

Plataformas de publicación y distribución

PEC2

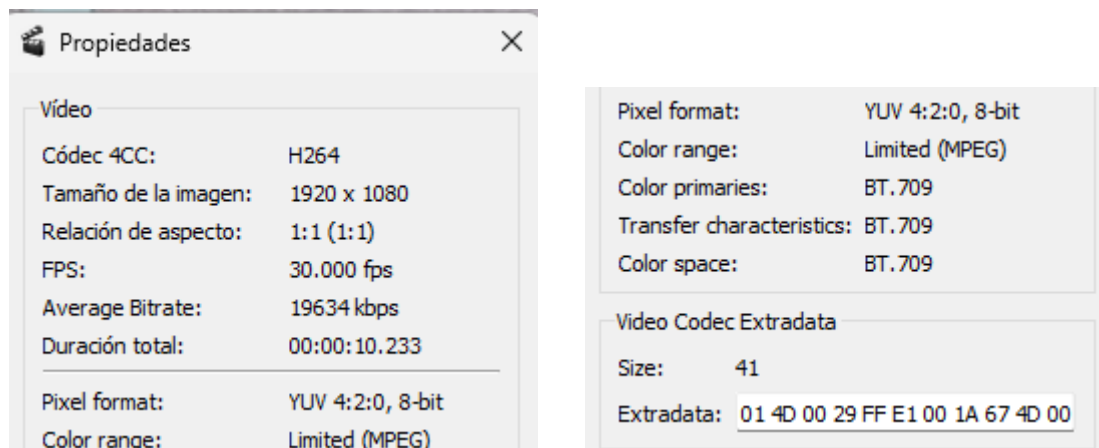
Nombre	Jesús
Apellidos	García Arranz
Nombre de usuario UOC	Jegaarr

https://github.com/AI21IA/Plataformas_PEC2.git

Ejercicio 1: familiarización con la aplicación Avidemux. Contenido estático

Pregunta 1.1: Identifica el tipo de codificación de vídeo del clip original

Códec Vídeo: H264, y el fomato de Píxel, 4:2:0 por tanto conn submuestreo de crominancia (Graham & Summersby, 2025) y esto implica “con pérdidas”.



Pregunta 1.2: Mira las características del vídeo: ¿qué definición en píxeles tiene? Cuántos cuadros/segundo tiene? ¿Cuántos segundos dura? Con ellas, calcula cuál sería el peso en bytes de un fichero de vídeo que tuviera el mismo contenido y duración, pero sin comprimir. Recuerda: un píxel de color son 3 bytes (24 bits) en un vídeo no comprimido..

La definición en píxeles es de 1920 x 1080 (HD)

FPS: 30 fps (cuadros por segundo)

Dura: 10.233 s

Peso sin comprimir: ancho x alto x nº bits = 1920 x 1080 x 8bits/canal x 3 canales x 30 fps x 10.233s (bits)

ancho	alto	bits/canal	nº canales	FPS	Duración (s)	Total Bits	Bits/Byte	Peso(Bytes)
1.920	1.080	8	3	30	10,233	15.277.787.136	8	1.909.723.392

bit (b):	15277787136
byte (B):	1909723392
kilobyte (kB):	1864964.25
megabyte (MB):	1821.25415
gigabyte (GB):	1.77857

Es decir, 1,77857 Gigabytes (1.909.723.392 bytes)

Pregunta 1.3: Tomando como referencia el fichero de vídeo sin comprimir, ¿cuál es, entonces, el factor de compresión que ya posee asset-01?

Factor de compresión= Peso sin comprimir / Peso imagen comprimida


Peso imagen comprimida= 24.526 Kbytes

kbps	bps	Duración(s)	Total Bits	Peso Bytes	Peso Kbytes
19.634	19.634.000	10,233	200.914.722	25.114.340	24.526

Factor compresión= 76

	1.909.723.392
	25.114.340
Factor	76

Pregunta 1.4: Identifica el tipo de contenedor. Confirma si cuadra o no con la tabla de contenedores del apartado 3.3 del módulo. Si no existiese en el cuadro, haz una búsqueda por Internet

Nombre	Fecha de modificación	Tipo
 asset-01.mp4	17/04/2025 19:48	Archivo MP4

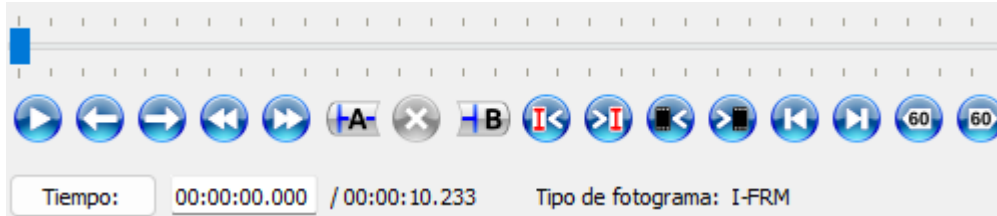
El contenedor es MP4.

Sí, si que cuadra con la tabla de contenedores del 3.3

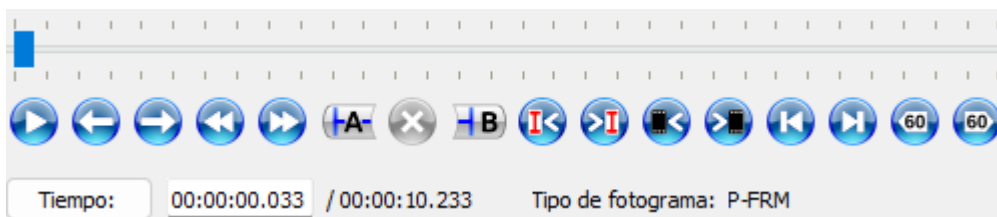
Formato	Tipo	Licencia	MKV	MP4
MPEG-H HEVC	Con o sin pérdida	Patente gravada	Sí	Sí
MPEG-4 AVC	Con o sin pérdida	Patente gravada	Sí	Sí

Pregunta 1.5: ¿De qué tipo es el primer fotograma? ¿Y el segundo?

