



UNIVERSIDAD
COMPLUTENSE
MADRID

Proyecto de Innovación
Convocatoria 2021/2022

Nº de proyecto: 239

La física y los medios audiovisuales

Responsable del proyecto:
José Alberto Ruiz Cembranos

Facultad de Ciencias Físicas
Departamento: Física Teórica

1. Objetivos propuestos en la presentación del proyecto

En la memoria del proyecto se planteaban dos conjuntos diferenciados de objetivos. Por una parte, enumerábamos tres objetivos relacionados con déficits concretos que habíamos identificado en la formación del alumnado del grado de ciencias físicas. El primero, consistía en aprender herramientas de edición y producción audiovisual de especial utilidad. El segundo, se refería a fortalecer la adquisición de conocimientos asociados al software libre entre los mencionados alumnos. El tercero y último objetivo de esta primera serie, se refería a impulsar el acceso y utilización de redes sociales y educativas con fines didácticos.

Adicionalmente, este proyecto también se diseñaba en relación con otro conjunto de objetivos más generales. Dentro de este listado de objetivos podemos enumerar los siguientes: Fomentar la participación e intervención activa de los estudiantes en los diseños de su actividad educativa; Potenciar la participación de los estudiantes en procesos organizativos y colaborativos; Incentivar la divulgación de la física; potenciar la internacionalización y el uso académico de la lengua inglesa; y aumentar la utilidad y manejo de la enseñanza virtual a través de herramientas audiovisuales.

2. Objetivos alcanzados

La práctica totalidad de los objetivos anticipados en la memoria inicial del proyecto se han podido llevar a cabo sin incidencias. Sin embargo, no todos los estudiantes que han participado en el proyecto han desarrollado el mismo grado de relevancia en sus contribuciones. La mayoría de los estudiantes han optado por reutilizar materiales audiovisuales ya producidos, fundamentalmente escenas de películas que han encontrado en YouTube. Sin embargo, también ha habido estudiantes que han elaborado sus propios materiales audiovisuales. Obviamente, han sido estos últimos los que han completado un mayor desarrollo de los objetivos propuestos.

El proyecto se ha desarrollado principalmente en la asignatura de Cosmología del Grado en Física y en la asignatura de Física II del Grado en Ingeniería Electrónica de Comunicaciones, ambas impartidas en la Facultad de Ciencias Físicas. La ejecución del proyecto en dos asignaturas pertenecientes a distintos grados ha proporcionado una visión de la actividad más enriquecedora y diversa. Como demuestran los cuestionarios realizados al finalizar la experiencia entre los alumnos participantes y que presentamos en la sección "6. Anexos", podemos destacar los siguientes resultados:

1. En general, pocos alumnos tienen un gran conocimiento sobre la utilización de herramientas audiovisuales, aunque más de la mitad afirma poseer algún conocimiento. Destaca que las alumnas participantes tienen, en porcentaje, un mayor conocimiento que sus compañeros varones.

2. Aproximadamente, la mitad de los estudiantes varones afirman poseer pocos conocimientos de redes sociales con fines educativos. Por el contrario, un porcentaje significativo de las alumnas, cerca de una de cada tres, dicen poseer muchos conocimientos.

3. Más de la mitad de los alumnos varones creen que la física tiene una relación fuerte con los medios audiovisuales. Por otra parte, más de un 10% de las alumnas consideran que la relación es débil, mientras que no hay ningún varón que comparta esta opinión.

4. EL 90% de los alumnos varones piensa que los medios audiovisuales son muy útiles para la docencia, y sólo un 10% de los estudiantes varones consideran que su utilidad es limitada. Ninguno opina que sean poco útiles.

5. Un 65% de los alumnos varones piensan que la comunicación entre los distintos colectivos universitarios es media, mientras que ninguna estudiante mujer considera que la relación sea fuerte.

6. Con una fuerte correlación con el caso anterior, un 70% de los estudiantes varones piensan que su participación en su propia experiencia educativa es media. Ninguna estudiante mujer llega a afirmar que sea fuerte.

7. Las opiniones en torno a la integración de los estudiantes en procesos organizativos y entornos colaborativos son bastante diversas, pero parece que las mujeres la valoran más positivamente que los hombres.

8. Las opiniones sobre el carácter global e internacional de su experiencia en la universidad son igualmente diversas, no apreciándose diferencias significativas por género.

9. Finalmente, destacar que la gran mayoría de los alumnos considera que los conocimientos adquiridos en este proyecto son útiles y aplicables en el futuro, con un 60% que cree que la utilidad será grande.

3. Metodología empleada en el proyecto

Tal y como se adelantaba en la solicitud del proyecto, este se ha llevado a cabo en cuatro fases distintas. En la primera fase, se utilizó un día de clase en los distintos grupos de las diferentes asignaturas para explicar los conceptos básicos de la comunicación audiovisual y relacionarlos con la física de la asignatura.

La segunda fase comenzó transcurridas dos o tres semanas desde este primer contacto. En esta fase, los alumnos interesados propusieron la realización de un proyecto. Como ya hemos comentado, estos proyectos se pueden distinguir en dos tipos. Los primeros consisten en reutilizar material audiovisual ya creado como recurso para la explicación de un concepto físico. El segundo, consiste en la creación de material audiovisual original. Claramente, este segundo tipo de proyectos permite un mayor aprovechamiento de la actividad, pero también exige una mayor dedicación por parte del estudiante. Como todos los estudiantes no disponen del tiempo ni la vocación para ello, es interesante ofrecer la posibilidad de participar en el proyecto mediante la primera opción.

La tercera fase comienza una vez se ha consolidado el material audiovisual. En este momento, los alumnos difunden sus creaciones en línea. Los alumnos han tenido libertad para elegir y diseñar su forma de distribución más apropiada. En particular, han utilizado diferentes opciones: Realizar publicaciones en Genially (por ejemplo, <https://view.genial.ly/6231bd0b1fb53800189792e5/presentation-grandes-errores-del-cine-star-wars>); utilizar una cuenta de Instagram (por ejemplo, [@curiosidadescience](https://www.instagram.com/curiosidadescience)), utilizar su propio blog de divulgación científica de autoría propia (como es el caso de <https://newphysics.eu/>, más concretamente

[paradoja-de-loschmidt-y-la-entropia-un-coctel-complicado/](#)), o publicar videos en Youtube (como puede verse en <https://rebrand.ly/lcw4gov>).

La cuarta fase está asociada a valorar la actividad. Para ello, los miembros del equipo del proyecto distribuyeron un cuestionario entre el alumnado participante en la actividad. Los resultados de este cuestionario fueron analizados y los resultados han ayudado a la elaboración de esta memoria. Más concretamente, dichos resultados aparecen en forma de tablas y figuras en la Sección 6, mientras que las principales conclusiones han sido resumidas en la Sección 2.

4. Recursos humanos

El personal que constituye el equipo de este proyecto está compuesto por profesores, personal de administración y servicios y estudiantes tanto de grado como de postgrado. El grupo de profesores seleccionados (José Alberto Ruiz Cembranos, Ángel Rivas Vargas y Antonio López Maroto) tiene una amplia experiencia en proyectos de innovación docente. Además, todos ellos presentan evaluaciones docencia-UCM positivas o muy positivas. En lo referente a la formación directamente relacionada con el proyecto, cabe destacar que el responsable del mismo es licenciado en Comunicación Audiovisual (por la propia UCM).

