

El debate como instrumento complementario de aprendizaje en la competencia de responsabilidad ética, medioambiental y profesional.

Modesto Pérez-Sánchez^a, P. Amparo López-Jiménez^a

^a Departamento de Ingeniería Hidráulica y Medio Ambiente. Universitat Politècnica de València. palopez@upv.es; mopesan1@upv.es.

Abstract

This manuscript proposes a methodology for working and evaluating activities related to the transversal competence so called Ethics, Environmental and Professional Responsibility. The method was based on two different stages. The first stage was not face-to-face while the second stage was face-to-face and it was developed in class. The first stage allowed students know, analyze, and define their value judgments depending on their domain level and according to ethic, professional and environmental component. The second stage (face-to-face) was developed by a discussion in which the student must show its knowledge and value judgment to persuade the rest of the students about its defended rol. The experience showed results, which were very favourable. Adequate or excellent degree was reached over 80% of the students in both cases, being the student's satisfication activity over 75%.

Keywords: *ethic; discussion, environmental, professional competence, value judgment.*

Resumen

La presente comunicación propone una metodología de trabajo para trabajar y poder evaluar actividades relacionadas con la competencia transversal Responsabilidad Ética, Medio Ambiental y Profesional. El método de trabajo está basado en una parte no presencial y otra presencial es descrito y mostrado sus resultados. La parte no presencial permite al alumno acorde al dominio en el que se encuentra, analizar y definir sus juicios de valor atendiendo a la componente ética, profesional y medioambiental. La parte presencial es llevada a cabo mediante un debate, en el cual el alumno debe mostrar su conocimiento y juicios de valor para convencer al resto de compañeros de su rol defendido. La experiencia muestra unos resultados muy favorables con un grado adecuado y excelente del alcance de los indicadores por encima del 80% en ambos casos y con una satisfacción de la actividad del alumnado superior al 75%.

Palabras clave: *ética, debate, medioambiental, competencia profesional, juicios de valor.*

1. Introducción

Los campos de estudio de ingeniería deben apoyarse en aspectos ambientales, pues cada vez más, debe realizarse un ambientalización curricular en los diferentes niveles de formación. En este sentido, la necesidad de motivar a los alumnos y hacer que los conceptos que se presentan, sean aprendidos de formas innovadoras y eficaces, hace que las técnicas utilizadas por los docentes sean cada vez más creativas. El debate se convierte en una técnica de intercambio y confrontación de ideas y conocimientos en ámbitos concretos, que hacen que los alumnos se identifiquen con unos roles que deben representar, para lo cual deberán haberse documentado convenientemente.

El modelo de debate que se describe en la presente contribución gira en torno a una postura a defender que el profesor comunica a los alumnos con tiempo suficiente para prepararlo, y para la que los alumnos tienen que haber escogido roles y representantes que defiendan de forma argumentada sus posturas. El debate es definido por Cattani (Cattani, 2003) como *“Una competición (un reto, un desafío) entre dos antagonistas, en los que, a diferencia de lo que ocurre en una simple discusión, existe una tercera parte (un juez, un auditorio) cuya aprobación buscan los dos contendientes. Se puede debatir, incluso sobre cuestiones que se consideran imposibles de resolver con el objetivo de persuadir a otros”*. En este sentido amplio, los alumnos de diversos niveles, deben elegir un rol frente a diferentes temas planteados, prepararlo, defenderlo y finalmente verse sometidos a un escrutinio en que sus compañeros decidan cuál de las alternativas presentadas es la más convincente. Todo ello ligado a aspectos de temática ambiental, con la controversia que estos aspectos conllevan. Con esta mezcla, los alumnos desarrollan sólidas argumentaciones preparadas con antelación que motivan en ellos un proceso de aprendizaje autónomo muy deseable para los niveles últimos de la educación (Sánchez, 2007).

2. Objetivos

El debate permite a los alumnos conseguir el conocimiento profundo de los temas a los que se enfrentan, a la vez que desarrollar sus habilidades expositivas y de representación y análisis de problemas. Algunos de los objetivos docentes conseguidos con el debate son los siguientes (Rodríguez, 2010):

