

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA  
ESPECIALIZACIÓN EN DOCENCIA UNIVERSITARIA

***“TRABAJO FINAL INTEGRADOR”***

***“Una innovación metodológica orientada a propiciar la articulación entre la teoría y la práctica en el curso Microbiología I de la Carrera de Medicina Veterinaria”***

Alumna: Méd. Vet. María Fernanda Gómez

Directora: Dra. Fabiana Moredo

Asesor pedagógico: Profesora Teresa Queirel

**Índice**

Índice.....2

Dedicatoria.....4

Agradecimientos.....5

1.Título.....6

2.Resumen.....6

3.Contextualización y fundamentación del tema y modalidad de TFI  
seleccionado.....7

    3.1. Ubicación curricular del curso de Microbiología I

    3.2. Antecedentes institucionales de reflexión sobre la enseñanza en Medicina  
Veterinaria

4.Objetivos del TFI.....19

    -Objetivos generales

    -Objetivos específicos

5.Perspectivas teóricas que sustentan la propuesta de innovación.....20

6.Descripción general de la propuesta de innovación educativa.....29

    6.1. Descripción de la propuesta de innovación educativa

    6.2. Las perspectivas metodológicas puestas en juego en la propuesta de  
innovación

    6.3. La propuesta elaborada. Diseño del Trabajo Práctico Integrador del Curso de  
Microbiología I. Planificación APO 13.

6.3.1. Fundamentación	
6.3.2. Objetivos	
6.3.3. Contenidos	
6.3.4. Desarrollo metodológico	
6.3.5. Estructuración de la propuesta de trabajo	
6.3.6. Desarrollo metodológico de cada encuentro	
-Primer encuentro: Diseño del taller y Actividad de laboratorio: Etapa1	
-Segundo encuentro: Actividad de laboratorio: Etapa 2 y Exposición grupal	
7. Reflexiones Finales.....	79
8. Bibliografía.....	81
9. Anexos.....	85
Anexo I: Plan de estudios 406/14	
Anexo II: Cronograma de la materia microbiología I	
Anexo III: Planilla de registro de laboratorio	

**Dedicatoria**

*A mis hijos Lucila y Manuel por llenar mis días con su luz....*

*A mi esposo por acompañarme incondicionalmente en este momento importante de mi vida.*

*Los amo!!!*

## **Agradecimientos**

*A las autoridades de la Facultad de Ciencias Veterinarias y a todo el equipo de especialización en docencia universitaria de la Universidad nacional de la Plata, por darme la posibilidad de realizar esta Especialización.*

*A los profesores de la Especialización en Docencia Universitaria, con quienes he compartido momentos de reflexión y aprendizaje. De manera especial a Glenda Morandi.*

*Un especial agradecimiento a mi Directora Fabiana Moredo, quién me brindó toda su experiencia y dedicación. Y especialmente a mi Asesora pedagógica Teresa Queirel por sus aportes y compromiso a lo largo de este proceso.*

*Agradezco a todos los colegas que me brindaron su colaboración para la realización de este proyecto (Doctora Emilia Bautista, Méd. Vet. Mercedes Abeya y Méd. Vet. Romina Della Vedova, docentes de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional de La Plata).*

*A todos ellos simplemente les digo...  
Muchas gracias.*

*“Enseñar no es transferir conocimientos, sino crear las posibilidades para su producción o su construcción. Quien enseña aprende al enseñar y quien enseña aprende a aprender”*

*Paulo Freire (2007)*

### **1. Título**

“Una innovación metodológica orientada a propiciar la articulación entre la teoría y la práctica en el curso Microbiología I de la Carrera de Medicina Veterinaria”

### **2. Resumen**

El siguiente Trabajo Final Integrador constituye una propuesta de innovación en las actividades prácticas del curso de Microbiología de la carrera de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional de La Plata en el marco del Reglamento de Trabajo Final de la Carrera de Especialización en Docencia Universitaria en la Universidad de La Plata.

La mencionada propuesta se originó a partir de los conocimientos brindados en los cursos de la Especialización en Docencia Universitaria y otras Jornadas de Enseñanza en Medicina Veterinaria realizados por la Asociación Argentina para la Enseñanza de las Ciencias Veterinarias AAECiV.

La elección del tema para el presente Trabajo Final Integrador, parte de una reflexión, de un re pensar personal sobre mi experiencia en la práctica docente, pero también de la necesidad de preguntarse si las propuestas vigentes sobre la enseñanza de la Microbiología responden a las problemáticas que actualmente se plantean en el aula. Se propone, a través de un Trabajo integrador generar otras relaciones conocimiento-estudiante a partir de la resolución de situaciones problemáticas y del trabajo en el laboratorio

### **3. Contextualización y fundamentación del tema y de la modalidad de TFI seleccionada**

En el marco de este trabajo abordo la problemática relacionada con la articulación entre teoría y práctica de contenidos curriculares.

En la experiencia como docente he observado que con frecuencia los alumnos no relacionan los contenidos vistos en las actividades presenciales obligatorias, de naturaleza teórica, con las prácticas de laboratorio, siendo el material de estudio (guías de estudio, videos, material bibliográfico, etc.) un compartimento estanco con respecto a la práctica. De allí, surge como interrogante a problematizar: “¿No será que como docentes, desde la propia propuesta metodológica, no estamos favoreciendo este proceso de articulación?”.

El propósito de este trabajo es entonces, “***elaborar una propuesta innovadora para el desarrollo de una actividad que consolide la integración de contenidos del curso Microbiología I***”. Para ello se realiza una aproximación a las características del mismo y su ubicación en el proyecto curricular de la carrera.

#### **3.1. Ubicación curricular del curso Microbiología I**

En el año 1992 surge una inquietud en la Facultad de Ciencias Veterinarias en relación con la necesidad de revisar el Plan de estudios, es por eso que se crea la Comisión Permanente de Reforma del Plan de Estudios de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional de La Plata, y en el transcurso de varios años se llegó a elaborar un nuevo Plan que contemplara la actualización científica y educativa, y se adaptara a las demandas actuales de la profesión.

El actual plan 406/14, proyecta una carrera de seis años de cursada, plantea un ciclo generalista integrado por 54 cursos obligatorios (3.600 horas) y un ciclo orientado (orientación profesional) integrado por tres cursos optativos de 40 horas cada uno y las prácticas pre-profesionales de 300 horas (420 horas totales).

Los cursos de estos ciclos se distribuyen en 11 cuatrimestres, con una carga horaria igual o menor a las 350 horas. Esta organización asegura la implementación de bandas horarias en toda la carrera y el estudiante puede completar las actividades propuestas en un máximo de 5 horas diarias.

El perfil del profesional de las Ciencias Veterinarias que plantea el Plan de Estudio es el que, en función del mejoramiento de la calidad de vida y el desarrollo humano sustentable, incluido en un espíritu ético, científico y humanístico, sea capaz de ejecutar acciones tendientes a la previsión, planificación y resolución de la problemática planteada en diferentes ámbitos de la realidad socio-cultural y del medio ambiente, con relación a todo lo que directa o indirectamente sea atinente a las especies animales.

En el Plan vigente existen dos cursos de Microbiología: Microbiología I y II. Microbiología I se dicta en el segundo cuatrimestre del primer año y Microbiología II se dicta en el primer cuatrimestre de segundo año. (Anexo I).

Desempeñándome en el curso I como Jefa de Trabajos Prácticos.

Microbiología I consta de cuatro bloques temáticos: Bacteriología, Micología, Animales de Laboratorio y Virología.