El primer fotograma es de tipo: **I**

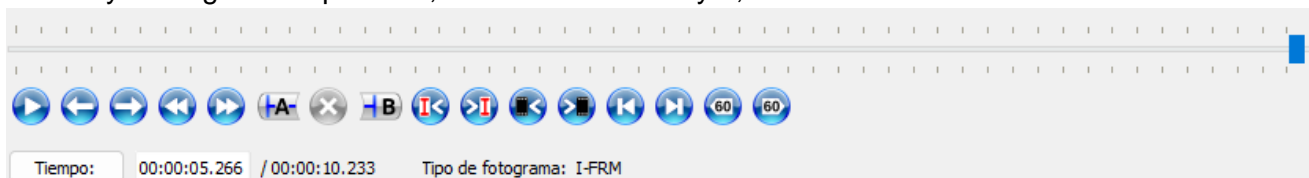


El segundo fotograma es de tipo: **P**



Pregunta 1.6: Cuántos cuadros de este tipo hay en el clip entero? ¿Qué relación hay entre el contenido de la imagen y la existencia de cuadros tipo I??

Sólo hay 2 fotogramas tipo **I** , en los instantes 0s y 5,266s



Un fotograma I (Intra-frame) es una imagen completa, como un archivo de imagen JPG.

Como se indica en el tema 3 de los apuntes, las trama I se muestran en pantalla en las búsquedas Rápidas al reproducir, porque con pocos datos y cálculos, se descomprime económicamente la imagen estática I, mostrando qué altura de película estamos viendo.

Pregunta 1.7: En resumen, ¿qué tipo de estructuras GOP posee este clip? ¿Y por qué?

La estructura GOP del H264 se basa en tramas I tramas P, y tramas B (Wang, 2024).

En este caso particular, tenemos la primera trama I, seguida de 157 tramas P, y luego una nueva trama I, seguida de tramas P. No hay tramas de tipo B en este video.

Es decir tenemos una imagen I, que muestra la primera imagen y aporta la correlación espacial, seguida de tramas predictivas P, con la correlación temporal.

Pregunta 1.8: ¿Hay que tener en cuenta algo sobre GOPs cuando se edita un vídeo? Indaga en los fórums de Avidemux para encontrar información sobre qué hace esta aplicación (y cualquier otra aplicación de edición) cuando corta un clip para ensamblarlo a otro.

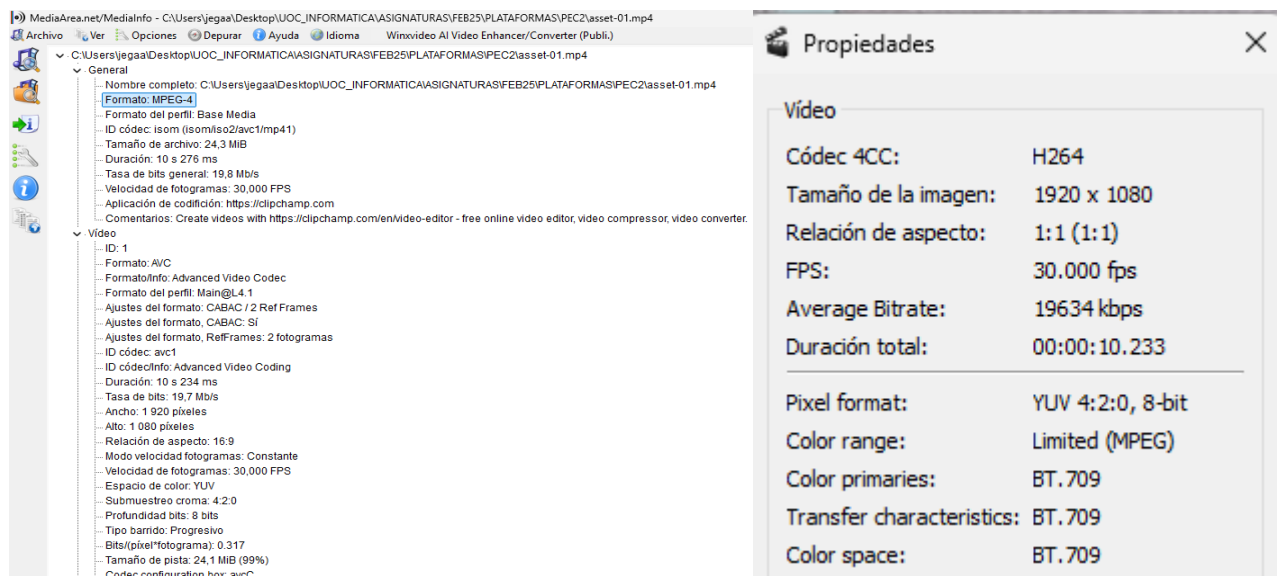
Como se indica en el foro de avidemux (Avidemux , Forum;, 2021), al ensamblar cortes de vídeos diferentes, se puede producir dos problemas debido a que pueden tener diferentes estructuras GOP, y además habría que hacerlo en las tramas de tipo I.

En caso contrario, al hacerlo por ejemplo en tramas de tipo P, la fusión podría mostrar imágenes distorsionadas, transiciones defectuosas y pérdidas de fotogramas, en esos puntos de unión.

En otros foros alternativos, se indica que algunos videos producidos desde avidemux como fusión de 2 vídeos, tienen problemas para ser reproducidos desde algunas aplicaciones. Las recomendaciones de otros usuarios eran redecodificar de nuevo el video, con GOP.

Pregunta 1.9: MediaInfo ¿Qué información coincide con la que da Avidemux? ¿Qué información adicional da? Recuerda obviar todo lo referente al audio..

Coinciden en cuanto a Duración, tamaño, FPS, formato de píxel, códec, Bitrate promedio



The image shows two side-by-side windows displaying video metadata. The left window is MediaInfo, and the right window is the Windows 'Propiedades' (Properties) dialog box.