1. Utilizar el lenguaje específico de forma correcta, argumentando sus ideas con un vocabulario adecuado a los conceptos presentados. Asimismo, esto se consigue de forma mucho más eficiente cuando la temática que se desarrolla se presenta en una lengua que no es la materna para los alumnos.
2. Presentar los conceptos con una calidad argumental, que permita convencer a sus compañeros del rol que han adoptado para defender sus posturas y describir sus argumentos, particularmente ligado a aspectos ambientales de contaminación de agua o aire, siempre controvertidos.
3. Defender el contenido de los argumentos presentados a través de fuentes bibliográfica con verosimilitud de forma que se validen dichos argumentos a través de la confianza científica de fuentes fidedignas y reconocidas por todos los participantes.
4. Demostrar el dominio del tema abordado, con lo que se desarrolla por parte de los ponentes de cada uno de los roles un conocimiento específico del tema presentado. Este conocimiento fundado con una toma de contacto en muchas fuentes, todas

ellas documentadas, propone un aprendizaje motivador y que, en la experiencia de los autores, permanece fuertemente presente en la memoria de los alumnos.

Por tanto, con estos objetivos generales, la presente investigación docente versa sobre el desarrollo de debates sobre temas ambientales en asignaturas del campo de la ingeniería. Desde el Departamento de Ingeniería Hidráulica y Medio Ambiente de la Universitat Politècnica de València se plantean una serie de debates en asignaturas de grado y master con temáticas de diferentes grados de profundización, pero todas ellas con una fuerte ambientalización curricular. De esta forma se espera que los alumnos, a través del argumento razonado, adquieran los conocimientos y la base para el diálogo, que permite la herramienta del debate como estrategia docente, permitiendo trabajar no solo la comunicación efectiva sino la competencia transversal de Responsabilidad Ética, Medioambiental y Profesional.

3. Desarrollo de la innovación

La innovación que presenta el presente trabajo radica en dos vertientes. De un lado el propio desarrollo y planteamiento de la técnica de debate como motivadora para el aprendizaje en el aula en dos niveles bien diferenciados: segundo curso de grado y segundo curso de máster, sobre temas ambientales relativamente similares. De otro lado, la comparación de los resultados obtenidos en estos dos niveles cuando la formación inicial, madurez de los alumnos y tamaño medio de grupo son muy diferentes. Ambos aspectos presentan una innovación docente de la que pueden extraerse conclusiones para futuras puestas en escena de estrategias similares en niveles tan diferentes.

Los alumnos deben seleccionar los roles a defender y sus representantes. Los propios alumnos deben representar las diferentes posturas y actuar de moderadores para que el diálogo sea efectivo. Estos mismos alumnos deben conocer bien el tema a presentar y seleccionar fuentes fidedignas. Todo ello resulta finalmente en una interiorización de los conceptos y un nivel de satisfacción del alumno que ve reconocida la defensa de su postura por el colectivo, que hacen del debate una herramienta novedosa y eficaz (de Oña et al. 2010).

3.1. Metodología de trabajo en Grado

El debate propuesto en grado constituye el punto final del proceso de una tarea que se inicia de forma individual y no presencial, continuando en una tarea en grupo presencial, obteniendo un único resultado final derivado del trabajo de liderazgo y expositivo del alumno, que consigue “convencer” al resto de compañeros sobre su rol definido. La metodología de trabajo tiene una duración temporal de 4 semanas y está definida en las siguientes fases (Figura 1):

- Fase 1. Tarea no presencial: viene precedido de una tarea individual no presencial. Esta tarea es adjuntada a través de la sección de tareas de la herramienta de PoliformaT. En ella, viene definido el problema o actuación que se pretende desarrollar. A partir de la exposición y antecedentes definidos, el alumno debe posicionarse en cuatro roles diferentes que derivan del problema medioambiental y ético planteado. El alumno dispone de tres semanas para elaborar su respuesta en cada uno de los roles, la cual está supeditada a dos factores limitantes que los estudiantes conocen:

- *Límite de palabras*; el alumno tiene un mínimo de 250 palabras y un máximo de 500 para argumentar cada rol, atendiendo a la problemática planteada.
- *Comprobación de Plagio*; como el problema planteado es un tema de actualidad o que ha ocurrido en una fecha anterior, la tarea es verificada con la herramienta Turitin de la herramienta PoliformaT.

Estos dos factores garantizan la independencia y originalidad de los resultados, así como la esquematización y definición de las ideas principales del rol adoptado, en el cual, deben introducir el problema, desarrollarlo de forma breve donde exponen ventajas e inconvenientes y desarrollar una conclusión.