Según la reglamentación vigente, los cursos están integrados por ACTIVIDADES PRESENCIALES OBLIGATORIAS (APO), la metodología de enseñanza que se plantea en las actividades depende de los contenidos que se desarrollan en la misma. La carga horaria es de 60 horas en un régimen de cursada cuatrimestral y una carga horaria de 4:30 horas semanales (Anexo II).

El curso de Microbiología I está planificado de la siguiente manera: consta de 12 APO: las primeras seis APO abordan temas de Bacteriología, dos APO desarrollan contenidos de Micología, una de Animales de Laboratorio y tres sobre Virología.

El equipo de trabajo está conformado por docentes que tienen a cargo



subcomisiones de alumnos, además el cuerpo docente, está conformado por ayudantes alumnos y una alumna adscripta a la materia.

El curso se dicta bajo la modalidad teórico-práctica a cuatro comisiones de 120 alumnos, las cuales están subdivididas en cuatro subcomisiones. La actividad teórica es dictada por el Profesor Titular de la cátedra en cada comisión y luego cada docente trabaja con su subcomisión en la parte práctica.

En el Bloque Bacteriología de Microbiología I se abordan contenidos referidos a: Microbiología. Citología y morfología bacteriana. Observación de los microorganismos y Tinciones. Esterilización y bioseguridad. Metabolismo. Cultivo. Caracterización fenotípica y genotípica. Preparación de medio. Siembra. Conteo viable. Factores de virulencia. Mecanismo de patogenicidad. Genética microbiana. Marcha bacteriológica. Pruebas de sensibilidad antimicrobiana.

En el Bloque Micología se abordan contenidos referidos a: Citología de hongos. Cultivos de hongos.

En el Bloque Virología de Microbiología I se aborda contenido referido: Generalidades, Estructura viral. Replicación viral. Cultivos celulares. Huevos Embrionados. Patogenia de las infecciones virales. Efecto citopático.

Los señalados son conocimientos previos necesarios para profundizar en los contenidos sobre los géneros bacterianos, de hongos y de virus que se abordan en la materia Microbiología II.

Esta propuesta de innovación, tiene la intención de organizar un trabajo final integrador de los contenidos abordados en el primer curso, a fin de propiciar la apropiación integral de los mismos por parte de los estudiantes de cara a su continuidad en el Curso de nivel II.

### **3.2. Antecedentes institucionales de reflexión sobre la enseñanza en Medicina Veterinarias**

En el año 2016, la mayoría de los docentes de la cátedra participamos en la creación de la Asociación Argentina para la Enseñanza de las Ciencias Veterinarias AAECiV. Cabe así destacar la realización de tres Jornadas de Enseñanza: la Primera fue exclusiva de Microbiología, la Segunda incluyó enfermedades infecciosas, epidemiología e inmunología y la Tercera todas las áreas. Todas fueron realizadas con las Jornadas Internacionales Veterinaria Práctica organizadas por el Colegio de Veterinarios de la provincia de Buenos Aires, en la ciudad de Mar del Plata.

La Primera Jornada de Enseñanza de la Microbiología Veterinaria fue realizada en conjunto con la reunión de Docentes de Microbiología Veterinaria, el día 9 de agosto de 2013. La misma contó con la participación de 30 representantes de 13 de las 17 facultades de Veterinaria de la República Argentina.

La reunión se desarrolló con la presentación de la modalidad de trabajo de las Facultades de UNLP (Universidad Nacional de La Plata), UBA (Universidad de Buenos Aires), UNL (Universidad Nacional del Litoral), UNLPam (Universidad Nacional de La Pampa) y UCCuyo (Universidad Católica de Cuyo). Estas presentaciones no pretendieron ser ejemplificadoras de un deber ser sino fundamentalmente intercambiar qué rasgos asume la enseñanza en el campo en las diversas facultades.

Estuvieron presentes representantes de las siguientes universidades públicas: Universidad Nacional de La Plata, Universidad de Buenos Aires, Universidad de Villa María, Universidad del Litoral, Universidad Nacional de La Pampa, Universidad Nacional de Río Cuarto, Universidad Nacional de Río Negro, Universidad Nacional de Rosario, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Universidad Nacional del Nordeste y privadas la Universidad Católica de Cuyo, Universidad del Salvador, Universidad Juan Agustín Mazza.

Los objetivos de la reunión fueron el de aunar criterios para la docencia de *La microbiología y la visión de la OIE para la enseñanza de las Ciencias Veterinarias*. Los objetivos de los talleres fueron elevar una propuesta de acción en cada uno de los tópicos tratados para intentar uniformar criterios.

Luego de la exposición, se realizaron talleres de trabajo dividiéndose en cinco grupos intentando que en cada taller hubiese la mayor cantidad de representantes de las diferentes universidades.

Los talleres previstos fueron:

Tabla 1. Talleres realizados en la Primera Jornada de la Enseñanza de la Microbiología Veterinaria, centrados en el campo de la Microbiología.

Taller 1	Articulación de contenidos con las propuestas de la OIE. Los programas analíticos.
Taller 2	Profundidad del conocimiento. “¿Hasta dónde enseñamos en microbiología veterinaria?”.
Taller 3 y 4	TIC’s en Microbiología. Bibliografía a utilizar. Estrategias para lograr captar el interés en la microbiología.
Taller 5	Enseñanza por competencias. Basada en problemas.
Taller 6	La práctica microbiológica para el estudiante de veterinaria (habilidades necesarias). Adquisición de habilidades y destrezas.

La Segunda Jornada de Enseñanza de Medicina Veterinaria en 2015, se centró en la enseñanza de microbiología, epidemiología, inmunología y enfermedades infecciosas. Surge allí la propuesta, de desarrollar un ámbito donde los docentes, de todas las casas de estudios de nuestro país, encuentren un espacio para compartir, promover y difundir diversas experiencias en la enseñanza de las ciencias veterinarias.

La modalidad de la Jornada fue a través de la presentación de experiencias didácticas orientadas de forma directa o indirecta, a mejorar la enseñanza de las disciplinas. Las mismas podían ser experiencias pasadas o en proceso de desarrollo.

En ese sentido, se ha creado un nuevo capítulo dentro de la Sociedad de Medicina Veterinaria (SOMEVE) denominado **Asociación Argentina para la Enseñanza de las Ciencias Veterinarias (AAECiV)** para que docentes de todas las unidades académicas de nuestro país tengan un espacio para compartir y difundir experiencias sobre la enseñanza de las ciencias veterinarias.

El objetivo de la asociación de la que participo es, en un marco de pluralidad y consenso, crear las condiciones que promuevan la generación y difusión del conocimiento del proceso enseñanza/aprendizaje de las Ciencias Veterinarias. De esta manera, articulando lo público con lo privado, la academia con la industria, las asociaciones profesionales con las organizaciones que requieren los servicios del Médico Veterinario, fomentar la jerarquización de la profesión.

Las 3º Jornadas de Enseñanza de las Ciencias Veterinarias fueron realizadas los días 25 y 26 de agosto de 2017. La Medicina Veterinaria debe ser entendida como una ciencia dirigida a la sociedad en su más amplio sentido. A partir del vasto abanico de incumbencias en Salud Pública y Salud Animal entendida como **“una sola salud”**, Producción Animal, Producción y control de Alimentos, atraviesa a todos los sectores sociales, culturales y económicos, jugando un importante papel a la hora de mejorar la calidad de vida de quienes habitan nuestros países. Los avances tecnológicos, la necesidad de contribuir a la sustentabilidad y preservación del medio ambiente desafían hoy a nuestra profesión. La necesidad de formar profesionales sólidos desde lo técnico, con juicio crítico y sensibilidad social son un reto para quienes formamos parte del sistema de educación superior veterinaria.