MediaInfo Data:

- Nombre completo: C:\Users\jegaal\Desktop\UOC_INFORMATICA\ASIGNATURAS\FEB25\PLATAFORMAS\PEC2\asset-01.mp4
- Formato: MPEG-4
- Formato del perfil: Base Media
- ID códec: isom (isom/iso2/avc1/mp41)
- Tamaño de archivo: 24,3 MiB
- Duración: 10 s 276 ms
- Tasa de bits general: 19,8 Mb/s
- Velocidad de fotogramas: 30,000 FPS
- Aplicación de codificación: <https://clipchamp.com>
- Comentarios: Create videos with <https://clipchamp.com/en/video-editor> - free online video editor, video compressor, video converter.
- Vídeo:**
 - ID: 1
 - Formato: AVC
 - Formato/Info: Advanced Video Codec
 - Formato del perfil: Main@L4.1
 - Ajustes del formato: CABAC / 2 Ref Frames
 - Ajustes del formato, CABAC: SI
 - Ajustes del formato, RefFrames: 2 fotogramas
 - ID códec: avc1
 - ID códec/Info: Advanced Video Coding
 - Duración: 10 s 234 ms
 - Tasa de bits: 19,7 Mb/s
 - Ancho: 1 920 píxeles
 - Alto: 1 080 píxeles
 - Relación de aspecto: 16:9
 - Modo velocidad fotogramas: Constante
 - Velocidad de fotogramas: 30,000 FPS
 - Espacio de color: YUV
 - Submuestreo cromas: 4:2:0
 - Profundidad bits: 8 bits
 - Tipo barrido: Progresivo
 - Bits/(píxel*fotograma): 0.317
 - Tamaño de pista: 24,1 MiB (99%)
 - Codec configuration box: avcC...

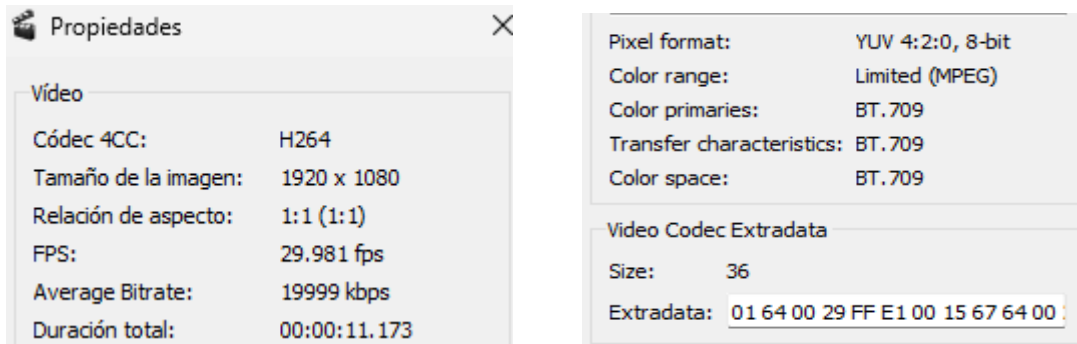
Propiedades (Vídeo) Data:

Códec 4CC:	H264
Tamaño de la imagen:	1920 x 1080
Relación de aspecto:	1:1 (1:1)
FPS:	30.000 fps
Average Bitrate:	19634 kbps
Duración total:	00:00:10.233
Pixel format:	YUV 4:2:0, 8-bit
Color range:	Limited (MPEG)
Color primaries:	BT.709
Transfer characteristics:	BT.709
Color space:	BT.709

A mayores, MediaInfo muestra metadatos como la aplicación de codificación, comentarios, el ID Codec, la relación e aspecto (16:9), el modo de velocidad de fotogramas (constante), $\text{bits}/(\text{píxel} \cdot \text{fotograma}) = 0.317$, formato de perfil ([Main@L4.1](#)) y ajustes de formato (Cabac /2), Codec Configuration Box: avcC...

Ejercicio 2: Contenido dinámico

Pregunta 2.1: Mira las características de este nuevo clip y vuelve a responder: ¿qué definición en píxeles tiene? ¿Cuántos cuadros/segundo posee? ¿Cuántos segundos dura? Con ellas, calcula cuál sería el peso en bytes de un fichero de vídeo que tuviese el mismo contenido y duración, pero sin comprimir. Recuerda: un píxel de color son 3 bytes (24 bits) en un vídeo no comprimido.



La definición en píxeles es de 1920 x 1080 (HD)

FPS: 29.981 fps (cuadros por segundo)

Dura: 11.173 s

Peso sin comprimir: ancho x alto x nº bits = 1920 x 1080 x 8bits/canal x 3 canales x 29,981 fps x 11,173 s (bits)

asset-02

ancho	alto	bits/canal	nº canales	FPS	Duración (s)	Total Bits	Bits/Byte	Peso(Bytes)
1.920	1.080	8	3	29,981	11,173	16.670.634.856	8	2.083.829.357

bit (b): 16670634856

byte (B): 2083829357

kilobyte (kB): 2034989.60645

megabyte (MB): 1987.29454

gigabyte (GB): 1.94072

Es decir, 1,94 Gigabytes (2.083.829.357 bytes)

Pregunta 2.2: Contrasta esta información con la dada por MediaInfo.

▼ General

Nombre completo: C:\Users\jgaa\Desktop\UOC_INFORMATICA\ASIGNATURAS\FEB25\PLATAFORMAS\PEC2\asset-02.mp4
 Formato: MPEG-4
 Formato del perfil: Base Media / Version 2
 ID códec: mp42 (isom/mp42)
 Tamaño de archivo: 28,2 MiB
 Duración: 11 s 202 ms
 Tasa de bits general: 21,1 Mb/s
 Velocidad de fotogramas: 29,970 FPS
 Fecha de codificación: 2025-04-18 09:30:19 UTC
 Fecha de etiquetado: 2025-04-18 09:30:19 UTC
 Writing operating system: Google Android 13
 Writing hardware: Xiaomi 2201117SY

▼ Vídeo

ID: 1
 Formato: AVC
 Formato/Info: Advanced Video Codec
 Formato del perfil: High@L4.1
 Ajustes del formato: CABAC / 1 Ref Frames
 Ajustes del formato, CABAC: Sí
 Ajustes del formato, RefFrames: 1 fotograma
 Ajustes del formato, GOP: M=1, N=30
 ID códec: avc1
 ID códec/Info: Advanced Video Coding
 Duración: 11 s 202 ms
 Duración original: 11 s 174 ms
 Tasa de bits: 20,0 Mb/s
 Ancho: 1 920 píxeles
 Alto: 1 080 píxeles
 Relación de aspecto: 16:9
 Modo velocidad fotogramas: Variable
 Velocidad de fotogramas: 29,970 (29970/1000) FPS
 Velocidad fotogramas mínima: 29,060 FPS
 Velocidad fotogramas máxima: 30,303 FPS
 Espacio de color: YUV
 Submuestreo croma: 4:2:0
 Profundidad bits: 8 bits
 Tipo barrido: Progresivo
 Bits/(píxel*fotograma): 0.323
 Tamaño de pista: 26,7 MiB (95%)
 Cantidad de pistas original: 26,7 MiB (95%)
 Título: VideoHandle
 Idioma: Inglés
 Fecha de codificación: 2025-04-18 09:30:19 UTC
 Fecha de etiquetado: 2025-04-18 09:30:19 UTC
 Rango de color: Limited
 Colores primarios: BT.709
 Características transferencia: BT.709
 Coeficientes matriz: BT.709
 mdhd_Duration: 11202
 Codec configuration box: avcC

La duración No es la misma. 11,173s frente a 11,202s. Tampoco coincide FPS (29,981 vs 29,970).
 Tenemos ajustes de formato GOP: M=1 N=30 (avidemus no lo ha proporcionado).
 El espacio de color y el submuestreo coinciden: YUV 4:2:0

Pregunta 2.3: Teniendo como referencia el fichero de vídeo ficticio sin compresión, ¿cuál es, entonces, el factor de compresión que ya posee asset-02?.