Como ya hemos mencionado, el proyecto incorpora a Personal de Administración y Servicios (PAS). En concreto, nos referimos a dos técnicos: David Fernández Sanz y Pablo Fernando Rogrigo Somolinos. El primero es responsable del Laboratorio de Física Computacional del Departamento de Física Teórica y tiene una amplia experiencia en proyectos de innovación docente. El segundo, es el técnico encargado del Laboratorio de Electricidad y Magnetismo del Departamento de Física de Materiales y también tiene experiencia en proyectos de innovación. La experiencia y conocimiento técnico de ambos coordinadores ha resultado fundamental para el apoyo técnico que los estudiantes han necesitado.

Por último, el equipo de trabajo se completa con tres estudiantes. Clara Álvarez Luna y Sergio Ángel Ortega son estudiantes de doctorado, mientras que Michelangelo Pantaleoni González, es estudiante de grado. Michelangelo no era miembro del equipo en la solicitud original. Fue uno de los estudiantes de la asignatura de Cosmología que participó en la actividad. Sin embargo, decidimos solicitar su incorporación debido a su alta implicación en el proyecto. De hecho, él junto con el resto de los estudiantes participantes son los verdaderos protagonistas de la actividad, y ellos constituyen los recursos humanos más valiosos del mismo. Por ello, nos gustaría mencionar sus nombres en este apartado:

Participantes en la asignatura de Cosmología:

1. Víctor de Mora Losada
2. Alberto Blanco García
3. Eduardo González Gersol
4. Santiago Hernández Díaz
5. Aitor Morales Carretero
6. Michelangelo Pantaleoni González
7. Carlota Prieto Jiménez
8. Jorge Romeo Araujo
9. Andrea Ruiz del Pozo
10. Juan Luis Trapero Ventura
11. Jesús Yébana Carrilero

Participantes en la asignatura de Física II:

1. Daniel Baltanás Barbero
2. Sandra Calvo Rodrigo
3. José David Conde Quispe
4. Jaime Fornet Martín
5. Sara Martín Casco
6. Natalia Cruz Roldán
7. Diego Mendoza Jurdado
8. Carlos Moreno Tello
9. Noelia Quiroga Ari
10. Carlos Roca Gomez
11. Ana Rueda Jiménez
12. Carlos Adrián Salmador Merino
13. Iván Zhu

5. Desarrollo de las actividades

Las actividades tuvieron lugar en las asignaturas de Cosmología (cuarto año del Grado en Física) y Física II (primer año del Grado en Ingeniería Electrónica de Comunicaciones). En ambas, la participación de los estudiantes fue similar, lo que demuestra que el proyecto se adapta con facilidad a un conjunto diverso de alumnos siempre y cuando se revisen los contenidos y se adapten a sus circunstancias específicas.

Las actividades se desarrollaron conforme al guion previsto y siguiendo las cuatro fases que se han detallado en la Sección 3. Una vez que los estudiantes eligieron voluntariamente contribuir a este proyecto de innovación, comenzaron sus diseños personales de participación. Sus distintas motivaciones e intereses dieron lugar a los siguientes proyectos:

1. Explicación y desarrollo de conceptos generales de cosmología a nivel básico y divulgativo utilizando la red social Instagram y creando una cuenta de divulgación científica cuyo nombre es [@curiosidadescience](#).
2. Aproximación a la relatividad especial y una explicación pormenorizada del significado de las transformaciones de Lorentz y la dilatación temporal. Para acercar este tema a un público general, se utilizó un fragmento de la película de *El Resplandor* (Stanley Kubrick, 1980), en el que se discutió las consecuencias físicas que tendría interpretar el paso del tiempo dentro de la mencionada teoría de relatividad.
3. Análisis la física creativa asociada al videojuego denominado *Outer Wilds*. Para ello, además de jugar, se revisó información en documentales, fichas técnicas, créditos y entrevistas de archivo con los creadores.
4. Discusión de los distintos conceptos físicos involucrados en la película *Tenet* de Christopher Nolan. En concreto, se discutió la paradoja de *Loschmidt* y su relación con la entropía. Las principales conclusiones de dicho análisis fueron publicadas en un blog de divulgación científica cuya creación ha sido una iniciativa propia del alumnado participante en el proyecto: <https://newphysics.eu/>.
5. Estudio de la formación de los núcleos de los elementos químicos ligeros en el marco de la cosmología. Es lo que se conoce como *Nucleosíntesis Primordial*.

Para realizar una presentación atractiva y al alcance de un público general, se hizo una conexión con la película *Moon*. En concreto, el isótopo de helio-3 tiene relevancia en el argumento de la película, y es precisamente uno de los pocos núcleos que se genera de forma primordial a gran escala en el universo primitivo.

6. Realización de un vídeo divulgativo de aproximadamente media hora de duración comentando la relación entre el corrimiento al rojo cosmológico y el diámetro angular junto con otros aspectos de la cosmología moderna. El enfoque de este video está orientado hacia un público objetivo amplio, juvenil y con interés en la astrofísica. El video se ha distribuido a través de un canal de YouTube creado para este motivo: <https://rebrand.ly/lcw4gov>.
7. Análisis de la película titulada *La Teoría del Todo*, como base para poder explicar la historia térmica del Universo, el universo primitivo y los avances en física teórica sobre ideas de gran unificación. A través de la película, también se presentó la figura del científico Stephen Hawking y la relación entre los científicos y su trabajo de investigación.
8. Introducción de los efectos de la relatividad especial y la relatividad general. Para ello, se utilizó la reconocida película *Star Wars: Episodio IV - Una nueva esperanza* de 1977, que hizo famosos los viajes a la velocidad de la luz. En concreto, se discutió la dilatación temporal, la contracción de Lorentz, la rotación Lampa-Terrell-Penrose, la colimación relativista o el efecto Doppler relativista y su importancia en cosmología.
9. Discusión de la posibilidad de viajes intergalácticos en el contexto de la teoría de gravitación actual. Se incidió en los límites de la cosmología actual y las limitaciones que el modelo Λ CDM impone sobre dichos viajes intergalácticos suponiendo que existe la tecnología adecuada. Se informó sobre los agujeros blancos y cómo se relacionan con un agujero de gusano. Para conectar con un público general, se utilizaron escenas de las películas *Independence Day* y su secuela, *Independence Day 2*.
10. Análisis de la película *The Cloverfield Paradox*. En ella se construye un acelerador de partículas de gran capacidad en una estación espacial en órbita, el cual, tras un fallo por sobrecarga durante la generación de un flujo positivo de energía *rompe el espacio-tiempo* y conecta el universo de la película con otros. A partir de este suceso, se presume que lo sucedido en el reactor puede ser la generación de un agujero negro. De hecho, la existencia de estos agujeros negros son el tema científico central que se ha discutido en este proyecto.
11. Descripción del fondo cósmico de microondas y cómo se consigue la observación del universo en diferentes frecuencias para poder extraer información de los distintos procesos que han tenido lugar a nivel cosmológico. Para ilustrar este proyecto, se utilizaron escenas de la película *Contact*, de 1997, en donde fundamentalmente se hace uso del espectro visible de la luz.
12. Proyecto docente y divulgativo sobre el sonido, y más concretamente sobre sus características de propagación. Para remarcar la importancia fundamental que tiene el medio en el fenómeno sonoro, se utilizaron escenas de la película *Gravity* (2013), donde la ausencia de sonido en el vacío adquiere gran dramatismo.
13. Este proyecto abarcó de una forma más general el fenómeno ondulatorio. En particular, se utilizaron distintos tópicos generalizados a través de la famosa saga de *Star Wars* para incidir en los errores de interpretación de la física

involucrada en dicho fenómeno. Las principales conclusiones se hicieron accesibles a través de internet mediante publicaciones utilizando la herramienta Genially: <https://view.genial.ly/6231bd0b1fb53800189792e5/presentation-grandes-errores-del-cine-star-wars> .

