

## Candidatura al Premio Transformación Digital de las aulas universitarias

Entidad: **Universitat Politècnica de València**

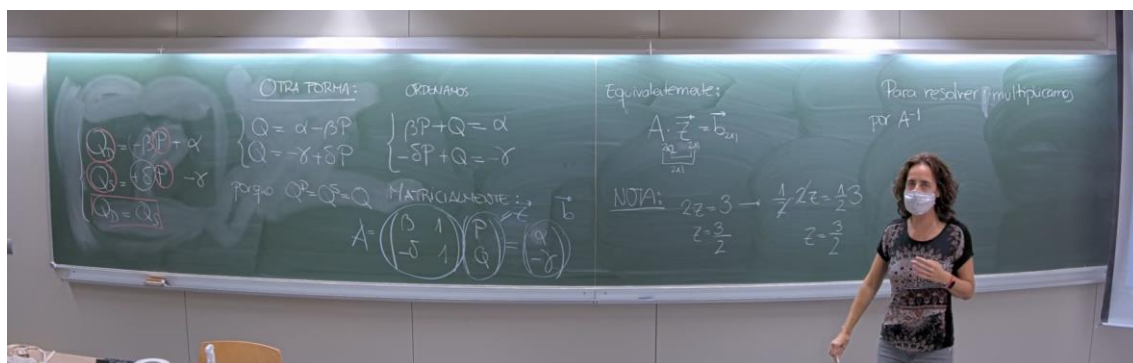
Proyecto: **Transformación de 520 aulas universitarias para la grabación y transmisión automatizada de clases y otras actividades docentes.**

### Descripción del proyecto

Durante los primeros meses de la pandemia del CoViD-19 la Universitat Politècnica de Valencia (UPV) realizó una transición a docencia completamente online. Sin embargo, ya desde dicho momento se planteó desarrollar un proyecto que permitiera una docencia flexible en presencial y online, adecuada a las características del tipo de enseñanza técnica de la UPV.

En concreto se plantearon como objetivos:

- Evitar instalaciones provisionales y buscar una solución que aporte valor a largo plazo, antes y después de la pandemia.
- Permitir el funcionamiento automático, no requiriendo la participación del profesor.
- Recoger de forma clara la pizarra, ya que en las clases magistrales de la UPV se utiliza en gran medida.
- Recoger también la presentación de PowerPoint o elementos que se muestren en el PC que utiliza el profesor para proyectar.
- Permitir el acceso asíncrono.
- Permitir la integración con la suite de Office 365 y el Aula Virtual UPV.



Contenido típico de una clase de Ingeniería

Para dar respuesta estas necesidades de clases completas desde el campus, se desarrolló una solución híbrida utilizando elementos de la aplicación *open source* Opencast <sup>1</sup> en una integración que denominamos Videoapuntes. Videoapuntes permite la grabación y

---

<sup>1</sup> <https://opencast.org>

transmisión automática en vídeo de las clases presenciales en las aulas que están dotadas con esta tecnología.

Para emplearlo, basta con dirigirse a la página del servicio y seleccionar cualquiera de las aulas en los horarios en los que exista disponibilidad para programar su grabación y/o transmisión, o bien que un profesor autorice a la UPV a grabar todas sus clases regladas de una asignatura. Con dicha programación, Videoapuntes inicia y detiene la grabación y la procesa, apareciendo automáticamente en el área de profesor del aula virtual.

Desde aquí el profesor puede revisar la misma y decidir si se hace pública o no a sus estudiantes. También se dispone de distintas herramientas de edición de video para eliminar algunas secciones. Si el profesor no toma acción alguna, la grabación se publica de forma automática a las 48 horas. El acceso a los vídeos es únicamente para el alumnado de la asignatura, de forma que no es posible visionarlo sin pertenecer a la misma.

