

Uso de mini-videos como informes individuales de prácticas informáticas en una asignatura de diseño mecánico

P. Cabrera^{*a}

^aDepartamento de Ingeniería Mecánica, Universidad de las Palmas de Gran Canaria

ABSTRACT

En este trabajo se presenta un caso práctico en el que se lleva a cabo una experiencia formativa guiada por el profesor y en la que, se evalúa el grado de aprovechamiento y satisfacción por parte del estudiante, a través de un informe audiovisual (mini-vídeo) realizado por el mismo y de una breve encuesta. Se observa que aquellos estudiantes que complementan el informe audiovisual con recursos orales y escritos logran un mayor aprovechamiento del mismo. Asimismo, se observa que cuando el estudiante presenta un vídeo dinámico, lo necesariamente extenso para recoger toda la información y lo suficientemente breve para sintetizar la misma, su nota incrementa con respecto al resto. Por otra parte, tras la finalización del curso, el grupo de estudiantes analizado considera que el método de entrega de ejercicios mediante mini-videos ha sido beneficioso para su conocimiento en un 87.5% y que este método le ha permitido comprender mejor la asignatura en un 81.25%.

Keywords: Mini-videos, informes audiovisuales, prácticas informáticas, diseño, Autodesk Inventor.

1. INTRODUCCIÓN

El aprendizaje práctico, así como las actividades didácticas enfocadas hacia la adquisición real de habilidades y competencias en los estudiantes, resultan esenciales en el ámbito de la ingeniería industrial. En este sentido, las prácticas de laboratorio y las prácticas informáticas son recursos didácticos activos muy útiles para la adquisición de varias de las habilidades esperadas en la formación de un ingeniero [1]. Varias de dichas habilidades, enumeradas por Shuman et al. en [2], se pueden lograr con el correcto diseño de las actividades formativas prácticas a desarrollar por el estudiante en el contexto de alguna de las asignaturas del Máster Universitario en Ingeniería Industrial (MUII). Tal y como exponen Ruiz-Valencia et al. en [3] y Tristacho et al. en [1], tendemos a recordar el 90% de lo que decimos y hacemos, por lo que actividades como: hacer una presentación teatral, simular una experiencia real o hacer una cosa real aportan un gran valor añadido para que los estudiantes retengan la información abordada en dichas actividades [4]. Sin embargo, no siempre es fácil evaluar la adquisición de habilidades obtenida de las experiencias prácticas desarrolladas por el estudiante en el laboratorio o en el aula de informática.

En este trabajo se propone como actividad práctica a realizar por los estudiantes la simulación de una experiencia real. En concreto, se le solicita al alumnado que realice el dibujo y ensamblaje computacional de un conjunto de árboles-engranajes diseñado previamente para una caja de engranajes, con el propósito real de que sirva como elemento de transmisión de potencia en un aerogenerador de pequeño tamaño. Por otra parte, se propone como herramienta de evaluación de esta actividad formativa la creación de un mini-video con el propósito de medir la adquisición de las habilidades prácticas esperadas. Se presenta un caso de estudio real, llevado a cabo con los estudiantes de la asignatura de Diseño y Ensayo de Máquinas del primer curso del Máster Universitario en Ingeniería Industrial de la ULPGC. El uso de mini-videos como recurso didáctico ya ha sido utilizado previamente [5,6] en distintos ámbitos. En concreto, se ha utilizado este recurso para la potenciación del aprendizaje autónomo y colaborativo en el ámbito de la automática [7], como apoyo a la docencia presencial en el ámbito de la Ingeniería Química [8], o para que los estudiantes de asignaturas impartidas con metodología a distancia conozcan las actividades que son esenciales para superar la asignatura [9]. Sin embargo, hasta la fecha, su aplicación en el área de la ingeniería mecánica, como herramienta de evaluación, no ha sido previamente explorada.