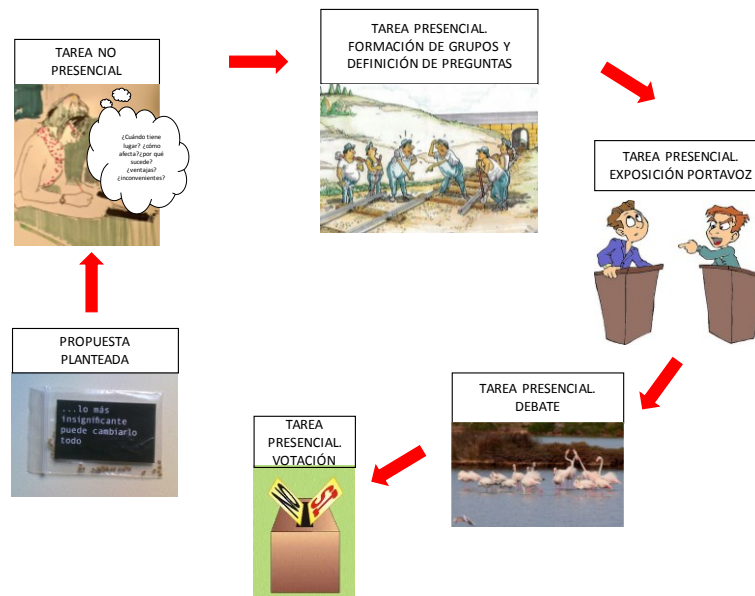


Fig. 1 Fase propuesta en la actividad desarrollada. Elaboración propia

- Fase 2 Trabajo presencial y en grupo: transcurridas las tres semanas de desarrollo de la tarea no presencial, el problema planteado en esta tarea se lleva al aula. En este caso, la actividad se nutre del 'feedback' que cada tarea ha dado al alumno en cuanto a análisis y búsqueda de ventajas e inconvenientes en cada uno de los roles. Esta actividad que concluye con un debate está dividida en tres partes:

- Fase 2.1 Formación de grupos y elección de representante: debido al elevado número de alumnos matriculados por grupo (67), se propone la formación de grupos, evitando que se agrupen los alumnos que normalmente comparten mesa durante las clases, para de este modo dotar de una mayor heterogeneidad al grupo. Una vez la clase es dividida en 4 grupos, cada grupo debe elegir a su representante o delegado, el cual será el encargado de desarrollar la exposición (Fase

2.3). Para la formación de grupos y elección de representante, los alumnos cuentan con un tiempo de 5 min.

○ Fase 2.2 Sorteo de Rol y Elaboración de preguntas: tras la elección de representante, los cuatro representantes realizan un sorteo donde es determinado el rol que cada uno debe adoptar. En base a ese Rol, el grupo de alumnos, los cuales conocen la problemática y previamente han adoptado todos los roles, preparan una batería de preguntas (5 por rol diferente al que les ha sido asignado en el sorteo), que posteriormente podrán utilizar en el debate). El tiempo para la elaboración de las preguntas es de 15 min.

○ Fase 2.3 Exposición por parte del representante: transcurrido ese tiempo, el representante de cada grupo realiza una exposición de la postura del grupo defendiendo su rol adoptado. Esta exposición tiene una duración máxima de tres minutos (3 min), los cuales no pueden ser interrumpidos por ningún integrante del resto de grupos. El tiempo total de exposiciones son 12 min.

○ Fase 2.4 Debate: desarrollada la exposición se abre el debate, en el cual, cada grupo debe seleccionar 2 preguntas de las 5 que ha preparado y realizársela a cada uno del resto de los roles. Estas preguntas son la semilla del debate, puesto que a partir de las misma es de donde nace el debate y aparecen las diferentes posturas entre todos los alumnos. En esta fase pueden participar todos los alumnos, siendo moderado el turno de palabra por el profesor. El tiempo de debate se extiende a 30 min.

○ Fase 2.5 Votación: finalmente, tras concluir el debate, se realiza una votación secreta a urna cerrada, donde cada uno de los alumnos debe votar la persona que considera que ha ganado el debate, así como si personalmente está a favor o en contra de la problemática propuesta. La votación en este caso se aprovecha para conocer, el grado de satisfacción del alumno con el desarrollo de actividades similares en la clase. El tiempo aproximado de la votación es 5 min.

En el caso presentado en la asignatura de grado se correspondía con la asignatura Ingeniería Fluidomecánica de tercer curso del Grado de Ingeniería Mecánica impartida en la Escuela Politécnica Superior de Alcoy. Esta asignatura es punto de control de la competencia transversal “Responsabilidad Ética, Medioambiental y Profesional”. La actividad está planificada para desarrollarla entre las semanas 2 y 6 del cuatrimestre B, cuando se está impartiendo la unidad didáctica 3, denominada “Turbinas Hidráulicas”.