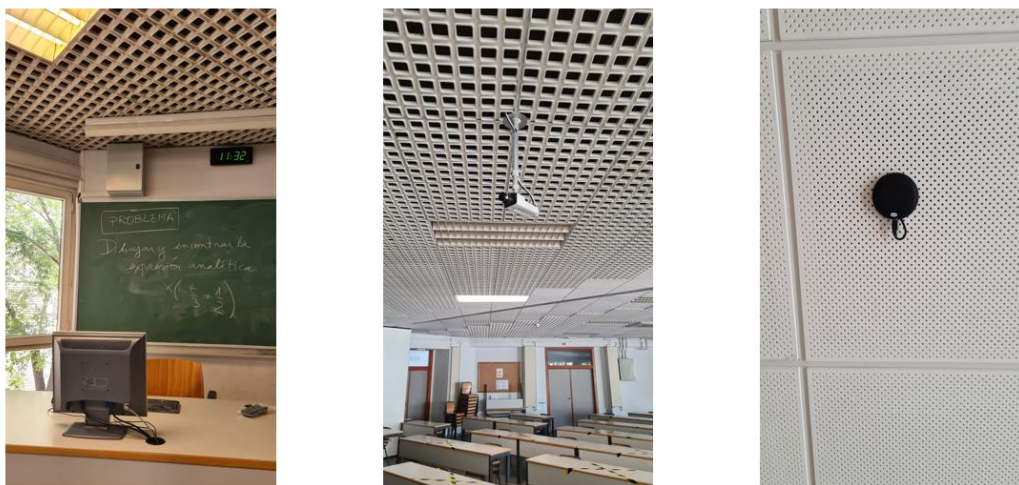
Este servicio proporciona valor tanto a estudiantes remotos, como a aquellos que quieren repasar contenidos de forma posterior al acto docente, de forma que puedan utilizarse como unos apuntes digitales de lo que ha ocurrido en clase.

En concreto, durante la crisis del CoViD-19, y para facilitar el seguimiento por parte de los estudiantes, la UPV decidió grabar de forma automática todas aquellas clases programadas en aulas que tienen la instalación de Videoapuntes. Esto se enmarcó en un sistema de asistencia del alumnado en semanas alternas, de forma que únicamente un 50% de los estudiantes estaba en clase en cada sesión, y el resto accedía remotamente en directo o de forma grabada.

El proyecto, pues, consiste en la instalación de equipamiento para proporcionar estas funcionalidades durante y después de la pandemia en 520 aulas de la UPV. Este equipamiento consta de dos partes:

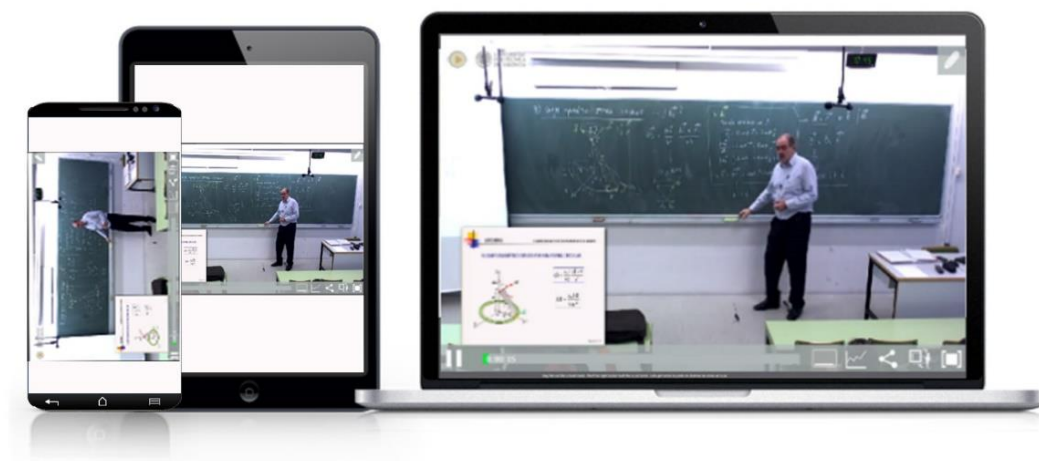
- **En servicios centrales:** En servicios centrales se llevó a cabo la instalación de un conjunto de servidores con la aplicación Opencast, que llevan a cabo toda la gestión de calendario de grabaciones, la transcodificación de contenidos para la transmisión a varias calidades y un disco de almacenamiento de 1,5 PB. Se puede ver un diagrama de los servidores implicados en el Anexo I
- **En cada aula:** En cada aula se instala una cámara IP 4K que toma las imágenes, junto con un equipo Linux de captura que se conecta a través de una capturadora HDMI con el PC del profesor para la captura de la pantalla de proyección, junto con microfonía y diverso equipamiento de sonido y automatización. Un diagrama de las conexiones del aula se puede ver en el anexo II.