* Email: pedro.cabrerasantana@ulpgc.es; Teléfono: 928 45 9887;

2. MATERIALES Y MÉTODOS

Para el desarrollo de este trabajo se utiliza un aula de informática dotada con un proyector de alta calidad, un ordenador para el profesor, así como 18 ordenadores situados en puestos individuales para los estudiantes, disponiendo cada ordenador del software Autodesk Inventor 2020 previamente instalado. La actividad formativa se lleva a cabo en la misma aula de informática para dos grupos de 16 estudiantes cada uno. Es decir, dicha actividad la realizan 32 estudiantes en total.

En primer lugar, el profesor desarrolla, paso a paso, en el aula de informática la actividad formativa de forma guiada. Esto es: el profesor procede a la explicación completa del procedimiento de dibujo y ensamblaje, en Autodesk Inventor, de un conjunto de tres árboles y cuatro engranajes, diseñados previamente para lograr una transmisión mecánica apropiada en un aerogenerador de pequeña potencia, teniendo en cuenta unas especificaciones de diseño anteriormente definidas. Esta actividad formativa se imparte de la misma manera a los 2 grupos de prácticas formados cada uno por 16 estudiantes.

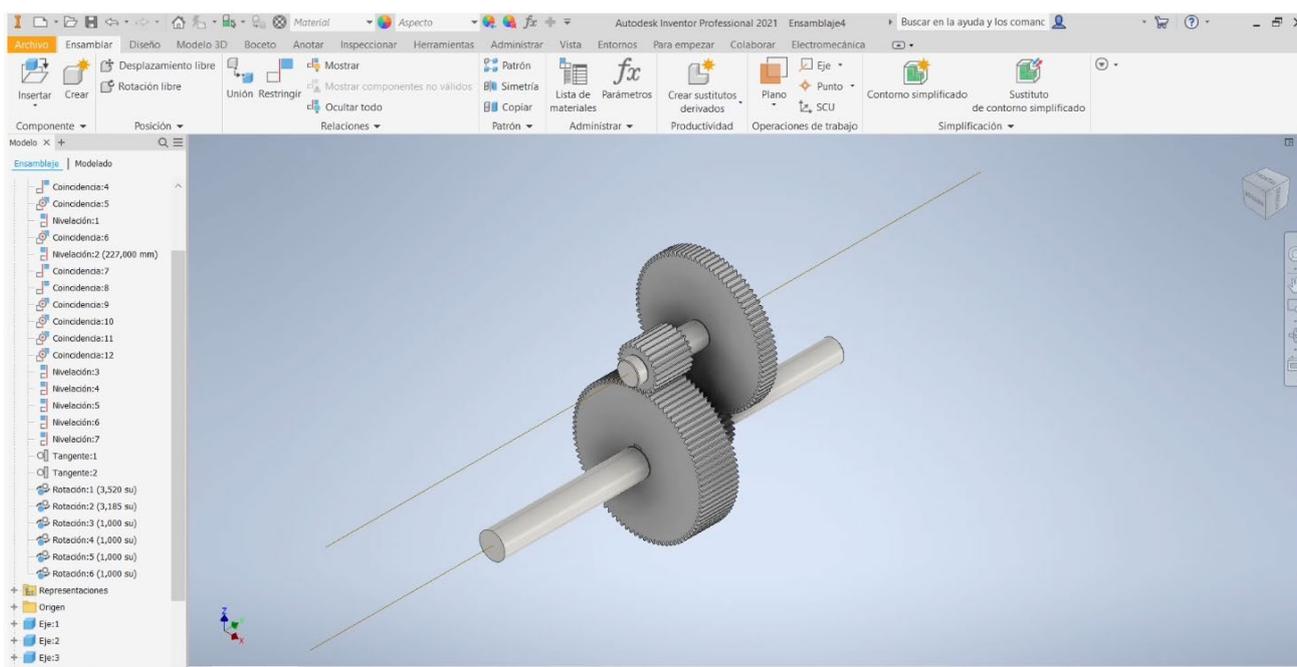


Figure 1. Conjunto de árboles-engranajes dibujados y montados durante la sesión práctica.

