



VNIVERSIDAD  
D SALAMANCA

# DESARROLLO DE MATERIAL AUDIOVISUAL DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA PARA LA MEJORA DE LA FORMACIÓN VIRTUAL EN CIENCIAS DE LA SALUD.

PROYECTO DE INNOVACIÓN Y MEJORA DOCENTE  
CURSO 2014-2015  
ID:2014/0041

PDI Responsable:  
**PROF. DR. JUAN ANTONIO JUANES MÉNDEZ**



DESARROLLO DE MATERIAL AUDIOVISUAL DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA PARA LA MEJORA DE LA  
FORMACIÓN VIRTUAL EN CIENCIAS DE LA SALUD.  
PDI Responsable: Prof. Dr. Juan Antonio Juanes Méndez • Proyecto de innovación y mejora docente.  
ID:2014/0041

# INDICE

	PÁGINA
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>3</b>
<b>OBJETIVO</b> .....	<b>6</b>
<b>MATERIAL Y MÉTODOS</b> .....	<b>10</b>
<b>RESULTADOS</b> .....	<b>18</b>
<b>CONCLUSIONES</b> .....	<b>25</b>
<b>BIBLIOGRAFIA</b> .....	<b>26</b>
<b>EQUIPO DE TRABAJO</b> .....	<b>27</b>

## INTRODUCCIÓN

Los sistemas audiovisuales en las ciencias de la salud, se han convertido en un elemento de apoyo formativo en el aprendizaje tanto para los estudiantes de las diversas titulaciones biosanitarias, como para los propios facultativos, siendo además un vehículo de cultura en su vida, y un instrumento de debate y reflexión para la formación en ciencias de la salud.

Existe una gran variedad de películas del ámbito médico, que han supuesto un estímulo tanto para profesores y estudiantes, en el aprendizaje e interés por diversas patologías médicas. Las películas de contenido médico constituyen una fuente riquísima de información que permite crear estrategias de formación para el estudio y análisis de cualquier patología.

La medicina, la enfermedad y los médicos han sido temas tratados en múltiples ocasiones por el cine. es evidente que el cine tiene un enorme valor en la formación médica, siendo un recurso útil que permite transmitir conceptos y conocimientos.

La incorporación de nuevos métodos tecnológicos en los sistemas de formación médica es una realidad creciente en nuestros entornos educativos universitarios, surgiendo medios tecnológicos audiovisuales muy potentes y atractivos, que facilitan y mejoran la calidad de la formación médica.

A través del cine, se puede comunicar rápidamente una idea, hacer pensar y reflexionar sobre un tema científico o clínico, etc.... constituyendo, de esta forma, un buen medio de formación médica.

El cine médico constituye una estrategia interdisciplinar excelente para lograr objetivos transversales en la formación médica. De esta forma se puede conseguir que estudiantes y médicos de diferentes especialidades, lleven a cabo una tarea crítica y reflexiva, de los conocimientos adquiridos en su formación, mediante la discusión de un argumento cinematográfico que le permita expresarse con sus comentarios, haciendo un análisis crítico del tema, con el visionado de una película sobre un enfoque médico.

Algunas patologías médicas, como las que como las que nosotros hemos elaborado audiovisualmente, para su comprensión, han sido cruciales abordarlas mediante un análisis cinematográfico visual para facilitar su entendimiento. El engranaje de las imágenes que conforman una película resulta muy ilustrativo para interpretar una idea, un concepto, una acción, etc... que de otra forma resultaría muy complejo entender y comprender.

No cabe duda, que la reflexividad obtenida a través de esta valiosa herramienta como es el cine, puede llegar a producir personas más comprometidas con su quehacer médico, además de ampliar su horizonte formativo, posibilitando debatir-disentir-expresar-reflexionar y criticar,

ante situaciones que se le planteen a lo largo de su labor profesional.

En esta Memoria final de nuestro proyecto de innovación docente, presentamos un material tecnológico audiovisual, de formación médica, que permite favorecer los conocimientos sobre diversas patologías médicas de una forma ágil y eficaz.

Para la elaboración de este material audiovisual se ha requerido de muchas horas de trabajo para la confección de estas películas, en las que se ha manejado diferentes software para su composición y para su montaje final. Por otra parte, queremos resaltar que para lograr una buena calidad científica y técnica hemos contado con la colaboración de diversos profesionales en distintos campos; no solo médicos especialistas en la materia, sino también informáticos y profesionales de los medios de comunicación que han orientado, cada uno en su parcela, al desarrollo final de cada una de las películas que hemos desarrollados.

## **OBJETIVO:**

La utilización de herramientas tecnológicas, para la formación universitaria, nos permiten generar entornos atractivos para el aprendizaje y la formación en diferentes áreas de conocimiento, libres de las restricciones del tiempo y del espacio que impone la enseñanza presencial.

Las aceleradas transformaciones de la sociedad, como consecuencia de los avances tecnológicos, están causando también un gran impacto en los métodos de enseñanza universitaria. La aplicación de las tecnologías en la educación, involucra cambios en el proceso de enseñanza-aprendizaje y en el modelo educativo tradicional.

La evolución tecnológica de los últimos años ha propiciado el rápido avance hacia el mundo digital en el que nos encontramos inmersos y con ello el avance de todos y cada uno de los aspectos de la vida.

La incorporación de nuevos métodos tecnológicos en los sistemas de formación en ciencias de la salud es una realidad creciente en nuestros entornos educativos universitarios, surgiendo medios tecnológicos audiovisuales muy potentes y atractivos, que facilitan y mejoran la calidad de la formación en ciencias de la salud.

El ámbito de la formación, y especialmente el de la formación en ciencias de la salud, ha asumido en los

últimos años una apertura a la utilización de los medios audiovisuales y tecnológicos bajo un prisma innovador.