Estas Jornadas de Enseñanza de las Ciencias Veterinarias pretendieron abordar *“el qué y el cómo”* de la enseñanza tanto en las ciencias básicas,

salud, producción y bromatología en América Latina y el Caribe. Interrogar e interrogarnos, redefinir competencias para una profesión fuertemente influenciada por un mercado mundial que exige alimentos saludables y de calidad, la incorporación de las TICs, el bienestar animal, las zoonosis, los animales y la sociedad actual, la necesidad de generar conocimiento a partir de la investigación científica, el rol de la extensión en la formación de estudiantes universitarios, son algunos de los desafíos que nos convocan.

En el marco de la materia Microbiología II cabe destacar el trabajo: “PROGRAMACIÓN DE LA ENSEÑANZA: REFLEXIÓN SOBRE LAS PRÁCTICAS DOCENTES - EXPERIENCIA TRANSITADA EN EL CURSO MICROBIOLOGÍA II” Fabiana A. Moredo, María F. Gómez Cátedra de Microbiología, Facultad de Ciencias Veterinarias-UNLP.

El trabajo que relata, un proceso de reflexión acerca de las propias prácticas docentes, a través de las cuales se tomó la decisión de implementar la estrategia didáctica de “Programación de la enseñanza”, fue un proceso organizado en etapas, que involucraron:

a) Definición del estado de situación: contestando a la pregunta ¿Cómo nos organizamos todos los años para programar el dictado de Microbiología II? ¿Qué vínculo se puede establecer entre nuestras “viejas” prácticas, con lo que a partir de ahora definimos como “**programación de la enseñanza**”?

b) Diagnóstico: ¿dónde estamos posicionado como docentes reflexivos de nuestras propias prácticas?, ¿estamos de acuerdo con nuestras prácticas?

c) Desarrollo: planificación, revisión de contenidos, metodología de enseñanza, definición del sistema de acreditación.

d) Definición del sistema de evaluación curso. Se acordó que se debería obtener información mediata (recuperación de contenidos del curso Microbiología II en curso de años posteriores) e inmediata (encuestas de opinión, grupos de discusión).

e) Análisis de resultados obtenidos a corto plazo.

f) Conclusiones

En el marco de un curso de grado denominado Microbiología II, entendimos que parte de las funciones de los docentes universitarios es promover el mejoramiento didáctico de las propuestas de enseñanza e intervenir para mejorar la calidad del proceso enseñanza-aprendizaje y de las prácticas docentes universitarias. El trabajo fue presentado en las "1° Jornadas sobre "Las prácticas docentes en la universidad pública: transformaciones actuales y desafíos para los procesos de formación" de la Universidad de la Plata en 2016.

Es importante destacar que si bien no todos los docentes participan activamente de estos espacios, a la hora de generar cambios muestran compromiso y dedicación en el espacio áulico y en las reuniones de cátedra.

La participación en estos espacios, fue dando lugar a la reflexión sobre diferentes problemáticas, y en el caso del curso de Microbiología I, a analizar esta distancia evidenciada entre los espacios de formación teórica y los de formación práctica, tradicionalmente separados en la educación universitaria, y sobre lo cual se torna necesario intervenir, y en función de lo cual se desarrolla este trabajo.

Por otro lado, la secretaria de Asuntos Académicos de la Facultad organizó la semana de encuentros para docentes desde el 26 de febrero al 2 de marzo de 2018, estructurado en talleres de reflexión e intercambio.

Es así como en los TALLERES DE ARTICULACIÓN DE CONTENIDOS CURRICULARES pudimos abordar el I Tema: "Articulación de contenidos de cursos del primer año de la carrera de Medicina Veterinaria UNLP", según la siguiente estructura:

**Paso 1:** Observar el plan de estudios 406/14 de la carrera de Medicina Veterinaria el primer año se divide en dos cuatrimestres.

En el primer cuatrimestre se cursan las siguientes materias: Bioquímica, Biofísica,

Biología Celular y del desarrollo, Embriología y anatomía sistemática y Bioestadística.

En el segundo cuatrimestre: Físicoquímica aplicada a la fisiología veterinaria, Microbiología I, Histología y Embriología y anatomía sistemática.

**Paso 2:** Dar visibilidad a la correlatividad de los cursos en función de contenidos trabajados en el aula.

Al revisar los programas de cada materia de primer año de ambos cuatrimestres, observamos que en el primer cuatrimestre: Biología celular, Biofísica, Bioquímica son las materias que se relacionan con los contenidos de Microbiología I. Reforzando la correlatividad de materias para cursar Microbiología las materia de Biología celular y Bioquímica.

Realizamos un cuadro a partir de las APOs del bloque de bacteriología de Microbiología I donde se organizan los contenidos previos de las distintas materias del primer cuatrimestre.

**Paso 3:** De la revisión del cuadro tomamos como referencia a la materia Biología celular, para lo cual analizamos de la APO 1 a la APO 9.

A partir de la lectura de cada APO se resaltaron los temas que aborden la célula procariota y en un cuadro se pueden ver los contenidos, objetivos, preguntas guías y actividades que realizan los alumnos con el citado tema. Asimismo la propuesta metodológica que estaban implementando.

La misma tarea se realizó en relación con Biofísica (calor, radiaciones, ph, etc) y Bioquímica.

Nos propusimos como parte de la propuesta de innovación para el bloque de bacteriología de Microbiología I reorganizar las actividades de las APOs, y en la readecuación de los temas de APO Micro I, priorizando la citología y fisiología bacteriana como punto de continuidad con la asignatura Biología celular y del desarrollo y Química (1er cuatrimestres) se registró la siguiente propuesta:

**Tema:** Citología bacteriana.

**Tema:** Factores de virulencia - Mecanismos de patogenicidad - Genética microbiana.

**Tema:** Metabolismo Parte I (desde la citología)

**Tema:** Metabolismo Parte II (desde los sustratos)

**Tema:** Esterilización – Bioseguridad. En Laboratorio: Observación microscópica/tinciones.

**Tema:** Actividad integradora en el laboratorio de Microbiología

Luego de este recorrido por los programas y guías de actividades de las materias del primer cuatrimestre del primer año se pueden identificar contenidos comunes y la utilización de recursos complementarios al tema de cada guía, que involucran actividades con estrategias de enseñanza y aprendizaje que orientan al estudiante a la autogestión de su aprendizaje.

En relación específicamente con el Curso de Microbiología, se trabajo con los docentes de los cursos subsiguientes en la siguiente propuesta.

De lo presentado, ustedes como docentes se han preguntado alguna vez o consideran que sus contenidos son necesarios para nuestra materia microbiología I?.

Reflexiones del taller:

Respecto a la problemática visible en la formación de los estudiantes de Educación Superior, se mencionan a continuación algunos aspectos de la enseñanza que podrían estar influyendo en la fragmentación/falta de articulación de los contenidos, y que fueron expuestos en el taller:

1. Escasa articulación interna de los contenidos de la enseñanza en términos de relaciones conceptuales. Falta notoria de relaciones conceptuales significativas entre los contenidos que se enseñan. Esta desarticulación, puede darse tanto entre contenidos de diferentes materias como en el interior de una misma materia, tanto dentro de un área como entre diferentes áreas.



2. Se da prioridad a la enseñanza de hechos y datos. La enseñanza no promueve el conocimiento de las relaciones, pues se asienta fundamentalmente sobre la transmisión de hechos y datos que no suelen inscribirse en conceptos que articulen los diferentes modelos teóricos.

3. Estructuras curriculares con poca articulación conceptual entre los cursos. La posibilidad de que los contenidos se articulen está condicionada por las decisiones que se tomen a la hora de seleccionar y organizar sus contenidos y de promover relaciones conceptuales entre estos, así mismo se debe tener una idea clara de cuáles son las relaciones conceptuales que se espera que los estudiantes construyan, de no ser así resultará muy difícil promover un conocimiento integrado. Comúnmente se perciben secuencias horizontales, es decir de un semestre a otro, en la misma asignatura o componente temático, pero pocas relaciones verticales entre las diferentes asignaturas durante cada semestre y en algunos casos, en los mismos cursos, componentes o núcleos temáticos.

