



PROGRAMA DE MEJORA DE LA CALIDAD – PLAN ESTRATEGICO GENERAL 2013-2018

Planes de formación e innovación

MEMORIA DE EJECUCION

Proyecto de innovación y mejora docente 2016/2017

Código: ID2016/128

Título: **APRENDIZAJE BASADO EN EL ESTUDIO DE “INVENCIONES CIENTÍFICAS” (PATENTES Y ARTÍCULOS DE INVESTIGACIÓN) EN LA DOCENCIA DE LA MICROBIOLOGÍA APLICADA**

Profesores: Coordinador: M^a del Carmen López Cuesta.

Miembro del equipo: Nieves Rodríguez Cousiño

Profesores T.U. Dpto. Microbiología y Genética E.P.S.Zamora

Línea de acción: Innovación en metodologías docentes para clases teóricas y prácticas

Marco de aplicación

El Proyecto iba dirigido a los alumnos de las asignaturas de “Biotecnología microbiana” y de “Análisis físico-químico, sensorial y microbiológico de alimentos”, esta última en relación a la temática de análisis microbiológicos de alimentos. Estas asignaturas se imparten en la E.P.S. de Zamora, en el Grado de Ingeniería Agroalimentaria.

Objetivos

El objetivo principal fue implicar a los alumnos en el proceso de aprendizaje mediante la búsqueda y estudio de patentes, “invenciones científicas”, relacionadas con las temáticas que se imparten en estas asignaturas. El alumno debía darse cuenta de la utilidad de los conocimientos de Microbiología en el desarrollo tecnológico en las industrias alimentarias de nuestra sociedad actual, ya que los científicos solicitan una patente cuando sus descubrimientos tienen una aplicación en la industria. Al tratarse de una titulación de carácter aplicado, esto debería de estimular su interés por estas asignaturas.

Metodología

En primer lugar, se presentó el proyecto a los alumnos en clase y se llevó a cabo una clase práctica (en el aula de informática) de búsquedas de patentes en la página web de la Oficina Española de Patentes y Marcas <https://www.oepm.es/>, que da acceso a patentes europeas, pero traducidas al español con lo que se facilita el trabajo al alumno.

Como objetivo concreto el alumno debía de elaborar unas fichas siguiendo un modelo (el cual se presenta a continuación), en las que, de manera resumida y comprensible para ellos, plasmaran las ideas importantes del estado actual en la industria del tema elegido y la mejora que los autores pretenden introducir con la invención, así como la metodología en la que se basa la mejora. Una vez revisadas las fichas por las profesoras, el alumno debía de exponerlas en clase a sus compañeros, de manera que todos ellos se enterasen del tema y el debate les sirviera para comprenderlo mejor. El material recopilado con este proyecto, revisado previamente por las profesoras, puede servir como material didáctico para cursos posteriores.

Modelo de ficha a cumplimentar por el alumno

Título de la invención:

Referencia:

Año:

Inventores:

País:

International Classes- EuropeanClasses:

Antecedentes:

Mejora que se pretende:

Descripción:

Página web de acceso a la patente:

Nombre del alumno:

Con objeto de conocer la opinión de los alumnos acerca del proyecto y su desarrollo y por lo tanto, conocer el grado de cumplimentación de los objetivos principales propuestos, los alumnos respondieron a una encuesta, cuyo modelo se detalla a continuación, que consistía en 9 preguntas a las que habían de

responder en una escala de 1 a 5 (desde totalmente en desacuerdo a totalmente de acuerdo) y en la que se dejaba un espacio para comentarios libres positivos y negativos acerca de la actividad.

Modelo de encuesta para conocer la opinión de los alumnos acerca de la actividad desarrollada

Titulación: G.I.A.A.

