



UNIVERSIDAD
COMPLUTENSE
MADRID

Proyecto de Innovación

Convocatoria 2017/2018

Nº de proyecto: 161

Título de proyecto: "Implementación de informes de prácticas virtuales de Microbiología Clínica y construcción de un banco de imágenes para facilitar el aprendizaje de esta asignatura"

Nombre del responsable del proyecto: Lucía Monteoliva Díaz

Centro: Facultad de Farmacia

Departamento: Microbiología y Parasitología

1. Objetivos propuestos en la presentación del proyecto

Uno de los objetivos principales de este proyecto era la realización de un **informe de las prácticas de Microbiología Clínica de 4º del Grado en Farmacia** de forma **virtual** y **visual**, que incluyera fotografías de los resultados realizadas por los propios alumnos con sus teléfonos móviles. De esta forma, los resultados obtenidos en los análisis del laboratorio por los distintos grupos de alumnos, cada uno de los cuales puede analizar muestras con microorganismos distintos, podrían ser compartidos con los otros grupos de alumnos del laboratorio. La inclusión de las fotografías y su interpretación tienen como objetivo facilitar el estudio y el repaso.

El otro objetivo general era el almacenamiento y clasificación de las fotografías realizadas en un **banco de fotografías de microorganismos y pruebas microbiológicas**, para poder utilizarse posteriormente tanto en la docencia teórica como práctica de la asignatura. También podrían usarse para generar nuevos recursos docentes, y aquellas que tengan la suficiente calidad e interés podrían ser cedidas a otras bases de imágenes de microbiología de difusión nacional. Con ello se persigue, por una parte implicar más a los alumnos en el análisis e interpretación de los resultados de las prácticas realizadas, mediante con el uso de las nuevas tecnologías, y facilitar el estudio de un modo más visual. Por otra parte, se pretende obtener mayor rendimiento de todos los recursos utilizados en las prácticas, sobre todo en lo que se refiere al material fungible que es utilizado, el cual debe ser desechado después de su uso, pero que de esta forma el resultado obtenido permanece.

Como se comenta en los párrafos anteriores con la creación de **los informes virtuales** y el **banco de fotografías** se pretende también **mejorar el aprendizaje y aprovechar mejor los recursos de la universidad**, tal y como se definió en los objetivos propuestos en el proyecto que son los siguientes:

1. Motivar a los alumnos mediante:
 - Utilización de tecnologías digitales.
 - Utilización de sus propios dispositivos móviles.

2. Mejorar el aprendizaje mediante:
 - Aprendizaje cooperativo. Los distintos grupos de alumnos tendrían que integrar sus resultados gráficos en una base de datos común para compartirlos con sus compañeros ya que son objeto de estudio de todos los alumnos del laboratorio. Este punto facilitará e incentivará la discusión de los alumnos de los resultados obtenidos.
 - Generación de material de estudio fiable supervisado por los profesores, evitando utilizar material obtenido de internet de fuentes menos fiables. Esto se conseguirá mediante los informes de prácticas virtuales en los que se incluyen fotografías realizadas durante las prácticas.
 - Favorecer el estudio/aprendizaje de alumnos que deban presentarse a convocatorias extraordinarias del examen de prácticas, en las cuales no se cursan de nuevo las prácticas en el laboratorio.
 - Facilitar la inclusión de personas con inmunosupresión o una discapacidad funcional que les impida la realización de las prácticas.
 - Mantenimiento del material docente generado accesible para todos los estudiantes. Esto les permitirá repasar los resultados obtenidos en las prácticas, los cuales también forman parte de la teoría de la asignatura, con lo que los alumnos fijarán conocimientos.

3. Aprovechar los recursos de la universidad mediante:
 - Generación por parte de los alumnos de material útil para generar nuevos recursos docentes (banco de fotografías).
4. Transferencia y difusión de imágenes (recursos generados por los alumnos) de análisis microbiológicos a la sociedad.

2. Objetivos alcanzados

El proyecto se ha realizado según la propuesta y los objetivos proyecto se han alcanzado de manera muy satisfactoria.

El primer objetivo general era la creación de **informes de prácticas de Prácticas de Microbiología Clínica de 4º del Grado en Farmacia virtuales y visuales**. Se ha creado la plantilla para rellenar estos informes a través de Aula virtual y los alumnos de los dos grupos de prácticas en los que se ha llevado a cabo el proyecto docente la han rellenado con los fotografías de sus resultados y la interpretación de los mismos. Algunos ejemplos de la estructura del espacio virtual creado como plantilla o guion del informe virtual de prácticas, así como de partes de este informe relleno por distintos grupos de alumnos se muestra en el Anexo 1.

El segundo objetivo general del proyecto que consistía en la realización de un **banco de fotografías de microorganismos y pruebas microbiológicas** también se ha cumplido de manera satisfactoria. Se han obtenido más de 100 fotografías de observaciones de microorganismos al microscopio y de 19 pruebas distintas utilizadas en la identificación de microorganismos. Estas fotografías están ordenadas por tipo de ensayo. En la actualidad se está procediendo a seleccionar aquellas fotografías de mayor calidad o interés para su posterior uso en docencia y en difusión. Algunos ejemplos de fotografías se pueden observar en el Anexo 2.

Los objetivos concretos relacionados con la **mejora del aprendizaje y aprovechamiento de recursos** también se han cumplido. Esto se puede comprobar mediante los indicadores propuestos para medir el impacto del proyecto (encuesta de satisfacción y calificaciones de los alumnos, entre otros):

1. Con respecto a la motivación de los alumnos mediante el uso de tecnologías digitales y sus propios dispositivos móviles, se ha observado el gran interés que presentan los alumnos por realizar las fotografías, además de su habilidad. Este **interés**, así como la elevada aceptación del proyecto docente se pueden deducir de los resultados de la encuesta anónima realizada por los alumnos al terminar las prácticas. Dicha encuesta se presenta en el Anexo 3 y los resultados de la misma en el Anexo 4. Los resultados obtenidos en las preguntas 1 y 8 (relacionadas con estos aspectos) presentan una media de 4,3 sobre 5.
2. Con respecto a la mejora del aprendizaje también se han alcanzado los objetivos propuestos.
 - En relación al **aprendizaje cooperativo** el espacio creado en Aula virtual está configurado para que los resultados subidos por unos alumnos sean accesibles al resto de los del laboratorio. Por tanto, los distintos grupos de alumnos han compartido los resultados de los distintos análisis realizados en el laboratorio (ejemplos del anexo 1), lo que les ha facilitado la discusión de los mismos. Según los resultados de la encuesta, esta metodología también es muy aceptada entre los alumnos. A la pregunta ¿Le parece una manera adecuada de compartir los resultados con sus compañeros? la media de las respuestas es un 4,8 sobre 5.
 - Respecto a la **generación de material** de estudio este objetivo está claramente cumplido. Según las encuestas la mayoría de los alumnos han utilizado el material para preparar el examen y lo han encontrado de gran utilidad (preguntas 4 y 5 de la encuesta, con resultados de 3,6 y resultado de 4,4 respectivamente, Anexo 4). Sin embargo algunos alumnos no lo utilizaron, posiblemente porque el examen se realizó durante el último día de las prácticas y el material de estudio se ha ido generando durante las mismas.Para conocer el **impacto** de la metodología implantada en el **resultado del aprendizaje** a corto plazo se ha utilizado como indicador las calificaciones de

prácticas. Se han comparado las calificaciones de los alumnos de los grupos en los que se desarrolló el proyecto docente, con las calificaciones de los alumnos de los otros grupos de prácticas de Microbiología Clínica. Como se puede observar por los resultados de este análisis (Anexo 5) la realización del proyecto tiene un ligero impacto positivo en las calificaciones de prácticas (media de 7,02) frente a las calificaciones de prácticas del resto de estudiantes (media de 6,82). Además, es de destacar el también impacto positivo del proyecto en el aprendizaje de la asignatura en general y que se deduce del análisis comparativo de las notas finales en actas, que incluyen la parte teórica, de los alumnos que han realizado el proyecto (media de 6,50) frente a los que no lo han realizado (media de 6,20) (Anexo 5). Esto podría deberse a que los conocimientos adquiridos por los alumnos que han realizado el proyecto están más afianzados, ayudando así al estudio de la parte teórica, o a que se ha despertado en ellos un mayor interés por la asignatura. Por lo tanto, **la realización de este proyecto ha resultado positiva para el aprendizaje de los alumnos**. Además, se ha enmarcado perfectamente dentro de varias de **las líneas prioritarias de la UCM** como son las *“Nuevas metodologías e innovación en enseñanza presencial”* y el *“Diseño de herramientas de aprendizaje para las nuevas generaciones de estudiantes”*.