14. Discusión del tema de la gravedad artificial. Este tema fue elegido por tratarse de un tema idóneo para divulgar la física entre un público joven. De hecho, es una cuestión recurrente en una gran parte de la filmografía en la que se describen viajes espaciales. En este caso, se utilizaron escenas de la película *Guardianes de la Galaxia*, precisamente para hacer su análisis atractivo a un público juvenil.
15. Estudio de la física de los agujeros negros y más concretamente de la óptica que involucran y la falta de color definido del disco de acreción. Este disco refracta todas las frecuencias de la luz, lo que le confiere el color blanco característico. Se utilizaron fragmentos de la película *El Planeta del Tesoro*, una adaptación espacial en formato de dibujos animados de la novela *La Isla del Tesoro* (el clásico literario de Robert Louis Stevenson).
16. El proyecto decimosexto también trató del sonido. Más en concreto, este estudio discutió los umbrales de percepción del oído humano. Para ello, se utilizaron escenas de la serie surcoreana *Jigeum Uri Hakgyoneun* (traducida al castellano con el título *Estamos muertos*). En ella, usan el sonido para atraer y eliminar a zombies mediante ondas sonoras con frecuencia de 24KHz, fuera de la sensibilidad del ser humano.
17. Estudio sobre la interacción gravitacional apoyado en el análisis de distintas escenas de la película *Marte* (*The Martian*, en su versión original). Los temas discutidos en este proyecto se extienden desde la Ley de Gravitación Universal y las Leyes de Kepler hasta adentrarse en conceptos de la Teoría de Cuerdas.
18. Al igual que en otros proyectos anteriores, este trabajo también trató sobre la teoría de relatividad especial y más concretamente, sobre la dilatación temporal que involucra. Para acercar el tema a un público general utilizó la escena inicial del clásico de la ciencia-ficción *Planet of the Apes* (*El planeta de los simios*).
19. Análisis sobre la corriente eléctrica y sus distintas propiedades, centrado en las diferencias que plantean desde un punto de vista técnico, la corriente continua y la corriente alterna. Para ilustrar la cuestión se utilizaron distintas escenas de la película: *The Current War* (traducida al castellano como *La guerra de las corrientes*), que trata la discusión que hubo en la década de 1880 entre personajes como Westinghouse, Tesla y Edison. En aquella época, se debatía en EE. UU. sobre qué tipo de corriente eléctrica era la más adecuada para implementar por todo el país.
20. Discusión del principio de Arquímedes. Para ilustrarlo, se utilizó una de las películas más reconocidas: *Titanic*. El 10 de abril de 1912 el mayor transatlántico británico de aquel entonces realiza su primer viaje inaugural. Desafortunadamente, durante la noche del 14 de abril choca con un iceberg frente a las costas de Terranova, empezando a descender a gran velocidad, y representando un inmejorable ejemplo del famoso principio enunciado por el prestigioso matemático griego que nació en Siracusa en el 287 a. C.
21. Este proyecto analiza la Ley de Gravitación Universal en el contexto de una posible colisión de meteoritos contra el planeta Tierra. Para discutirlo se

utilizaron escenas de la película *No mires arriba*, de la cual se ofrece un fotograma en la Figura I.



Figura I: Fotograma de la película *No mires arriba*, donde un grupo de astrónomos calculan la trayectoria de un meteorito con un tamaño de entre 5 y 10 kilómetros de diámetro y predicen su catastrófico impacto contra la Tierra tras un recorrido de 6 meses y 14 días.

22. Finalmente, se realizaron independientemente dos proyectos sobre el campo magnético. Mientras el primero utilizó el personaje de Magneto y escenas de la película *X-MEN: Apocalypse*, el segundo utilizó la película *Fast and Furious 9* para acercar el tema a un público juvenil.

6. Anexos

Tabla 1. Respuestas de los 16 alumnos varones a las nueve preguntas del cuestionario.

PREGUNTAS	RESPUESTAS VARONES			
	Poco/Débil	Alguno/Media	Mucho/Fuerte	Total
1	7	8	1	16
2	8	8	0	16
3	0	7	9	16
4	0	2	14	16
5	3	10	3	16
6	3	11	2	16
7	5	8	3	16
8	3	9	4	16
9	1	5	10	16
Totales	30	68	46	144

Tabla 2. Respuestas de las 9 alumnas mujeres a las nueve preguntas del cuestionario.

PREGUNTAS	RESPUESTAS MUJERES			
	Poco/Débil	Alguno/Media	Mucho/Fuerte	Total
1	1	5	1	7
2	3	2	2	7
3	1	2	4	7
4	0	0	7	7
5	2	5	0	7
6	1	6	0	7
7	1	3	3	7
8	2	3	2	7
9	0	3	4	7
Totales	11	29	23	63

Tabla 3. Respuestas de los 23 alumnos en total a las nueve preguntas del cuestionario.

REGUNTAS	RESPUESTAS TOTALES			
	Poco/Débil	Alguno/Media	Mucho/Fuerte	Total
1	8	13	2	23
2	11	10	2	23
3	1	9	13	23
4	0	2	21	23
5	5	15	3	23
6	4	17	2	23
7	6	11	6	23
8	5	12	6	23
9	1	8	14	23
Totales	41	97	69	207

Tabla 4. Respuestas de los alumnos a las nueve preguntas del cuestionario.

PREGUNTAS	RESPUESTAS ABSOLUTAS								
	Poco/Débil			Alguno/Media			Mucho/Fuerte		
	VARONES	MUJERES	TOTALES	VARONES	MUJERES	TOTALES	VARONES	MUJERES	TOTALES
1	7	1	8	8	5	13	1	1	2
2	8	3	11	8	2	10	0	2	2
3	0	1	1	7	2	9	9	4	13
4	0	0	0	2	0	2	14	7	21
5	3	2	5	10	5	15	3	0	3
6	3	1	4	11	6	17	2	0	2
7	5	1	6	8	3	11	3	3	6
8	3	2	5	9	3	12	4	2	6
9	1	0	1	5	3	8	10	4	14
Totales	30	11	41	68	29	97	46	23	69

Tabla 5. Respuestas en porcentaje de los alumnos a las nueve preguntas del cuestionario. El porcentaje se ha calculado respecto al número de alumnos en cada grupo (varones, mujeres y totales).

PREGUNTAS	RESPUESTAS PORCENTAJE								
	Poco/Débil			Alguno/Media			Mucho/Fuerte		
	VARONES	MUJERES	TOTALES	VARONES	MUJERES	TOTALES	VARONES	MUJERES	TOTALES
1	43,8	14,3	34,8	50,0	71,4	56,5	6,3	14,3	8,7
2	50,0	42,9	47,8	50,0	28,6	43,5	0,0	28,6	8,7
3	0,0	14,3	4,3	43,8	28,6	39,1	56,3	57,1	56,5
4	0,0	0,0	0,0	12,5	0,0	8,7	87,5	100,0	91,3
5	18,8	28,6	21,7	62,5	71,4	65,2	18,8	0,0	13,0
6	18,8	14,3	17,4	68,8	85,7	73,9	12,5	0,0	8,7
7	31,3	14,3	26,1	50,0	42,9	47,8	18,8	42,9	26,1
8	18,8	28,6	21,7	56,3	42,9	52,2	25,0	28,6	26,1
9	6,3	0,0	4,3	31,3	42,9	34,8	62,5	57,1	60,9

Tabla 6. Respuestas de los alumnos a la pregunta 1: ¿Tiene conocimientos de edición audiovisual? El porcentaje se ha calculado respecto al número de alumnos en cada grupo (varones, mujeres y totales).