Asignatura:

Curso académico: 2016-2017

ENCUESTA SOBRE EL DESARROLLO DEL PROYECTO DE INNOVACION DOCENTE:

APRENDIZAJE BASADO EN EL ESTUDIO DE "INVENCIONES CIENTÍFICAS" (PATENTES Y ARTÍCULOS DE INVESTIGACIÓN) EN LA DOCENCIA DE LA MICROBIOLOGÍA APLICADA

Conteste de 1 a 5 a las cuestiones planteadas teniendo en cuenta que:

1. Muy en desacuerdo; 2. En desacuerdo; 3. Ni en acuerdo ni en desacuerdo; 4. De acuerdo;
5. Totalmente de acuerdo.

Preguntas:

1. El enfoque del proyecto ha estimulado mi interés por la asignatura
2. He aprendido a realizar búsquedas de patentes a través de la red
3. La elaboración de las fichas me ha ayudado para entender mejor los temas
4. El proyecto me ha servido para comprender mejor y reforzar conocimientos previamente adquiridos
5. Las búsquedas realizadas me han permitido entender la repercusión aplicada de temas tratados
6. El proyecto me ha aportado nuevos conocimientos sobre Microbiología de Industrias Alimentarias
7. La exposición y debate sobre las patentes consultadas me ha ayudado para aclarar dudas
8. El trabajo colaborativo de exposición y debate de las fichas me ha permitido ampliar mis conocimientos
9. Ha merecido la pena el trabajo a pesar de que haya tenido que invertir esfuerzo

Comentarios positivos:

Comentarios negativos:

Desarrollo de la actividad, material elaborado y análisis de los resultados

Asignatura de "Biotecnología microbiana".

Desarrollo de la actividad

En esta asignatura la actividad se pudo desarrollar a lo largo de todo el cuatrimestre, debido a que se trata de una asignatura de 4º curso de la titulación y los alumnos ya tienen conocimientos básicos de Microbiología por haber cursado asignaturas obligatorias como "Microbiología de las Industrias Alimentarias". Además, debido al carácter general de esta asignatura, que abarca una temática bastante amplia acerca de la utilización de los microorganismos en las industrias agroalimentarias, los alumnos podían ir eligiendo los temas adecuados teniendo en cuenta el programa de la asignatura. Por ejemplo, los temas que hacían referencia a patentes acerca de la utilización de microorganismos obtenidos mediante Ingeniería Genética, fueron trabajados una vez concluidos los temas 4 y 5 que desarrollan esta temática.

Esta dinámica permitió que los alumnos pudieran ir enviando las fichas y a continuación exponiendo los temas en cortos seminarios de 15 min de duración muy ágilmente, de manera que, a partir de la tercera semana del cuatrimestre, se dedicó este tiempo para debatir un tema por semana.

Material elaborado

Los alumnos matriculados eran 2 y prepararon un total de 10 trabajos que fueron expuestos y debatidos.

A continuación, se detallan el título, referencia, año, autores y página web de las patentes que presentaron y de las cuales disponemos de las fichas, como material didáctico elaborado durante su participación en este proyecto.

1. **Título:** Nuevos microorganismos y su utilización para la fabricación de productos de charcutería.

Referencia: ES 2 145 736 T3. **Año:** 16.07.2000

Inventores: Leroy, Marie-Josée y Guerineau, Pierre. Lacto, Labo SA. (FR).

<http://www.freepatentsonline.com/>

2. **Título:** Aditivo alimentario microbiano para alimentación animal y alimentos que lo contienen.

Referencia: ES 2 038 114. **Año:** 16.09.1995

Inventores: Blanchet, Maurice; Dhoms, Philippe y Delespaul, Gilbert. Fromageries Bel (FR)

<https://consultas2.oepm.es/InvenesWeb/faces/listadoInternet.jsp>

3. **Título:** *Lactobacillus rhamnosus* potenciador del sabor

Referencia: ES 2593036 T3. **Año:** 05.12.2016

Inventores: JIMENEZ, LUCIANA; OEREGAARD, GUNNAR; TRIHAAS, JEORGES; BUCHHORN, GAELLE LETTIER; BRANDT, DITTE MARIE; FOLKENBERG, DITTE MARIE y THAGE, BIRGITTE VEDEL: CHR. HANSEN A/S (100.0%) Bøge Allé 10-12 2970 Hørsholm, DK.

https://www.lens.org/lens/patent/ES_2593036_T3

4. **Título:** Microorganismo fermentador productor de altas concentraciones de glicerol y sus aplicaciones en la producción de bebidas alcohólicas/vino

Referencia: ES 2330709 A1. **Año:** 14.12.2009

Inventores: Martorell Guerola, Patricia; Belloch Trinidad, Carmela; Fernandez-Espinar Garcia, Maria Teresa; Querol Simon, Amparo; Ossorio Gonzalez, Pablo; Tarin, Jose; Gomez, Ramon. CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS (CSIC) Y BODEGAS MURVIEDRO, S.A.