Una vez completada la actividad práctica guiada por parte del profesor, realizada paso a paso en el aula de informática, este solicita a los estudiantes la repetición del procedimiento de manera autónoma y la entrega de un informe audiovisual (mini-video) para que cada uno capture en vídeo el procedimiento y lo describa sin errores empleando su voz o el uso de texto.

50940 - Diseño y Ensayo de Máquinas

Inicio » Mis cursos » EIC » M.U. Ingeniería Industrial » 50940 » Secciones » EV2b - EJERCICIOS DERIVADOS DE LAS ACTIVIDADES (10%) » Ejercicio 2 - Video del montaje del conjunto de Árboles-Engranajes en Autodesk Inventor (sólo alumnos del Grupo 1)

Ejercicio 2 - Video del montaje del conjunto de Árboles-Engranajes en Autodesk Inventor (sólo alumnos del Grupo 1)

Se recogen los vídeos correspondientes al montaje en Autodesk Inventor del conjunto de Árboles-Engranajes realizada por los alumnos del Grupo 1 de la asignatura Diseño y Ensayo de Máquinas.

Para la entrega correcta:

- Se debe subir el video primero a una carpeta de OneDrive, propia del alumno,
- generar un enlace compartido al video
- pegar dicho enlace en un documento Word.
- Subir sólo el documento Word (.doc).

El nombre del fichero debe contener el número del Ejercicio (EJ2), los apellidos y nombre del autor y el grupo del alumno, separados por guiones bajos.

Ejemplo: Pedro Hernández Rodríguez realizó este ejercicio 2 y pertenece al grupo 2 (Nombre del fichero: "EJ2_HernándezRodríguezPedro_G1.doc")

Figure 2. Solicitud de la entrega por el Campus Virtual de los informes audiovisuales de la práctica.

Tras examinar y evaluar los mini-videos presentados por los estudiantes, se analizó como influyó:

- i) el tiempo total del mini-video, ya que algunos autores apuntan a que la atención y la calidad del resultado tiene cierta vinculación con el tiempo de visualización [10],
- ii) la utilización de comentarios orales o textuales; en la nota final de esta actividad práctica.

Finalmente, tras finalizar el curso y, transcurrido un tiempo desde la evaluación de la asignatura, se realizó una encuesta de satisfacción al alumnado con 34 preguntas. Entre ellas, varias preguntas estaban centradas en valorar la experiencia de la actividad abordada en este estudio. Algunos ejemplos de estas preguntas se pueden observar en la Figura 3 (preguntas 17 y 22).

17. En general, considero que el método de entrega de ejercicios mediante minivideos ha sido beneficioso para mi conocimiento	Editar ▾	<input type="radio"/> Totalmente en desacuerdo <input type="radio"/> Un poco en desacuerdo <input type="radio"/> Neutral <input type="radio"/> Un poco de acuerdo <input type="radio"/> Totalmente de acuerdo
18. El aprendizaje basado en proyectos, ha resultado decisivo para superar esta asignatura	Editar ▾	<input type="radio"/> Totalmente en desacuerdo <input type="radio"/> Un poco en desacuerdo <input type="radio"/> Neutral <input type="radio"/> Un poco de acuerdo <input type="radio"/> Totalmente de acuerdo
19. El aprendizaje basado en proyectos me ha permitido comprender mejor la asignatura	Editar ▾	<input checked="" type="radio"/> No seleccionada <input type="radio"/> Totalmente en desacuerdo <input type="radio"/> Un poco en desacuerdo <input type="radio"/> Neutral <input type="radio"/> Un poco de acuerdo <input type="radio"/> Totalmente de acuerdo
20. La entrega de ejercicios mediante minivideos me ha permitido comprender mejor la asignatura	Editar ▾	<input checked="" type="radio"/> No seleccionada <input type="radio"/> Totalmente en desacuerdo <input type="radio"/> Un poco en desacuerdo <input type="radio"/> Neutral <input type="radio"/> Un poco de acuerdo <input type="radio"/> Totalmente de acuerdo
21. El profesor posee los conocimientos suficientes para impartir la asignatura	Editar ▾	<input type="radio"/> Totalmente en desacuerdo <input type="radio"/> Un poco en desacuerdo <input type="radio"/> Neutral <input type="radio"/> Un poco de acuerdo <input type="radio"/> Totalmente de acuerdo
22. En una escala del 1 al 10, siendo el 10 el valor más alto, ¿cuál ha sido la carga de trabajo en la asignatura? (1 - 10)	Editar ▾	<input type="text"/>

Figure 3. Muestra de las preguntas realizadas a los estudiantes como encuesta de satisfacción.