A continuación, se muestran imágenes de la instalación de un aula de Videoapuntes: En la parte de la izquierda se observa un armario donde se instala el equipamiento local, en la imagen central está la cámara IP y en la derecha el micrófono de techo. La instalación está diseñada para ser mínimamente intrusiva en la labor docente.



*Imágenes de la instalación en el aula*

Un valor añadido de la grabación de Videoapuntes es que es *dual stream*, de forma que se graban de forma simultánea e independiente la pizarra y la pantalla del PC que utiliza el profesor, de forma que luego el estudiante puede seleccionar una, otra o una composición de ambas en el reproductor Paella Player<sup>2</sup>. Otra característica muy relevante es que dicho reproductor tiene la capacidad de realizar zoom sobre la imagen, característica que ayuda cuando se trata de distinguir marcas pequeñas en una pizarra. En la siguiente imagen se muestran opciones de visionado de las clases grabadas a través de Videoapuntes.



*Visualización de las clases en distintos dispositivos*

---

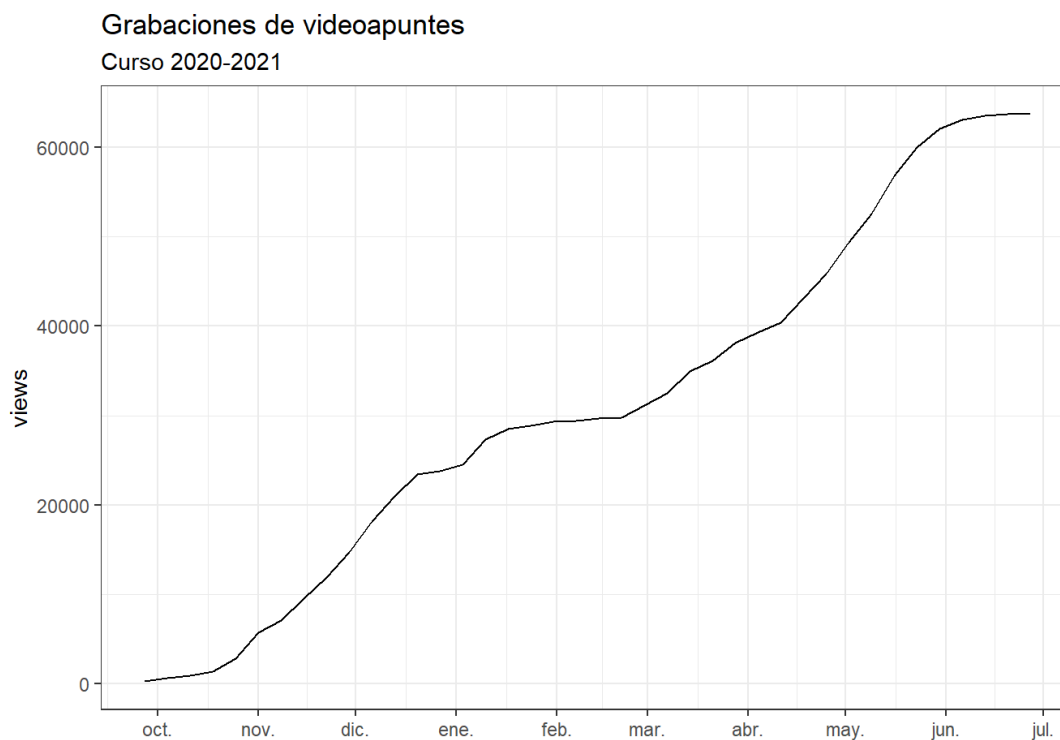
<sup>2</sup> <https://paellaplayer.upv.es>

## Repercusión para el ciudadano y las Administraciones

La repercusión de la instalación y configuración de las aulas de Videoapuntes se debe de considerar en dos ámbitos, correspondientes a su funcionalidad durante y después de la pandemia. En ambos casos el público objetivo son los 28000 estudiantes a los que da servicio la UPV.