La tarea plantea la posibilidad de recrecer una presa para que un inversor pueda instalar una central hidroeléctrica. Entre las ventajas se encuentra la reducción de efectos de gases invernadero y que los municipios afectados tendrán el consumo de energía eléctrica gratuito. Como desventaja principal se cita que el recrecimiento de la presa provoca que zonas con viviendas habitadas tengan que ser expropiadas. Se

propone que el alumno debe posicionarse en un primer momento (tarea no presencial) en 4 roles diferentes:

- ROL 1. Adoptando el rol de inversor, argumentar la necesidad de ejecutar dicha actuación.
- ROL 2. Adoptando el rol de Alcalde del municipio, argumentar la evaluación positiva de dicha actuación.
- ROL 3. Adoptando el rol de ingeniero/a del municipio, argumentar la evaluación considerada (positiva o negativa) para informar al Alcalde.
- ROL 4. Adoptando el rol de portavoz de “Plataforma de Afectados por el Recrecimiento de la Presa”, defender el posicionamiento contrario a dicha actuación.

3.2. Metodología de trabajo en Master

El debate propuesto en master, presenta una metodología similar, pero adaptada a un número reducido de alumnos. En este caso la tarea no presencial consta de preparar una presentación que durante 5 min el alumno deberá exponer de forma individual en clase. Posteriormente los diferentes alumnos, tras la exposición y argumentación de cada uno de ellos, se inicia el debate por un periodo de 30 min, finalizando con una votación, que determina la idea y ponente ganador. En el caso de Máster, la pregunta planteada fue: ¿Es el aumento de la temperatura de la atmósfera debido a un cambio climático provocado por la acción antropogénica?.

Las posibles posturas defendidas fueron:

- ROL 1. Sí. Existe una relación directa entre la acción antropogénica y el calentamiento global.
- ROL 2. No. No existe relación entre la acción antropogénica y el calentamiento global. La atmósfera tiene una dinámica cíclica debida a acciones ajenas al ser humano y en el tiempo en el que se tienen lecturas se encuentra en un ciclo de temperatura creciente, que no siempre ha sido así.

3.3. Evaluación de la competencia transversal

Como ambas asignaturas son puntos de control en Nivel de Dominio II y III, se adapta la rúbrica propuesta desde el Instituto de Ciencias de la Educación, desarrollando los indicadores y descriptores de acuerdo a nuestro caso de estudio planteado. En estos casos de estudio presentado, al tener una fuerte componente ética y profesional, al tener que desarrollar la opinión, se toman los cuatro indicadores éticos y profesionales y el primer indicador medio ambiental. Estos son definidos en la Tablas 1 y 2 (Nivel Dominio II) y Tablas 3 y 4 (Nivel Dominio III).

Tabla 1. Rúbrica de evaluación de las actividades para Nivel de dominio II (considerando indicadores medioambientales, éticos y profesionales)

INDICADOR	DESCRIPTOR			
	D. No alcanzado	C. En desarrollo	B. Adecuado	A. Excelente
<p>1. Interpreta y valora críticamente la información y la realidad.</p> <p>Define los elementos necesarios para el diseño de actuaciones (Medioambiental)</p>	No hay pruebas de que cuestione la situación	En ocasiones se cuestiona ciertas situaciones de la realidad en la que vive	Formula preguntas e indaga sobre la realidad a partir de su reflexión sistemática con el objetivo de buscar la verdad	Reconoce la complejidad de las situaciones y adopta una situación crítica, formulando sus propios juicios y valoraciones
<i>Evaluación atendiendo a la actividad</i>	<i>El alumno no desarrolla la actividad</i>	<i>El alumno desarrolla la tarea no presencial pero no adopta todos los roles</i>	<i>El alumno desarrolla la tarea no presencial, adoptando todos los roles. En su argumentación se observa que ha desarrollado una fase inicial de búsqueda de información</i>	<i>El alumno desarrolla la tarea no presencial, adoptando todos los roles. En su argumentación se observa que ha desarrollado un análisis profundo de información y argumenta sus propias decisiones (valores de plagio del Turitin prácticamente nulos)</i>
<p>2. Fundamenta y argumenta los juicios propios</p>	Se muestra incapaz de mostrar juicios y valoraciones propios	En ocasiones asume como propios los juicios y decisiones de los demás, y los acepta incondicionalmente	Es capaz de formular sus propios juicios y valoraciones congruentemente y con consistencia	Argumenta y defiende con convicción sus propios juicios y valoraciones
<i>Evaluación del indicador atendiendo a la actividad</i>	<i>El alumno no participa en el debate</i>	<i>El alumno participa en el debate, acepta el rol asignado de forma incondicional, no defendiendo la postura</i>	<i>El alumno participa en el debate, aunque el rol asignado no sea de su agrado, se introduce en el personaje, desarrollando valoraciones consistentes.</i>	<i>El alumno participa en el debate, aunque el rol asignado no sea de su agrado, se introduce en el personaje, desarrollando valoraciones consistentes, que consigue ganarse las posturas contrarias (alumno ganador del debate)</i>
<p>3. Reconoce las limitaciones propias y considera los juicios de los demás (autocrítica)</p>	No hay pruebas de que sea consciente de sus propias limitaciones ni muestra interés por los juicios y las opiniones, ajenas	Solo en situaciones de dificultad o limitación incorpora mecánicamente los juicios de los demás en sus decisiones	Analiza adecuadamente y tiene en cuenta los juicios y las opiniones ajenas en su discurso	Incorpora constructivamente las ideas de los demás: muestra voluntad de superación personal
<i>Evaluación del indicador atendiendo a la actividad</i>	<i>El alumno no participa en el debate ni en la tarea no presencial</i>	<i>El alumno adopta las opiniones de los demás en el debate, en el turno de preguntas cuando no tiene argumentos para la réplica</i>	<i>El alumno matiza su opinión, teniendo en cuenta algunas de las preguntas desarrolladas en el turno de réplica</i>	<i>El alumno, no solo matiza su opinión, sino que toma como suyas las valoraciones que determina que mejoran su posicionamiento en el debate</i>