<http://digital.csic.es/bitstream/10261/28131/1/ES2330709A1-3.pdf>

5. **Título:** Construcción de una cepa de levadura enológica de *Saccharomyces cerevisiae* recombinante que sobreexpresa una endopoligalacturonasa.

Referencia: ES 2 223 231 B1. **Año:** 01.11.2005

Inventores: Vilanova de la Torre, Mar; González Villa, Tomás y Sieiro Vázquez, Carmen. Universidad de Santiago de Compostela, A Coruña (ES).

<http://www.google.es/patents/WO2004005519A1?cl=es>

6. **Título:** Productos alimenticios de larga duración y procedimientos para su preparación

Referencia: ES-2445321_T3. **Año:** 03/03/2014

Inventores: Pratbernou, Françoise, Colombar, François, Philippe, Jean-Marc; Bâ, Jean-François y Fuhrmann, Benoît. Francia

<http://consultas2.oepm.es/InvenesWeb/detalle?p=1&referencia=E11305376>

7- **Título.** Producto alimenticio lácteo y procedimiento de preparación del mismo

Referencia: ES2097708_A1. **Año:** 03/03/2014

Inventores: Marti Henneberg, Carles Mateos Guardia, José Antonio y Montserrat Carreras, Agustín. España

<http://consultas2.oepm.es/InvenesWeb/detalle?p=1&referencia=P9501882>

8. **Título:** Procedimiento para la prevención de la reacción de Maillard en productos alimenticios.

Referencia: ES-2279842_T3. **Año:** 01/09/2007

Inventores: Soe, Jorn, Borch y Petersen, Lars, Wexoe. Copenhagen K., DK

http://www.espatentes.com/pdf/2279842_t3.pdf

9.- **Título:** Método para tratar la superficie de productos alimentarios

Referencia: ES 2226664_T3. **Año:** 01/04/2005

Inventores: Wilhoit, Darrel loel. Chicago (US).

<http://invenes.oepm.es/InvenesWeb/detalle?referencia=E00114109>

10. **Título:** Cepa de levadura de panadería CECT10868 y cepa de panadería CECT10869. Su método de obtención por técnicas de ADN recombinante y su aplicación como levaduras de panadera.

Referencia: ES2111495_A1. **Año:** 01/03/1998

<https://www.google.com/patents/WO1998003630A1?cl=en&dq=ininventor:%22Bigorra+Pascual+Sanz%22&hl=en&sa=X&ved=0ahUKEwibg67ypcLUAhXDvxOKHVONCoEQ6AEIJJAA>

Análisis de los resultados y conclusiones:

Las conclusiones que se derivan de las encuestas realizadas a los alumnos son las siguientes:

- a) Que el proyecto ha estimulado en buen grado su interés por la asignatura (media de 4 en la pregunta nº 1) y que han aprendido a realizar búsquedas de patentes a través de Internet (media de 5 en la pregunta nº 2).
- b) Que están muy de acuerdo en que el proyecto les ha permitido comprender mejor y reforzar conocimientos previamente adquiridos (media de 4,5 en la pregunta nº 4), que les ha aportado nuevos conocimientos acerca de la Microbiología aplicada a las industrias alimentarias (media de 5 en la pregunta nº 6) y que les ha permitido entender la repercusión aplicada de los temas tratados en la asignatura (media de 4,5 en la pregunta nº 5). Un alumno ha comentado expresamente que ha adquirido conocimientos que no tenía y que le ha parecido muy interesante.
- c) Que están de acuerdo en que la elaboración de las fichas les ha ayudado a entender mejor los temas (media de 4 en la pregunta nº 3) y muy de acuerdo en que las sesiones conjuntas de exposición y debate de las patentes les ha permitido aclarar dudas y ampliar sus conocimientos (medias de 4,5 en las preguntas nº 7 y 8). En consonancia con esto uno de los alumnos ha comentado que las presentaciones favorecen mucho el aprendizaje de la asignatura y el mejor

entendimiento de la propia patente.