- Otro de los objetivos planteados en el proyecto era la mejora del aprendizaje de personas con inmunosupresión o una discapacidad funcional que les impida la realización de las prácticas. Este objetivo también se enmarca dentro de una de las líneas prioritarias de la UCM, como son las *“Propuestas para **fomentar la igualdad e inclusión**”*. Debido a que una de las alumnas de un grupo de prácticas presentaba una inmunosupresión que le impedía realizarlas (en las prácticas se trabaja con muestras que incluyen microorganismos patógenos oportunistas), se pudo comprobar la utilidad de esta metodología para la mejora del aprendizaje de la alumna, la cual, además de realizar un trabajo teórico ha tenido acceso a los resultados reales de las prácticas de sus compañeros. Por lo tanto, este objetivo también se ha cumplido de manera satisfactoria. Los alumnos están totalmente de acuerdo con la utilidad de esta metodología en estos casos, como se concluye del resultado de 4,9 sobre 5 en la pregunta 7 de la encuesta (Anexo 4).

- El material docente generado se mantendrá accesible para estudiantes, lo que también resulta de interés para ellos, como se refleja en los resultados de la pregunta 6 (Anexo 4).

3. Respecto al aprovechamiento de recursos de la universidad se ha conseguido tener archivo gráfico de resultados de prácticas normalmente desechadas y se ha generado el banco de fotografías que se utilizará en la creación de nuevos recursos docentes. Esta colección fotográfica se ha ofrecido a los profesores del área de Microbiología del Departamento de Microbiología y Parasitología de la UCM para su uso con fines docentes. Por tanto este objetivo también se ha cumplido, aunque su impacto real haya que medirlo a medio o largo plazo.
4. El impacto de la transferencia y difusión de fotografías de análisis microbiológicos (recursos generados por los alumnos) a la sociedad, también habrá que evaluarlo a medio y largo plazo. Actualmente se ha contactado con los responsables de la página web y el Facebook del Departamento de Microbiología y Parasitología para que nos indiquen las fotografías de interés para su difusión, así como con el responsable de la página web del programa de Doctorado en Microbiología y Parasitología de la UCM. Asimismo, se están evaluando las fotografías para la posible inclusión de alguna de ellas en el archivo de la SEM.

3. Metodología empleada para el proyecto

1. Diseño y construcción de la plantilla de los informes de prácticas virtuales

Para la realización de los informes de prácticas virtuales se ha utilizado la plataforma Moodle de la UCM ya que además de ser accesible y gratuita para todos los alumnos, los datos incorporados pueden recuperarse año tras año. Debido a que no existe un espacio específico en el Aula Virtual de la UCM que incluya a los alumnos de un grupo de prácticas, que además pueden pertenecer a distintos grupos de teoría de una asignatura, se crearon 2 espacios virtuales dentro de "Seminarios de trabajo," para incluir en cada uno de ellos a los alumnos de uno de los grupos de prácticas en los que se iba a realizar el proyecto docente. Para construir las plantillas de los informes de prácticas se utilizó la actividad "Bases de datos" ya que ésta permite a los alumnos incorporar datos en un formulario diseñado por el profesor que podrá compartirse con el resto de compañeros (Anexo 1).

2. Realización de los informes por los alumnos.

Durante las prácticas de Microbiología Clínica de 4º se utilizó la misma metodología de explicación y desarrollo de las pruebas que en otros grupos de prácticas de la misma asignatura. Además, estos alumnos han utilizado tanto sus teléfonos móviles como una cámara de fotos del Departamento para realizar las fotografías de los resultados de las prácticas.

Para realizar las fotografías de las observaciones al microscopio han utilizado sus teléfonos móviles. En algunos casos estos teléfonos se fijaron a los objetivos de los microscopios mediante unos adaptadores específicos para ese fin, que se suministraron a los alumnos. Las fotografías de las placas y tubos en los que se habían incubado los microorganismos, así como de otros tipos de resultados de las pruebas realizadas, se realizaron mediante una cámara fotográfica. Esta cámara dispone de un objetivo macrométrico utilizado si se necesitaba fotografiar algún detalle de las colonias de los microorganismos.

Una vez realizadas las fotografías los alumnos incluyeron estos resultados y su interpretación en las plantillas de los informes virtuales de prácticas, siendo estos accesibles al resto de sus compañeros.

3. Evaluación

Para la evaluación de los conocimientos adquiridos en las prácticas, los estudiantes implicados en el proyecto realizaron un examen con el mismo formato que el resto de los alumnos de la asignatura: 5 preguntas cortas en las que se pregunta sobre los resultados de las pruebas realizadas. Además, y como todos los estudiantes de Microbiología de 4º, entregaron un informe completo de los resultados de sus prácticas en papel. Las únicas diferencias en la metodología de la evaluación fue la inclusión de alguna fotografía de las obtenidas durante las prácticas como pregunta de examen para interpretar y la evaluación de contenidos de los informes virtuales realizados.

Como metodología de evaluación del proyecto se realizó una encuesta de opinión anónima entre los alumnos (anexos 3 y 4).

4. Creación del banco de imágenes

Las fotografías obtenidas están almacenadas y clasificadas por pruebas biológicas y/o tipos de microorganismos observados al microscopio.

4. Recursos humanos

El equipo del proyecto estuvo formado por 4 Profesores Titulares, 1 PAS y una estudiante de doctorado. Todos ellos pertenecen al área docente de Microbiología (antiguo Departamento de Microbiología II) del Departamento de Microbiología y Parasitología de la Facultad de Farmacia de la UCM.

Los Profesores Titulares son los siguientes:

- Dra. Lucía Monteoliva Díaz (responsable del proyecto),
- Dra. Gloria Molero Martín-Portugués (Directora del Departamento de Microbiología y Parasitología),
- Dr. José Manuel Rodríguez Peña,
- Dra. Rebeca Alonso Monge.

Todos ellos tienen una amplia experiencia en la impartición de prácticas de Microbiología Clínica, así como de otras asignaturas del área de Microbiología. El proyecto se realizó en dos grupos de prácticas, uno en febrero en el turno de las 11:30 de la mañana y otro en Marzo en el turno de las 17:30 de la tarde. En el primer turno impartieron las prácticas y se encargaron del desarrollo del proyecto docente las profesoras Lucía Monteoliva Díaz y Rebeca Alonso Monge. En el segundo turno, los profesores encargados fueron Gloria Molero Martín-Portugués y José Manuel Rodríguez Peña. Los profesores también se encargaron de recopilar las fotografías de todas las pruebas realizadas en sus respectivos grupos de prácticas, y de que estas tuvieran suficiente calidad para incorporarlas al banco de fotografías.

El PAS (PAI) participante en el proyecto, el Dr. Raúl García Sánchez, además de poseer gran experiencia en la impartición de prácticas de Microbiología Clínica, también posee experiencia en desarrollos informáticos. Por lo tanto, fue el encargado de crear los espacios virtuales y las plantillas para la realización de las guías virtuales.

Dña. Catarina Oliveira Vaz es la estudiante que ha participado en la realización de este proyecto docente. Está inscrita en el Programa de Doctorado de Microbiología y Parasitología y había colaborado en la impartición de Prácticas de Microbiología en cursos anteriores. Durante el proyecto ha participado en los dos grupos de prácticas ayudando a los estudiantes tanto en el desarrollo de las prácticas en sí, como en la realización de las fotografías para el Aula virtual y el banco de imágenes.