Factor de compresión= Peso sin comprimir / Peso imagen comprimida

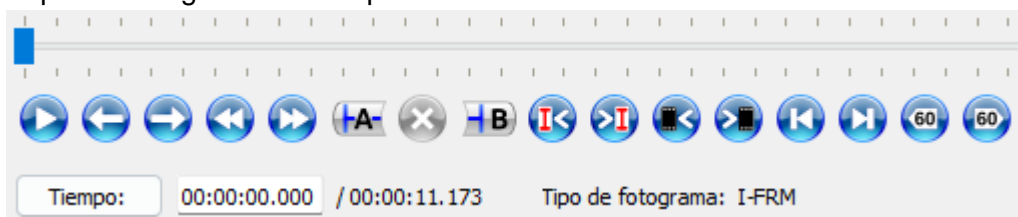
Peso imagen comprimida= 27.276 Kbytes

kpbs	bps	Duración(s)	Total Bits	Peso Bytes	Peso Kbytes
19.999	19.999.000	11,173	223.448.827	27.931.103	27.276
2.083.829.357					
27.931.103					
Factor		75			

Pregunta 2.4: Repite las tareas 1.5, 1.6 y 1.7 del ejercicio 1 pero ahora aplicadas a este segundo clip de vídeo..

Tarea similar 1.5

El primer fotograma es de tipo: I



El segundo fotograma es de tipo: P



Tarea similar 1.6

10 fotogramas tipo I, instantes 0, 3, 4,007s 5,007s, 6,007, 7,007, 8,007, 9,006, 10,006, 11,007s



Un fotograma I (Intra-frame) es una imagen completa, como un archivo de imagen JPG.

Tarea similar 1.7

La estructura GOP del H264 se basa en tramas I tramas P, y tramas B (Wang, 2024).

En este caso particular, tenemos la primera trama I, seguida de 89 tramas P, y luego una nueva trama I, seguida de 29 tramas P. Esta estructura I + 29P se mantiene con el movimiento. Es decir cada segundo de vídeo está formado por una trama I y 29 P.

No hay tramas de tipo B en este video.

Es decir tenemos una imagen I, que muestra la primera imagen y aporta la correlación espacial, seguida de tramas predictivas P, con la correlación temporal.

Pregunta 2.5: Comenta las diferencias encontradas entre el asset-01 y asset-02, y su explicación si tienen.

En Asset-01 sólo teníamos 2 tramas I, en 0s y en 5,266s.

En Asset-02 tenemos 10 tramas I, 0, 3, 4,007s 5,007s, 6,007, 7,007, 8,007, 9,006, 10,006, 11,007s

Asset-02, los 2 primeros segundos muestran el nombre y voy despacio, hay 89 tramas P, sin embargo al correr (suave), las tramas I se intercalan cada 1s. Esto es porque la imagen filmada va cambiando y el contenido espacial de la imagen lo aportan las tramas I. Por eso el codificador introduce más I que en Asset-01 que era un video estático y no había variación espacial.

El factor de compresión, no es muy diferente, siendo 76 para asset-01 y 75 para asset-02.

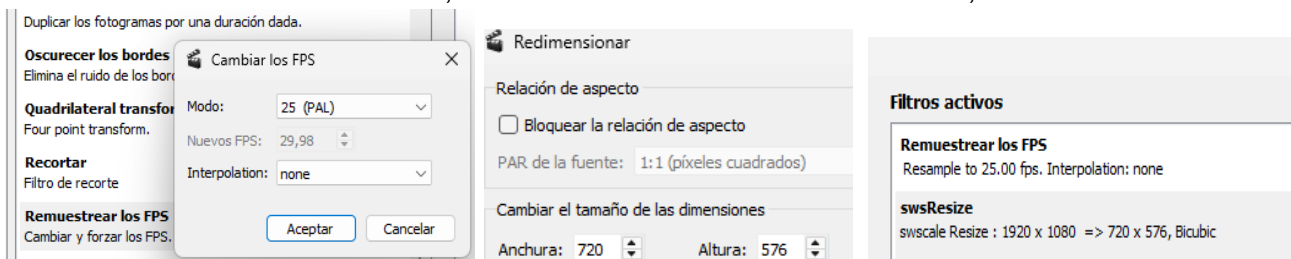
Ejercicio 3: codificación en baja calidad

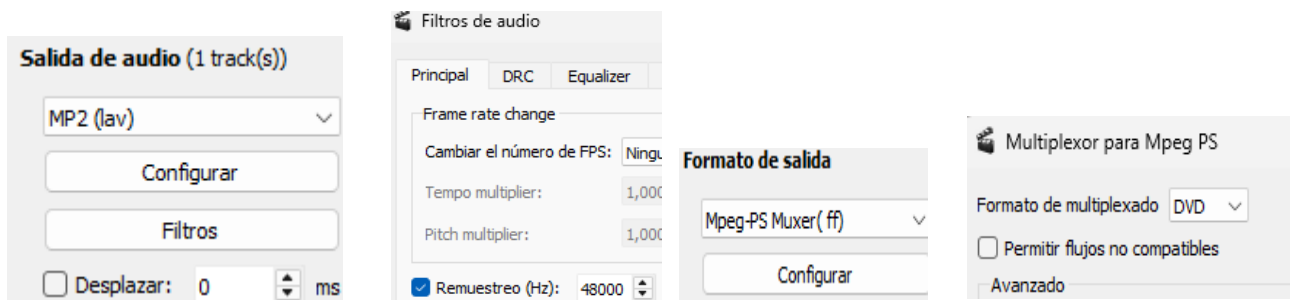
Pregunta 3.1: ¿Qué formato de codificación de vídeo aceptan los DVD? Si el cliente hubiera pedido Blu-Ray en vez de DVD, ¿cuál habría sido el formato de codificación más adecuada?

