemas en su uso. Así, el cliente necesita soportar el Flash Media Player, opción que ha desaparecido en muchas tablets y dispositivos móviles de última generación. Además, dicho servidor no deja una copia de la retransmisión realizada directamente para poder ver bajo demanda. Si queremos alojar algún vídeo en el servidor para poder tener dicha opción, deberemos subirlo nosotros mismos y el proceso supone largos tiempos de codificación y no ofrece una calidad alta para vídeos de larga duración por tener un límite de peso para los archivos que queramos subir.

Durante el presente curso, se han realizado pruebas satisfactorias de retransmisión a través del sistema de streaming de **YouTube**. Dicho sistema no presenta los problemas descritos con anterioridad para el servidor de *televisionfp.tv* y, además, facilita la visibilidad de las retransmisiones que se realicen.

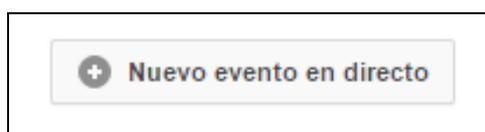
El primer paso que debemos llevar a cabo si queremos realizar una retransmisión vía streaming en el servidor del **YouTube** es haber creado un usuario en dicha plataforma. Con dicho usuario accederemos a nuestro canal de **YouTube** y nos encontraremos una interfaz en la que, sucesivamente, deberemos acceder a las pestañas “**mi canal**” y, a continuación “**gestor de vídeos**”:

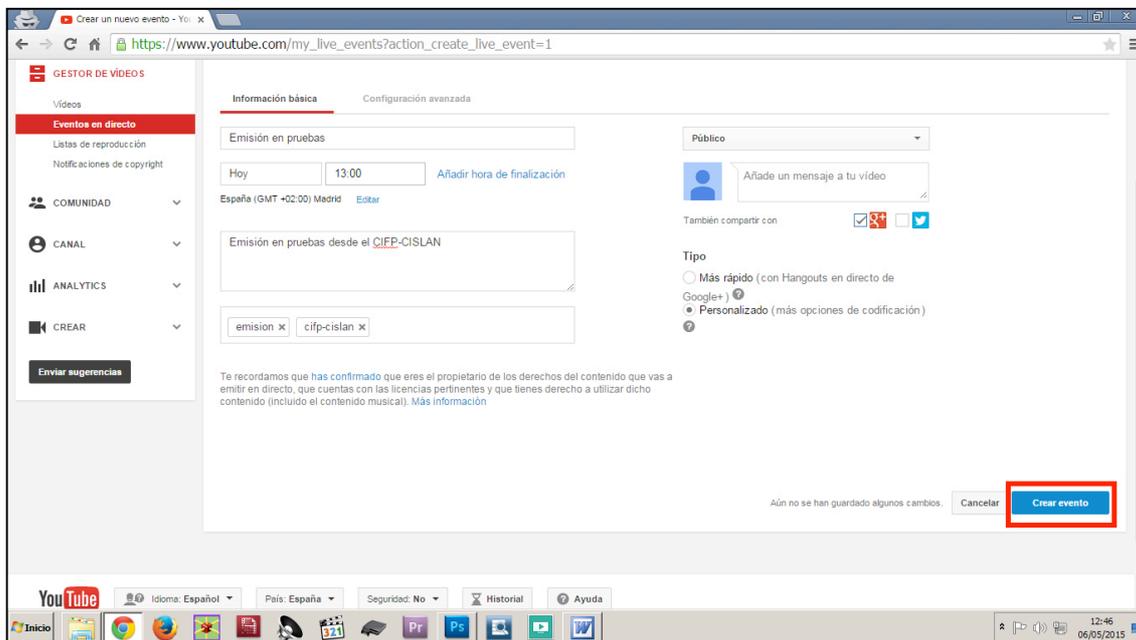


Una vez nos encontremos en dicha pantalla, accederemos a la pestaña “**eventos en directo**”:



Accedemos a una nueva pantalla de configuración. A la derecha de ésta nos encontraremos botón llamado “**Nuevo evento en directo**”, en el que deberemos hacer click para poder crear una futura retransmisión:





Una vez accedemos a la configuración del nuevo evento, deberemos introducir una serie de informaciones importantes:

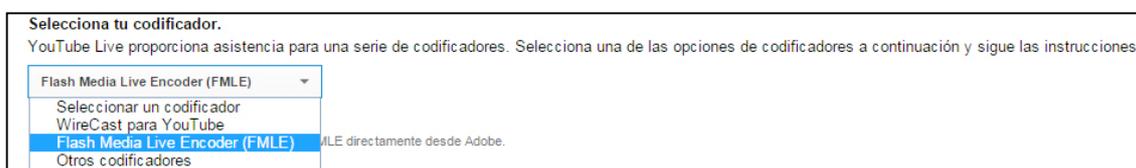
- **Título** de la emisión;
- **Hora de inicio** (y de final en caso de que esté programada);
- **Descripción** de la emisión;
- **Slugs** o etiquetas que ayuden a la localización en buscadores;
- Podemos, además, dar publicidad a la emisión mandando un mensaje a los suscriptores de nuestro canal, por vía Google+ o Twitter.

Una vez hayamos configurado todos esos campos, haremos *click* sobre el botón azul que se encuentra en la parte inferior derecha de la página ("**Crear nuevo evento**") y accederemos a una nueva pantalla de configuración en la cual definiremos cómo va a ser la ingesta que enviemos hacia el servidor.

En primer lugar, debemos seleccionar el **ancho de banda** de la retransmisión a realizar. YouTube presenta una serie de **presets** adecuados al tamaño de la imagen que queramos retransmitir que, obviamente, deberían ser congruentes con el ancho de banda especificado durante la configuración de los parámetros de la retransmisión en el FMLE y con el ancho de banda disponible en nuestra conexión a Internet:



Una vez configurado ese campo, deberemos seleccionar el codificador que vayamos a emplear para realizar la retransmisión. En nuestro caso, será el FMLE:

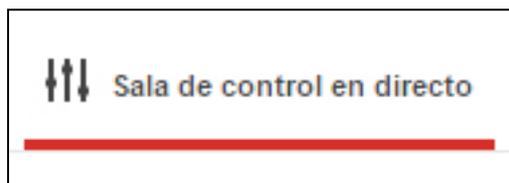


Tras hacer ambas configuraciones, presionaremos el botón “Guardar cambios” para, a continuación descargar el **perfil principal** que nos proporciona el YouTube:

Dicho perfil es un **archivo .xml** que deberemos abrir desde el FMLE (menú “File”, submenú “Open Profile”). Al abrir este archivo, se autoconfigurará el FMLE. De dicha configuración deberemos respetar los valores que añade a la pestaña “Stream to Flash Media Server” (“FMS url” y “Stream”), sin embargo, conviene repasar el resto de parámetros de configuración del FMLE, ya que el archivo .xml puede cambiar algún parámetro que no queramos que cambie (por ejemplo, la grabación de un archivo .flv o .f4v en local).

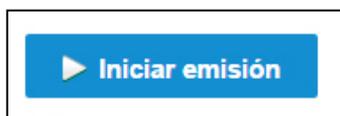
Tras abrir el archivo y repasar la configuración del FMLE, pulsaremos en éste programa el botón “Start”, situado en la parte inferior de la interfaz.

Volveremos a la sesión de YouTube y seleccionaremos la pestaña situada en la parte superior derecha “Sala de control en directo”:



En dicha pestaña, nos encontraremos la siguiente pantalla, en la que iniciaremos la “Vista previa”:

Una vez YouTube detecte la información que está enviando nuestro codificador, dicho botón se convertirá en el botón “**Iniciar emisión**”, en el que deberemos hacer *click* para que YouTube haga pública nuestra retransmisión en la portada de nuestro canal:



Si todo está funcionando correctamente, nos dará un aviso de que así es, además de presentar una serie de estadísticas sobre el seguimiento que está teniendo nuestra emisión (duración media de las reproducciones, tiempo total de reproducción y mayor número de conexiones simultáneas):

DURACIÓN MEDIA DE LAS REPRODUCCIONES EN DIRECTO	00:00
TIEMPO DE REPRODUCCIÓN TOTAL (HORAS)	0
MAYOR NÚMERO DE CONEXIONES SIMULTÁNEAS	0

Como se ha avanzado anteriormente, YouTube presenta una serie de ventajas sobre otros servidores probados:



- Mayores posibilidades de hacer públicas y visibles nuestras retransmisiones;
- Compatibilidad con dispositivos móviles y tablets de última generación;
- Posibilidad de visualizar a distintas calidades;
- Al finalizar la emisión, dejará automáticamente una copia de la retransmisión en nuestro canal.