5. Desarrollo de las actividades

1. Primera fase. Diseño y construcción de la plantilla de los informes de prácticas virtuales

La Microbiología Clínica es una asignatura de 4º de Grado de Farmacia que se imparte en el 2º cuatrimestre. Durante el primer cuatrimestre se diseñó y construyó la plantilla del informe virtual de prácticas. En este diseño participaron todas las personas implicadas en el proyecto, para lo cual se organizaron reuniones con este fin. Como se puede observar en el Anexo 1, las plantillas se estructuraron por prácticas (o análisis realizados en el laboratorio de Microbiología Clínica): Análisis microbiológico de la orina o urocultivo, análisis de exudado faríngeo, análisis de heces, antibiograma y análisis del exudado vaginal. Dentro de cada una de las prácticas se incluyó un guion, en el que los alumnos pueden ver los campos de resultados e interpretación de los mismos que deben rellenar y que no se puede modificar por los alumnos. Después del guion la plantilla se organizó por mesas, ya que como se explica en el siguiente apartado el laboratorio está así organizado. En las entradas de cada mesa la estructura es la misma que en el guion y, en este caso, si pueden ser modificadas para que los alumnos las rellenen según los resultados de sus prácticas. En cada mesa se pueden añadir el número de entradas que sea necesario, según el número de alumnos de esa mesa que rellene esa práctica en la guía virtual.

Ya que el proyecto se realizó en dos grupos de prácticas, se construyeron 2 espacios virtuales, Innova MicroClínica e Innova MicroClínica Marzo 2018, adaptados según el número de alumnos de cada grupo. En el primer día de cada grupo de prácticas, se dio de alta a los alumnos de cada grupo en el espacio virtual correspondiente, así como a todos los participantes en el proyecto docente. El primer grupo, de febrero a las 11:30 horas, estuvo formado por 29 alumnos y el segundo, de marzo a las 17:30 estuvo formado por 20 alumnos. Por lo tanto realizaron el proyecto un total de 49 alumnos.

2. Segunda fase. Organización del laboratorio y realización de los informes por los alumnos.

En las prácticas de Microbiología Clínica de 4º Grado de Farmacia se realizan distintos tipos de análisis microbiológicos. En algunos de ellos, como en el análisis del exudado faríngeo o el análisis del exudado vaginal todos los alumnos tienen las mismas muestras y, por el contrario, en el análisis de muestras de orina o de heces se analizan muestras contaminadas con distintos microorganismos patógenos. Todos los alumnos del laboratorio tienen que conocer los resultados obtenidos de los análisis de todas las muestras y, el compartir estos resultados de una forma sencilla y accesible es uno de los principales objetivos del informe de prácticas virtual. Para que se cumpliera este objetivo y en los informes virtuales estuvieran representados los resultados de todas las muestras se organizaron los laboratorios en mesas de 8 alumnos y en cada una de estas mesas se analizaban todas las muestras posibles. Dentro de cada mesa los alumnos normalmente trabajaban por parejas y a cada pareja de alumnos se le asignaron una o dos prácticas en las que debían responsabilizarse de rellenar los resultados en los informes del aula virtual (Anexo 6). Por lo tanto, todos los alumnos tenían obligación de hacer fotografías de los resultados de alguna de las prácticas y de rellenar el informe virtual; para el resto de las prácticas era opcional. El que cada uno de los alumnos no realizara un informe virtual completo perseguía varios objetivos: a) que la realización del informe virtual no supusiera una excesiva carga de trabajo para los alumnos y que no invirtieran más tiempo en obtener las fotografías que en entender la propia práctica, b) que la realización de la guía virtual no interfiriera en el desarrollo normal de las prácticas y c) que no hubiera muchos resultados repetidos en el aula virtual que no aportaran información de interés.

Por otra parte, en las prácticas en las que había muestras distintas, como en el urocultivo que se manejaron 8 tipos de muestras con distintas de microorganismos, también fue necesario tener muy organizado como se distribuían las muestras en las distintas mesas, según qué alumnos estuvieran encargados de cada práctica, para que todas estuvieran representadas en los informes virtuales. El Anexo 6 muestra, a modo de ejemplo, la organización de un laboratorio de prácticas en cuanto al reparto de las distintas muestras y al reparto de encargados de las prácticas a rellenar en el informe virtual.

Una vez organizado el laboratorio y explicado a los alumnos su papel en este proyecto docente, las prácticas de Microbiología Clínica se desarrollaron como en cualquier otro grupo de prácticas en el que los alumnos realizan los análisis tras la explicación de los profesores. Los profesores de cada grupo de prácticas y la estudiante de doctorado del proyecto, además de guiar al alumno en el desarrollo de las prácticas, les prestaron el apoyo necesario para realizar las fotografías.

El último día de las prácticas los alumnos realizaron el examen de las prácticas y la encuesta anónima de satisfacción con el proyecto docente.

Hay que destacar que la organización del laboratorio resultó muy adecuada para el desarrollo correcto de las prácticas y que los alumnos consideran que la realización del proyecto no les ha supuesto mucho trabajo adicional como se deduce de los resultados de la pregunta 3 de la encuesta (Anexo 4).

3. Tercera fase. Recopilación, organización y almacenamiento del material fotográfico generado.

Como ya se ha comentado se han obtenido más de 100 fotografías de observaciones de microorganismos al microscopio y de 19 pruebas distintas utilizadas en la identificación de microorganismos que se han almacenado y clasificado por pruebas biológicas y/o tipos de microorganismos observados al microscopio. Algunos ejemplos de estas fotografías se pueden observar en el Anexo 2.

Resumen


En conclusión, el proyecto se ha desarrollado según lo previsto y se han alcanzado de manera muy satisfactoria los objetivos propuestos, generándose informes virtuales de prácticas de Microbiología Clínica de 4º de Farmacia y un banco de fotografías de pruebas microbiológicas. La realización de este proyecto ha resultado de gran interés para los estudiantes, repercutiendo además de forma positiva en sus calificaciones y no representando una carga de trabajo adicional excesiva. Para los profesores y otros miembros del equipo del proyecto también ha supuesto una experiencia muy gratificante y el material generado puede ahora tener múltiples aplicaciones docentes. Por todo ello, hemos considerado un éxito la realización de este proyecto docente y hemos solicitado un nuevo proyecto Innova-Docencia para el curso 2018-2019. En éste se plantea la translación de la metodología de realización del informe virtual a otras asignaturas del área de la Microbiología, tanto de Farmacia como de otros Grados que se imparten en otras Facultades de la UCM. Este proyecto ha sido concedido y nos permitirá ampliar el banco de imágenes a otras áreas de interés de la Microbiología.

6. Anexos.

ANEXO 1. INFORMES DE PRÁCTICAS VIRTUALES (Plantilla y ejemplos de informes relleno)

CVUCM-Moodle29 Español - Internacional (es) ▼

Últimas noticias

 UNIVERSIDAD COMPLUTENSE MADRID

Innova MicroClínica

Mi Campus ▶ seminario-invest-87575-3

NAVEGACIÓN

- Mi Campus
 - Área personal
 - Páginas del sitio
 - Curso actual
 - seminario-invest-87575-3
 - Participantes
 - Insignias
 - General
 - Práctica 1. Análisis microbiológico de orina
 - Práctica 2. Análisis de exudado faríngeo
 - Práctica 3. Análisis de heces
 - Práctica 5. Antibiograma
 - Práctica 7. Análisis de exudado vaginal
 - Distribución de mesas
 - Mi Correo
 - Mis cursos

ADMINISTRACIÓN

- Administración del curso
 - Activar edición
 - Editar ajustes
 - Usuarios
 - Filtros
 - Informes
 - Calificaciones
 - Resultados
 - Insignias
 - Copia de seguridad
 - Restaurar
 - Importar
 - Reiniciar
 - Banco de preguntas
- Cambiar rol a...