Este hecho motiva cambios profundos en los modos y metodologías de enseñanza las ciencias de la salud, dónde el impacto y la transformación que hoy están produciendo los medios de información en la sociedad, influyen en este marco formativo, incorporándose en los sistemas docentes como una herramienta más para generar situaciones creativas de aprendizaje en ciencias de la salud.

Toda enseñanza basada en la utilización de recursos tecnológicos audiovisuales, debe centrarse en el aprendizaje de los alumnos más que en el procedimiento informático y tecnológico a utilizar. Las ayudas de aprendizaje visuales e interactivas, suponen un incentivo para el estudiante, además de mejorar la retención a largo plazo. La representación de imágenes en formato tridimensional y su visualización dinámica, suponen una forma muy eficiente de aprendizaje, lo que facilita una mejor comprensión para el estudio de diversas disciplinas en ciencias de la salud.

En este sentido, la generación de películas como material de audiovisual de enseñanza, se han convertido en un elemento de apoyo formativo en el aprendizaje de los estudiantes en ciencias de la salud, siendo además un vehículo de cultura en su vida y un instrumento de debate y reflexión para su formación en ciencias de la salud. Este

hecho ha sido facilitado por la edición de vídeo digital, que permite elaborar documentos audiovisuales de calidad con los que apoyar la docencia y mostrar procesos reales de manera sencilla.

Ante estas consideraciones expuestas, nuestro objetivo con este proyecto de innovación docente ha sido generar unos materiales audiovisuales dirigido a la formación en diferentes materias en ciencias de la salud que, por su carácter gráfico y visual, permita la asimilación de los conocimientos de una forma ágil y eficaz.

Con este material se pretende favorecer el aprendizaje activo y la formación, permitiendo una mejor capacidad para integrar y transferir los conocimientos sobre diversas patologías clínicas.

Pensamos que la generación y desarrollo de estos recursos tecnológicos audiovisuales como el que se propone en este proyecto enriquecerán y facilitarán la transmisión de contenidos didácticos, favoreciendo la formación en esta área de las ciencias de la salud. El manejo de estos procedimientos audiovisuales permitirá gestionar el conocimiento a los estudiantes, desarrollando nuevas formas de innovación docente y elevar así la calidad del proceso académico. Creemos que estas aplicaciones tecnológicas incentivarán el aprendizaje de los estudiantes, promoviendo una atención más participativa. Con ello pretendemos desarrollar una herramienta tecnológica, que facilite la

creación de entornos de enseñanza atractivos, integrando materiales formativos que mejoran la atención del estudiante en su proceso de aprendizaje, y que constituya un excelente medio de transmisión de contenidos docentes.

Con todo ello, se pretende con este proyecto de innovación docente, aumentar la motivación de profesores y estudiantes al proceso de enseñanza-aprendizaje, al proporcionándoles un recurso tecnológico de plena actualidad y difusión, como medio adicional y atractivo para la formación académica de nuestros estudiantes.

## MATERIAL Y MÉTODO

### Producción de material

La producción de material audiovisual para la docencia en ciencias de la salud va más allá de la mera edición de los contenidos. El proceso de producción comienza en el momento en que se empieza a fraguar la idea y pasa por distintas fases de elaboración y desarrollo hasta que se obtiene el vídeo final.

### Definición de la idea

La primera acción que se debe acometer es la definición de la idea. Tener claro cuál es el objetivo del vídeo docente y cómo queremos que se transmita la idea en la pieza audiovisual, es vital para optimizar el tiempo y los recursos en el proceso de producción del material.

### Documentación

Una vez definida la idea, debemos reunir todos los materiales previos de los que disponemos y con los que nos gustaría contar para la elaboración del producto final: fotografías, gráficos, fragmentos de otros vídeos o películas, narraciones, músicas,...

En la elaboración de material docente médico, esta fase junto con la fase de "elaboración del guión" que se explica a continuación, cobra especial importancia ya que se debe tratar con especial cuidado el rigor científico de los temas y el material utilizado para ilustrarlo.

## **Elaboración del guión**

El paso de elaboración del guión supone un punto de inflexión en la realización de nuestra película, pues en él decidiremos la estructura final con todo detalle, qué queremos contar y cómo queremos hacerlo, además de los materiales que se utilizarán en cada momento.

Para la elaboración del guión es necesario contar con un experto en el tema a tratar que controle y supervise el rigor científico de la información que se transmitirá en el vídeo docente.

También resulta especialmente importante conocer al detalle el material elegido en la fase de documentación, con el objetivo de puntualizar qué materiales utilizar en cada momento del vídeo para que la transmisión del mensaje sea lo más sencilla y efectiva posible.

## **Edición**

El proceso de edición atiende al último paso antes de tener lista la película médica, pensada en la fase de elaboración de la idea y posteriormente trabajada en las fases de documentación y guión.

En esta parte del proceso se trabaja principalmente sobre los materiales seleccionados en la fase documental siguiendo al pie de la letra el guión elaborado. Se editan los vídeos -o fragmentos de estos- que se han seleccionado, se añaden rótulos explicativos en los puntos necesarios, se acopla el audio seleccionado si existe previamente o se graba en caso de ser necesario, se incluyen las imágenes fijas que conformarán las carátulas o el propio contenido de la

película,... Se hacen los ajustes necesarios hasta conseguir la imagen completa deseada.