DVD usa el códec MPEG-2 (H.262/MPEG-2 Parte 2), la velocidad de datos para películas en DVD varía de 3 a 9,5 Mbit/s, y la velocidad de bits suele ser adaptativa. profundidad de bits de 8 bits por color, codificado como YCbCr con submuestreo de croma 4:2:0

mientras que para Blu Ray pueden ser MPEG-2, pero lo adecuado es H.264. (Marriott, 2023)

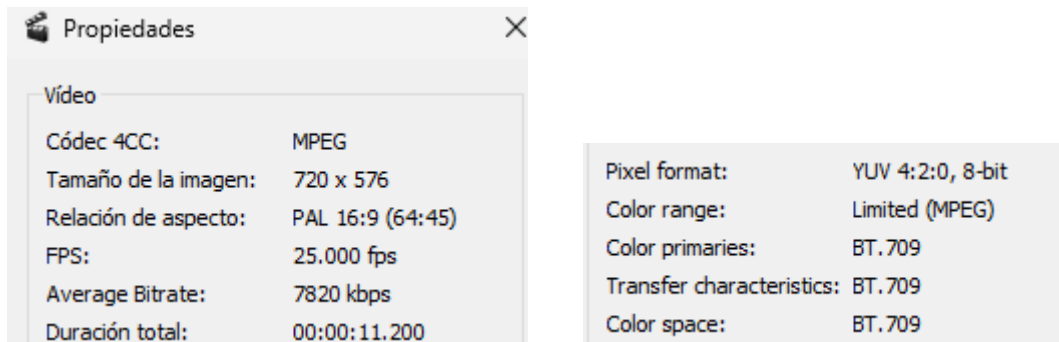
Pregunta 3.2: ¿cuál de los dos filtros crees que sería más adecuado si tu clip fuese de 30 fps? Debería ser “remuestrea los FPS”, así no alteramos la velocidad del vídeo, ni su duración.





Pregunta 3.3: Cuál es el factor de compresión conseguido con el nuevo fichero pec2_dvd respecto al clip ficticio no comprimido de la misma duración y definición calculado en el apartado 2.1? Compáralo al resultante en el apartado 2.3

I



La definición en píxeles es de 720x 576

FPS: 25 fps (cuadros por segundo)

Dura: 11,2 s

Peso sin comprimir: ancho x alto x nº bits = 720 x 576 x 8bits/canal x 3 canales x 25fps x 11,2 s (bits)

dvd

ancho	alto	bits/canal	nº canales	FPS	Duración (s)	Total Bits	Bits/Byte	Peso(Bytes)
720	576	8	3	25	11,200	2.786.918.400	8	348.364.800

Peso Real basado en la tasa de bits

kbps	bps	Duración(s)	Total Bits	Peso Bytes	Peso Kbytes
7.820	7.820.000	11,200	87.584.000	10.948.000	10.691
348.364.800					
10.948.000					
Factor		32			

En el apartado 2.3 el factor de compresión era de 75, más del doble qu para DVD.

Con VLS se reproduce correctamente



Pregunta 3.4: ¿Qué valores tenemos que poner en los campos Número de fotogramas B y Tamaño del GOP para obtener este formato de GOP?

Para obtener $M=2$ y $N=8$, tendremos que insertar 1 trama B entre cada 2 tramas P o entre I y P. Para obtener $N=8$, el tamaño del GOP es 8, porque N es GOP size, la distancia entre 2 tramas I.

Pregunta 3.5: ¿Qué factor de compresión obtenemos? ¿Por qué?

I

Propiedades

Vídeo

Códec 4CC:	MPEG
Tamaño de la imagen:	720 x 576
Relación de aspecto:	PAL 16:9 (64:45)
FPS:	25.000 fps
Average Bitrate:	8002 kbps
Duración total:	00:00:11.240

Pixel format:	YUV 4:2:0, 8-bit
Color range:	Limited (MPEG)
Color primaries:	BT.709
Transfer characteristics:	BT.709
Color space:	BT.709

kpbs	bps	Duración(s)	Total Bits	Peso Bytes	Peso Kbytes
8.000	8.000.000	11,200	89.600.000	11.200.000	10.938
348.364.800					
11.200.000					
Factor	31				

Ha empeorado porque ha aumentado el average Bitrate, y por tanto el peso del nuevo archivo. Ojo la cuenta la hago respecto al peso sin pérdidas pero con FPS=25 (no contra el de 30bps).

Pregunta 3.6: ¿Cómo afecta a los vídeos resultantes el cambio de los parámetros del GOP? ¿Qué cambia entre los vídeos? ¿Por qué?

M=3, N=9, GOP : I B B P B B P B B

Vídeo	
Códec 4CC:	MPEG
Tamaño de la imagen:	720 x 576
Relación de aspecto:	PAL 16:9 (64:45)
FPS:	25.000 fps
Average Bitrate:	7949 kbps
Duración total:	00:00:11.240

kbps	bps	Duración(s)	Total Bits	Peso Bytes	Peso Kbytes
7.949	7.949.000	11,200	89.028.800	11.128.600	10.868
348.364.800					
11.128.600					
Factor		31			

Aumentamos la distancia entre tramas I, y aumentamos el número de B (2 entre P), esto implica peor calidad, pero nos da una pequeña mejora (muy ligera) en compresión

M=4, N=20, GOP : I B B B P B B B P B B B P B B B P B B B

Vídeo	
Códec 4CC:	MPEG
Tamaño de la imagen:	720 x 576
Relación de aspecto:	PAL 16:9 (64:45)
FPS:	25.000 fps
Average Bitrate:	7844 kbps
Duración total:	00:00:11.200

kbps	bps	Duración(s)	Total Bits	Peso Bytes	Peso Kbytes
7.844	7.844.000	11,200	87.852.800	10.981.600	10.724
348.364.800					
10.981.600					
Factor		32			

Aumentamos la distancia entre tramas I, y aumentamos el número de B (3 entre P), esto implica peor calidad, pero nos da una pequeña mejora en compresión

M=1, N=4, GOP : I P P P

Vídeo	
Códec 4CC:	MPEG
Tamaño de la imagen:	720 x 576
Relación de aspecto:	PAL 16:9 (64:45)
FPS:	25.000 fps
Average Bitrate:	8368 kbps
Duración total:	00:00:11.160

kbps	bps	Duración(s)	Total Bits	Peso Bytes	Peso Kbytes
8.368	8.368.000	11,200	93.721.600	11.715.200	11.441
	348.364.800				
	11.715.200				
Factor	30				

Eliminamos las B, acercamos las I, significa mayor calidad, pero empeoramos el factor de compresión (30).