EVENTOS PRÓXIMOS

No hay eventos próximos

[Ir al calendario...](#)

[Nuevo evento...](#)

ACTIVIDAD RECIENTE

Actividad desde miércoles, 27 de junio de 2018, 12:20

[Informe completo de la actividad reciente...](#)

Sin actividad reciente

Práctica 1. Análisis microbiológico de orina

- Guion
- Mesa 1
- Mesa 2
- Mesa 3
- Mesa 4
- Mesa 5

Práctica 2. Análisis de exudado faríngeo

- Guion
- Mesa 1
- Mesa 2
- Mesa 3
- Mesa 4
- Mesa 5

Práctica 3. Análisis de heces

- Guion
- Mesa 1
- Mesa 2
- Mesa 3
- Mesa 4
- Mesa 5


Práctica 5. Antibiograma

- Guion

Estructura de la plantilla del informe de prácticas creado en Aula virtual a rellenar por los alumnos. Ejemplo práctica 1.

(ANEXO 1. Continuación)

CVUCM-Moodle29 Español - Internacional (es) ▾

 UNIVERSIDAD
COMPLUTENSE
MADRID

Innova MicroClínica

Mi Campus ▸ seminario-invest-87575-3 ▸ Práctica 1. Análisis microbiológico de orina ▸ Guion ▸ Ver lista

NAVEGACIÓN

- Mi Campus
 - Área personal
 - Páginas del sitio
- Curso actual
 - seminario-invest-87575-3
 - Participantes
 - Insignias
 - General
 - Práctica 1. Análisis microbiológico de orina
 - Guion
 - Ver lista
 - Ver individual
 - Buscar
 - Mesa 1
 - Mesa 2
 - Mesa 3
 - Mesa 4
 - Mesa 5
 - Práctica 2. Análisis de exudado faríngeo
 - Práctica 3. Análisis de heces
 - Práctica 5. Antibiograma
 - Práctica 7. Análisis de exudado vaginal
 - Distribución de mesas
 - Mi Correo
 - Mis cursos

ADMINISTRACIÓN





- Administración de la actividad base de datos
 - Editar ajustes
 - Roles asignados localmente
 - Permisos
 - Compruebe los permisos
 - Filtros
 - Registros
 - Copia de seguridad
 - Restaurar
 - Añadir entrada
 - Exportar entradas
 - Importar entradas
 - Plantillas
 - Campos
 - Ajustes previos
- Administración del curso
- Cambiar rol a...

Guion ←

Ver lista Ver individual Buscar Añadir entrada Exportar Plantillas Campos Aju

Entradas por página 10 ▾ Buscar Ordenar por Tiempo añadido

■

-Número de muestra: 1
---Bacteria identificada---
:CLED:
Recuento de microorganismos (UFC/ml):
:Tinción Gram:
Resultado tinción Gram:
:Prueba de la catalasa:
Resultado catalasa:
:Agar Chapman-manitol:
Resultado Chapman-manitol:
:Prueba de bilis-escolina:
Resultado bilis-escolina:
:Prueba de la coagulasa:
Resultado coagulasa:
:Aglutinación en lámina:
Resultado aglutinación:
:Resultado prueba de la oxidasa:
:Prueba oxidación/fermentación (O/F):
Resultado O/F:
:Detección de pigmentos. Agar F:
Resultado agar F:
:Detección de pigmentos. Agar P:
Resultado agar P:
:Kligler:
Resultado Kligler:
:Producción de ureasa:
Resultado ureasa:
:Crecimiento en citrato:
Resultado citrato:
:Movilidad:
Resultado movilidad:
:Producción de indol:
Resultado indol:
:Desaminación de la fenilalanina (APP):
Resultado APP:
:Foto conjunta pruebas bioquímicas:
   


Seleccionar todos No seleccionar ninguno Borrar seleccionado

Descarga de archivos ▾ Exportar al portafolios

Guion de la práctica 1 (urocultivo) a rellenar según proceda. En esta práctica se busca el microorganismo responsable de una supuesta infección urinaria simulando el diagnóstico microbiológico realizado habitualmente en un servicio.

(ANEXO 1. Continuación)

CVUCM-Moodle29 Español - Internacional (es) ▼

 UNIVERSIDAD
COMPLUTENSE
MADRID

Innova MicroClínica

Mi Campus ▶ seminario-invest-87575-3 ▶ Práctica 1. Análisis microbiológico de orina ▶ Mesa 1 ▶ Ver lista

NAVEGACIÓN

- Mi Campus
 - Área personal
 - Páginas del sitio
 - Curso actual
 - seminario-invest-87575-3
 - Participantes
 - Insignias
 - General
 - Práctica 1. Análisis microbiológico de orina
 - Guion
 - Mesa 1
 - Ver lista
 - Ver individual
 - Buscar
 - Mesa 2
 - Mesa 3
 - Mesa 4
 - Mesa 5
 - Práctica 2. Análisis de exudado faríngeo
 - Práctica 3. Análisis de heces
 - Práctica 5. Antibiograma
 - Práctica 7. Análisis de exudado vaginal
 - Distribución de mesas
 - Mi Correo
 - Mis cursos

ADMINISTRACIÓN


- Administración de la actividad base de datos
 - Editar ajustes
 - Roles asignados localmente
 - Permisos
 - Compruebe los permisos
 - Filtros
 - Registros
 - Copia de seguridad
 - Restaurar
 - Añadir entrada
 - Exportar entradas
 - Importar entradas
- Plantillas
- Campos
- Ajustes previos
- Administración del curso
- Cambiar rol a...

Mesa 1

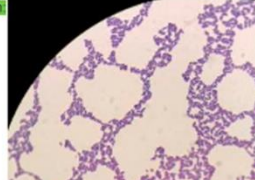
Ver lista Ver individual Buscar Añadir entrada Exportar Plantillas Campos Ajust

Entradas por página 10 Buscar Ordenar por Tiempo añadido


-Número de muestra: 2
---Bacteria identificada---: enterococo
:CLEDI



Recuento de microorganismos (UFC/ml): 192
:Tinción Gram



Resultado tinción Gram: cocos gram +
:Prueba de la catalasa
Resultado catalasa: Negativa
:Agar Chapman-manitol
Resultado Chapman-manitol:
:Prueba de bilis-esculina



Informe de la práctica 1 (urocultivo) rellena con los resultados e interpretación de los mismos por alumnos de la Mesa 1. Ejemplo 1 de microorganismo frecuentemente aislados en la práctica clínica. En esta parte del guion se incluyen los resultados del primer paso del análisis: siembra de la muestra, y del segundo paso, tinción e identificación del microorganismo responsable.

(ANEXO 1. Continuación)

CVUCM-Moodle29 Español - Internacional (es) ▾



Mi Campus > seminario-invest-87575-3 > Práctica 1. Análisis microbiológico de orina > Mesa 2 > Ver lista

NAVEGACIÓN

- Mi Campus
 - Área personal
 - Páginas del sitio
- Curso actual
 - seminario-invest-87575-3
 - Participantes
 - Insignias
 - General
 - Práctica 1. Análisis microbiológico de orina
 - Guion
 - Mesa 1
 - Mesa 2
 - Ver lista
 - Ver individual
 - Buscar
 - Mesa 3
 - Mesa 4
 - Mesa 5
 - Práctica 2. Análisis de exudado faríngeo
 - Práctica 3. Análisis de heces
 - Práctica 5. Antibiograma
 - Práctica 7. Análisis de exudado vaginal
 - Distribución de mesas
 - Mi Correo
 - Mis cursos

ADMINISTRACIÓN

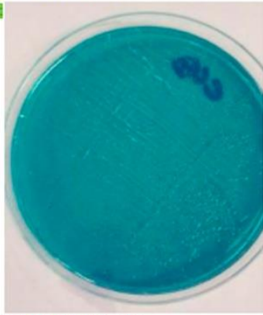
- Administración de la actividad base de datos
 - Editar ajustes
 - Roles asignados localmente
 - Permisos
 - Compruebe los permisos
 - Filtros
 - Registros
 - Copia de seguridad
 - Restaurar
 - Añadir entrada
 - Exportar entradas
 - Importar entradas
 - Plantillas
 - Campos
 - Ajustes previos
- Administración del curso
- Cambiar rol a...