## **Renderización**

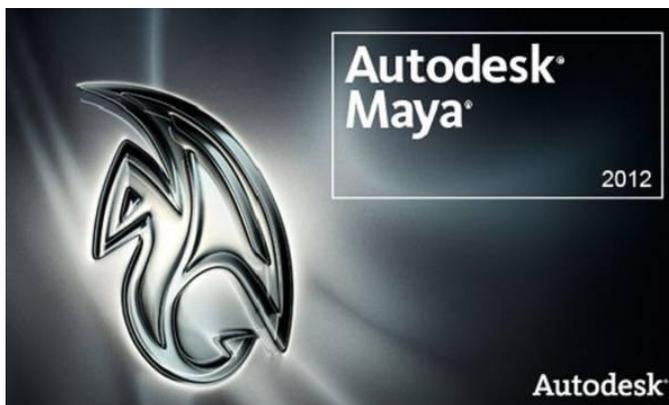
Una vez realizados todos los trabajos de edición, incluidos los rótulos y ajustados los diferentes niveles de audio de las locuciones y la música de fondo, es necesario realizar el proceso de renderización del proyecto. En este paso se realiza la compilación de todos los materiales utilizados en un solo archivo. A partir de este momento la película estará lista para su uso en la docencia.

La renderización se realiza a través de una pantalla en la que se detallan las características que deseemos para nuestro vídeo: tamaño y compresión del vídeo final, formato de audio y vídeo de la pieza, códec,...

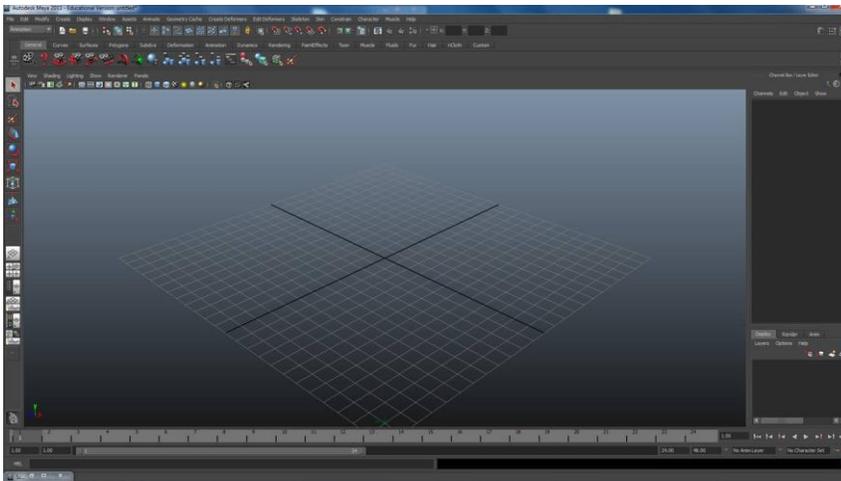
## **Software**

### **Autodesk Maya**

Se trata de un programa de efectos especiales y de animación por ordenador en tres dimensiones (3D).

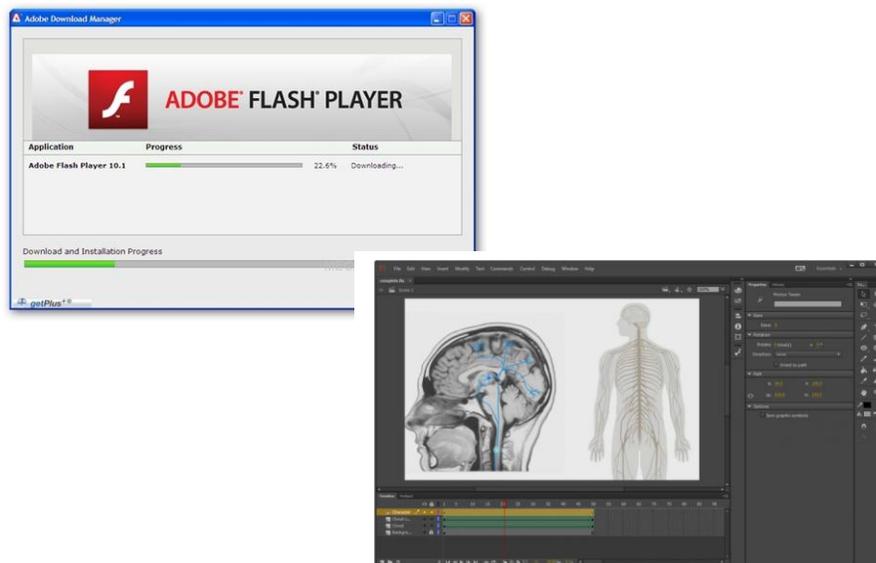


La versatilidad y eficiencia de este software ha hecho que sea muy utilizado en la industria cinematográfica y del video, extendiéndose su uso de manera notable en los últimos años. Autodesk Maya nos permitió generar material iconográfico en el que se desarrollan las diferentes escenas gráficas del material audiovisual.