Ejercicio 4: codificación Blu Ray y codificación 4K

Pregunta 4.1: ¿Qué significa HEVC? ¿Qué novedades incorpora H.265/HEVC respecto al anterior H.264/MPEG-4 AVC? Consulta Internet para encontrar estas informaciones.

High Efficiency Video Coding, en castellano, Codificación de Vídeo de Alta Eficiencia (Flussonic;, 2024).

H265 incorpora más resolución, hasta 8K (8192 x 4320) frente a 2048 x 2048 máxima en H264. H265 tiene mayor eficiencia de compresión, mejora de conficabilidad y mayor capacidad para recuperarse de errores, menor latencia en tiempo real, y mejoras en el tiempo de adquisición de canal reducido, así como latencia de acceso aleatorio.

En codificación, en H264 el macrobloque es de tamaño fijo 16x16 píxeles, mientras en H265 va desde 4x4 hasta 64x64.

Para la misma calidad de imagen, H265 reduce el tamaño del video hasta un 39% más que H264

Resolution	H.264	H.265
480p	25 Mbps	1.6 Mbps
720p	5 Mbps	3.3 Mbps
1080p	8 Mbps	5.3 Mbps
UHD/4K	35-42 Mbps	23-28 Mbps

Figura 1.- Comparativa H264 / H265 (Accsoon ;, 2024)

Pregunta 4.2: ¿Cuáles son los niveles y los perfiles de H.265/HEVC? Compáralos con los de H.264/MPEG-4 AVC.

En H.264 hay 16 niveles: (ITU-T H.264, 2007)

1 1b 1.1 1.2 1.3 2 2.1 2.2 3 3.1 3.2 4 4.1 4.2 5 5.1

Y 9 perfiles:

Main, High, High 10, High 4:2:2, High 4:4:4 Predictive, High 10 Intra, High 4:2:2 Intra, High 4:4:4 Intra, CAVLC 4:4:4

En H.265/HEVC hay 13 niveles (ITU-T H.265, 2021)

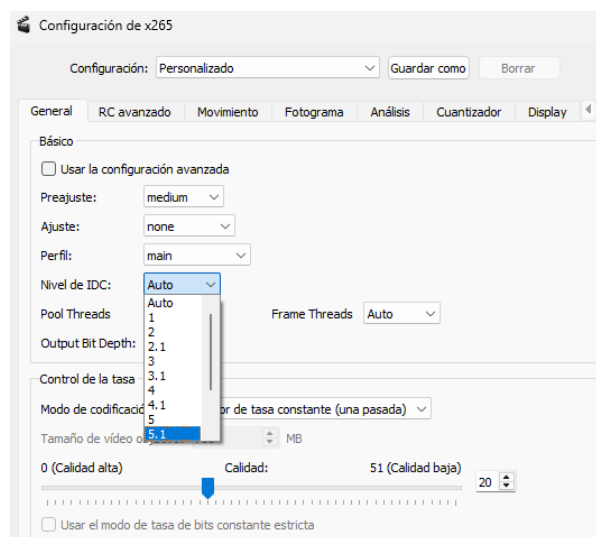
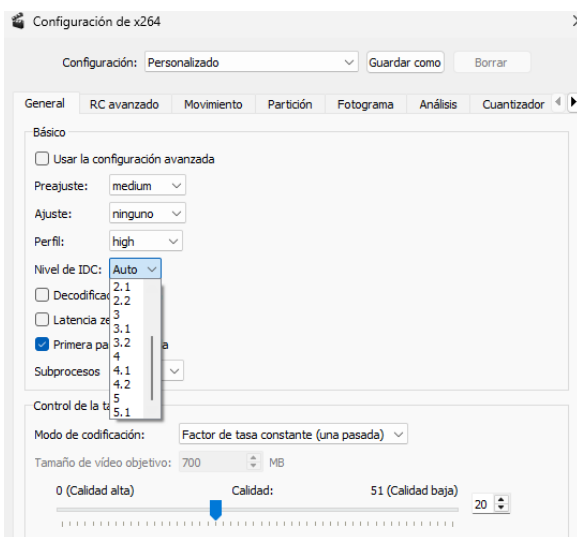
1 2 2.1 3 3.1 4 4.1 5 5.1 5.2 6 6.1 6.2

Que se organizan en torno a 2 tiers: Main Tier (≤ 5.2) y High Tier (nivel ≥ 4)

Y 22 perfiles:

Monochrome, Monochrome 10, Monochrome 12, Monochrome 16, Main, Main 10, Main 12, Main 4:2:2 10, Main 4:2:2 12, Main 4:4:4, Main 4:4:4 10, Main 4:4:4 12, Main Intra, Main 10 Intra, Main 12 Intra, Main 4:2:2 10 Intra, Main 4:2:2 12 Intra, Main 4:4:4 Intra, Main 4:4:4 10 Intra, Main 4:4:4 12 Intra, Main 4:4:4 16 Intra, High Throughput 4:4:4 16 Intra profiles

Pregunta 4.3: ¿Dónde se indica el nivel de codificación en esta ventana?