Durante la pandemia, y específicamente en el curso 2020-21 la UPV desarrolló un sistema de docencia híbrida con asistencia a clases magistrales en semanas alternas, de forma que a cada sesión atendían el 50% de los estudiantes. En este ámbito la Universidad decidió la grabación y transmisión obligatoria de todas las clases y durante ese curso también se realizó la instalación de este proyecto que presentamos.

En ese curso 2020-21 se llevaron a cabo 63.702 grabaciones (de 1-2horas de duración), correspondientes a 2155 asignaturas. Por el diseño de la asistencia, prácticamente todos los estudiantes UPV accedieron al sistema en un momento u otro.



*Grabaciones durante el curso 2020-2021*

Tras la pandemia, y levantada la obligación de grabación y transmisión, los profesores pueden decidir individualmente si el formato es adecuado para sus necesidades docentes, así que el impacto debe considerarse con referencia a situaciones equivalentes prepandemia.

Así, con los datos disponibles del primer semestre del curso 2021-22, se observa que se ha incrementado el uso de Videoapuntes en sus clases un 1200% frente al año previo a la pandemia, con 18253 grabaciones voluntarias (en medio año).

Respecto de la validez del sistema en los centros que basan su docencia mayoritariamente en clases presenciales, cabe señalar que el equipamiento de Videoapuntes instalado durante la pandemia se ha usado en más de un 90% de aulas en 7 centros docentes. En los centros y facultades de la UPV cuyas metodologías docentes no se adaptan a este tipo de formato, (por ejemplo, Bellas Artes) el equipamiento instalado se está reutilizando para otros fines, como conferencias y seminarios.

Finalmente, como resultado global cabe señalar que un 26% de estudiantes de la UPV (7.500) han hecho uso del sistema este semestre de forma voluntaria, con un total de 212.000 visualizaciones.

Con todo lo anterior se puede afirmar que el diseño que se llevó a cabo, así como la instalación, configuración y operación de éste, ha demostrado su validez a largo plazo y nos permite posicionar favorablemente a la UPV como referencia tecnológica en la docencia en ámbito docente.

## Equipo de desarrollo y proveedores

El proyecto se ha desarrollado por el personal del Área de Sistemas de Información y Comunicaciones de la UPV junto con diversas empresas adjudicatarias la empresa Nunsys. Ha involucrado de forma directa a 6 personas en la parte de operaciones junto a un equipo de instalación y configuración de unas 20 personas adicionales que han trabajado de forma intermitente en las distintas operaciones requeridas.

Los concursos públicos y adjudicatarios son los siguientes:

- Instalación de 145 aulas de Centros UPV en Septiembre de 2020 adjudicado a Nunsys por 414.665 € +IVA
- Instalación de 39 aulas de Departamentos UPV en noviembre de 2020 adjudicado a Vitelsa por 96.991,70 + IVA
- Adquisición y puesta en servicio de un sistema de almacenamiento de 1,5 PB adjudicado a Telefónica por 110.826,12 € +IVA
- Adquisición y puesta en servicio de un servidores y equipamiento para la transcodificación de vídeo adjudicado a SIE por 49.300€ +IVA
- Instalación de 145 aulas de Centros UPV en diciembre de 2020 adjudicado a Nunsys por 890.400 € +IVA

## Valoración económica

El proyecto se ha desarrollado mediante diversos concursos públicos, con un importe agregado de 1.562.182,82 € + IVA.

## Plazos de cumplimiento.

El proyecto se ha desarrollado en dos fases: Fase 1, de septiembre a-noviembre de 2020, en la que se instalaron 145 aulas y el equipamiento de servidores y fase 2, de enero a marzo de 2021 donde se instalaron 375 aulas adicionales.