Mesa 2

Ver lista Ver individual Buscar Añadir entrada Exportar Plantillas Campos Ajuste

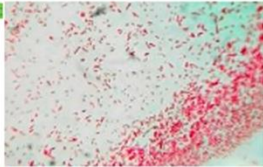
Entradas por página 10 Buscar Ordenar por Tiempo añadido

-Número de muestra: Muestra 7
-Bacteria identificada: *Proteus mirabilis*
-CLED




Recuento de microorganismos (UFC/ml): > 100 UFC/ microlitro

-Tinción Gram



Resultado tinción Gram: Bacilos Gram -
-Prueba de la catalasa:
Resultado catalasa:
-Agar Chapman-manitol:
Resultado Chapman-manitol:
-Prueba de bilis-esculina:
Resultado bilis-esculina:
-Prueba de la coagulasa:
Resultado coagulasa:
-Agglutinación en lámina:
Resultado aglutinación:
-Resultado prueba de la oxidasa: Negativa
-Prueba oxidación/fermentación (O/F):
Resultado O/F: No procede
-Detección de pigmentos. Agar F:
Resultado agar F:
-Detección de pigmentos. Agar P:
Resultado agar P:
-Kligien



Informe de la práctica 1 (urocultivo) rellena con los resultados e interpretación de los mismos por alumnos de la Mesa 2. Ejemplo 2 de microorganismo frecuentemente aislados en la práctica clínica. En esta parte del guion se ponen los resultados del primer paso del análisis: siembra de la muestra, y del segundo paso, tinción e identificación del microorganismo responsable.


(ANEXO 1. Continuación)

The screenshot shows a Moodle course interface. The top header displays 'CVUCM-Moodle29' and the language 'Español - Internacional (es)'. The left sidebar contains several menu items: 'Práctica 3. Análisis de heces', 'Práctica 5. Antibiograma', 'Práctica 7. Análisis de exudado vaginal', 'Distribución de mesas', 'Mi Correo', and 'Mis cursos'. Below these are sections for 'ADMINISTRACIÓN' (course management), 'EVENTOS PRÓXIMOS' (upcoming events), 'ACTIVIDAD RECIENTE' (recent activity), and 'MIS CURSOS' (my courses). The main content area is divided into sections for 'Práctica 2. Análisis de exudado faringeo', 'Práctica 3. Análisis de heces', 'Práctica 5. Antibiograma', and 'Práctica 7. Análisis de exudado vaginal'. Each section lists 'Guion' (script) and 'Mesa 1' through 'Mesa 5' (tables). A black arrow points to the 'Guion' link in the 'Práctica 5. Antibiograma' section.

Estructura de la plantilla del informe de prácticas creado en Aula virtual a rellenar por los alumnos. Ejemplo práctica 5.

(ANEXO 1. Continuación)

CVUCM-Moodle29 Español - Internacional (es) ▼

 UNIVERSIDAD
COMPLUTENSE
MADRID

Innova MicroClínica

Mi Campus ▶ seminario-invest-87575-3 ▶ Práctica 5. Antibiograma ▶ **Guión** ▶ Ver lista

NAVEGACIÓN

- Mi Campus
 - Área personal
 - Páginas del sitio
 - Curso actual
 - seminario-invest-87575-3
 - Participantes
 - Insignias
 - General
 - Práctica 1. Análisis microbiológico de orina
 - Práctica 2. Análisis de exudado faríngeo
 - Práctica 3. Análisis de heces
 - Práctica 5. Antibiograma
 - Guión**
 - Ver lista
 - Ver individual
 - Buscar
 - Mesa 1
 - Mesa 2
 - Mesa 3
 - Mesa 4
 - Mesa 5
 - Práctica 7. Análisis de exudado vaginal
 - Distribución de mesas
 - Mi Correo
 - Mis cursos

ADMINISTRACIÓN

- Administración de la actividad base de datos
 - Editar ajustes
 - Roles asignados localmente
 - Permisos
 - Compruebe los permisos
 - Filtros
 - Registros
 - Copia de seguridad
 - Restaurar
 - Añadir entrada
 - Exportar entradas
 - Importar entradas
 - Plantillas
 - Campos
 - Ajustes previos
- Administración del curso
- Cambiar rol a...

Guión ←

Ver lista Ver individual Buscar Añadir entrada Exportar Plantillas Campos

Entradas por página 10 ▼ Buscar Ordenar por Tiempo a

-Número de muestra: 1

- Bacteria**
- Antibiograma**
- Antibiótico 1 (carga disco):
Diámetro del halo Ab1:
Resultado Ab1:
- Antibiótico 2 (carga disco):
Diámetro del halo Ab2:
Resultado Ab2:
- Antibiótico 3 (carga disco):
Diámetro del halo Ab3:
Resultado Ab3:
- Antibiótico 4 (carga disco):
Diámetro del halo Ab4:
Resultado Ab4:
- Antibiótico 5 (carga disco):
Diámetro del halo Ab5:
Resultado Ab5:
- Antibiótico recomendado**


Seleccionar todos No seleccionar ninguno **Borrar seleccionado**

Descarga de archivos ▼ Exportar al portafolios

Guion de la práctica 5 (antibiograma) a rellenar según proceda.

(ANEXO 1. Continuación)

CVUCM-Moodle29 Español - Internacional (es) ▾

 UNIVERSIDAD
COMPLUTENSE
MADRID

Innova MicroClínica

Mi Campus > seminario-invest-87575-3 > Práctica 5. Antibiograma > Mesa 1 > Ver lista

NAVEGACIÓN

- Mi Campus
 - Área personal
 - Páginas del sitio
- Curso actual
 - seminario-invest-87575-3
 - Participantes
 - Insignias
 - General
 - Práctica 1. Análisis microbiológico de orina
 - Práctica 2. Análisis de exudado faríngeo
 - Práctica 3. Análisis de heces
 - Práctica 5. Antibiograma
 - Guión
 - Mesa 1
 - Ver lista
 - Ver individual
 - Buscar
 - Mesa 2
 - Mesa 3
 - Mesa 4
 - Mesa 5
 - Práctica 7. Análisis de exudado vaginal
 - Distribución de mesas
 - Mi Correo
 - Mis cursos

ADMINISTRACIÓN

- Administración de la actividad base de datos
 - Editar ajustes
 - Roles asignados localmente
 - Permisos
 - Compruebe los permisos
 - Filtros
 - Registros
 - Copia de seguridad
 - Restaurar
 - Añadir entrada
 - Exportar entradas
 - Importar entradas
- Plantillas
- Campos
- Ajustes previos
- Administración del curso
- Cambiar rol a...

Mesa 1

Ver lista Ver individual Buscar Añadir entrada Exportar Plantillas Campos Ajustes

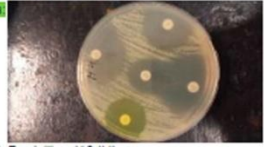
Entradas por página 10 Buscar Ordenar por Tiempo añadido

-Número de muestra: 7
Bacteria: *Proteus mirabilis*
Antibiograma

- Antibiótico 1 (carga disco): amoxicilina- ac.clavulánico (10/20microgramos)
Diámetro del halo Ab1: 10mm
Resultado Ab1: Resistente
- Antibiótico 2 (carga disco): ciprofloxacino (5microgramos)
Diámetro del halo Ab2: 45mm
Resultado Ab2: Sensible
- Antibiótico 3 (carga disco): nitrofurantoina (300microgramos)
Diámetro del halo Ab3: 10mm
Resultado Ab3: Resistente
- Antibiótico 4 (carga disco): trimetoprim/sulfametazol (1,25microgramos)
Diámetro del halo Ab4: -
Resultado Ab4: Resistente
- Antibiótico 5 (carga disco): fosfomicina (200 microgramos)
Diámetro del halo Ab5: -
Resultado Ab5: Resistente