3. RESULTADOS

Del total de 32 alumnos que realizaron la actividad formativa, el 100% entregó su informe audiovisual en tiempo y forma. No obstante, debido a que —para este estudio— fueron reevaluados nuevamente los vídeos entregados y dos de ellos se encontraban ya inaccesibles; a continuación, sólo se presentan 30 muestras representativas del total. De ellas, se deduce que todos los estudiantes analizados superaron la actividad formativa con notas superiores al 6 (APROBADO) y sólo un estudiante alcanzó la nota máxima de 10 (SOBRESALIENTE ALTO). La nota media que obtuvieron los estudiantes en esta actividad fue de un 7.98 (NOTABLE BAJO). La duración promedio de los mini-videos presentados fue de 426 segundos (7 minutos y 6 segundos). El 10% de los estudiantes (3 de 30) acompañaron el mini-video con textos y explicaciones orales; el 67% de los mismos (20 de 30) solamente acompañó el mini-video con explicaciones orales; el 10% (3 de 30) sólo acompañó el mini-video con comentarios textuales y un 13% (4 de 30) no utilizó ni recursos orales ni recursos textuales para acompañar el mini-video.

En términos generales se observa que, aquellos estudiantes que emplearon comentarios orales y textuales durante el vídeo obtuvieron una nota mayor que el resto de sus compañeros/as. Asimismo, el profesor detectó que, en términos generales, aquellos estudiantes que lograron un vídeo dinámico —lo necesariamente extenso como para recoger toda la

información abordada, pero lo suficientemente breve como para que esta estuviera sintetizada— fueron los mejor valorados. La Tabla 1 recoge los datos recopilados posteriormente a la realización de esta actividad. Del análisis realizado se puede obtener el árbol de decisión mostrado en la Figura 4. Asimismo, este árbol de decisión se muestra tipográficamente en el Apéndice 1.

Por otra parte, la encuesta de satisfacción la llevaron a cabo 16 estudiantes del total de 32 alumnos. Los resultados obtenidos en aquellas preguntas relacionadas con el aprovechamiento de los mini-videos en el aprendizaje se muestran en la Tabla 2.

Tabla 1. Datos obtenidos de los minivideos presentados por los Estudiantes.

Estudiante	Duración del video (seg)	Comentarios (oral/texto)	Nota obtenida en la actividad	Nota nominal
Estudiante 1	258	Oral+texto	9.00	SOBRESALIENTE BAJO
Estudiante 2	463	Oral	8.50	NOTABLE ALTO
Estudiante 3	208	Oral	7.50	NOTABLE BAJO
Estudiante 4	456	Oral	7.50	NOTABLE BAJO
Estudiante 5	180	Oral	7.50	NOTABLE BAJO
Estudiante 6	278	Oral	8.50	NOTABLE ALTO
Estudiante 7	474	Oral	9.00	SOBRESALIENTE BAJO
Estudiante 8	218	Texto	7.00	NOTABLE BAJO
Estudiante 9	390	Oral	7.50	NOTABLE BAJO
Estudiante 10	399	Oral	8.00	NOTABLE ALTO
Estudiante 11	282	Oral+texto	9.00	SOBRESALIENTE BAJO
Estudiante 12	291	Texto	8.50	NOTABLE ALTO
Estudiante 13	335	Oral	9.00	SOBRESALIENTE BAJO
Estudiante 14	576	Oral	7.50	NOTABLE BAJO
Estudiante 15	359	No	6.00	APROBADO
Estudiante 16	285	No	6.50	APROBADO
Estudiante 17	195	Oral	8.50	NOTABLE ALTO
Estudiante 18	1078	Oral	8.50	NOTABLE ALTO
Estudiante 19	1194	No	6.00	APROBADO
Estudiante 20	548	Oral	9.00	SOBRESALIENTE BAJO
Estudiante 21	519	Oral	9.00	SOBRESALIENTE BAJO
Estudiante 22	421	No	7.00	NOTABLE BAJO
Estudiante 23	519	Oral	7.00	NOTABLE BAJO
Estudiante 24	683	Oral	8.50	NOTABLE ALTO
Estudiante 25	184	Oral	8.00	NOTABLE ALTO
Estudiante 26	176	Oral	7.50	NOTABLE BAJO
Estudiante 27	600	Oral+texto	10.00	SOBRESALIENTE ALTO
Estudiante 28	515	Oral	7.50	NOTABLE BAJO
Estudiante 29	267	Texto	8.50	NOTABLE ALTO
Estudiante 30	227	Oral	8.00	NOTABLE ALTO