4. Problemas en la secuencia y la definición del alcance de los contenidos que hay que enseñar. La organización curricular supone decidir sobre el orden en el que serán abordados los diferentes contenidos y definir el alcance que se pretende dar en los mismos, es decir, decidir sobre lo que los estudiantes deben saber, en qué orden y con qué nivel de profundidad en cada caso. La dificultad al abordar adecuadamente este aspecto desemboca en la reiteración innecesaria de saberes, la omisión de otros saberes, resultados insuficientes, poco pertinentes o incoherentes, ya sea porque el tratamiento del contenido queda por debajo de las posibilidades de aprendizaje de los estudiantes o muy por encima, resultando así inaccesible desde el punto de vista cognoscitivo.

5. Escisión entre las dimensiones conceptuales, procedimentales y valorativas del saber.

La reflexión pedagógica nos lleva a determinar que el ejercicio de articulación curricular por núcleos temáticos, busca en cada uno la obtención de unos resultados específicos y diferentes para cada curso, más no por actividades

integradoras que relacionen los distintos componentes del currículo, que conduzcan a los estudiantes hacia la experimentación, el establecimiento de relaciones comunicativas, la contextualización conceptual, la comprensión de su funcionamiento en un contexto real, y la integración de conocimientos hacia un aprendizaje significativo.

Todos estos antecedentes se constituyeron en el motor para reflexionar acerca de la necesidad de realizar una innovación concreta al interior del curso en el que me desempeño que propicie que los estudiantes participen de experiencias de trabajo que promuevan y fortalezcan sus capacidades de poner en juego los saberes básicos en situaciones propias de la práctica profesional de la medicina veterinaria, a fin de generar un anclaje entre estos saberes y su significatividad en dicha práctica.

#### **4. Objetivos del TFI**

##### **Objetivo general**

- Diseñar una propuesta innovadora para ser desarrollada en el curso de Microbiología I de la carrera de Ciencias Veterinarias que propicie la articulación entre la teoría y la práctica.

##### **Objetivos específicos**

- Diseñar estrategias didácticas para el desarrollo de las actividades prácticas que propicien experiencias de aprendizaje centradas en una nueva articulación entre la teoría y la práctica en la enseñanza de Microbiología.
- Elaborar una propuesta metodológica para generar cambios y mejoras en la enseñanza centrados en la inclusión de situaciones problemáticas específicas en las que los estudiantes pongan en juego saberes propios de la disciplina Microbiología para su resolución.
- Diseñar una propuesta didáctica que facilite la construcción de un conocimiento integrado que no escinda los saberes básicos de la Microbiología con su campo de aplicación en la práctica profesional futura de los estudiantes.

## **5. Perspectivas teóricas que sustentan la propuesta de innovación**

Los tres núcleos conceptuales que dan cuenta de la propuesta de innovación son la revisión de las formas de relación teoría y la práctica, el cambio de perspectiva en relación con la concepción sobre los procesos de enseñanza aprendizaje y el estudio a partir de situaciones problemáticas.

En los diagnósticos realizados en las instituciones de Educación Superior, el problema de **la relación teoría-práctica** en la formación de los profesionales se convirtió en un tema común. Este problema, sin embargo, no es conceptualizado siempre de la misma manera, sino que se articula en torno a suposiciones y valoraciones diferentes sobre los aspectos que daría cuenta del mismo. Siendo un rasgo común a estos planteos la valoración cada vez mayor del lugar de la “práctica” en la formación de los profesionales (Morandi, G.1997).

Puede entenderse “la práctica” desde diversas perspectivas:

- como la oportunidad para desarrollar en instancias formativas las destrezas y las competencias que supone el ejercicio profesional,
- como un ámbito de trabajo privilegiado tanto para el acceso como para el afianzamiento del conocimiento,
- como la combinación de ambas situaciones.

Morandi, G., caracteriza los sentidos con que teoría y práctica son vinculadas en algunas perspectivas teóricas, focalizando en la posibilidad de desarrollar un conocimiento práctico. Parte de la recuperación que diversos autores hacen de la diferenciación aristotélica del conocimiento en tres tipos: técnico, teórico y práctico. Donde el primer tipo de conocimiento se caracteriza como la instrumentación de ciertos procedimientos pre-establecidos a ser realizados en situaciones predeterminadas. El conocimiento práctico en cambio es un saber hacer, saber cómo se hace “eso de lo que se trata”, según Pierre Bourdieu (Citado en Morandi, 1997), diferente a la postura de Schön que lo caracteriza como un conocimiento “en la acción”. Finalmente, el conocimiento teórico sería aquel que

constituye una generalización y abstracción de las situaciones concretas su modelización.

La autora mencionada, analiza los trabajos de Pierre Bourdieu acerca de la práctica, señalando que la mirada del autor acerca de la relación entre teoría y práctica puso en discusión otras concepciones habituales acerca de ambos términos. La diferenciación que Bourdieu realiza de las lógicas de ambos tipos de conocimiento, señala la dificultad para producir un conocimiento de las prácticas que no tengan en cuenta esas lógicas diferentes, así como la necesidad de reconocer que un conocimiento teórico sobre las prácticas altera la naturaleza de aquello que intenta explicar, si no parte de un reconocimiento de estas particularidades. “De acuerdo con Pierre Bourdieu, existe una lógica práctica, un sentido práctico que organiza los pensamientos, las acciones, las percepciones mediante principios generadores de esquemas prácticos. El que posee un dominio práctico es capaz de poner en marcha esta disposición que sólo se le aparece en el acto” (Morandi, 1997: 5).

En otra línea, Donald Schön plantea la necesidad de rediseñar la enseñanza y el aprendizaje en las profesiones a partir de la crítica de la racionalidad técnica que impera en esta formación. Propone el diseño de situaciones de enseñanza y de aprendizaje a las que denomina *practicum*. “*Un prácticum es una situación pensada y dispuesta para la tarea de aprender una práctica. En un contexto que se aproxima al mundo de la práctica, los estudiantes aprenden haciendo, aunque su hacer a menudo se quede corto en relación con el trabajo propio del mundo real. Aprender haciéndose cargo de proyectos que simulan y simplifican la práctica, o llevar a cabo, relativamente libre de las presiones, las distracciones y los riesgos que se dan en el mundo real al que, no obstante, el prácticum hace referencia. Se sitúa en una posición intermedia entre el mundo de la práctica, el mundo de la vida ordinaria y el mundo esotérico de la Universidad*” (Schön, 1997: 45-46). El estudiante aprende a evaluar la práctica competente, debe diseñar y realizar su propia percepción de la práctica, reflexiona sistemáticamente sobre lo realizado y sus fundamentos, analiza casos o zonas indeterminadas de la práctica.

*“La actividad del conocer sugiere la cualidad dinámica del conocer en la acción que, cuando la describimos, se convierte en conocimiento en la acción” (Schon, 1997:36).*

Constituye todo un desafío diseñar propuestas que incorporen la formación en la práctica brindando la posibilidad de potenciar la capacidad de los estudiantes para la reflexión en la acción y sobre la acción. Donald Schön plantea que el desafío en la enseñanza de una práctica profesional, consiste en considerar que los estudiantes deberán aprender hechos y operaciones relevantes pero, también, las formas de indagación que sirven a los prácticos componentes para razonar acerca del camino a seguir en situaciones problemáticas, a la hora de clarificar las conexiones entre el conocimiento general y los casos particulares. De acuerdo con Anijovich, los estudiantes tienen que aprender un tipo de reflexión en la acción que va más allá de las reglas existentes, no sólo a través del establecimiento de nuevos métodos de razonamiento, sino también mediante la construcción y comprobación de nuevas categorías de conocimiento, estrategias de acción y maneras de formular los problemas (Anijovich, 2006).