Antibiótico recomendado: CIPROFLOXACINO, único de los analizados sensible

-Número de muestra: 8
Bacteria: *Staphylococcus aureus*
Antibiograma




- Antibiótico 1 (carga disco): Penicilina (10 IU)
Diámetro del halo Ab1: 2'2 cm
Resultado Ab1: Resistente
- Antibiótico 2 (carga disco): Amoxicilina/Ácido Clavulánico (20/10 microgramos)
Diámetro del halo Ab2: 4 cm
Resultado Ab2: Sensible
- Antibiótico 3 (carga disco): Nitrofurantoína (300 microgramos)
Diámetro del halo Ab3: 2'8 cm
Resultado Ab3: Sensible
- Antibiótico 4 (carga disco): Trimetopim/Sulfametoxazol (1'25 microgramos)
Diámetro del halo Ab4: 3 cm
Resultado Ab4: Sensible
- Antibiótico 5 (carga disco): Fosfomicina (microgramos)
Diámetro del halo Ab5: 3'8 cm
Resultado Ab5: Sensible

Informe de la práctica 5 (antibiograma) rellena con los resultados e interpretación de los mismos por alumnos de la Mesa 1. Resultados de un antibiograma de un bacilo Gram negativo y un coco Gram positivo de los más frecuentes. En esta foto se representan los diámetros de inhibición del crecimiento del microorganismo por los diferentes antibióticos testados. La figura recuerda al alumno los resultados y la interpretación realizada por los compañeros que lo hicieron le indica cuál es el informe que se debe emitir con el mismo.

(ANEXO 1. Continuación)

CVUCM-Moodle29 Español - Internacional (es) ▼

 UNIVERSIDAD
COMPLUTENSE
MADRID

Innova MicroClínica

Mi Campus ▶ seminario-invest-87575-3 ▶ Práctica 5. Antibiograma ▶ Mesa 3 ▶ Ver lista

NAVEGACIÓN

Mi Campus


- Área personal
- Páginas del sitio
- Curso actual
 - seminario-invest-87575-3
 - Participantes
 - Insignias
 - General
 - Práctica 1. Análisis microbiológico de orina
 - Práctica 2. Análisis de exudado faríngeo
 - Práctica 3. Análisis de heces
 - Práctica 5. Antibiograma
 - Guión
 - Mesa 1
 - Mesa 2
 - Mesa 3
 - Ver lista
 - Ver individual
 - Buscar
 - Mesa 4
 - Mesa 5
 - Práctica 7. Análisis de exudado vaginal
 - Distribución de mesas
 - Mi Correo
 - Mis cursos

Mesa 3

Ver lista Ver individual Buscar Añadir entrada Exportar Plantillas Campos Ajustes

Entradas por página 10 ▼ Buscar Ordenar por Tiempo añadido

■ -Número de muestra: Número 3
-Bacteria: *Pseudomonas aeruginosa*
-Antibiograma



-Antibiótico 1 (carga disco): Fosfomicina
Diámetro del halo Ab1:
Resultado Ab1: Resistente

-Antibiótico 2 (carga disco): Trimetoprim
Diámetro del halo Ab2:
Resultado Ab2: Resistente

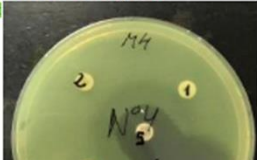
-Antibiótico 3 (carga disco): Ciprofloxacino
Diámetro del halo Ab3: 35 mm
Resultado Ab3: Sensible

-Antibiótico 4 (carga disco): Amikacina
Diámetro del halo Ab4:
Resultado Ab4: Resistente

-Antibiótico 5 (carga disco): Tircalina
Diámetro del halo Ab5: 20 mm
Resultado Ab5: Sensible

-Antibiótico recomendado: Tircacilina

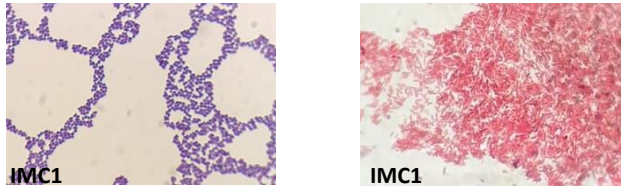
■ -Número de muestra: Número 3
-Bacteria: *Pseudomonas aeruginosa*
-Antibiograma



Informe de la práctica 5 (antibiograma) rellena con los resultados e interpretación de los mismos por alumnos de la Mesa 3. Resultados de un bacilo Gram negativo (*Pseudomonas aeruginosa*) muy resistente a los antibióticos. Se observa por la ausencia de inhibición del crecimiento alrededor de la mayoría de los discos. Este resultado recordará a los alumnos esta característica, que han de conocer para cumplir con los objetivos del programa teórico.

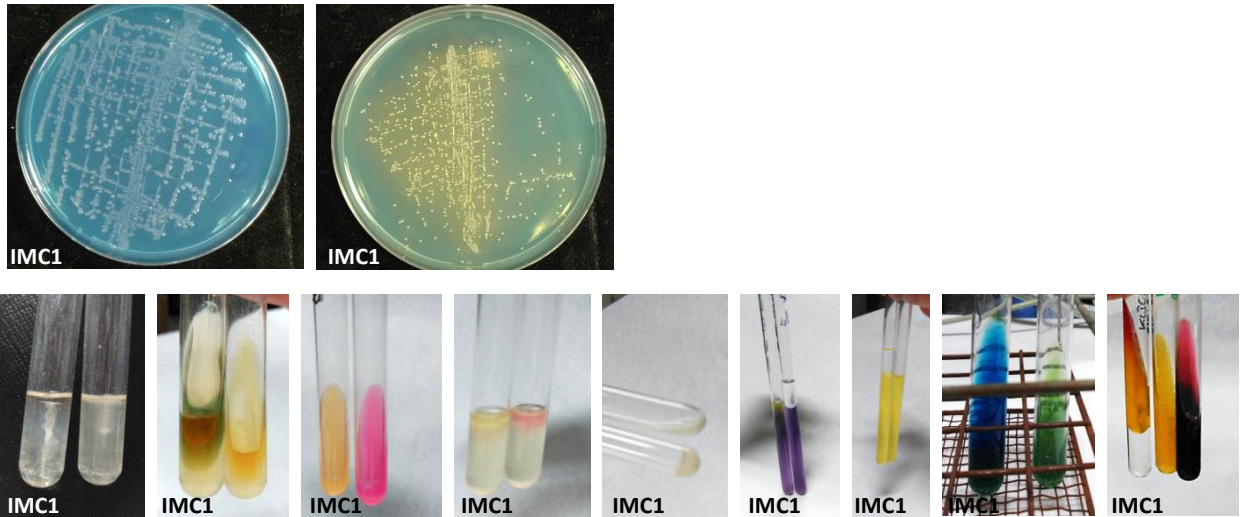
ANEXO 2. EJEMPLOS DE FOTOGRAFÍAS DE LOS RESULTADOS DE LAS PRÁCTICAS Y ALMACENADAS EN EL BANCO DE IMÁGENES.

1. Fotografías de preparaciones al microscopio



Visualización al microscopio de microorganismos teñidos con tinción de Gram: cocos Gram positivos (izquierda) y bacilos Gram negativos (derecha). **IMC**: acrónimo de InnovaMicroClínica, nombre que identifica las fotografías como realizadas durante este proyecto docente.