- d) Como comentario negativo a esta actividad, ambos alumnos han manifestado que les ha supuesto mucho esfuerzo resumir y entender las patentes debido al modo en que están redactadas muchas de ellas y que por ello les ha sido difícil también elegir patentes adecuadas. Respecto a estos comentarios, con los que las profesoras estamos de acuerdo, añadir que hemos constatado que el hecho de tener que elegir la patente les ha obligado a consultar varias y por lo tanto, les ha permitido tener una visión amplia acerca de la aplicación de la Microbiología a las Industrias alimentarias; y de hecho, las respuestas a las preguntas citadas en el apartado b) y sus comentarios positivos ponen de manifiesto un alto grado de satisfacción acerca de los conocimientos adquiridos con esta actividad.

Conclusión general, los dos alumnos están totalmente de acuerdo en que ha merecido la pena el trabajo a pesar de que hayan tenido que invertir esfuerzo (media de 5 en la pregunta nº 9).

Desarrollo de la actividad, material elaborado y análisis de los resultados

Asignatura de "Análisis Físico-Químico, Sensorial y Microbiológico de Alimentos", temática de Análisis Microbiológico.

Desarrollo de la actividad

En esta asignatura la actividad se desarrolló en el mes de mayo, ya que la parte de "Análisis Microbiológico de Alimentos" se imparte en la segunda mitad del 2º semestre y además se requería que los alumnos tuvieran conocimientos previos antes de realizar las búsquedas que se dirigieron a "Métodos de detección de microorganismos patógenos en alimentos". Tras la presentación del trabajo y clase práctica sobre búsqueda de patentes en internet, los alumnos dispusieron de 10 días para realizar sus búsquedas y elaborar las fichas pertinentes y por último las dos últimas clases se dedicaron a la exposición y discusión en clase.

Los alumnos eran 6 y tras realizar varias búsquedas con distintos términos seleccionaron 2 patentes para la elaboración de las fichas. A continuación, se detallan el título, referencia, año, autores, así como la ventana de la página web de la Oficina Española de Patentes y Marcas en la cual se puede poner la referencia de la patente accediendo directamente a toda la información sobre la misma <http://consultas2.oepm.es/InvenesWeb/faces/busquedaInternet.jsp>

1. **Título:** Detección de *Listeria monocytogenes* en alimentos por un ensayo basado en la técnica de la reacción en cadena de la polimerasa (PCR).

Referencia: ES2244259. **Año:** 01.12.2005

Inventores: Aznar Novella, Rosa y Alarcón Hernandis, Benito. Universidad de Valencia

2. **Título:** Procedimiento de detección en tiempo real de microorganismos en un medio de cultivo líquido por aglutinación.

Referencia: ES2529055T3 **Año:** 12.03.2009

Inventores: COLIN, BRUNO; MOSTICONE, DAVID; RAYMOND, JEAN-CLAUDE; SOFIA, THIERRY y VIMONT, ANTOINE. BIOMÉRIEUX (FRANCIA)

3. **Título:** Procedimiento de identificación de *Listeria monocytogenes* y medio de cultivo.

4. **Referencia:** ES 2 250 516 T3 **Año:** 16.04.2006

Inventores: Roger-Dalbert, Céline y Barbaux, Laurence. BIOMÉRIEUX (FRANCIA)

5. **Título:** Método y sistema asociado para la detección y el análisis de agentes patógenos y/o capaces de causar el deterioro en alimentos vegetales.