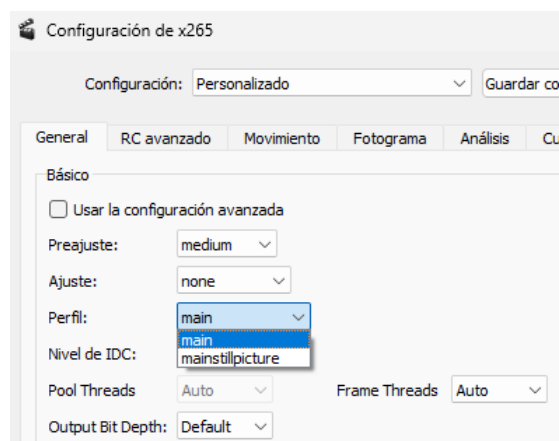
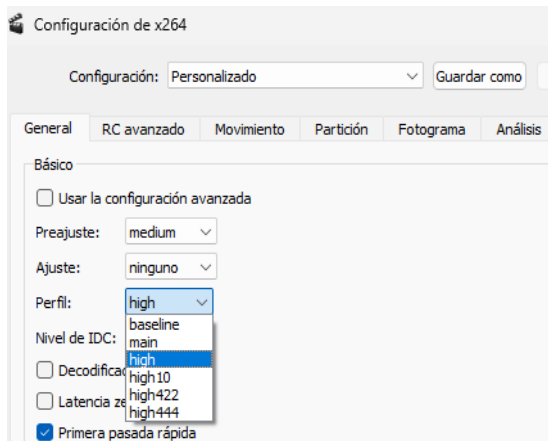


En el Nivel de IDC

Pregunta 4.4: ¿Qué perfiles pueden ser elegidos en Avidemux para H.264 y en H.265?

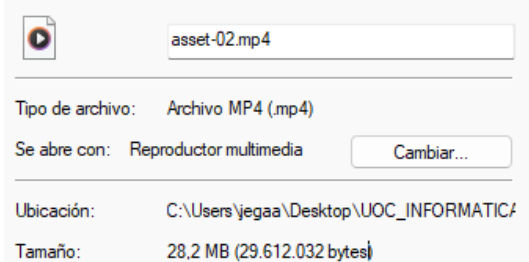
H.264: Baseline, main, high, high10, high422, high444

H.265: main, mainstillpicture



Pregunta 4.5: Calcula el factor de compresión conseguido respecto el fichero asset-02.

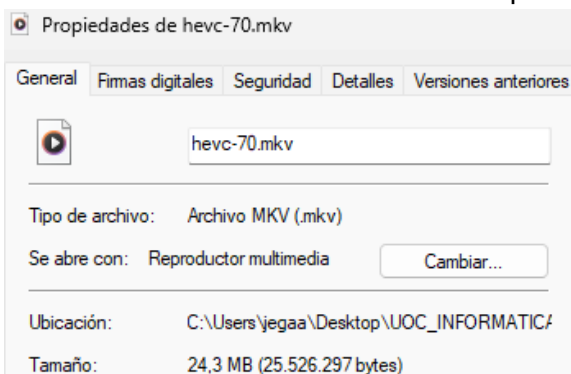
El peso del fichero es: $29612032 \text{ bytes} = 29612032 \text{ byte} \cdot 8 \text{ bits/byte} = 236.896.256 \text{ bits}$



El bit rate = $\text{Peso} / \text{duración} = 236896256 / 11,173 \text{ s} = 21202564 \text{ bps} = 21202 \text{ Kbps}$

Tasa de bits objetivo = $21202 \text{ Kbps} \cdot 70\% = 14.842 \text{ Kbps}$

El nuevo fichero hevc-70.mkv tiene un peso de: $204210376 \text{ bits} / 11,173 \text{ s} = 18277 \text{ Kbps}$



Factor de compresión: $\text{Peso asset-02} / \text{peso hevc-70} = 29612032 \text{ bytes} / 25526297 \text{ bytes} = 1,16$

Pregunta 4.6: Calcula también el factor de compresión respecto a un hipotético clip de la misma duración y definición (sin comprimir, evidentemente).

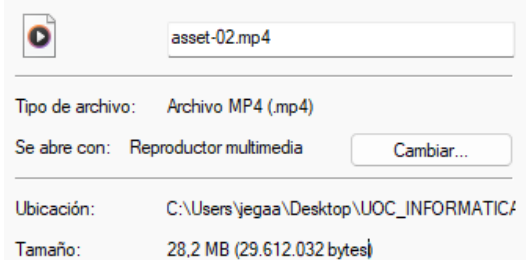
El fichero sin comprimir, misma definición que el asset-02 ($1920 \times 1080 \times 30 \text{ fps} \times 3 \text{ canales} \times 8 \text{ bit}$)

Factor de compresión: 82

Asset-02 sin comprimir	2.083.829.357
hevc-70	25.526.297
Factor	82

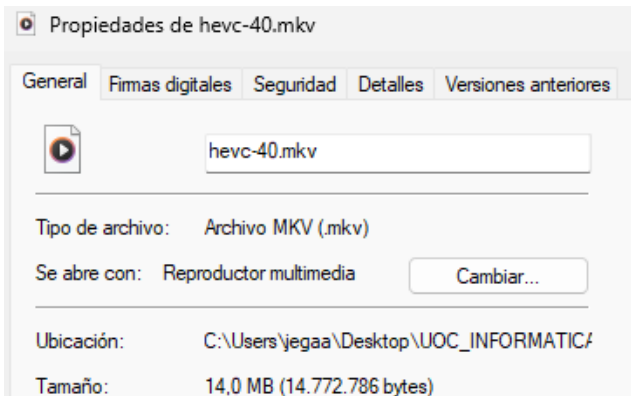
Pregunta 4.7: Calcula otra vez el factor de compresión en ambos casos. ¿Ha habido una variación importante de compresión entre los dos clips generados? ¿Y de calidad visual? ¿Por qué crees que ha sido así?

El peso asset-02 sigue siendo: $29612032 \text{ bytes} = 29612032 \text{ byte} \cdot 8 \text{ bits/byte} = 236.896.256 \text{ bits}$



El bit rate = $\text{Peso} / \text{duración} = 236896256 / 11,173 \text{ s} = 21202564 \text{ bps} = 21202 \text{ Kbps}$
Tasa de bits objetivo = $21202 \text{ Kbps} \cdot 50\% = 10.601 \text{ Kbps}$

El nuevo fichero hevc-40.mkv tiene un bit rate de: $117782288 \text{ bits} / 11,173 \text{ s} = 10541 \text{ Kbps}$



Factor de compresión: $\text{Peso asset-02} / \text{peso hevc-40} = 29612032 \text{ bytes} / 14722786 \text{ bytes} = 2,011$

El fichero sin comprimir, misma definición que el asset-02 (1920 x 1080 x 30fps x 3canales x 8bit)
Factor de compresión: 142

Asset-02 sin comprimir	2.083.829.357
hevc-40	14.722.786
Factor	142

Sí, ha habido una variación muy importante en la reducción del tamaño, por tanto en la comprensión, pasando del 1,16 al 2,0 teniendo en cuenta pesos de ficheros reales, mientras que si comparamos contra un escenario sin comprimir, se pasa de 82 a 142 ese factor.