PREGUNTA 1						
	RESPUESTAS ABSOLUTAS			RESPUESTAS PORCENTAJE		
	Pocos	Alguno	Muchos	Pocos	Alguno	Muchos
VARONES	7	8	1	43,8	50,0	6,3
MUJERES	1	5	1	14,3	71,4	14,3
TOTALES	8	13	2	34,8	56,5	8,7

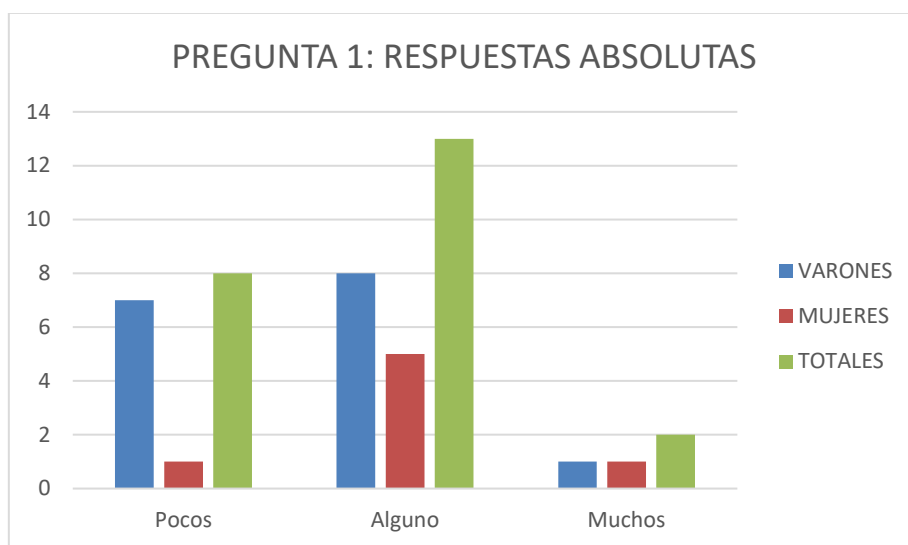


Figura 1. Respuestas de los alumnos a la pregunta 1: ¿Tiene conocimientos de edición audiovisual?

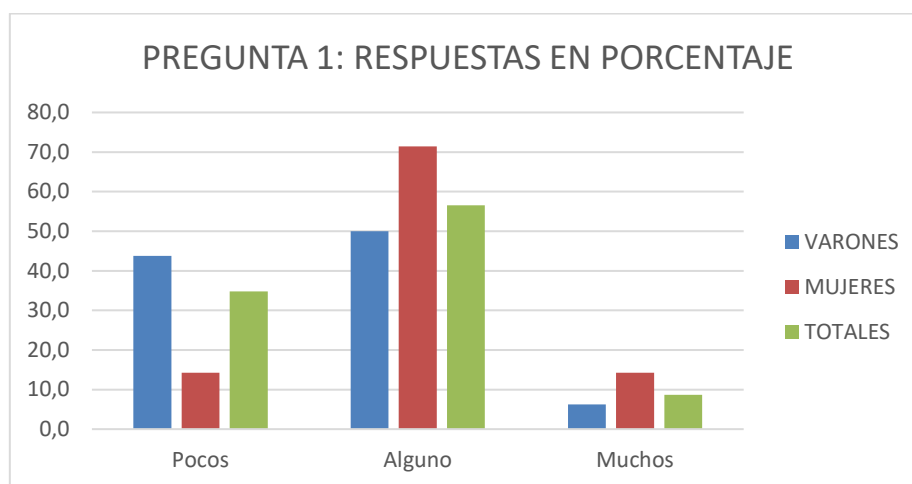


Figura 2. Respuestas en porcentaje respecto al número de alumnos en cada grupo (varones, mujeres y totales) a la pregunta 1: ¿Tiene conocimientos de edición audiovisual?

Tabla 7. Respuestas de los alumnos a la pregunta 2: ¿Tiene conocimientos de redes sociales con fines educativos? El porcentaje se ha calculado respecto al número de alumnos en cada grupo (varones, mujeres y totales).

	PREGUNTA 2					
	RESPUESTAS ABSOLUTAS			RESPUESTAS PORCENTAJE		
	Pocos	Algunos	Muchos	Pocos	Algunos	Muchos
VARONES	8	8	0	50,0	50,0	0,0
MUJERES	3	2	2	42,9	28,6	28,6
TOTALES	11	10	2	47,8	43,5	8,7

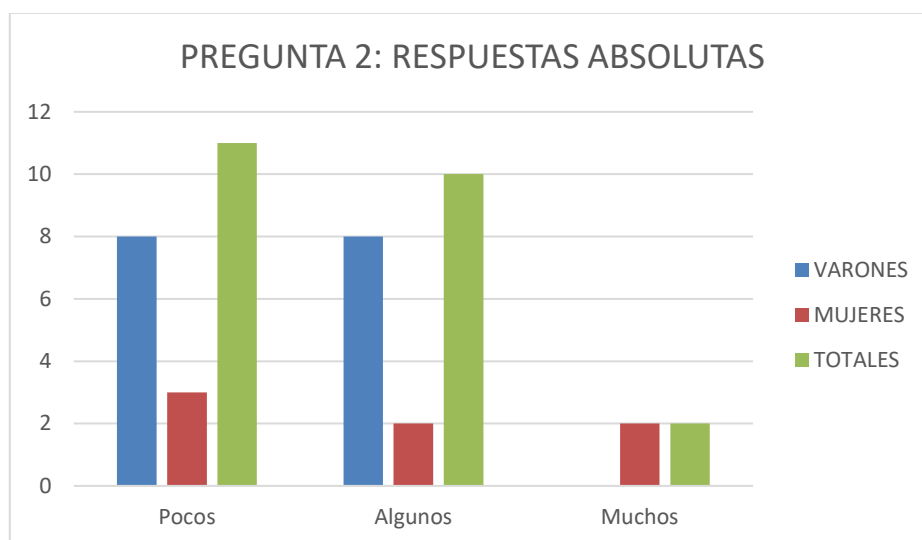


Figura 3. Respuestas de los alumnos a la pregunta 2: ¿Tiene conocimientos de redes sociales con fines educativos?

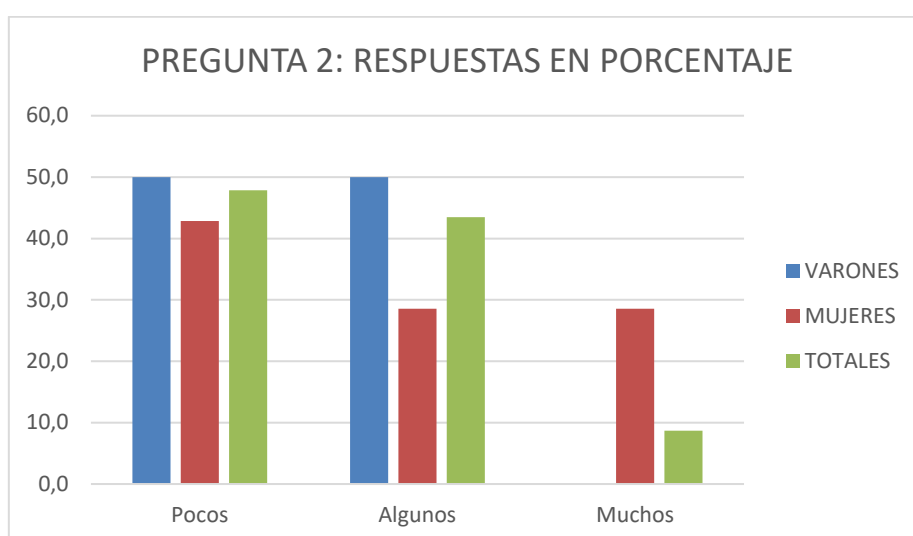


Figura 4. Respuestas en porcentaje respecto al número de alumnos en cada grupo (varones, mujeres y totales) a la pregunta 2: ¿Tiene conocimientos de redes sociales con fines educativos?