Referencia: ES 2 382 516 B1 **Año:** 08.05.2013

Inventores: Gil Muñoz, M^a Isabel; Selma García, Victoria; López-Gálvez, Francisco; Allende Prieto, Ana y Beltrán Riquelme, David. Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid.

6. **Título:** Biosensor para la detección de ácidos nucleicos, métodos de elaboración y uso.

Referencia: ES 2 580 138 A1 **Año:** 09.05.2017

Inventores: López Cabarcos, Enrique José; Méndez González, Diego; Laurenti, Marco; Alonso Cristobal, Paulino y Rubio Retama, Jorge. Universidad Complutense de Madrid, Madrid.

7. **Título:** Método para la detección de *Listeria monocytogenes* mediante PCR a tiempo real.

Referencia: P200503015 **Año:** 2009

Inventores: Bilbao Sevillano, Ainhoa; Olabarria de Pablo, Garbie; Rodríguez Llopis, Isabel; Berganza Granda, Josu; Aldamiz-Etxebarria Zulueta, Paloma; Pascual de Zulueta Legorburu, Maria. FUNDACION GAIKER, VIZCAYA.

8. **Título:** Oligonucleótidos específicos para la detección, identificación y cuantificación de ciertas cepas de *Listeria*.

Referencia: ES 2 315 030 A1 **Año:** 2009

Inventores: Rodríguez Lázaro, David; Sola-Morales, María Pla de; Vázquez Boland, José Antonio; Scotti Poppino, Mariela; Hernández Pérez, Marta; Esteve Nuez, Teresa. Universitat de Girona.

9. **Título:** Método para la detección específica de *Salmonella spp.*

Referencia: ES2347195 **Año:** 2010

Inventores: Calvo, Laia; García-Gil, Jesús. Universitat de Girona.

10. **Título:** Método y kit para la detección e identificación de estirpes de *Escherichia coli* diarreagénicos.

Referencia: ES2323911 B1 **Año:** 2009

Inventores: Parro García, Víctor; Garrido García, Patricia; Moreno Paz, Mercedes; Briones Llorente, Carlos; Blanco Álvarez, Jorge; Blanco Álvarez, Miguel, Blanco Álvarez, Jesús Eulogio. Universidad de Santiago de Compostela.

11. **Título:** Método para la detección simultánea de microorganismos patógenos.