No, no he notado pérdida de calidad, al menos significativa.

Creo que ha sido así por una suma de motivos:

Primero porque hemos reducido la tasa de bits objetivo, en el primer caso estaba al 70% en el segundo caso al 50%.

En segundo lugar hemos usado para el caso hevc-70 tasa de bits constante y una sola pasada, mientras que para el segundo hevc-40, hemos dejado tasa variable y dos pasadas.

El análisis de 2 pasadas, usa la primera para analizar la complejidad de cada frame, y aprovecha esa información en la segunda para asignar una tasa de bits óptima según la complejidad de la escena.

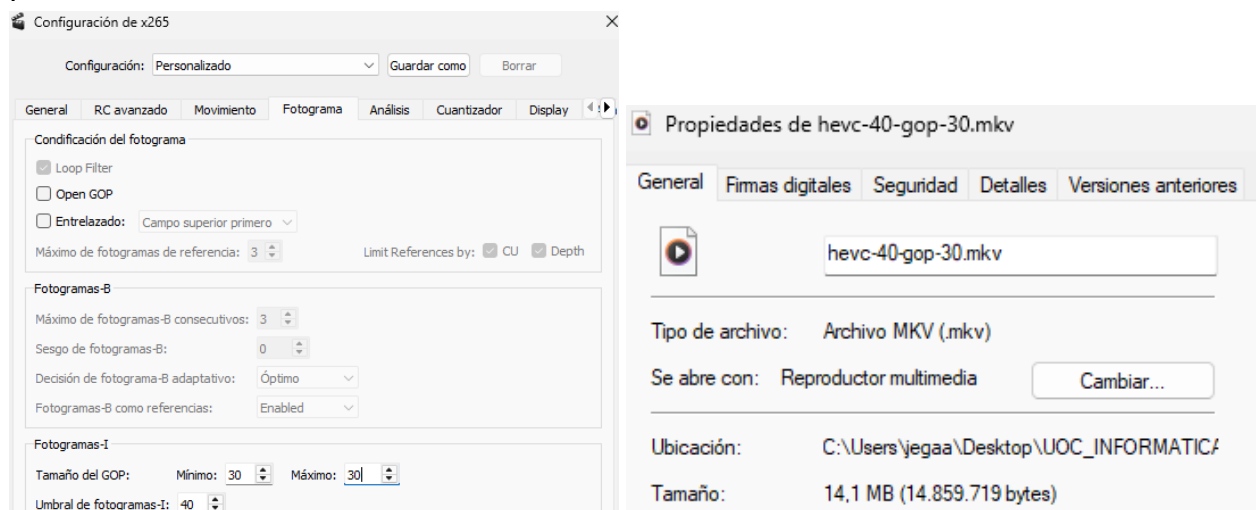
La tasa de bits variable ajusta dinámicamente la cantidad de bits para codificar cada frame de video. (Krings, 2025)

La suma de ambas técnicas, permite ahorrar bits en las zonas simples, (mejorar la comprensión) y aumentar recursos en las partes con más detalle y movimiento, para no perder calidad.

La contrapartida, a la hora de codificar el fichero, es que el tiempo ha aumentado bastante.

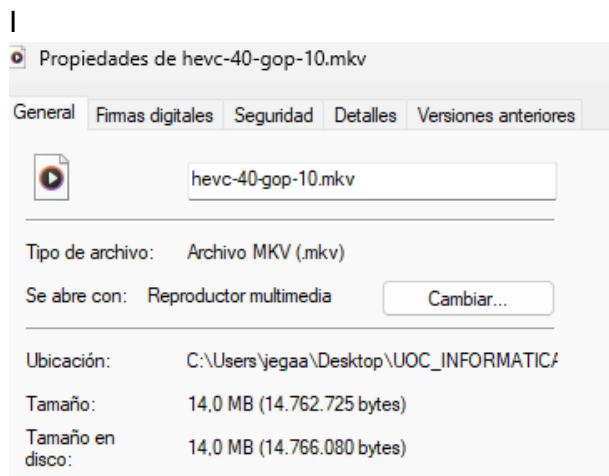
Pregunta 4.8: Qué efecto visual produce la pérdida de libertad de elección de su medida? ¿Y a la compresión del fichero? ¿Por qué?

I



Visualmente, en los 11s que dura el video, no puedo valorar que ha cambiado, no noto diferencia. En cuanto al tamaño, ha aumentado ligeramente, pasando a 14.859.719 bytes desde los 14.722.786 bytes de la versión anterior.

Pregunta 4.9: Comparando los tres casos, ¿cómo afecta a la calidad visual la variación del GOP? ¿Y a la compresión del fichero? ¿Por qué?



Ahora el fichero está algo más comprimido, pero tampoco es significativo, y realmente no he visto en esos 11s, una diferencia visual apreciable.

“hevc-40” estructura de GOP

[illegible]

“hevc-40-gop-30” estructura GOP

IBBBPBBBBPBBBBPBBBBPBBBBPBBBBP (grupo de 30 correcto)

“hevc-40-gop-10” estructura GOP

IBBBPBBBBP (grupo de 10 correcto)

En este caso el fichero pesa menos los 2 anteriores, muy ligeramente, pero no noto diferencias visuales entre los 3 ficheros.

Ejercicio 5: codificación de vídeo mediante un CDN

Existen multitud de proveedores de servicios en la nube (además de los tres clásicos) que ofrecen un servicio de codificación de clips de vídeo (o de señal en directo) en múltiples formatos y calidades para poder ser entregado al dispositivo cliente donde visualizarlo según sus características y la capacidad de su conexión.

Como primer contacto, realiza una pequeña investigación (2-3 páginas como máximo) sobre este tipo de servicio, su alcance, su coste y limitaciones a partir del proveedor que desees. Un posible punto de partida puede ser cualquiera de los siguientes enlaces, pero tienes entera libertad en elegir otro proveedor de servicios de nube:

https://aws.amazon.com/es/cloudfront/?nc2=h_ql_sol_use_cd

<https://cloud.google.com/solutions/media-entertainment>

<https://azure.microsoft.com/es-es/services/media-services/#overview>.

|
.