Tabla 8. Respuestas de los alumnos a la pregunta 3: ¿Qué le parece la relación que tiene la física con los medios audiovisuales? El porcentaje se ha calculado respecto al número de alumnos en cada grupo (varones, mujeres y totales).

	PREGUNTA 3					
	RESPUESTAS ABSOLUTAS			RESPUESTAS PORCENTAJE		
	Débil	Media	Fuerte	Débil	Media	Fuerte
VARONES	0	7	9	0,0	43,8	56,3
MUJERES	1	2	4	14,3	28,6	57,1
TOTALES	1	9	13	4,3	39,1	56,5

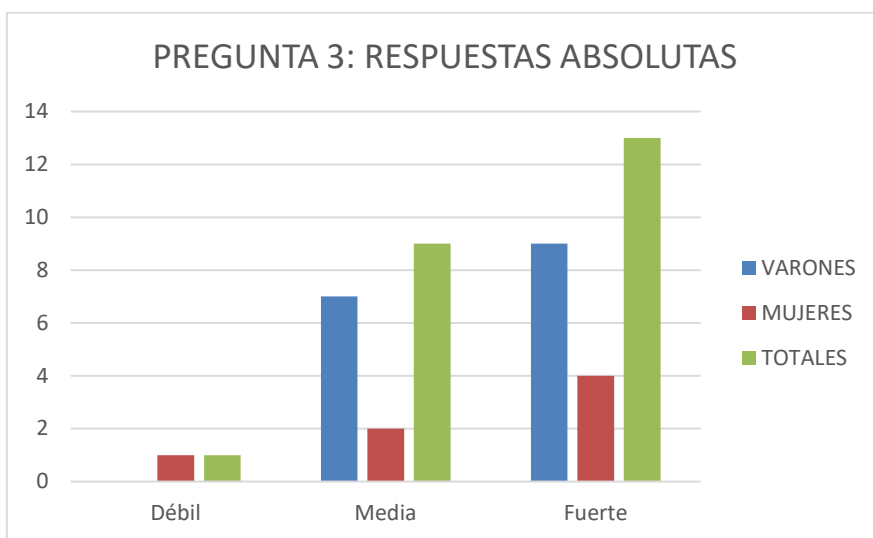


Figura 5. Respuestas de los alumnos a la pregunta 3: ¿Qué le parece la relación que tiene la física con los medios audiovisuales?

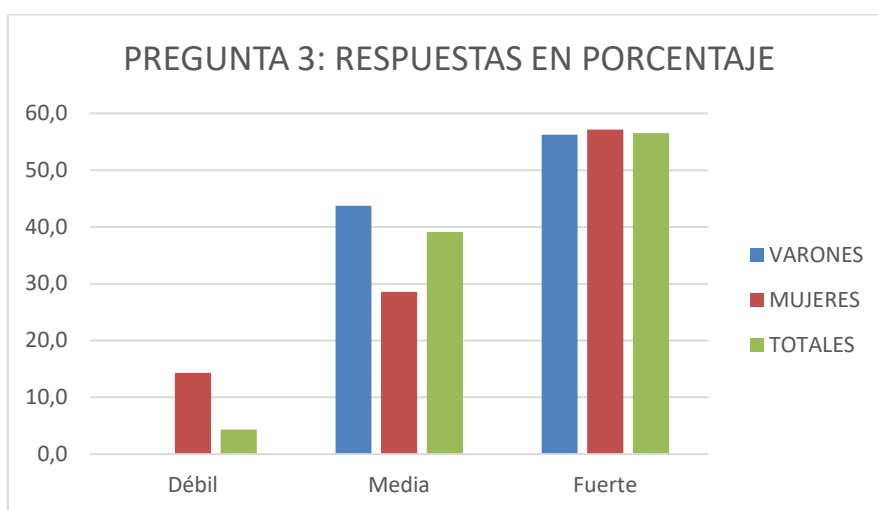


Figura 6. Respuestas en porcentaje respecto al número de alumnos en cada grupo (varones, mujeres y totales) a la pregunta 3: ¿Qué le parece la relación que tiene la física con los medios audiovisuales?

Tabla 9. Respuestas de los alumnos a la pregunta 4: ¿Piensa que los medios audiovisuales son una herramienta útil para la docencia universitaria? El porcentaje se ha calculado respecto al número de alumnos en cada grupo (varones, mujeres y totales).

	PREGUNTA 4					
	RESPUESTAS ABSOLUTAS			RESPUESTAS PORCENTAJE		
	Poco	Algo	Mucho	Poco	Algo	Mucho
VARONES	0	2	14	0,0	12,5	87,5
MUJERES	0	0	7	0,0	0,0	100,0
TOTALES	0	2	21	0,0	8,7	91,3

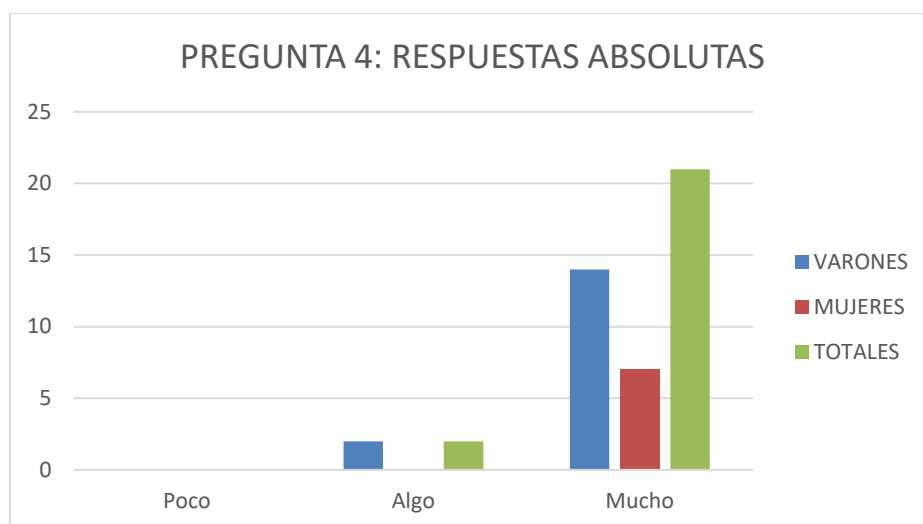


Figura 7. Respuestas de los alumnos a la pregunta 4: ¿Piensa que los medios audiovisuales son una herramienta útil para la docencia universitaria?