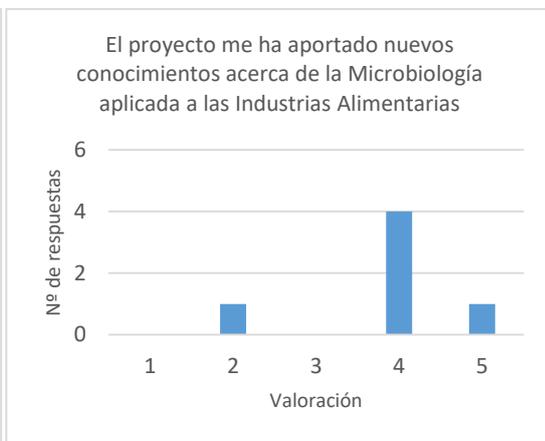
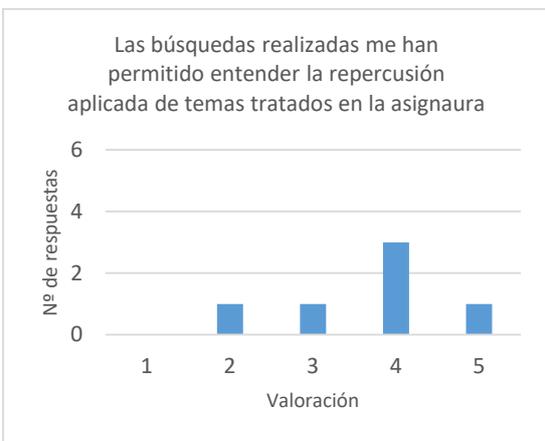
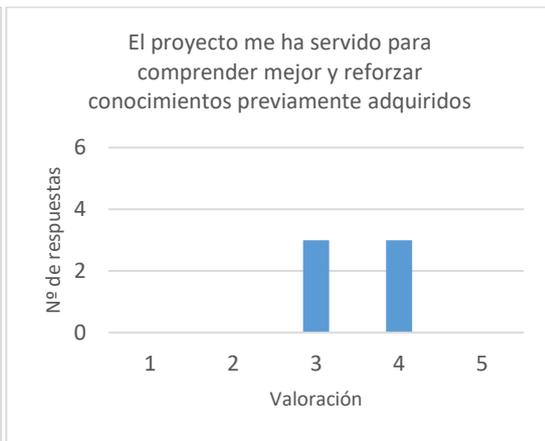
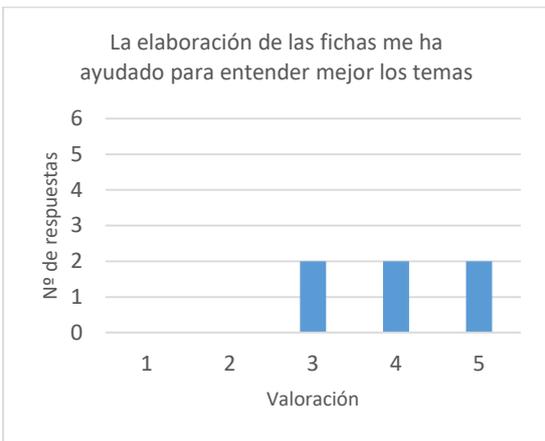
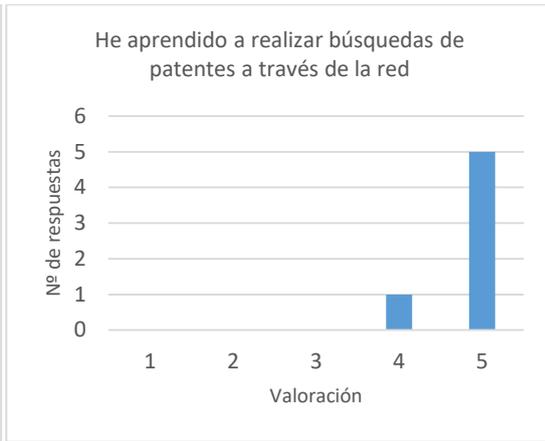
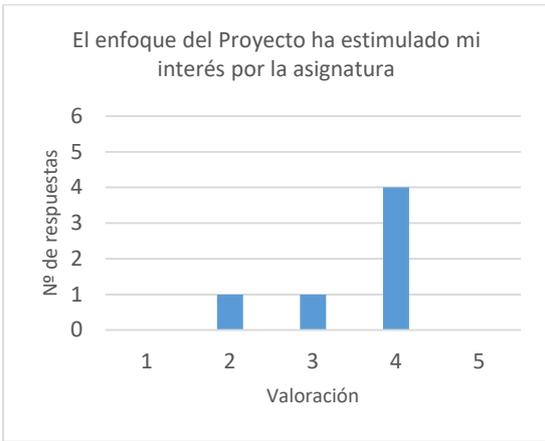
Referencia: Año: 2016

Inventores: Villamizar Rodríguez, Germán; Lombó Brugos, Felipe; Niño González, María; Muñiz Salas, Juan, González Álvarez, M^a Isabel; García Gordo, Cristina. Universidad de Oviedo (50%), Alce Calidad S.L. (25%), Industrias Lácteas Asturianas, S. A. (25%).

Análisis de los resultados:

A continuación, se representan gráficamente los resultados del cuestionario en el caso de la Asignatura:

Análisis Microbiológico de Alimentos, al cual contestaron los 6 alumnos que participaron en este proyecto.