2. Urocultivo o análisis microbiológico de orina



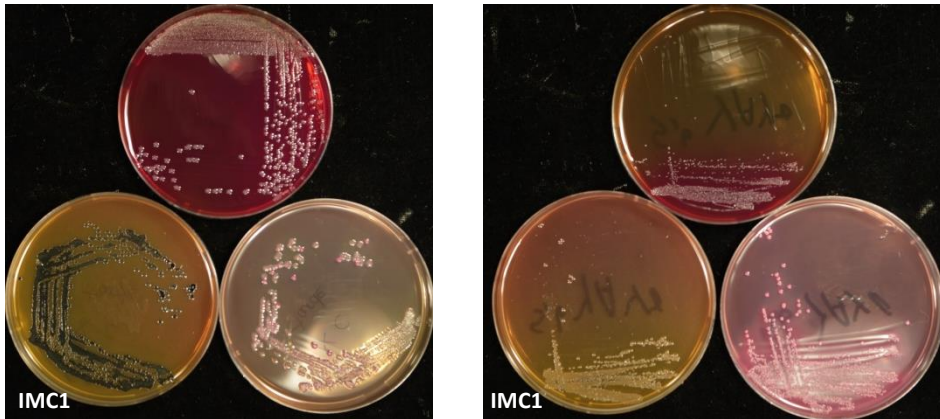
El urocultivo se realiza con el objetivo de establecer si existe infección urinaria (bacteriuria significativa según recuento en medio CLED, fotos panel superior) e identificar el patógeno causante de dicha infección. En el panel inferior se muestran distintas pruebas bioquímicas que permiten identificar dichos patógenos (distintos resultados para cada una de las pruebas).

3. Exudado faríngeo: Identificación de *Streptococcus pyogenes*



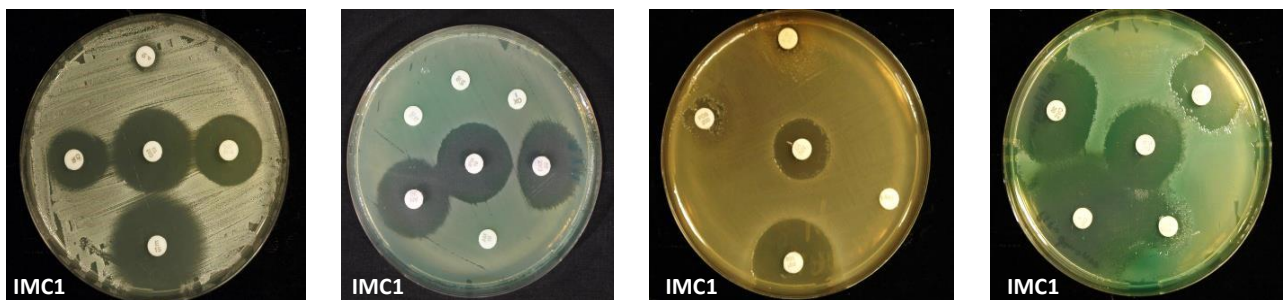
Identificación de *S. pyogenes* a partir de una muestra de exudado faríngeo (fotografías de izquierda y centro). La fotografía de la derecha muestra el crecimiento en agar sangre de la siembra de un exudado faríngeo de una persona sana con el fin de conocer la diversidad de la microbiota comensal.

4. Coprocultivo: Identificación de patógenos intestinales



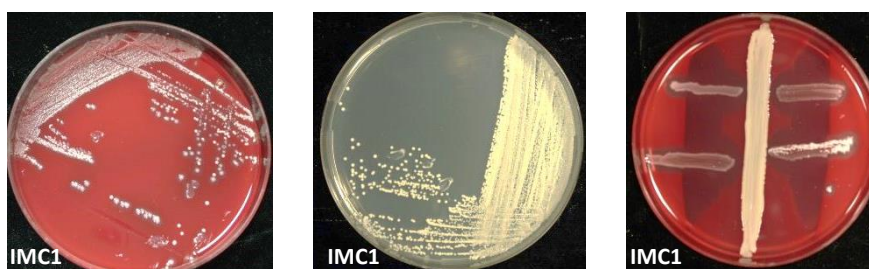
Placas de coprocultivos donde se debe diferenciar microorganismos comensales de posibles patógenos intestinales. La figura muestra dos ejemplos de la batería de placas analizadas, una con una potencial salmonellosis (izquierda) y otra microbiota normal (derecha).

5. Antibiogramas



Antibiogramas realizados siguiendo la técnica de Kirby-Bauer o difusión en agar que nos permite clasificar los microorganismos como sensibles o resistentes frente a determinados antimicrobianos. Además esta técnica permite detectar sinergismos y antagonismos entre antimicrobianos como se aprecian en las fotos.

6. Exudado vaginal: Identificación de *Candida albicans* y *Streptococcus agalactiae*



Las fotografías de la izquierda y el centro muestran el crecimiento en placas en las que se ha sembrado un exudado vaginal para identificar patógenos oportunistas como *C. albicans* (foto central) y detectar mujeres portadoras de *S. agalactiae* (potencial patógeno en neonatos). La fotografía de la derecha muestra la identificación *S. agalactiae* mediante la prueba de CAMP.

ANEXO 3. ENCUESTA DE SATISFACCIÓN REALIZADA POR LOS ALUMNOS

ENCUESTA

En relación con el Campus virtual del Proyecto docente InnovaClínica marque con una cruz la respuesta que considere más adecuada (mínima valoración 1, máxima valoración 5):

1. ¿Le ha parecido interesante la actividad?

1 2 3 4 5 NS/NC

2. ¿Le parece una manera adecuada de compartir los resultados con sus compañeros?

1 2 3 4 5 NS/NC

3. ¿Cree que le ha supuesto mucho trabajo adicional?

1 2 3 4 5 NS/NC

4. ¿Ha utilizado el material disponible en el aula virtual para el estudio de la materia impartida en las prácticas?

1 2 3 4 5 NS/NC

5. En caso de que la respuesta anterior haya sido positiva ¿Cree que le ha ayudado en el aprendizaje?

1 2 3 4 5 NS/NC

6. ¿Le parece útil guardar este material para el futuro?

1 2 3 4 5 NS/NC

7. ¿Cree usted que puede ser útil para compañeros que no puedan realizar las prácticas por diferentes circunstancias?

1 2 3 4 5 NS/NC

8. ¿Considera interesante aplicarlo en prácticas de otras asignaturas?

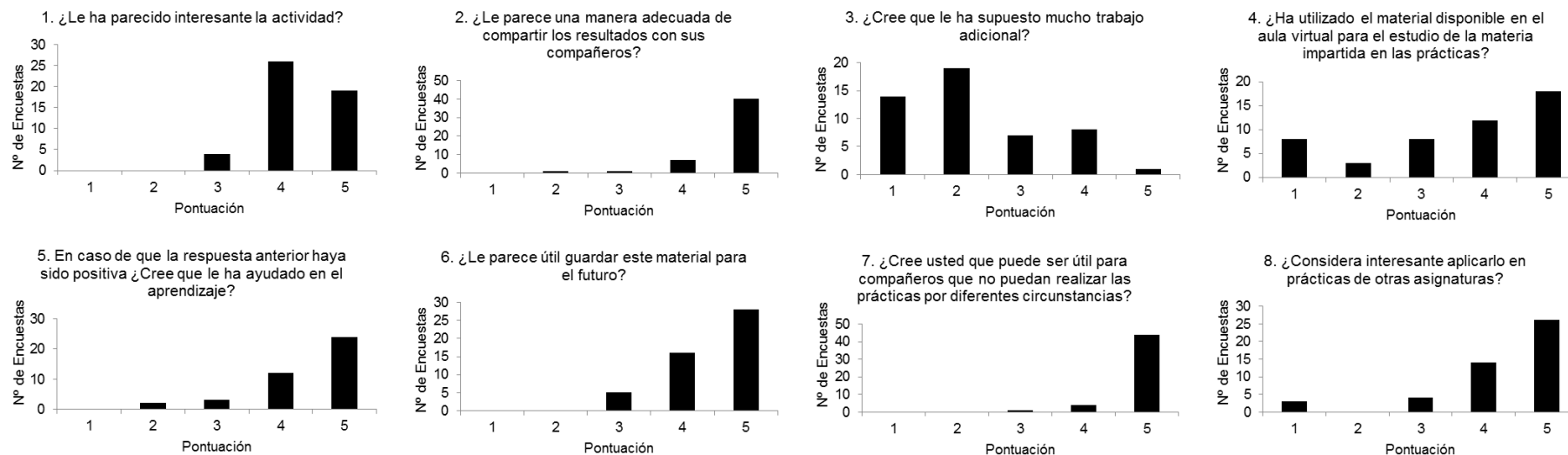
1 2 3 4 5 NS/NC

Observaciones:

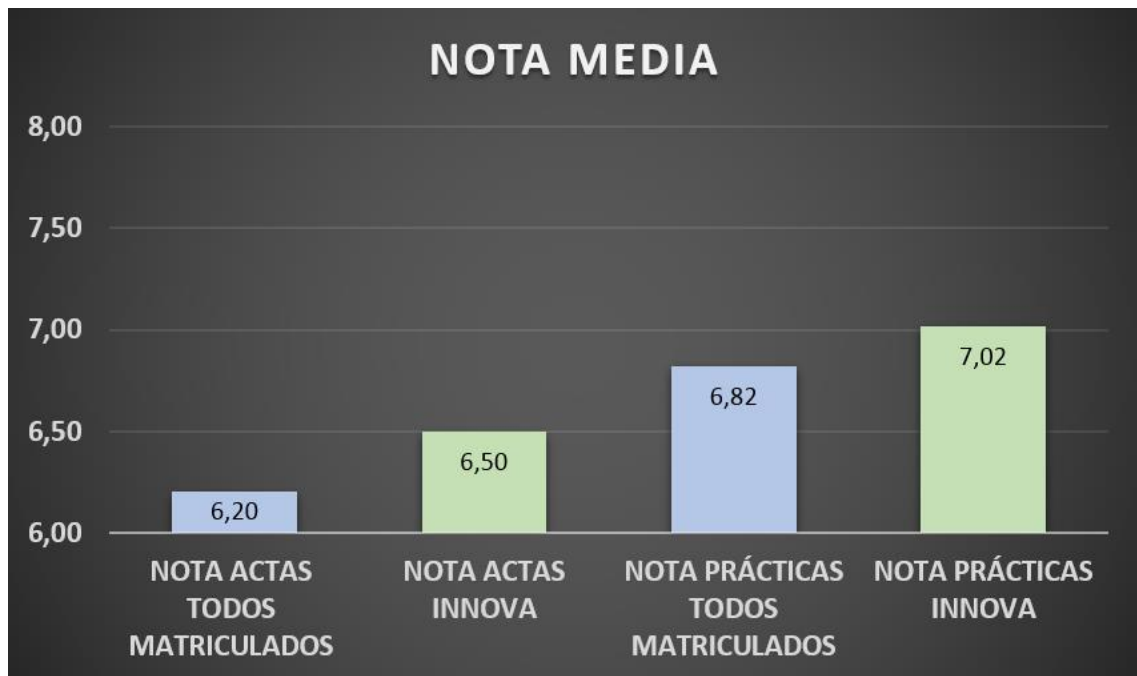
ANEXO 4. RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS

Pregunta	Media de Puntuación
1. ¿Le ha parecido interesante la actividad?	4,3
2. ¿Le parece una manera adecuada de compartir los resultados con sus compañeros?	4,8
3. ¿Cree que le ha supuesto mucho trabajo adicional?	2,2
4. ¿Ha utilizado el material disponible en el aula virtual para el estudio de la materia impartida en las prácticas?	3,6
5. En caso de que la respuesta anterior haya sido positiva ¿Cree que le ha ayudado en el aprendizaje?	4,4
6. ¿Le parece útil guardar este material para el futuro?	4,5
7. ¿Cree usted que puede ser útil para compañeros que no puedan realizar las prácticas por diferentes circunstancias?	4,9
8. ¿Considera interesante aplicarlo en prácticas de otras asignaturas?	4,3

Figura. Resultados de las Encuestas de dos grupos de alumnos



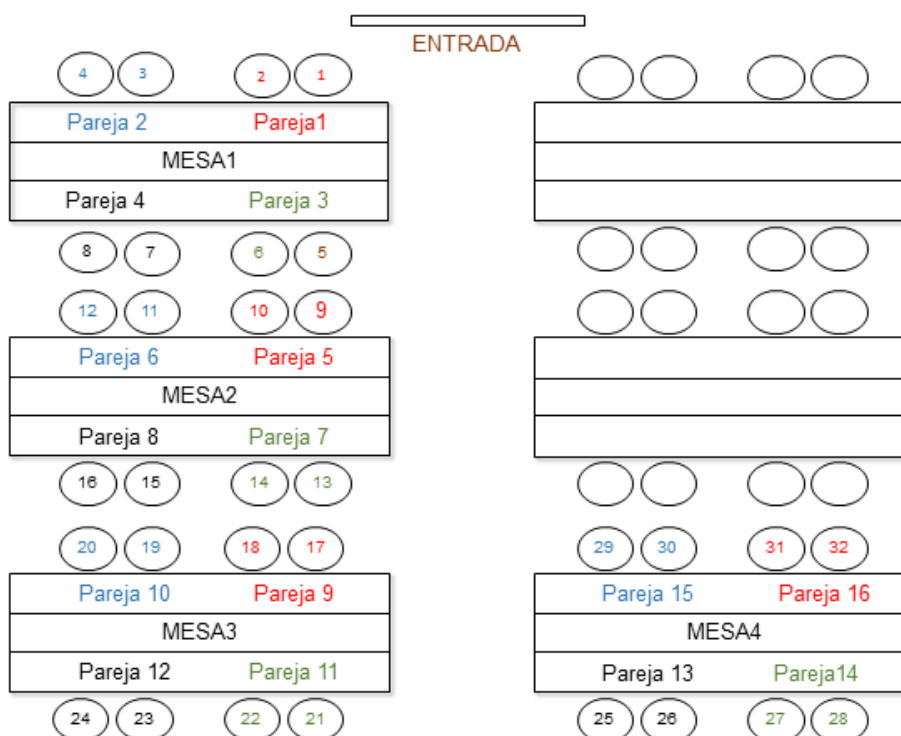
ANEXO 5. ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS CALIFICACIONES OBTENIDAS



Verde: Notas de alumnos que participaron en el proyecto docente

Azul: Notas de alumnos que no participaron en el proyecto docente

ANEXO 6. ORGANIZACIÓN DEL LABORATORIO



ORGANIZACIÓN DE MESAS Y MUESTRAS DEL LABORATORIO (MUESTRAS UROCULTIVO, muestras coprocultivo)

MESA 1:

- 1, 2: Pareja 1: Encargados de urocultivo. ORINA 1,2. Heces propias
 3, 4: Pareja 2: Encargados de exudado faríngeo. ORINA 3,4. Heces 1
 5, 6: Pareja 3: Encargados del coprocultivo. ORINA 5,6. Heces 2
 7, 8: Pareja 4: Encargados de exudado vaginal y el antibiograma. ORINA 7,8. Heces propias

MESA 2:

- 9, 10: Pareja 5: Encargados de urocultivo. ORINA 7,8. Heces 1
 11, 12: Pareja 6: Encargados de exudado faríngeo. ORINA 1,2. Heces propias
 13, 14: Pareja 7: Encargados del coprocultivo. ORINA 3,4. Heces propias
 15, 16: Pareja 8: Encargados de exudado vaginal y el antibiograma. ORINA 5,6. Heces 2

MESA 3:

- 17, 18: Pareja 9: Encargados de urocultivo. ORINA 5,6. Heces propias
 19, 20: Pareja 10: Encargados de exudado faríngeo. ORINA 7,8. Heces 2
 21, 22: Pareja 11: Encargados del coprocultivo. ORINA 1,2. Heces 1
 23, 24 Pareja 12: Encargados de exudado vaginal y el antibiograma. ORINA 3,4. Heces propias

MESA 4:

- 25, 26: Pareja 13: Encargados de exudado vaginal y el antibiograma. ORINA 5,6. Heces 1
 27, 28: Pareja 14: Encargados de coprocultivo. ORINA 7,8. Heces propias
 29, 30: Pareja 15: Encargados del exudado faríngeo. ORINA 1,2. Heces propias
 31, 32: Pareja 16: Encargados de urocultivo. ORINA 3,4. Heces 2