Tabla 2. Rúbrica de evaluación de las actividades para Nivel de dominio II (considerando indicadores medioambientales, éticos y profesionales) [Continuación]

INDICADOR	DESCRIPTOR			
	D. No alcanzado	C. En desarrollo	B. Adecuado	A. Excelente
4. Incorpora y valora críticamente de los conceptos éticos y deontológicos de la profesión	No hay pruebas de que tenga en cuenta las implicaciones prácticas de la ética profesional en su quehacer diario	En ocasiones expresa su desacuerdo ante situaciones que no respetan los principios éticos y deontológicos de la profesión	Toma partido a favor de los conceptos éticos y deontológicos de la profesión en situaciones poco coherentes con los mismos	Defiende y se compromete a actuar coherente con los conceptos éticos y deontológicos atendiendo a toda su complejidad e integrando una perspectiva crítica y responsable
<i>Evaluación del indicador atendiendo a la actividad</i>	<i>El alumno a través de la actividad no presencial en su rol de ingeniero, no desarrolla su posicionamiento</i>	<i>El alumno a través de la actividad no presencial en su rol de ingeniero, vela por el interés general pero no con una postura definitiva, dejándola abierta al beneficio aportado por el inversor</i>	<i>El alumno a través de la actividad no presencial en su rol de ingeniero, actúa de forma ética en todo momento basándose en el proyecto presentado, no dejándose influir por ninguna parte</i>	<i>El alumno a través de la actividad no presencial en su rol de ingeniero, actúa de forma ética en todo momento basándose en el proyecto presentado, no dejándose influir por ninguna parte. Del mismo modo desarrolla en el debate una posición crítica en el debate con las partes que intentan modificar su postura en el debate</i>

En el caso de la asignatura de Máster, la rúbrica para evaluar esta actividad ha sido desarrollada sobre 3 indicadores únicamente (dos éticos y profesionales y uno medioambiental). El resto de indicadores, son trabajados de forma puntual, pero serán incorporados en otras actividades el próximo curso.

Tabla 3. Rúbrica de evaluación de las actividades para Nivel de dominio III (considerando indicadores medioambientales, éticos y profesionales)

INDICADOR	DESCRIPTOR			
	D. No alcanzado	C. En desarrollo	B. Adecuado	A. Excelente
1. Actúa de modo coherente y responsable en sus decisiones	No hay pruebas de que reflexione sobre su conducta y no analiza las consecuencias de sus acciones. No se muestra una actuación coherente	Analiza a posteriori las consecuencias de sus acciones	Asume la responsabilidad de sus acciones y conductas	En su conducta argumenta la coherencia entre sus creencias y acciones. Actúa según los valores que declara
<i>Evaluación atendiendo a la actividad</i>	<i>El alumno no cuestiona el problema planteado en la actividad ni aporta ideas</i>	<i>El alumno cuestiona el problema planteado en la actividad, aportando alguna idea desarrollada en clase</i>	<i>El alumno cuestiona el problema planteado en la actividad, detallando las causas del mismo y aportando opiniones fundamentadas que justifican su decisión.</i>	<i>El alumno cuestiona el problema planteado en la actividad, detallando las causas del mismo y aportando opiniones fundamentadas que justifican su decisión, mostrándose representado con la postura que defiende.</i>