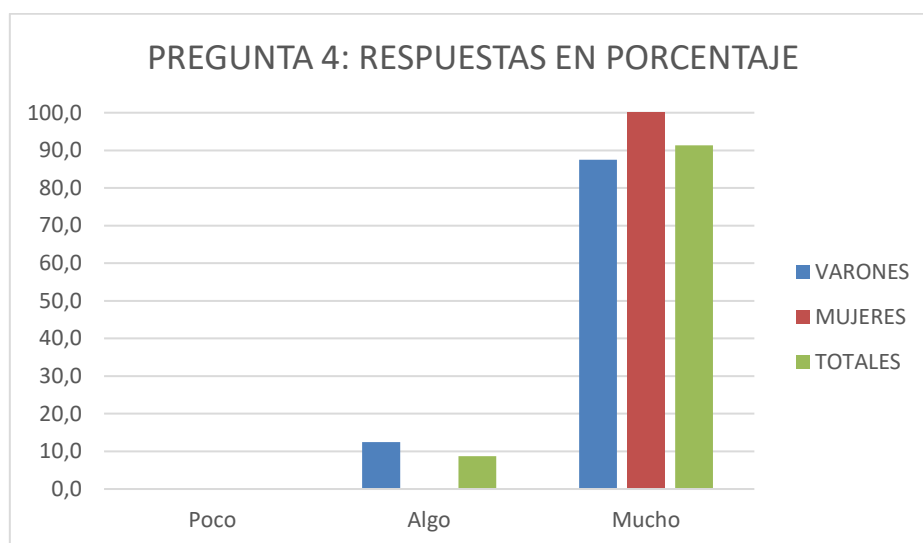


Figura 8. Respuestas en porcentaje respecto al número de alumnos en cada grupo (varones, mujeres y totales) a la pregunta 4: ¿Piensa que los medios audiovisuales son una herramienta útil para la docencia universitaria?

Tabla 10. Respuestas de los alumnos a la pregunta 5: ¿Cómo calificaría la comunicación entre los distintos colectivos universitarios? El porcentaje se ha calculado respecto al número de alumnos en cada grupo (varones, mujeres y totales).

PREGUNTA 5						
	RESPUESTAS ABSOLUTAS			RESPUESTAS PORCENTAJE		
	Débil	Media	Fuerte	Débil	Media	Fuerte
VARONES	3	10	3	18,8	62,5	18,8
MUJERES	2	5	0	28,6	71,4	0,0
TOTALES	5	15	3	21,7	65,2	13,0

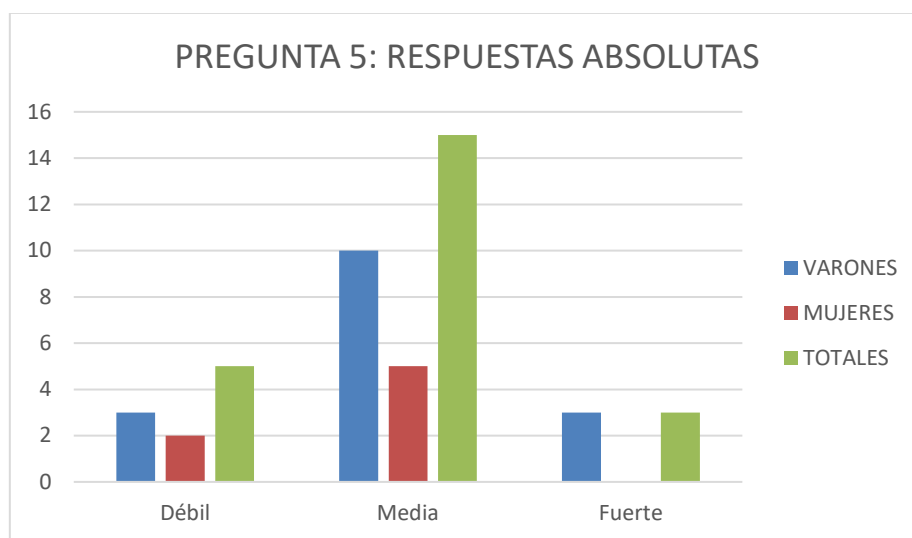


Figura 9. Respuestas de los alumnos a la pregunta 5: ¿Cómo calificaría la comunicación entre los distintos colectivos universitarios?

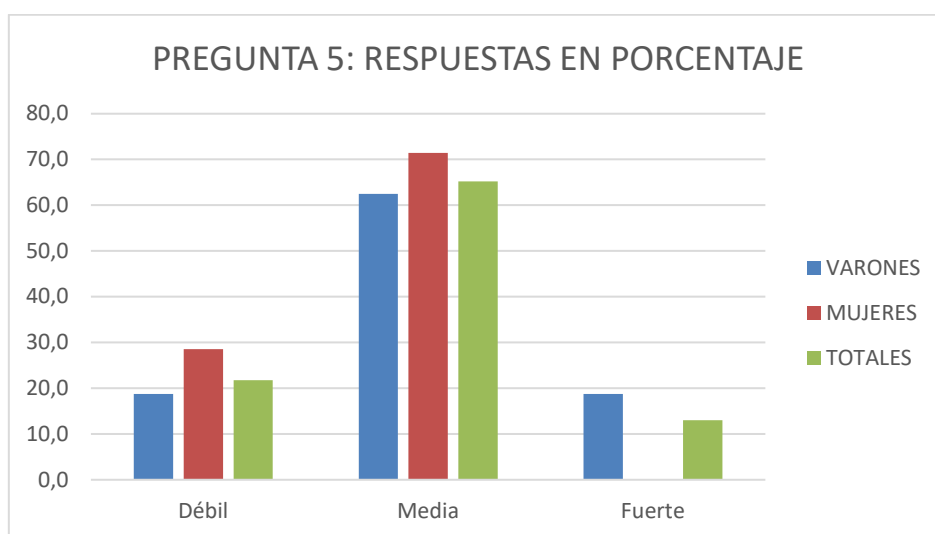


Figura 10. Respuestas en porcentaje respecto al número de alumnos en cada grupo (varones, mujeres y totales) a la pregunta 5: ¿Cómo calificaría la comunicación entre los distintos colectivos universitarios?

Tabla 11. Respuestas de los alumnos a la pregunta 6: ¿Qué piensa del alumnado sobre su participación e intervención activa en la experiencia educativa universitaria? El porcentaje se ha calculado respecto al número de alumnos en cada grupo (varones, mujeres y totales).

PREGUNTA 6						
	RESPUESTAS ABSOLUTAS			RESPUESTAS PORCENTAJE		
	Débil	Media	Fuerte	Débil	Media	Fuerte
VARONES	3	11	2	18,8	68,8	12,5
MUJERES	1	6	0	14,3	85,7	0,0
TOTALES	4	17	2	17,4	73,9	8,7

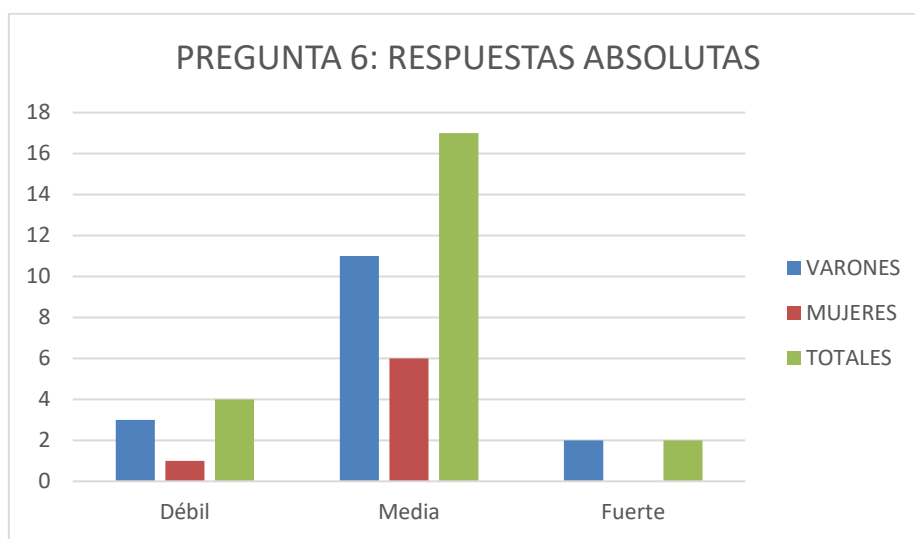


Figura 11. Respuestas de los alumnos a la pregunta 6: ¿Qué piensa del alumnado sobre su participación e intervención activa en la experiencia educativa universitaria?