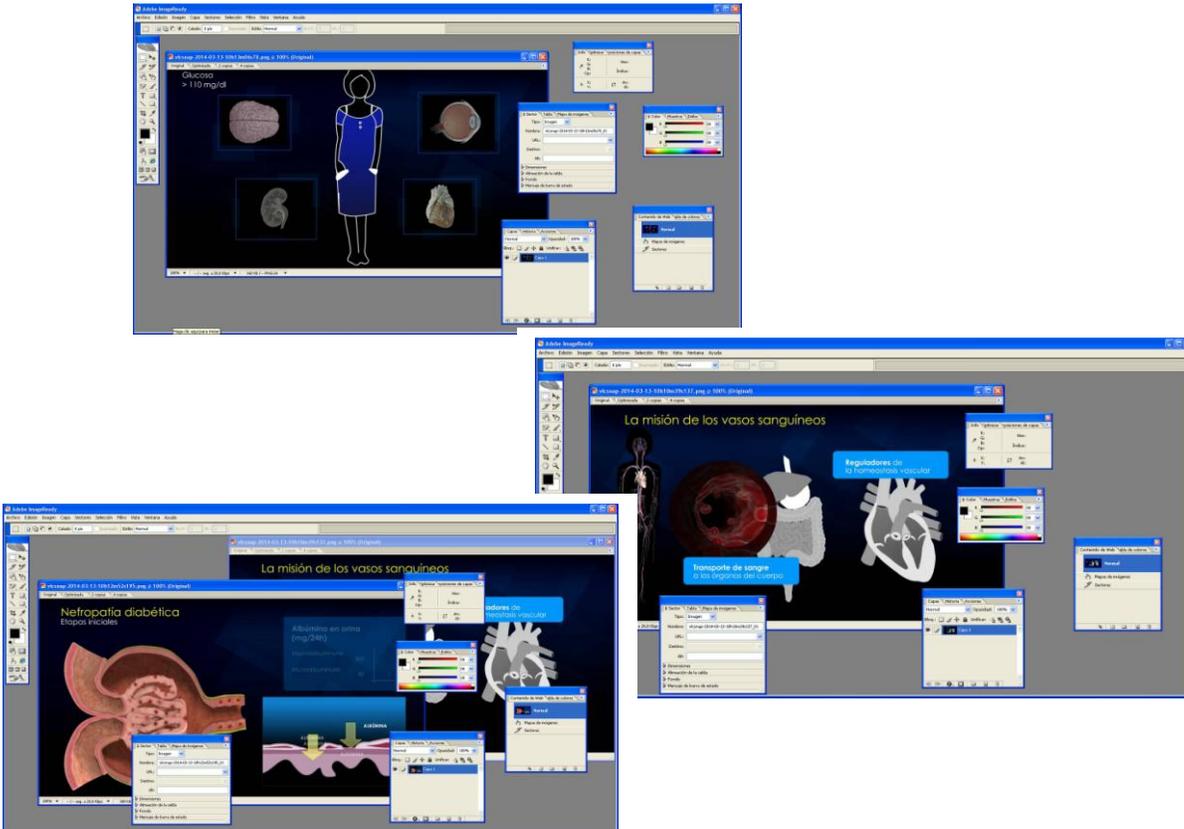
## Adobe Flash Player

Es una aplicación que permite la reproducción de archivos de carácter multimedia.



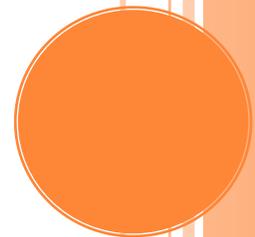
## Adobe Photoshop

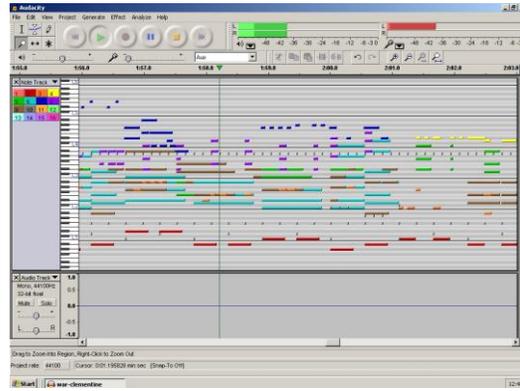
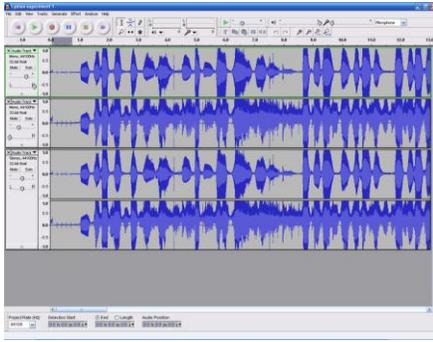
Es la herramienta de edición de imágenes utilizada principalmente para la edición de fotografías. Adobe Photoshop se utiliza para la composición de imágenes fijas, principalmente imágenes de carátula.



## Audacity

Es un software utilizado para la depuración del material sonoro: corrección y limpieza de audios, ruidos y partes innecesarias. Este editor de grabación y edición de sonido es libre, de código abierto y multiplataforma.



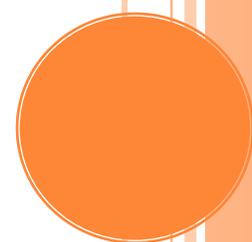


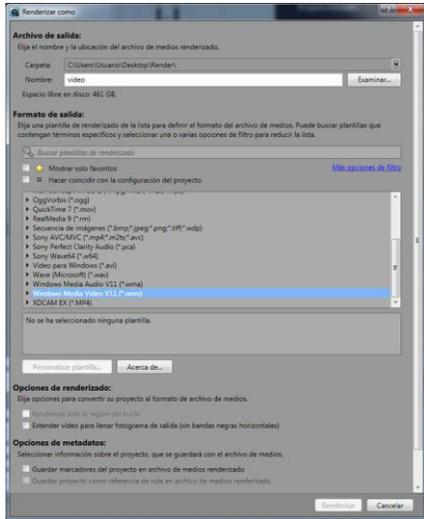
## Sony Vegas Movie Studio

Software de edición no lineal, que permite trabajar de manera no continua en el tiempo.



Este software nos permite trabajar con múltiples tipos de archivos de imagen fija y en movimiento, así como audios y animaciones, ya que admite distintos tipos de archivos.





De igual modo que permite el trabajo con múltiples tipos de archivos, también permite la obtención de archivos con distinta extensión y compresión, una vez finalizado el trabajo de edición a través del proceso de renderización.

La herramienta Sony Vegas Movie Studio ha sido utilizada para la edición final de nuestros vídeos docentes.