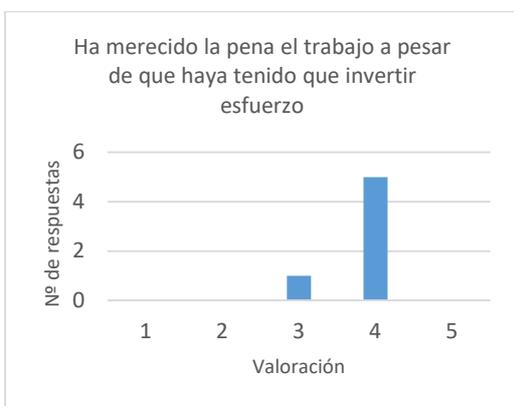
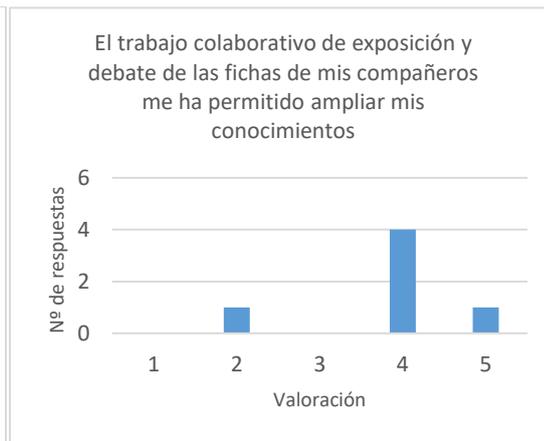
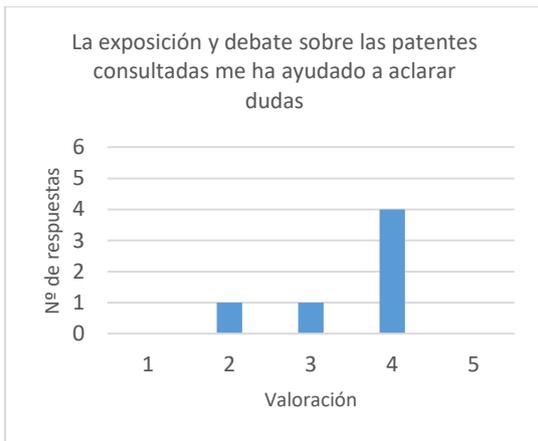


Tabla. Se indica la suma de valoraciones (4+5) o (2+3) a las preguntas

Pregunta	(4+5)	(2+3)
1	4	2
2	6	0
3	4	2
4	3	3
5	4	2
6	5	1
7	4	2
8	5	1
9	5	1

del cuestionario

1. El enfoque del proyecto ha estimulado mi interés por la asignatura
2. He aprendido a realizar búsquedas de patentes a través de la red
3. La elaboración de las fichas me ha ayudado para entender mejor los temas
4. El proyecto me ha servido para comprender mejor y reforzar conocimientos previamente adquiridos
5. Las búsquedas realizadas me han permitido entender la repercusión aplicada de temas tratados
6. El proyecto me ha aportado nuevos conocimientos sobre Microbiología de Industrias Alimentarias
7. La exposición y debate sobre las patentes consultadas me ha ayudado para aclarar dudas
8. El trabajo colaborativo de exposición y debate de las fichas me ha permitido ampliar mis conocimientos
9. Ha merecido la pena el trabajo a pesar de que haya tenido que invertir esfuerzo

Los resultados de la encuesta nos indican que los alumnos han valorado bien o muy bien el trabajo planteado, lo que queda reflejado principalmente en las preguntas 6, 8 y 9. Para todos los alumnos ha sido un proyecto novedoso ya que todos han aprendido a realizar búsquedas de patentes a través de la red. Hay que destacar que las valoraciones de 2 otorgadas a varias preguntas corresponden a un mismo alumno que, en general, puntúa bastante más bajo que sus compañeros el trabajo realizado. Hay una observación por parte de un alumno que señala que la fecha en la que se realiza el trabajo, en mayo, ya a final de curso, es un aspecto negativo.

Conclusión general del Proyecto:

La búsqueda y análisis de patentes relacionadas con aspectos aplicados de la Microbiología a las industrias alimentarias ha permitido a los alumnos conocer algunos avances relacionados con la obtención y conservación de alimentos y con la detección de microorganismos patógenos en alimentos. La realización de este proyecto les ha permitido adquirir una visión más amplia sobre estas materias que la que se puede ofrecer en las clases convencionales.