Es por ello, que en el momento de enfocarnos en los **procesos de enseñanza y de aprendizaje**, es necesario indagar sobre la implicación de los docentes en dichos procesos, investigando las situaciones didácticas en las clases, la intervención institucional en dicho campo y las dificultades de los estudiantes para aprender. Así, uno de los objetivos al elaborar nuestras prácticas debería ser replantearnos qué podemos hacer los docentes, para acortar la brecha entre lo que esperamos de los estudiantes y las capacidades que adquieren en la Universidad.

Uno de los rasgos que caracterizan la lectura académica es el de ser “selectiva”. Hay una tradición en el dictado de la clase de forma que el docente explica, el estudiante toma sus apuntes (sin nuestra intervención) y a la hora de evaluar contenidos los profesores esperan que los alumnos hayan consultado la bibliografía (proceso en el cual tampoco participamos). Es decir, el docente juega

el rol de transmisor del conocimiento y el alumno el de receptor del mismo.

Para ayudar a resolver la problemática sobre cómo leen los estudiantes deberíamos preguntarnos: quién y quién no aprende y qué y qué no es aprendido. Se ha afirmado incluso que, en el dictado de clase, el que más aprende es el docente. En general, los alumnos sólo adquieren un conocimiento superficial que les permitirá en todo caso aprobar los exámenes. Para que los estudiantes internalicen los conocimientos es necesario que se involucren en el proceso de aprender, es decir, que jueguen un rol activo a través de su participación en el desarrollo de cada clase. Debido a esto es que, es importante introducir al docente en generar cambios en el diseño de los cursos usando recursos tales como textos disparadores, talleres, lectura y exposición en grupo en clase, para ayudar en el accionar del alumno. Es primordial que los docentes estén atentos al modo de leer, hablar, escribir y escuchar de sus estudiantes porque es en conjunto como se construye el saber. Como sostiene Edith Litwin (1997) en “El Oficio de Enseñar”, para aprender un contenido no alcanza con escuchar al profesor. Es necesario que los estudiantes escriban, lean, analicen, saquen sus propias conclusiones sobre lo enseñando o sea, que se implementen “estrategias de aprendizaje” para aumentar el compromiso y la participación de los alumnos.

Cuando pensamos cómo leen los alumnos del sistema universitario tenemos que considerar la idea de “alfabetización académica”. Es decir, la forma de leer y escribir no es igual en todos los campos disciplinarios. Y como la cultura escrita no solo se aprende en la escuela sino que es un proceso en constante remodelación, es vital la vinculación de las cátedras con los estudiantes, para ayudarlos a adquirir los saberes. Escribir, lleva a unir conocimiento viejo y nuevo, porque incluye pensar e integrar ideas de lo enseñado mediante textos académicos y desarrollar e integrar los nuevos saberes. Según la mencionada autora, escribir es un lenguaje diferido en el cual emisor y receptor no comparten tiempo ni espacio y por ello, permite la planificación de lo que se quiere decir incluso porque lo dicho es repensado, releído y corregido. Asimismo, escribir estimula el pensamiento crítico sobre lo sabido, permite problematizar lo transmitido y tomar en cuenta al

lector. Como podemos leer en la obra citada, cuando Edith Litwin analiza experiencias y escenarios cotidianos que transcurren dentro de las escuelas en el contexto actual, las propuestas pedagógicas incluyen al estudiante como un todo, permitiendo así desarrollar un currículo acorde con su vida cotidiana. Cuando hablamos de prácticas de aprendizaje es necesario atender las cuestiones sociales que modifican el entorno del alumno es decir, su bagaje cultural, tanto como intervenir en la formación del pensamiento crítico. En ambos casos, es importante fomentar la vinculación maestro-estudiante mediante procesos de constante formación en la profesión docente.

Si bien el trabajo integrador es una innovación pedagógico-didáctica, podemos decir también que presenta un cambio curricular, ya que como escribe de Alba (1998) *"... por currículum se entiende a la síntesis de elementos culturales (conocimientos, valores, costumbres, creencias, hábitos) que conforman una propuesta político-educativa pensada e impulsada por diversos grupos y sectores sociales cuyos intereses son diversos y contradictorios, aunque algunos tiendan a ser dominantes o hegemónicos, y otros tiendan a oponerse y resistirse a la dominación y hegemonía". Síntesis a la cual se arriba a través de diversos mecanismos de negociación e imposición social. Propuesta conformada por aspectos estructurales-formales y procesales-prácticos, así como por dimensiones generales y particulares que interactúan en el devenir de la currícula en las instituciones sociales educativas. Devenir curricular cuyo carácter es profundamente histórico y no mecánico y lineal. Estructura y devenir que conforman y expresan a través de distintos niveles de significación"*. (Pág. 59).

De modo que si retomamos los aspectos procesales prácticos del currículum universitario, vemos que la escisión entre ambas esferas del conocimiento es un rasgo muy marcado, que nos lleva a tener que repensar tanto las concepciones del conocimiento como la forma de su estructuración al interior de las propuestas pedagógicas que ofrecemos a los estudiantes.



Por otro lado, en relación con las propuestas innovadoras en la dimensión metodológica, si tomamos los aportes de Gloria Edelstein (Camilloni, A y otros; 1996) nos posicionaremos desde un modo particular con respecto a lo que hace al método, no hablaremos de método, sino de construcción metodológica.

Dicha autora plantea que la cuestión del método se disuelve en otras conceptualizaciones, en la década del '80. Antes se hablaba del papel que desempeñaba "lo metodológico" en la actividad pedagógica. *"En general se hablaba de "métodos", en plural, aludiendo a construcciones elaboradas sobre la base de experiencias educativas concretas, sin explayarse demasiado en desarrollos discursivos de orden teórico"* (Edelstein 1996: 77).

El método se concebía como universal, serie de pasos rígidos, secuenciados, fijos, igual para cualquier situación. Sin embargo, el método consiste en una articulación entre el conocimiento como producción objetiva (epistemológico objetivo-contenidos de la materia) y el conocimiento como problema de aprendizaje (epistemológico subjetivo-sujeto).

De modo que, para la autora, el docente posee un lugar diferente como sujeto que recorre la problemática de la fundamentación y realiza una construcción metodológica propia. Esto nos permite plantear al método como algo más que sólo remitiendo al momento de interacción en el aula: "participa en las instancias de previsión, actuación y valoración crítica". (Edelstein, 1996: 81)

Es así como Edelstein presenta a la construcción metodológica como un acto creativo de articulación entre la lógica disciplinar y las posibilidades de apropiación de los sujetos, y señala: *"implica reconocer al docente como sujeto que asume la tarea de elaborar una propuesta de enseñanza en la cual la construcción metodológica deviene fruto de un acto singularmente creativo de articulación entre la lógica disciplinar, las posibilidades de apropiación de ésta por parte de los sujetos y las situaciones y los contextos particulares que constituyen los ámbitos donde ambas lógicas se entrecruzan"*.(Edelstein, 1996: 85).