### Encuesta de satisfacción

Para la valoración de los materiales audiovisuales elaborados se aplicó una encuesta de satisfacción en 48 alumnos de ciencias de la salud. Los resultados de la encuesta se procesaron mediante el paquete estadístico SPSS 11.5 para Windows, brindando tablas de distribución de frecuencias y gráficos propios de esta aplicación informática.

**La encuesta tuvo como objetivo realizar una evaluación de las películas desarrolladas, a modo de video-clases como material complementario a las lecciones teóricas.**

**La encuesta contenía 7 preguntas de selección y una de desarrollo, a modo de sugerencias**

**Se preguntaron las siguientes cuestiones:**

1.- cómo considera el tratamiento del contenido:

excelente\_\_\_ muy bueno\_\_ bueno\_\_ regular\_\_ malo\_\_

2.- cómo evalúa los aspectos tecnológicos de los videos expuestos:

excelente\_\_\_ muy bueno\_\_ bueno\_\_ regular\_\_ malo\_\_

3.- desde el punto de vista de presentación visual, cómo evaluaría los videos emitidos:

imagen

excelente\_\_\_ muy bueno\_\_ bueno\_\_ regular\_\_ malo\_\_

sonido

excelente\_\_\_ muy bueno\_\_ bueno\_\_ regular\_\_ malo\_\_

4.- el tiempo de proyección lo considera:

óptimo\_\_ largo\_\_ corto\_\_

5.- las imágenes acompañantes en el video las evaluaría, en cuanto a su diseño y calidad, como:

excelentes\_\_\_ muy buenas\_\_ buenas\_\_ regulares\_\_\_  
malas\_\_

6.- la música acompañante la considera:

excelente\_\_\_ muy buena\_\_ buena\_\_ regular\_\_ mala\_\_

7.- la aportación de este material audiovisual complementario en la formación médica lo considera:

excelente\_\_\_ muy bueno\_\_ bueno\_\_ regular\_\_ malo\_\_

8.- comente o sugiera cualquier criterio que considere oportuno, se deba tener cuenta con relación a este tema:

## RESULTADOS:

Presentamos algunos fotogramas, a modo de ejemplos, de los audiovisuales desarrollados para este proyecto:

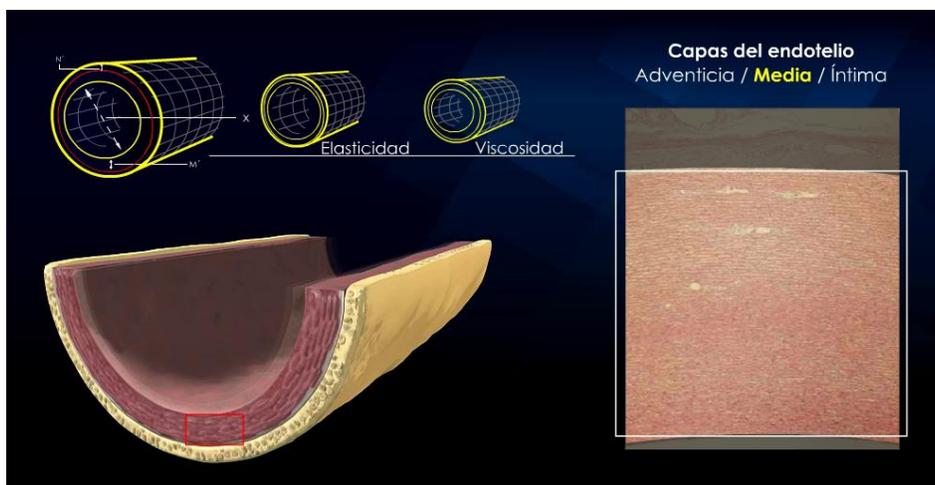
### La disfunción endotelial

El endotelio, es una monocapa de células que recubre la pared luminal de los vasos sanguíneos, regula la interacción de las células y las proteínas circulantes con las células residentes en la pared vascular, ejerciendo un papel central como transmisor de señales. El endotelio protege la pared arterial frente al desarrollo de lesiones y contribuye a la homeostasis vascular.

La disfunción endotelial, es una característica de las enfermedades vasculares, considerada como un anticipo en el desarrollo de la aterosclerosis, donde el endotelio no está cumpliendo adecuadamente su papel. El mecanismo más predominante es el aumento de especies reactivas del oxígeno, que puede deteriorar la producción de óxido nítrico y la actividad a través de varios mecanismos.

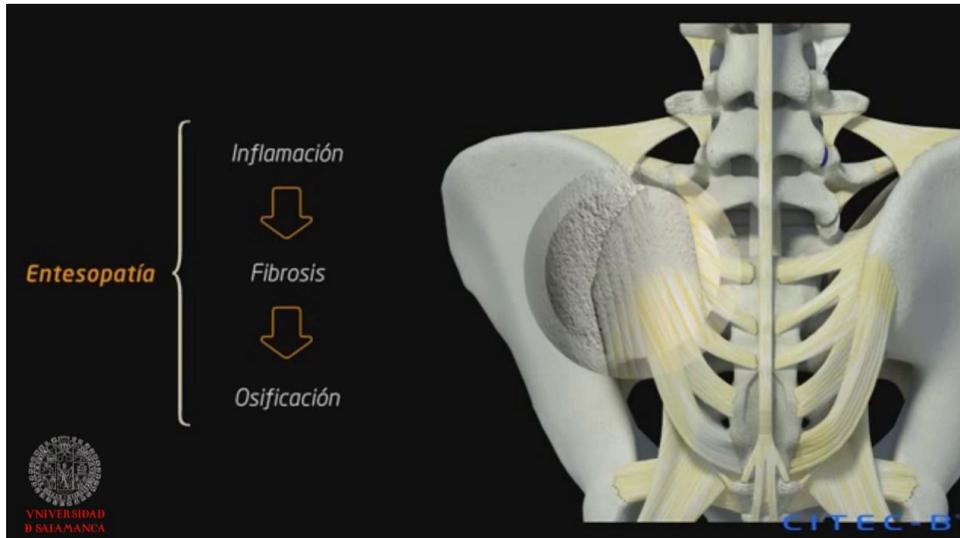
Cada vez hay más evidencias que asocian la disfunción endotelial con hipercolesterolemia, hipertensión, tabaquismo, diabetes y otros factores de riesgo de enfermedad cardiovascular.