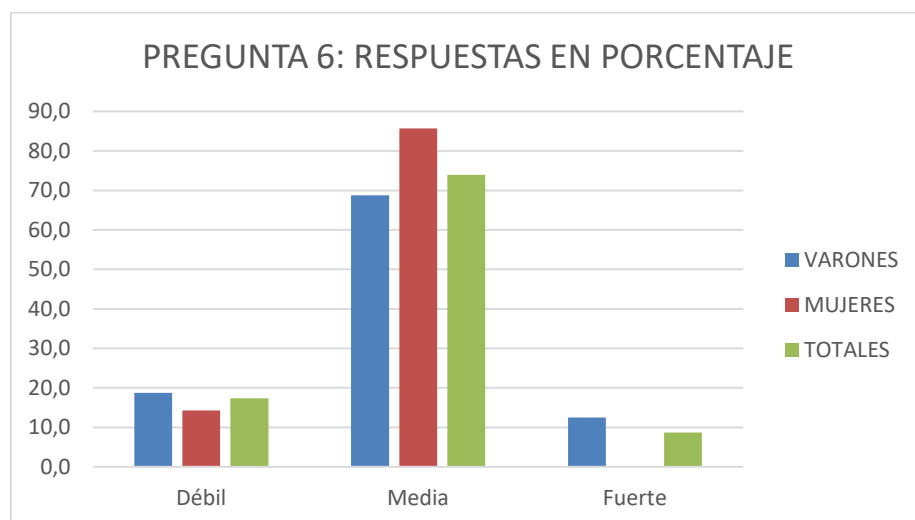


Figura 12. Respuestas en porcentaje respecto al número de alumnos en cada grupo (varones, mujeres y totales) a la pregunta 6: ¿Qué piensa del alumnado sobre su participación e intervención activa en la experiencia educativa universitaria?

Tabla 12. Respuestas de los alumnos a la pregunta 7: ¿Qué piensa sobre la integración de los estudiantes en procesos organizativos y entornos colaborativos dentro de la universidad? El porcentaje se ha calculado respecto al número de alumnos en cada grupo (varones, mujeres y totales).

PREGUNTA 7						
	RESPUESTAS ABSOLUTAS			RESPUESTAS PORCENTAJE		
	Débil	Media	Fuerte	Débil	Media	Fuerte
VARONES	5	8	3	31,3	50,0	18,8
MUJERES	1	3	3	14,3	42,9	42,9
TOTALES	6	11	6	26,1	47,8	26,1

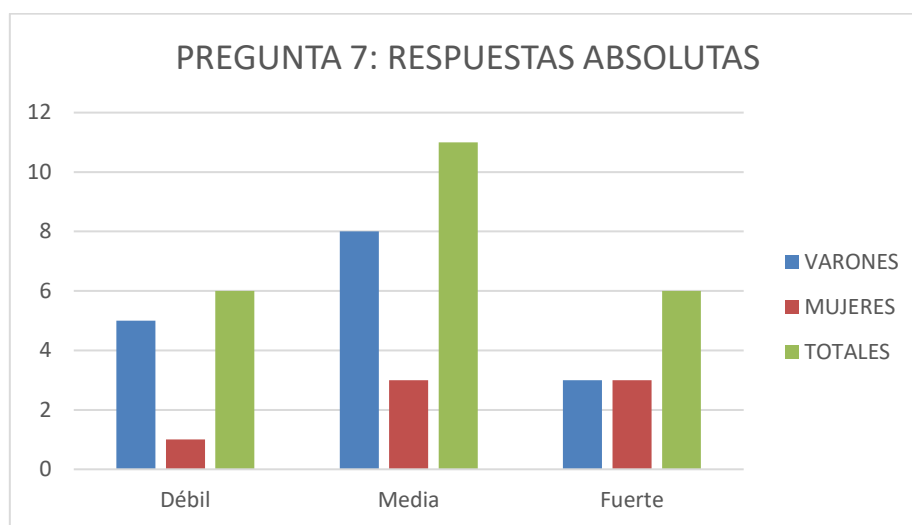


Figura 13. Respuestas de los alumnos a la pregunta 7: ¿Qué piensa sobre la integración de los estudiantes en procesos organizativos y entornos colaborativos dentro de la universidad?

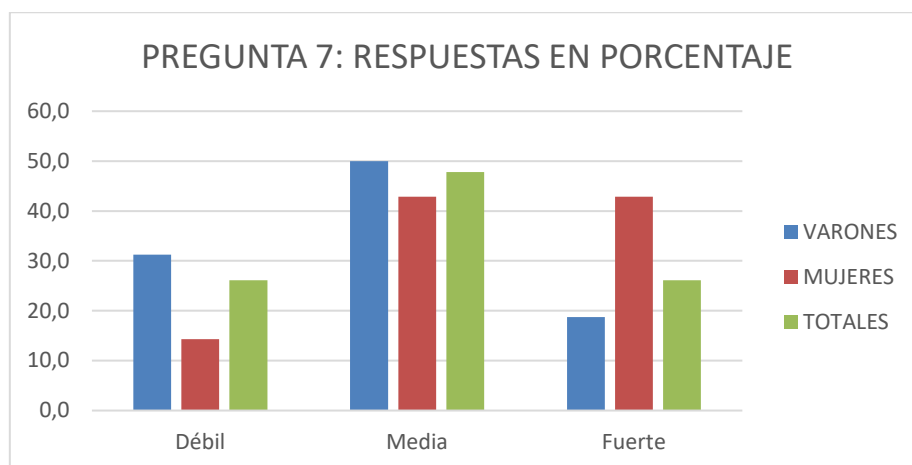


Figura 14. Respuestas en porcentaje respecto al número de alumnos en cada grupo (varones, mujeres y totales) a la pregunta 7: ¿Qué piensa sobre la integración de los estudiantes en procesos organizativos y entornos colaborativos dentro de la universidad?

Tabla 13. Respuestas de los alumnos a la pregunta 8: ¿Qué piensa sobre el carácter global e internacional de su experiencia académica? El porcentaje se ha calculado respecto al número de alumnos en cada grupo (varones, mujeres y totales).