Por su parte, Edith Litwin reconoce la configuración didáctica como la manera particular que despliega un docente para favorecer los procesos de construcción de conocimientos en la clase, en la que se identifican diferentes dimensiones. Una de ellas es el recorte particular que se realiza sobre los temas del campo, que incluyen la estructura conceptual, las redes de relaciones y los ejes (nivel epistemológico). (Litwin, 1997)

Otra dimensión de esta configuración implica la negociación de significados que se pondrá de manifiesto en la comunicación en el aula. Por último, dentro de la misma se ponen de manifiesto los vínculos con prácticas profesionales, los recursos del oficio-profesión, como así también las relaciones teoría-práctica, con el sentido otorgado a la transferencia.

Las configuraciones didácticas reflejan la concepción de la enseñanza como proceso de búsqueda y construcción cooperativa, a través de diferentes estrategias como el planteo de casos, la valorización de ejemplos y contraejemplos y la incorporación de relatos biográficos, por ejemplo. (Litwin, 1997).

En el espacio concreto del aula se van a poner en juego: la enseñanza y la planificación, realizada por el/la docente. Entonces, como señala Edelstein (1997), debemos pensar el **aula** como una construcción socio-histórica compleja que se asocia a la escolarización, además en ella se entrelazan la materialidad, referida al diseño arquitectural y las relaciones de comunicación.

El aula puede tomar diferentes configuraciones, espacios donde se desarrolla la clase: laboratorio, campus, laboratorio de bacteriología, laboratorio de virología, virtual...

La comunicación que se da en este espacio particular cobra el carácter de jerarquizada, ritualizada, en donde hay posiciones instituidas y lugares destinados bajo un esquema pre-figurado de agrupamientos y movimientos.

Sobre estos instituidos pueden surgir instituyentes a partir de la apuesta creadora de no ocupar las aulas sino habitarlas. El **habitar el aula** refiere a no hacer del espacio un límite, sino más bien de aprovechar el espacio y hacer algo con él. Está asociado a una posición activa, a la capacidad de armar, desarmar y rearmar escenarios diversos. De esta forma, habitar el aula implica un componente subjetivo, visibiliza el acontecer en las aulas dando cuenta de la diversidad. (Edelstein. 2011)

Pueden existir clases diferentes en aulas semejantes y clases semejantes en aulas diferentes. Es relativo porque cada docente puede disponer el trabajo en grupo más allá de lo físico, de lo espacial. La espacialidad implica una organización peculiar con un acoplamiento de elementos materiales: equipamientos, instrumentos, recursos.

La clase implica una actividad social-comunicativa, una relación dialógica, un contenido y una forma particular de diálogo, de reglas escritas y no escritas. El docente es responsable de lo que acontece en el aula.

Una clase comienza cuando se genera una comunión de atención mutua entre el docente y los alumnos. La clase tendrá dos coordenadas centrales, la espacialidad en términos objetivos y la temporalidad, ello desde los sentidos asignados por el sujeto.

Es a partir de posicionarnos en la clase, como recorte particular, que comienza a materializarse la figura del alumno; figura que si bien había aparecido hasta el momento en los diferentes temas siempre refería a un “supuesto alumno”. En el aula el alumno se “hace presente”. La clase se configura entonces, como una compleja trama de tareas que se entrelazan, y activan en el sujeto procesos cognitivos, motores, afectivos y sociales. (Edelstein, 2011)

Dado todo lo expuesto, se evidencia la necesidad de privilegiar un abordaje para la enseñanza que en lugar de de promover la asimilación de conocimientos para luego preocuparse por transferirlos a las prácticas, *parta de problemas y situaciones de las prácticas mismas*. El conocimiento sistemático o académico o la

ampliación de informaciones vendrán después, para iluminar la comprensión de los problemas. En otros términos, el conocimiento será un medio y no un fin, para analizar las situaciones y problemas prácticos, y para elaborar nuevas respuestas. Aún más, estos conocimientos pueden ser insuficientes y se elaborarán nuevas formas de ver en forma contextualizada. (Davini, 2008).

En los medios universitarios, se trata de la formación del sentido práctico, es decir el desarrollo de las capacidades para resolver problemas, para enfrentar los desafíos del mundo real, para elaborar planes de acción, lo que supone la habilidad para elegir entre distintas alternativas y planificar su realización en el tiempo. Además, se trata de ejercitar el juicio profesional para la toma de decisiones en la acción en contextos y situaciones reales.

De allí, que con la finalidad de “pulsar la experiencia en los alumnos”, esta intervención toma referentes que ponen al aprendizaje a través de operaciones auténticas y de la integración de saberes

## **6. Descripción general de la propuesta de innovación educativa elaborada**

### **6.1-Descripción de la propuesta de innovación educativa**

El trabajo de innovación propuesto para el curso Microbiología I propicia la articulación entre la teoría y la práctica. Se trata del diseño de una propuesta de trabajo integrador apelando a estrategias de enseñanza, que permitan recuperar los contenidos, las metodologías y las actividades prácticas.

No tienen en este sentido, como objetivo el abordaje de contenido disciplinares específicos, sino la construcción de una estructura que permita la articulación y reconstrucción entre: los saberes previos adquiridos por los alumnos en las APO anteriores, y aquellas situaciones problemáticas reales y concretas del campo profesional que se les proponen como experiencia de trabajo.

El trabajo integrador se organiza bajo la modalidad de taller. En el mismo es importante considerar el aprendizaje colaborativo entendido como la actividad de pequeños grupos, que no refiere sólo al simple trabajo en equipo por parte de los estudiantes sino que, dentro de cada equipo los estudiantes intercambian información y trabajan en una tarea hasta que todos sus miembros la hayan entendido y terminado, aprendiendo a través de la colaboración. El aprendizaje cooperativo es el empleo didáctico de grupos pequeños en el que los estudiantes trabajan juntos para obtener los mejores resultados de aprendizaje tanto en lo individual como en lo colectivo.(Johnson, D, 1999). No debería ser sólo un conjunto de pasos para trabajar de manera ordenada en un grupo, mucho más que eso, los participantes tienen que tener claro que el todo del grupo es más que la suma de sus partes. Esta forma de trabajo promueve el desarrollo de habilidades, actitudes y valores. Por ejemplo: capacidad de análisis y síntesis, habilidades de comunicación, actitud colaborativa, disposición a escuchar, tolerancia, respeto y orden entre otras más. Y por aprendizaje significativo, la idea con la que trabajó Ausubel: el conocimiento verdadero solo puede nacer cuando los nuevos contenidos tienen un significado a la luz de los conocimientos que ya se tienen. Aprender significa que los nuevos aprendizajes conectan con los

anteriores; no porque sean lo mismo, sino porque tienen que ver con estos de un modo que se crea un nuevo significado. Por eso el conocimiento nuevo articula en el conocimiento anterior, pero este último, a la vez, se ve reconfigurado por el primero. Es decir, que ni el nuevo aprendizaje es asimilado del modo literal en el que consta en los planes de estudio, ni el viejo conocimiento queda inalterado. A su vez, la nueva información asimilada hace que los conocimientos previos sean más estables y completos (Ausubel citado por Díaz Barriga, 2002).

Si nuestro interés tiene que ver con favorecer las capacidades de los estudiantes en lo que hace referencia a la articulación de contenidos será útil, guiarlos hacia la identificación de problemas, sacar conclusiones, realizar síntesis de fenómenos y generalizaciones de situaciones que le permitan construir abstracciones propias. Esto será posible si atendemos tanto a cuestiones individuales como a las relaciones entre pares y docente-alumno, pensando en el bienestar general y el buen clima en el aula que fomente el respeto por las normas de convivencia.