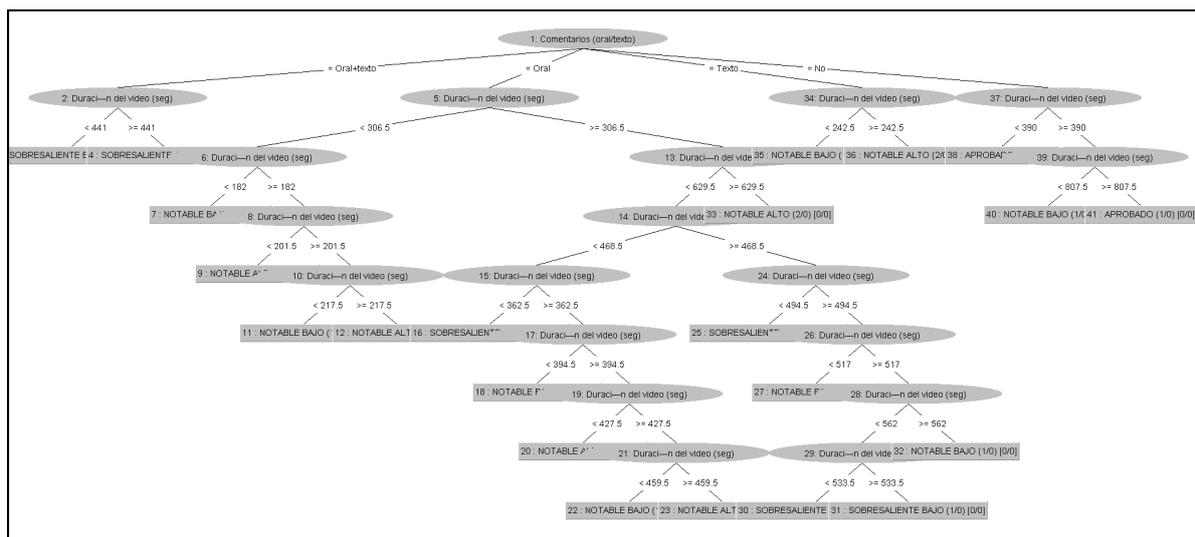


Figure 4. Árbol de decisión obtenido a partir del análisis de los datos evaluados de los mini-videos realizados por los estudiantes.

Tabla 2. Resultados obtenidos en las preguntas relativas a la actividad de minivideos en la encuesta de satisfacción del alumnado.