Esta película aborda los aspectos más relevantes de esta alteración vascular y las consecuencias que se derivan de ella.



### Espondilitis anquilosante

Esta película muestra las características clínicas de una enfermedad inflamatoria crónica que afecta fundamentalmente a las articulaciones de la columna vertebral, conocida como espondilitis anquilosante (EA), denominada así por provocar una soldadura de las vértebras, produciendo una limitación de la movilidad (de ahí el término anquilosante; derivado del griego ankylos, que significa soldadura o fusión). Es una enfermedad frecuente, que habitualmente aparece en varones entre los 20 y los 30 años de edad. En los últimos años se está avanzando en el conocimiento de los posibles mecanismos que desencadenan la enfermedad así como los posibles agentes responsables. Algunas patologías médicas para su comprensión han sido cruciales abordarlas mediante un análisis visual para facilitar su entendimiento. Esta película aborda en profundidad los aspectos más relevantes de la EA para su mejor conocimiento y así facilitar el diagnóstico y su tratamiento.

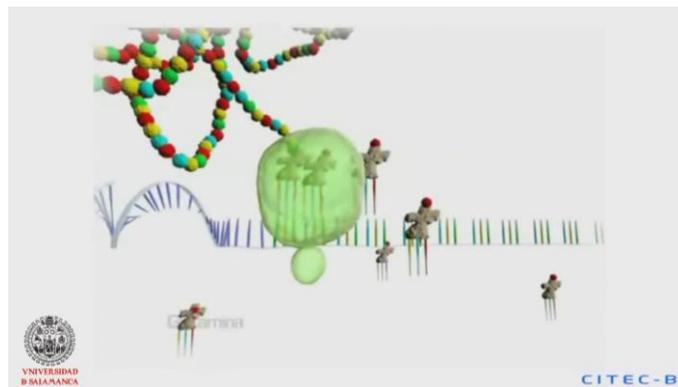


### La Enfermedad de Huntington

La Enfermedad de Huntington es un trastorno caracterizado por neurodegeneración progresiva que se manifiesta en disfunciones motoras, cognitivas y psiquiátricas.

Esta película constituye una fuente rica de información que permite crear estrategias de formación médica para el estudio y el análisis de esta patología cerebral. Se diagnostica mediante pruebas genéticas y neurológicas. En esta patología pueden presentarse problemas en las siguientes categorías: control motor (movimiento), cognición (razonamiento) y comportamiento. Ocurren problemas al hablar y al tragar cuando se ven afectados los centros de control motor o cognitivo, lo que causa debilidad muscular o falta de coordinación (corea). También se presentan problemas de memoria, secuenciación, capacidad de aprendizaje, razonamiento y resolución de problemas.

Nuestra película presentada bajo un entorno tecnológico atractivo de diseño innovador, constituye un excelente recurso para la formación médica, facilitado la comprensión de esta patología médica.

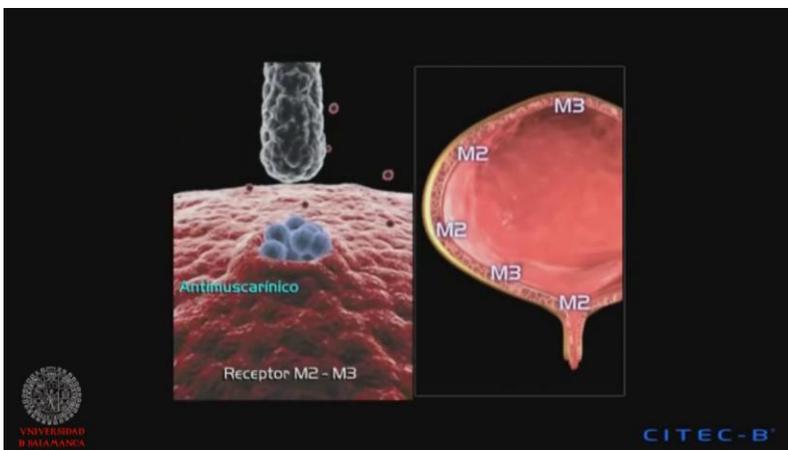


### La vejiga hiperactiva

Esta película que ilustra uno de los problemas más comunes y penosos que afectan a muchas mujeres antes, durante y después de la menopausia; la vejiga hiperactiva. Se trata de una condición en la cual los nervios envían señales a la vejiga en el momento incorrecto, causando la contracción de los músculos de la pared vesical sin aviso. Los síntomas más comunes son la urgencia repentina y frecuente de orinar.

Esta entidad afecta muchísimo a la calidad de vida de la persona. Esta película permite conocer mejor esta patología para hacer un diagnóstico diferencial con otras entidades que se le parecen, y así poder instaurar el tratamiento idóneo.