PREGUNTA 8						
	RESPUESTAS ABSOLUTAS			RESPUESTAS PORCENTAJE		
	Débil	Media	Fuerte	Débil	Media	Fuerte
VARONES	3	9	4	18,8	56,3	25,0
MUJERES	2	3	2	28,6	42,9	28,6
TOTALES	5	12	6	21,7	52,2	26,1

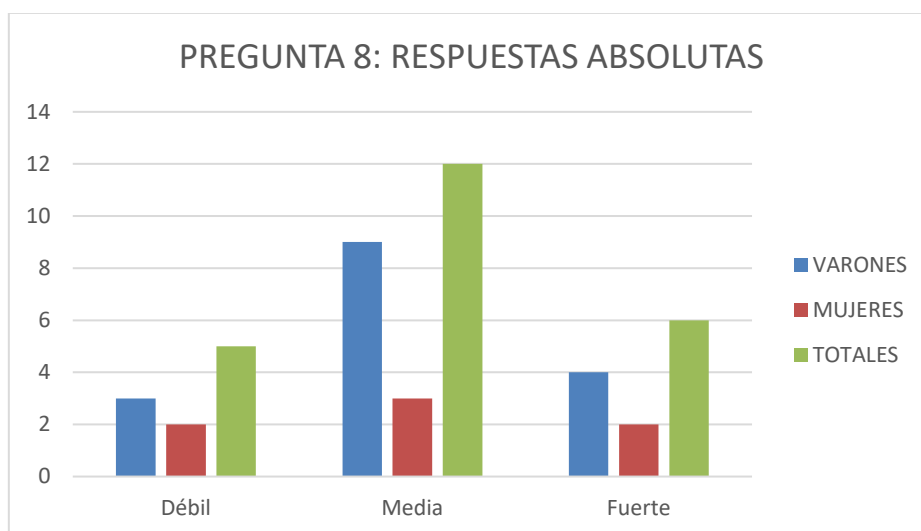


Figura 15. Respuestas de los alumnos a la pregunta 8: ¿Qué piensa sobre el carácter global e internacional de su experiencia académica?

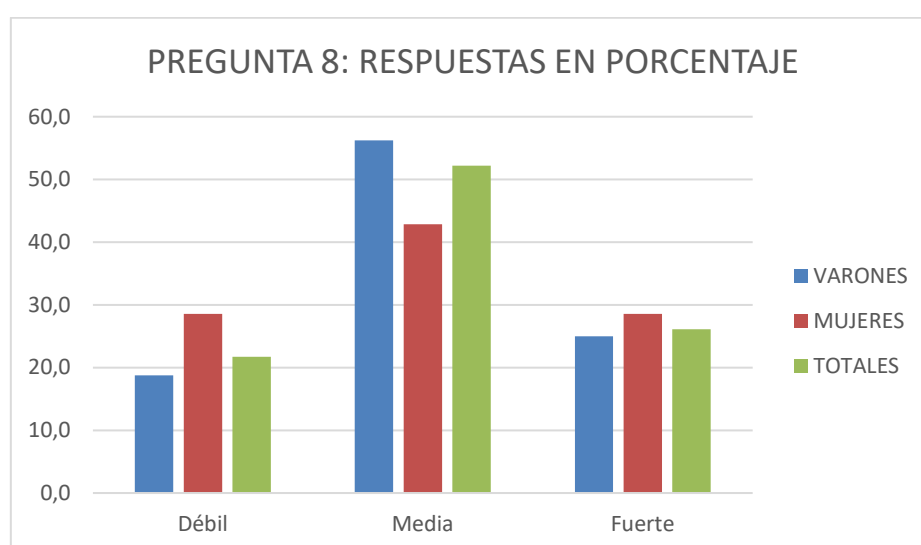


Figura 16. Respuestas en porcentaje respecto al número de alumnos en cada grupo (varones, mujeres y totales) a la pregunta 8: ¿Qué piensa sobre el carácter global e internacional de su experiencia académica?

Tabla 14. Respuestas de los alumnos a la pregunta 9: ¿Qué piensa sobre la utilidad y aplicabilidad futura de las actividades realizadas en este proyecto? El porcentaje se ha calculado respecto al número de alumnos en cada grupo (varones, mujeres y totales).

	PREGUNTA 9					
	RESPUESTAS ABSOLUTAS			RESPUESTAS PORCENTAJE		
	Poca	Alguna	Mucha	Poca	Alguna	Mucha
VARONES	1	5	10	6,3	31,3	62,5
MUJERES	0	3	4	0,0	42,9	57,1
TOTALES	1	8	14	4,3	34,8	60,9

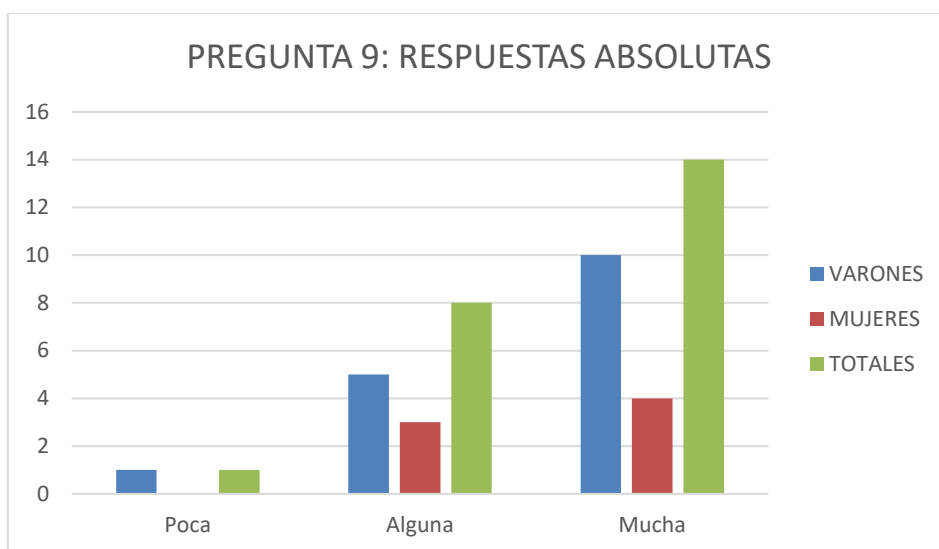


Figura 17. Respuestas de los alumnos a la pregunta 9: ¿Qué piensa sobre la utilidad y aplicabilidad futura de las actividades realizadas en este proyecto?

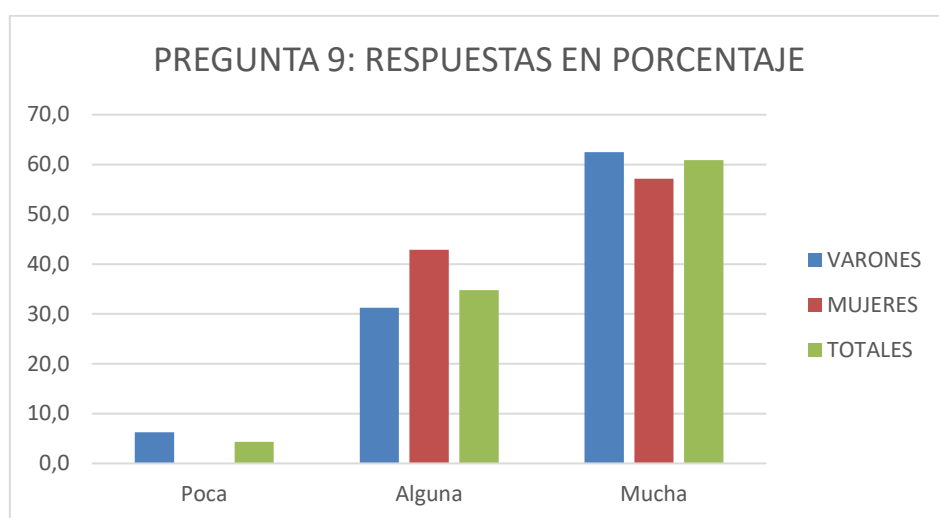


Figura 18. Respuestas en porcentaje respecto al número de alumnos en cada grupo (varones, mujeres y totales) a la pregunta 9: ¿Qué piensa sobre la utilidad y aplicabilidad futura de las actividades realizadas en este proyecto?