Tabla 4. Rúbrica de evaluación de las actividades para Nivel de dominio III (considerando indicadores medioambientales, éticos y profesionales) [Continuación]

INDICADOR	DESCRIPTOR			
	D. No alcanzado	C. En desarrollo	B. Adecuado	A. Excelente
1. Actúa de modo coherente y responsable en sus decisiones	No hay pruebas de que reflexiones sobre su conducta y no analiza las consecuencias de sus acciones. No se muestra una actuación coherente	Analiza a posteriori las consecuencias de sus acciones	Asume la responsabilidad de sus acciones y conductas	En su conducta argumenta la coherencia entre sus creencias y acciones. Actúa según los valores que declara
<i>Evaluación atendiendo a la actividad</i>	<i>El alumno no cuestiona el problema planteado en la actividad ni aporta ideas</i>	<i>El alumno cuestiona el problema planteado en la actividad, aportando alguna idea desarrollada en clase</i>	<i>El alumno cuestiona el problema planteado en la actividad, detallando las causas del mismo y aportando opiniones fundamentadas que justifican su decisión.</i>	<i>El alumno cuestiona el problema planteado en la actividad, detallando las causas del mismo y aportando opiniones fundamentadas que justifican su decisión, mostrándose representado con la postura que defiende.</i>
2. Gestiona de forma adecuada situaciones desde un punto de vista ético resulten significativas, complejas o conflictivas	Evita o no se implica ante la exigencia de resolver una práctica concreta que simule situaciones éticamente significativas	Contribuye y coopera aunque de forma poco comprometida en la resolución de una situación éticamente significativa	Contribuye y coopera a nivel colectivo en la resolución de una situación éticamente significativa	Muestra un comportamiento reflexivo, crítico y proactivo en la realización de una práctica que desde el punto de vista moral resulta significativa, compleja y conflictiva
<i>Evaluación del indicador atendiendo a la actividad</i>	<i>El alumno no aporta ninguna idea, determinando que el problema no tiene solución</i>	<i>El alumno aporta pocas ideas nuevas (1), siendo algunas de ejemplos dados en clase, y en algunos casos que no pueden solventar el problema</i>	<i>El alumno aporta ideas relacionadas con la mecánica de los fluidos (2-3). En este caso, la mayoría de las ideas resuelven la problemática planteada.</i>	<i>El alumno aporta ideas relacionadas con la mecánica de los fluidos y las relaciona con conceptos desarrollados en otras aplicaciones (>3). En este caso todas las ideas resuelven la problemática planteada</i>
3. Coordina acciones integrales respetuosas en el ámbito profesional	No muestra interés en la coordinación de acciones integrales ni valora su finalidad	Coordina acciones integrales con deficiencias, de manera incompleta y mejorable	Coordina acciones integrales, correctamente, identificando los elementos clave según criterios consensuados	Lidera sin abusos la coordinación de acciones integrales de los profesionales con actitud colaborativa y constructiva
<i>Evaluación del indicador atendiendo a la actividad</i>	<i>El alumno no desarrolla ninguna exposición</i>	<i>El alumno desarrolla la exposición, presenta los aspectos favorables y desfavorables relacionados con el medio ambiente, pero de una forma incompleta</i>	<i>El alumno expone de forma clara los aspectos positivos y negativos, identifica el factor clave que desencadena el proceso.</i>	<i>El alumno expone de forma clara los aspectos positivos y negativos, identifica el factor clave que desencadena el proceso. No tiene problema de coordinar su discurso en líneas similares que otros compañeros desarrollen, formando un único hilo conductor sobre esa posición sin intentar destacar sobre el resto.</i>

4. Resultados

4.1. Resultados obtenidos en la asignatura Ingeniería Fluidomecánica

La actividad propuesta como una de las evidencias de punto de control de la competencia transversal comenzó el 10/02/2017 y finalizó el 01/03/2017, desarrollándose el debate el día 16/03/2017. En la tarea no presencial participaron 115 alumnos de 136 matriculados (84.55%). La tarea presencial fue desarrollada en dos grupos (los correspondientes a los grupos de teoría). En total asistieron un total de 120 personas, 63 personas en el grupo A y 57 personas en el grupo B, por lo tanto, se desarrollaron dos debates. En el primer caso se formaron 3 grupos de 16 personas y un grupo de 15. En el segundo caso, se hizo un grupo de 15 personas y 3 grupos de 14 personas, adoptando en cada caso el rol sorteado y desarrollando las 15 preguntas tal y como se ha descrito en la metodología. Tras finalizar el debate, en el cual el moderador anotaba todos los nombres de alumnos que participaban, se desarrolló una votación en la cual se preguntaba:

1. *¿Alumno ganador del debate?*
2. *¿Estás de acuerdo con la actuación?*
3. *Consideras interesante el desarrollo de actividades similares en clase para fomentar la participación y desarrollo del conocimiento adquirido en la asignatura.*

En el grupo A, el alumno ganador logró 39 votos de 63 posibles. Concretamente, se correspondía con el portavoz que representaba al grupo del inversor y en el debate participaron un total de 32 personas. Claramente el alumno mostró un discurso que, aunque a priori, no era el rol que más adeptos presentaba según la evaluación de la tarea no presencial, las argumentaciones en su exposición y posterior debate con ayuda en las réplicas de sus compañeros de grupo establecieron la “victoria”. En el grupo B, pasó algo similar, pero con una menor diferencia. El alumno ganador fue el portavoz que representaba al grupo inversor con 19 votos de 57 posibles, participando en el debate un total de 24 personas.

En cuanto a la segunda pregunta, teniendo en cuenta ambos grupos se obtuvo que 67 personas estaban a favor de la instalación y 53 personas en contra, mostrando un porcentaje del 55.83% a favor de la instalación. Analizando esta respuesta, se observa que el debate logró cambiar la opinión de una gran mayoría, puesto que en los comentarios de la tarea no presencial el 77.39% de los alumnos estaban en contra de la instalación.

El resultado de la tercera pregunta en la votación fue que el 74.16% de los alumnos estaba de acuerdo con realizar actividades similares, el 10.83% estaba en desacuerdo y el 28.33% se encontraba indiferente (voto en blanco).

Finalmente, los resultados de valoración de los indicadores 1 y 3 (Tabla 1) que tienen en cuenta la evaluación de la tarea no presencial, así como indicador 2 y 4 que tienen en cuenta la actividad presencial son mostrados en la Figura 3. En ellos se observa que el

82.88% de los alumnos como media obtiene un grado de alcanzado de la competencia de A o B.

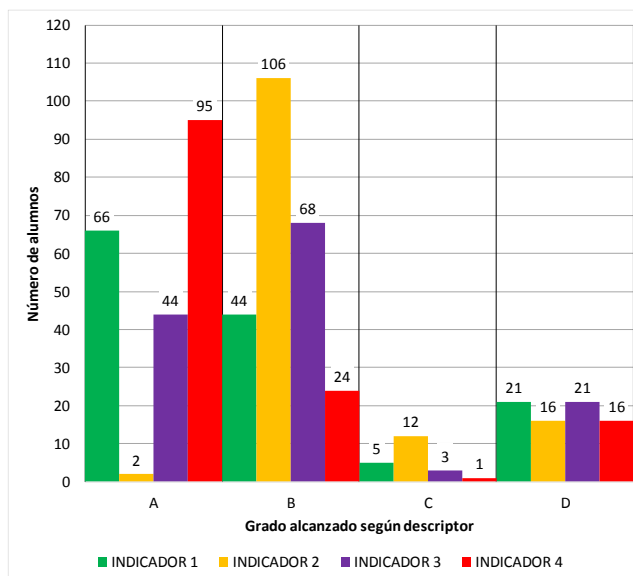


Fig. 3 Resultados de evaluación de los indicadores

Por otro lado, la figura establece que el desarrollo de la actividad permite a la mayoría de los alumnos desarrollar la competencia y únicamente destacan los alumnos con calificación D, que en ambos casos coinciden y se corresponden con alumnos que actualmente no participan en los diferentes actos de evaluación continua de la asignatura.