Pregunta	Totalmente en desacuerdo	Un poco en desacuerdo	Neutral	Un poco de acuerdo	Totalmente de acuerdo
17. En general, considero que el método de entrega de ejercicios mediante minivideos ha sido beneficioso para mi conocimiento	0%	0%	12%	31.25%	56.25%
20. La entrega de ejercicios mediante minivideos me ha permitido comprender mejor la asignatura	0%	0%	18.75%	18.75%	62.50%

4. CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos después de haber realizado esta actividad muestran un aprovechamiento razonable de los mini-videos como herramienta de evaluación de la capacidad de síntesis de la información abordada en la práctica informática realizada en la asignatura. Con ella, los estudiantes han podido desarrollar de manera autónoma los conocimientos adquiridos en la sesión guiada previamente con el profesor. Se puede deducir que aquellos estudiantes que sintetizan en mejor medida la información y que se entrenan para realizar el mini-video logran un mayor aprovechamiento de los mismos. Aquellos estudiantes que complementan el mini-video con recursos orales y textuales también obtienen una mejor valoración con respecto a sus compañeros/as. Por otra parte, se puede decir que el grupo de estudiantes analizado considera que el método de entrega de ejercicios mediante mini-videos ha sido beneficioso para su conocimiento. Ya que 87.5% de los estudiantes entrevistados consideró que estaba de acuerdo o muy de acuerdo con dicha afirmación. También, un 81.25% de los estudiantes entrevistados considera que este método le ha permitido comprender mejor la asignatura.

A partir de esta experiencia, se propone buscar nuevas variables de medición del grado de aprovechamiento del estudiante al realizar un mini-video como el propuesto, para facilitar la tarea de evaluación al profesor. Así, el mini-video (o informe audiovisual de prácticas) puede llegar a ser una herramienta complementaria al informe textual útil para recoger información como la capacidad de síntesis y de expresión oral del estudiante. Tras los resultados obtenidos en

este estudio, se propone realizar un estudio más amplio y estratificado para poder evaluar mejor el grado de aprovechamiento de los estudiantes de esta actividad, analizando no sólo su impacto en la nota de esta actividad en concreto, sino también en el desarrollo completo de la asignatura.

REFERENCIAS

- [1] J.A. Tristacho Ortiz, L.E. Contreras Bravo, L.F. Vargas Tamayo, Análisis y aplicación de técnicas de aprendizaje activo en mecánica aplicada, *Rev. Educ. y Desarro. Soc.* 8 (2011) 28–45.
- [2] L.J. Shuman, M. Besterfield-Sacre, J. McGourty, The ABET “Professional Skills” — Can They Be Taught? Can They Be Assessed?, *J. Eng. Educ.* 94 (2005) 41–55. doi:10.1002/J.2168-9830.2005.TB00828.X.
- [3] D.M. Ruiz-Valencia, J. Magallón-Gudiño, E.E. Muñoz-Díaz, Herramientas de aprendizaje activo en las asignaturas de ingeniería estructural | *Ingeniería y Universidad, Ing. y Univ.* 10 (2006) 97–115. <https://revistas.javeriana.edu.co/index.php/iyu/article/view/914> (accessed October 5, 2021).
- [4] C. Ricardo, The Globalization and the Engineering Teaching for the XXI Century., *Prim. Congr. Argentino Enseñanza En La Ing.* (1998). <https://eric.ed.gov/?id=ED444861> (accessed October 5, 2021).
- [5] M.A. Pascual, Principios pedagógicos en el diseño y producción de nuevos medios, recursos y tecnologías, in: *Medios, Recur. Didácticos y Tecnol. Educ.*, Pearson Educación, Madrid, 2011: pp. 117–192.
- [6] M.A. García, Uso instruccional del video didáctico, *Rev. Invest. (Guadalajara)*. 81 (2014) 43–68.
- [7] S. Velázquez, Técnica de elaboración de mini-videos para la potenciación del aprendizaje autónomo y colaborativo, in: *VI Jornadas Iberoam. Innovación Educ. En El Ámbito Las TIC y Las TAC Las Palmas Gran Canar.* 14 y 15 Noviembre 2019, n.d.: pp. 425–431.
- [8] S. Lucas Yagüe, M. Teresa García Cubero, M. Coca Sanz, G. González Benito, A. Garrido Casado, Á. Cartón López, M.C. Ángel Urueña Alonso, D. Mergelina, Utilización de recursos software y mini-videos docentes como herramientas didácticas en asignaturas de ingeniería industrial, in: *Congr. Univ. Innovación Educ. En Las Enseñanzas Técnicas (23º. 2015. Val., Universidad Politécnica de Valencia, n.d.* <http://www.thermofluids.net/> (accessed November 2, 2021).
- [9] E.M. Rubio Alvir, M.M. Marín Martín, J. Claver Gil, R. Villar, Diseño de mini-videos y mini-audios esenciales para el seguimiento óptimo de las asignaturas y la prevención de su abandono, in: *Libr. Actas Del XXVI Congr. Univ. Innovación Educ. En Las Enseñanzas Técnicas , Gijón, 2018:* pp. 1148–1151. <https://redined.educacion.gob.es/xmlui/handle/11162/193663> (accessed November 2, 2021).
- [10] E. Pérez, J. Rodríguez, M. García, El uso de mini-videos en la práctica docente universitaria, *Rev. Educ. y Mediática y TIC.* 4 (2015) 51–70.