Con la intención de mejorar los mecanismos de comprensión por parte los alumnos, la autora Tina Blythe (1992) en “La enseñanza para la comprensión”, investiga sobre los factores que incluyen este complejo proceso. En este sentido, parece primordial entender que la comprensión es un proceso continuo que requiere de hacer uso de conocimientos previos para resolver nuevos problemas en situaciones inéditas. Es preciso que los docentes establezcan qué desean que sus alumnos comprendan, cómo los ayudamos a desarrollar esas tareas y cómo evaluamos sus progresos. Para ello, es relevante tener en cuenta el marco conceptual: enumerando los contenidos para que los alumnos puedan identificar las ideas centrales relacionando temas dentro y fuera de la disciplina, dar a conocer los objetivos que les permitirán saber cuáles son las cosas más importantes que deben comprender en una unidad o en un curso y consensuar una valoración continua, proceso por el cual los estudiantes obtienen retroalimentación continua para sus desempeños de comprensión con el fin de mejorarlos.

Finalmente, los procesos de enseñanza y aprendizaje en el sistema universitario tienen que ser un mecanismo compartido entre alumnos, profesores e instituciones. Es función de estas últimas proveer a los docentes de las herramientas y tiempo que les permitan el diseño de una didáctica inclusiva en sus clases.

### **6.2. Las perspectivas metodológicas puestas en juego en la propuesta de innovación**

Están planteadas en función de diseñar actividades que generen la puesta en marcha de procesos cognitivos a fin de propiciar la construcción del conocimiento. Según Gloria Edelstein estas actividades integran, al sujeto, el objeto y los instrumentos en un todo unificado que incorpora siempre dos aspectos de la conducta humana: el productivo orientado a los objetos y el comunicativo orientado a las personas. Así producción y comunicación se tornan inseparables. Por lo tanto las prácticas de la enseñanza van a estar fuertemente influenciadas por la relación que el docente tenga con el conocimiento, ya que su especialidad es trabajar con éste.

Un docente que piense que el conocimiento es algo que solo posee él, que tiene un carácter de verdad, que es inmutable, es un docente que no pretenderá de sus alumnos nada más que el aprendizaje a critico y repetitivo de aquello que él “dictará” como conocimiento. El pedagogo Philippe Meirieu hace referencia a esta situación en el libro *Frankenstein Educador*, donde a partir de varios personajes de la literatura y en especial a partir del mito de Frankenstein, realiza una reflexión sobre la dominación del educando, su “*fabricación*” en manos del educador. Renunciar a fabricar una persona que cumpla con nuestras exigencias (Merieu, 1998).

Esto nos coloca en el dilema de pensar qué docentes queremos ser y por lo tanto a qué posición teórica asignamos con respecto a la planificación. Dino Salinas (1994) en su trabajo: "La Planificación de la enseñanza: ¿técnica, sentido común o saber profesional?" menciona dos perspectivas diferentes sobre el problema de la planificación de los profesores.

La primera perspectiva es más bien tradicional y está centrada en la definición de los productos de la enseñanza, en donde plantea a la planificación y al *currículum* como tecnología. El problema central es el ceder a una técnica objetiva a la hora de establecer aquello que debe ser enseñado en la escuela, es por ello que su mirada esta puesta en los objetivos pensados estos como conductas que el alumno debe alcanzar.

La segunda perspectiva, refiere a pensar la planificación como investigación. Esta se centra en pensar a la planificación sujeta a aciertos y errores; por lo tanto con grados de flexibilidad que le permitan hacer modificaciones para solucionar aquellos problemas que se presenten, pero ello a partir de la capacidad de detectarlos. Estas características son las que permiten pensar el proceso de planificación como una investigación ya que supone elaboración de hipótesis, experimentación, refutaciones, confirmaciones y conclusiones.

Cuando un docente está preparando su clase debe hacer dialogar constantemente aquellos elementos que componen esta planificación, en el momento pre-activo, interactivo y pos-activo.

El trabajo integrador se desarrollará con la modalidad taller, es necesario citar al autor Ezequiel Ander-Egg (1991) que lo define al Taller como una metodología participativa de enseñanza y de aprendizaje que implica la intervención activa de todos sus participantes: docentes y alumnos, para lo cual, es primordial el desarrollo de conductas, actitudes y comportamientos participativos. También el Taller permite desarrollar la capacidad de poner en práctica los conocimientos: *"... el saber hacer es lo que revela el nivel de un profesional. No es el mejor*



*profesional el que mejor hace las formulaciones teóricas, sino quién mejor sabe utilizar los conocimientos.” (Pág 114). Además, señala que en ese ámbito es posible “...integrar la teoría y la práctica y facilitar la comprensión de la reciprocidad de funciones que existe entre una y otra, mediante la interacción entre conocimiento y acción”. (Pág 114)*

### **6.3. La propuesta elaborada. Diseño del Trabajo Práctico Integrador del Curso de Microbiología I**

A continuación se presenta la secuencia de las etapas que se desarrollarán, como parte de la propuesta de innovación. El trabajo práctico integrador propone desarrollar un dispositivo de enseñanza que permita articular la teoría con la práctica a partir de ejecución de las siguientes actividades:

#### **Planificación APO 13**

#### **Trabajo práctico integrador**

##### **1- Fundamentación**

Esta Actividad Práctica Obligatoria permitirá a los estudiantes conocer el rol del profesional de los laboratorios de Bacteriología Clínica y de Alimentos, Micología y Virología. Consiste en determinar la presencia de patógenos potenciales en los tejidos, los líquidos corporales o las secreciones de los pacientes y en muestras de alimentos.

El laboratorio es indispensable para el Médico Veterinario, porque la identificación del patógeno es de importancia para predecir el curso de la infección y orientar o decidir la conducta terapéutica más apropiada. En el área de la Microbiología de

Alimentos también es fundamental la identificación del agente causal, utilizando una metodología apropiada para este tipo de muestra.

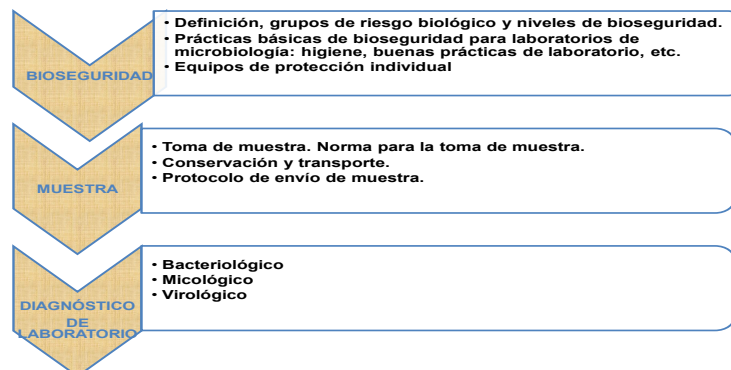
### 2- Objetivos

- Valorar la importancia de los estudios microbiológicos como medio para alcanzar el diagnóstico etiológico de las enfermedades infecciosas que pueden estar presentes en los animales y en los productos alimenticios a fin de jerarquizar su importancia en el ejercicio de la profesión de Médico Veterinario.
- Utilizar adecuadamente, con habilidad, precisión y soltura, el material de laboratorio microbiológico, así como también otros instrumentos, respetando las normas de bioseguridad y conservación en su uso.

### 3- Contenidos

Dadas las características particulares de este espacio de formación, no se abordarán contenidos teóricos sino que se hará la recuperación de aquellos contenidos abordados durante el transcurso de Microbiología I, en situaciones problemáticas y en el laboratorio.

#### TEMAS:



#### **4- Desarrollo metodológico**

Para el desarrollo de la APO 13 es importante señalar que se recuperarán los contenidos temáticos de las APO 1 a la 12. Es por eso que se plantea como premisa que todas las APO operen entre sí de forma asociativa, así la primera aporta a la segunda, la segunda a la tercera y así sucesivamente. Esta organización implica que una vez terminada la actividad y para iniciar la siguiente, el estudiante deberá haber adquirido el conocimiento y habilidades necesarias para continuar con el proceso, cuya complejidad irá en aumento en los problemas planteados.