4.2. Resultados obtenidos en la asignatura **Dispersión de Contaminantes en Agua y Atmósfera**

La actividad propuesta como una de las evidencias de punto de control de la competencia transversal comenzó el 10/02/2016 y finalizó el 14/03/2016. Durante este periodo de tiempo el alumno tenía que seleccionar un tema para defender la postura de a favor o en contra. El debate fue desarrollado el 21/04/2016. La participación en ambos casos fue del 100%, tanto en la realización de la presentación (tarea no presencial) como de la participación del debate (actividad presencial). En este caso como únicamente son seis alumnos, no se desarrolló la formación de grupos. Tres de los alumnos eligieron un tema para defender su postura contraria al cambio climático, mientras que otros tres eligieron una postura a favor del cambio climático como consecuencia del incremento de la temperatura por acción antropogénica. Los temas escogidos fueron

- ROL Sí:

- 1) La influencia antropogénica sobre el efecto invernadero
- 2) El calentamiento global como consecuencia de la acción humana
- 3) El incremento de temperatura en la atmósfera a causa de las actividades antropogénicas

- ROL No:

- 4) La pequeña edad del hielo como indicador de la periodicidad climática
- 5) La falta de evidencias en las edades antiguas para el establecimiento del cambio climático a largo plazo
- 6) El efecto invernadero como fuente de vida

La presentación tuvo una duración de 20 minutos por rol y el debate, en el cual cada alumno tuvo que preparar preguntas a partir de las presentaciones, fue 20 minutos también. Finalmente, el ‘Rol Sí’ obtuvo 2 votos a favor mientras que el ‘Rol No’ obtuvo 4 votos a favor resultando ganador el trabajo que llevaba por título La pequeña edad del hielo como indicador de la periodicidad climática.

En cuanto a la evaluación de la competencia transversal, teniendo en cuenta la actividad desarrollada y la rúbrica presentada en la Tablas 3 y 4, fue la que se adjunta en la Figura 4.

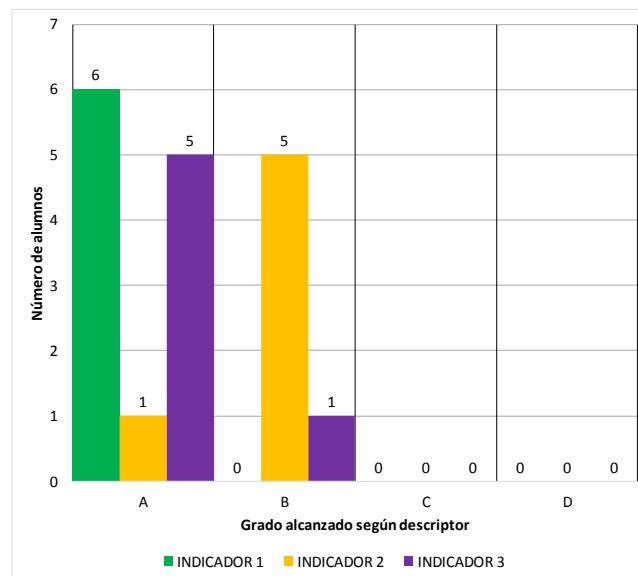


Fig. 4 Resultados de evaluación de los indicadores en la asignatura de master

5. Conclusiones

La técnica del debate permite la adquisición y puesta en práctica de muchas de las competencias transversales más valoradas para nuestros alumnos. Competencias como la comunicación efectiva, el trabajo en equipo, la capacidad de liderazgo, el análisis de problemas, la responsabilidad ética o ambientalización curricular son conseguidas tras los resultados de los debates descritos en la presente contribución. A través de los debates realizados en las asignaturas Ingeniería Fluidomecánica y Dispersión de Contaminantes en Agua y en Atmósfera de Grado de Ingeniería Mecánica y Máster Universitario de Ingeniería Industrial, se ha conseguido que los alumnos se involucren de forma activa y motivada en una argumentación que les permite adquirir conocimientos concretos que serán permanentes en el futuro para su vida profesional.

6. Referencias

CATTANI, ADELINO. Los usos de la retórica. Alianza Ensayo. Madrid. 2003.

DE OÑA, R. LÓPEZ, G. ; GARACH, L.; CALVO, DF. J.; DE OÑA, J. (2010). *Nueva conceptualización del debate, como herramienta de aprendizaje para la nueva enseñanza universitaria*. Actas de las I Jornadas sobre Innovación Docente y Adaptación al EEES en las Titulaciones Técnicas, Granada 2010, pp. 61-66

RODRIGUEZ, M. L. (2010). *El debate como herramienta pedagógica. Plataforma de Metodología de la Investigación Científica y para la Guía de Tesis de Grado*. Consultado en Internet en marzo de 2017 en: <https://metodologiasdelainvestigacion.wordpress.com/2010/11/24/el-debate-como-herramienta-pedagogica/>

SANCHEZ PRIETO, G. (2007). *El debate académico en el aula como herramienta didáctica y evaluativa*. Universidad Europea de Madrid. Madrid.