APÉNDICE 1. Descripción tipográfica del árbol de decisión obtenido

Comentarios (oral/texto) = Oral+texto

| Duración del video (seg) < 441 : SOBRESALIENTE BAJO (2/0) [0/0]

| Duración del video (seg) >= 441 : SOBRESALIENTE ALTO (1/0) [0/0]

Comentarios (oral/texto) = Oral

| Duración del video (seg) < 306.5

| | Duración del video (seg) < 182 : NOTABLE BAJO (2/0) [0/0]

| | Duración del video (seg) >= 182

| | | Duración del video (seg) < 201.5 : NOTABLE ALTO (2/0) [0/0]

| | | Duración del video (seg) >= 201.5

| | | | Duración del video (seg) < 217.5 : NOTABLE BAJO (1/0) [0/0]

| | | | Duración del video (seg) >= 217.5 : NOTABLE ALTO (2/0) [0/0]

| Duración del video (seg) >= 306.5

| | Duración del video (seg) < 629.5

| | | Duración del video (seg) < 468.5

| | | | Duración del video (seg) < 362.5 : SOBRESALIENTE BAJO (1/0) [0/0]

| | | | Duración del video (seg) >= 362.5

| | | | | Duración del video (seg) < 394.5 : NOTABLE BAJO (1/0) [0/0]

| | | | | Duración del video (seg) >= 394.5

| | | | | Duración del video (seg) < 427.5 : NOTABLE ALTO (1/0) [0/0]

| | | | | Duración del video (seg) >= 427.5

| | | | | | Duración del video (seg) < 459.5 : NOTABLE BAJO (1/0) [0/0]

| | | | | | Duración del video (seg) >= 459.5 : NOTABLE ALTO (1/0) [0/0]

| | | Duración del video (seg) >= 468.5

| | | | Duración del video (seg) < 494.5 : SOBRESALIENTE BAJO (1/0) [0/0]

| | | | Duración del video (seg) >= 494.5

| | | | | Duración del video (seg) < 517 : NOTABLE BAJO (1/0) [0/0]

| | | | | Duración del video (seg) >= 517

| | | | | Duración del video (seg) < 562

| | | | | | Duración del video (seg) < 533.5 : SOBRESALIENTE BAJO (2/1) [0/0]

| | | | | | Duración del video (seg) >= 533.5 : SOBRESALIENTE BAJO (1/0) [0/0]

| | | | | | Duración del video (seg) >= 562 : NOTABLE BAJO (1/0) [0/0]

| | Duración del video (seg) >= 629.5 : NOTABLE ALTO (2/0) [0/0]

Comentarios (oral/texto) = Texto

| Duración del video (seg) < 242.5 : NOTABLE BAJO (1/0) [0/0]

| Duración del video (seg) >= 242.5 : NOTABLE ALTO (2/0) [0/0]

Comentarios (oral/texto) = No

| Duración del video (seg) < 390 : APROBADO (2/0) [0/0]

| Duración del video (seg) >= 390

| | Duración del video (seg) < 807.5 : NOTABLE BAJO (1/0) [0/0]

| | Duración del video (seg) >= 807.5 : APROBADO (1/0) [0/0]