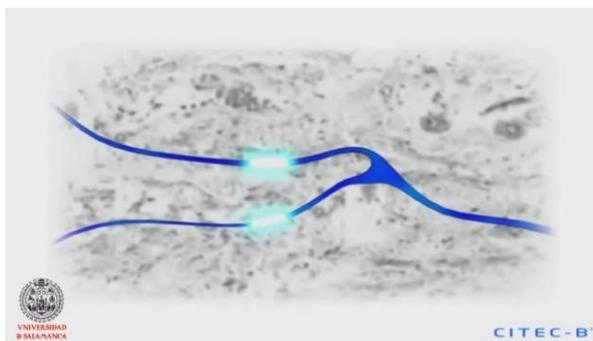
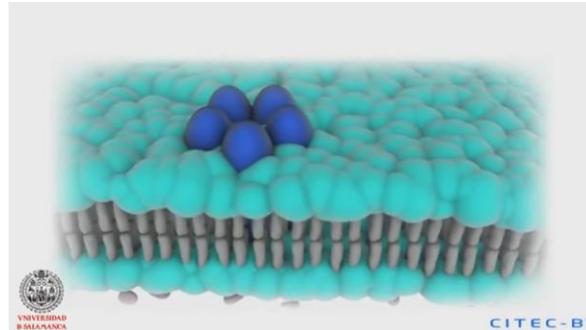
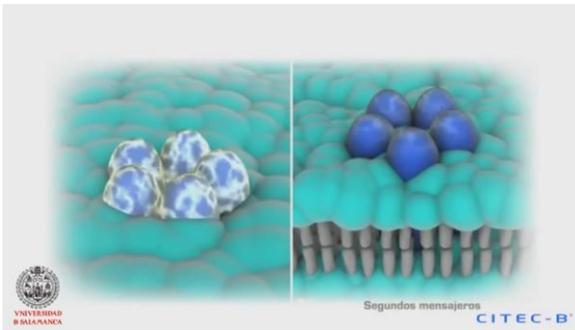
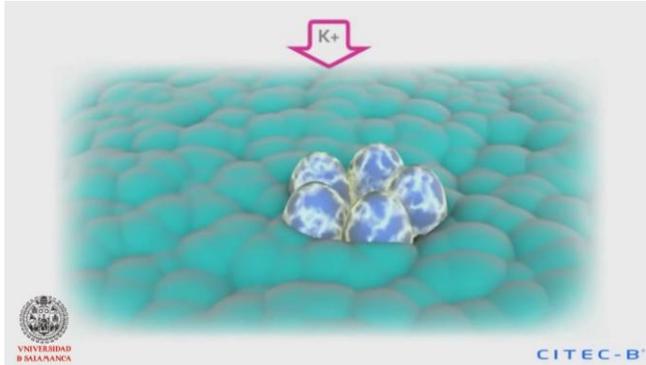
Esta película presentada bajo un prisma tecnológico e innovador, constituye un excelente recurso para la formación médica, facilitado la comprensión de esta situación clínica.

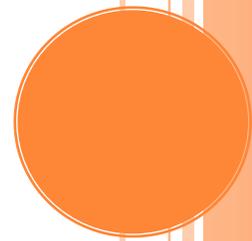
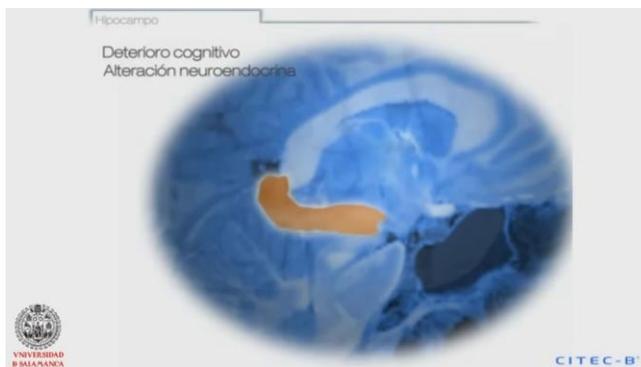
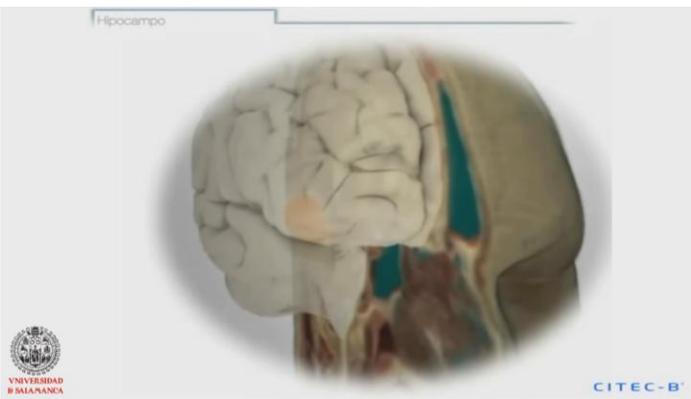


### El Dolor

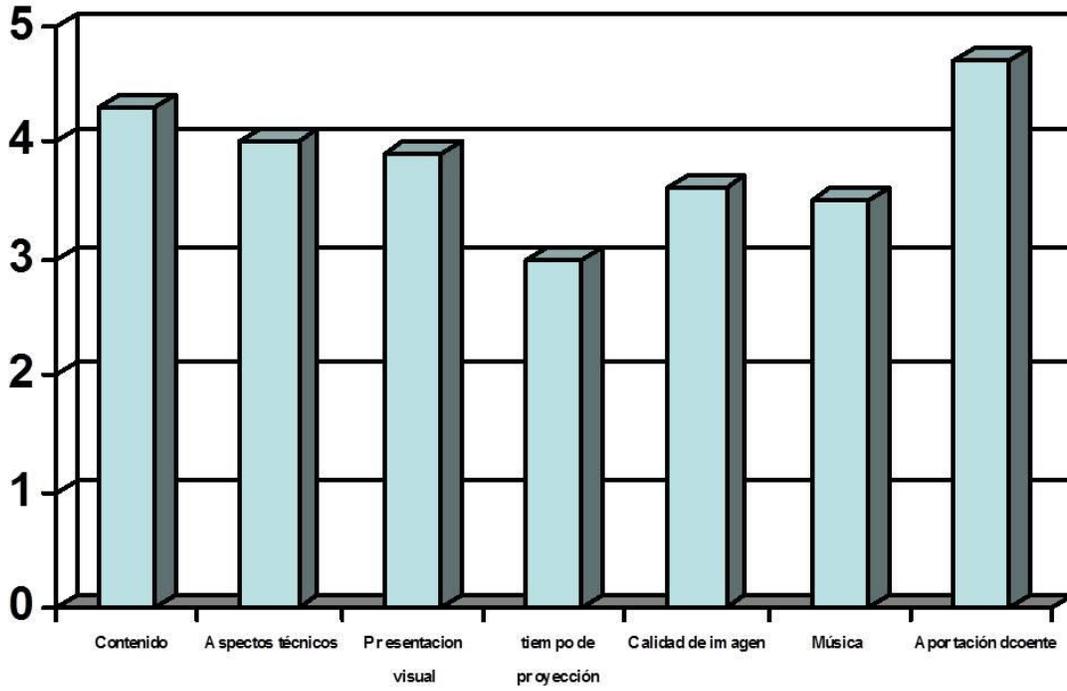
Durante milenios el dolor y sus remedios se enmarcaron en una concepción mágica de la enfermedad. A lo largo de los siglos los médicos se han enfrentado al dolor con grandes dosis de literatura y superstición, pero fue a partir del siglo XIX cuando se obtuvo una buena documentación científica gracias al estudio de la fisiopatología. La función fisiológica del dolor es señalar al sistema nervioso que una zona del organismo está expuesta a una situación que puede provocar una lesión. Esta película refleja perfectamente, y de forma muy ilustrativa, cómo se desencadena el mecanismo del dolor, con sus mecanismos moleculares, como una experiencia sensorial y emocional (subjetiva), generalmente desagradable, que pueden experimentar todos los seres vivos.

La película que se presenta permite visualizar el modo de actuación de los diferentes neurotransmisores que participan en la nocicepción. Con esta película se consigue un buen conocimiento sobre este fenómeno complejo, que implica no sólo la detección de las señales nocivas, sino que incluye también aspectos cognitivos y emocionales en el individuo.





## RESULTADOS ENCUESTA DE SATISFACCIÓN



## **CONCLUSIONES:**

Los sistemas audiovisuales tienen un enorme valor en la formación médica, siendo un recurso útil que permite transmitir conceptos y conocimientos.

A través de una película, se puede comunicar rápidamente una idea, hacer pensar y reflexionar sobre un tema científico o clínico, etc...

La inclusión de medios audiovisuales en la docencia universitaria de las ciencias de la salud, como complemento didáctico a las clases teóricas y prácticas, ha supuesto un nuevo estilo didáctico para fomentar el aprendizaje universitario.

## **BIBLIOGRAFIA:**

Cabrero Fraile, JF., de las Heras García, J.A., Cabrero Hernández, A., Borrajo Sánchez, J., Cardeñosa Tejedor, L., Soria Carreras, P., Rodríguez Conde, M.J., Juanes Méndez, J.A. 2013. Diseño y elaboración de material didáctico multimedia para el aprendizaje on-line de la física médica. En: Actividades de innovación en la educación universitaria español (APURF).

Amar V. 2003. Comprender y disfrutar el cine. La gran pantalla como recurso educativo. Grupo Comunicar Ediciones. Huelva.

Alexander, M., Lenahan, P., Pavlov, A. 2005. Cinemeducation: a comprehensive guide to using film in medical education. Oxford: Radcliffe Publishing,

Cabero Almenara J. 2000. “La Sociedad de la Información y el conocimiento, transformaciones tecnológicas y sus repercusiones en Educación.”Editorial Paidós Ibérica.

Darbyshire, D. & Baker, P. 2000. A systematic review and thematic analysis of cinema in medical education. Medical Humanities. 38, 28-33.

Direcciones electrónicas:

<http://www.autodesk.es/products/autodesk-maya/overview>

<http://www.adobe.com/products/flashplayer.html>

<http://www.adobe.com/es/products/photoshop.html>

<http://audacity.sourceforge.net/>

<http://www.sonycreativesoftware.com/moviestudio>

## EQUIPO DE TRABAJO

NIF	Nombre y apellidos	E-mail
7.826.708S	Juan A. JUANES MÉNDEZ (Responsable)	jajm@usal.es
7.808.478R	Fco. Javier CABRERO FRAILE (1)	cabrero@usal.es
24.158.646K	Marcelo F. JIMENEZ LÓPEZ (2)	mfjl@usal.es
7836109D	M <sup>a</sup> José SÁNCHEZ LEDESMA (3)	mledesma@usal.es
22.728.082B	M <sup>a</sup> José RODRIGUEZ CONDE (4)	mjrconde@usal.es
72034570 L	Pablo RUISOTO PALOMERA (5)	ruisoto@usal.es
7.785.759Y	Manuel RUBIO SÁNCHEZ (6)	mrsa@usal.es
7.825.063A	Manuel ASENSIO GÓMEZ (7)	mag59@usal.es
7.781.667P	José M. RIESCO SANTOS (8)	jmrs@usal.es
07946914T	María José FRESNADILLO MARTÍNEZ (9)	jofrema@usal.es



Queremos agradecer al personal técnico del Centro de Imagen y Tecnología del Conocimiento Biomédico de Madrid, por la participación y colaboración en este proyecto.