Desde el primer día de clase, los estudiantes tendrán a disposición en el Aula Virtual (situada en el entorno moodle), toda la información necesaria y requerida para el desarrollo de la APO, consistente en Programa, Integrantes. Cronograma, bibliografía y Evaluación de la materia.

Los docentes promoverán el proceso de “elaboración”, como actividad cognitiva. La elaboración juega un papel importante en la activación de las estructuras del conocimiento previo y ayuda a relacionar la nueva información con el conocimiento preexistente. Las estrategias que se implementarán para lograr este fin, serán la de resolver una guía de trabajo que implica la resolución de una situación problemática. Está previsto fomentar el trabajo colaborativo desde la primera actividad presencial obligatoria (APO), organizando las subcomisiones en grupos de 5 integrantes.

#### **5- Estructuración de la propuesta de trabajo**

La experiencia se desarrollará en dos clases. La propuesta de trabajo comenzará en la primera clase y el cierre de tareas se realizará en la segunda clase.

PRIMER ENCUENTRO  
ARTICULADOR/INTEGRADOR

<b>Taller:</b>  “Integración de contenidos teóricos de Microbiología a partir de resolución de situaciones problemáticas”.	  Plantea un primer acercamiento del alumno a una situación en la que en un futuro profesional pueda intervenir para su posible diagnóstico....
<b>Actividad de Laboratorio:</b>  Procesamiento de muestras clínicas y de alimentos. Etapa I.	  Propone la utilización de buenas prácticas de laboratorio y de medidas de bioseguridad, como la interpretación y la lectura de la muestra

SEGUNDO ENCUENTRO  
ARTICULADOR/INTEGRADOR

<b>Actividad de Laboratorio.</b>  Procesamiento de muestras clínicas y de alimentos Etapa II.	  Propone la utilización de buenas prácticas de laboratorio y de medidas de bioseguridad, como la interpretación y la lectura de la muestra...
<b>Exposición grupal:</b>  Presentación por grupo de su muestra. Comparación de las distintas situaciones problemáticas	  A partir de los resultados obtenidos, se realizará la puesta en común y cierre del trabajo integrador.

## 6- Desarrollo metodológico de cada encuentro

### PRIMER ENCUENTRO

El primer encuentro se dividirá en dos momentos: Un momento de investigación bibliográfica y resolución de la situación problemática y un momento de uso del laboratorio.

Durante la cursada, los estudiantes reciben información a través de la plataforma moodle. En la cual se conforman los grupos de trabajo y se les asigna una guía que, por grupo, deberán imprimir para la clase presencial. El primer encuentro deben concurrir a la APO 13 con guantes y guardapolvo, la guía designada para cada grupo y la bibliografía de apoyo en la que se cuenta, con las guías de las APO 1 a la APO 13 y el libro de la cátedra y algún material complementario que actúe como referencia.

#### Diseño del Taller

-Actividad de apertura.

En este momento se les explicará a los alumnos los objetivos a trabajar en el desarrollo de la APO 13. Para ello, se definirán los saberes previos que serán necesarios recuperar, para lograr un aprendizaje significativo de los contenidos del curso.

-Actividad de desarrollo

- ❖ A partir de la resolución de la problemática los alumnos podrán identificar cómo los conceptos abordados durante los distintos bloques de Microbiología I, son necesarios para el aislamiento de un determinado microorganismo a partir de una muestra clínica o de alimento, esto interactuando entre pares y actuando los docentes como disertantes y como moderadores del taller.
- ❖ Los alumnos se dispondrán en 6 grupos de 5 alumnos cada uno para abordar la resolución problemática planteada en el espacio áulico.

❖ Situaciones problemáticas sobre bacterias:

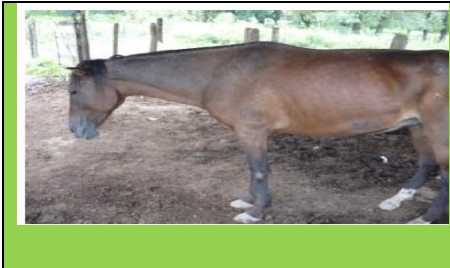
	GRUPO 1: situación problemática sobre una muestra clínica de cuarto mamario con mastitis
	GRUPO 2: situación problemática sobre una muestra de queso
	GRUPO 3: situación problemática sobre una muestra de orina
	GRUPO 4: situación problemática sobre una muestra de Hígado de gallinas ponedoras

- ❖ Situación problemática sobre hongos:



GRUPO 5: situación problemática sobre una micosis superficial.

- ❖ Situación problemática sobre virus:



GRUPO 6: situación problemática sobre un virus.

A partir de los conocimientos construidos en la cursada de Microbiología I y luego de la lectura de los materiales complementarios para consulta, resuelva la siguiente guía de actividades.

### **GRUPO 1:**

En un tambo de la provincia de Buenos Aires, se registra que 10 animales presentan inflamación de la glándula mamaria (mastitis). La mastitis bovina es la enfermedad del ganado lechero que mayores pérdidas económicas causa al productor y a la industria procesadora, ya que provoca disminución de la secreción láctea y deterioro de la calidad de la leche (Booth, 1981).

Les proponemos a continuación que debatan acerca la intervención profesional que se requiere para abordar la identificación del cuadro. En cada caso den respuesta a las preguntas y registren los debates que se dieron en el grupo:



### **EN RELACIÓN CON LA MUESTRA**

- 1.a) ¿Qué estrategia implementarían para realizar el diagnóstico directo de la enfermedad?
- 1.b) Indique ¿qué tipo de muestra o muestras tomarían?
- 1.c) ¿Qué elementos utilizarán para tomar la muestra?



1.d) Mencionar las medidas de higiene son necesarias realizar, previo a la toma de la muestra para el estudio bacteriológico.

1.e) Si el animal está en tratamiento con antibióticos, en qué momento tomarían la muestra?

1.f) ¿Cómo la acondicionarían y remitirían al laboratorio?

1.g) ¿Cómo se denomina el documento que debe enviarse conjuntamente con la muestra? ¿Qué datos son necesarios mencionar?

1.h) ¿La muestra proviene de un área normalmente estéril o colonizada? Justifiquen su respuesta.

<b>EN EL LABORATORIO DE BACTERIOLOGÍA</b>
---

Cuando un material biológico es remitido al Laboratorio de Bacteriología para su análisis, luego de verificar las condiciones aptas para su procesamiento: transporte apropiado y cantidad adecuada, se inicia su procesamiento.

2.a) Mencionen el primer paso que se realiza con la muestra/s. ¿Qué metodologías existen?

### **Medios de cultivo**

3.a) Mencionar las variables que deben considerarse para realizar la selección de los medios de cultivo que se van a utilizar.

3.b) ¿En qué medios sembrarían la muestra? Justifiquen la respuesta y Clasifíquenlos en función de su utilidad.



3.c) Indicar el tipo de siembra que se realizó si el objetivo final es el aislamiento de un microorganismo.



3.d) Mencionar las tres variables de incubación que deben ser consideradas para el correcto desarrollo de los posibles microorganismos presentes en la muestra.

Luego de haber sido incubado bajo las condiciones apropiadas, se observa la placa con las siguientes características:



Agar manitol salado

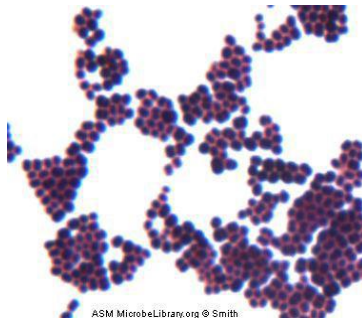
3.e) indicar el motivo por el cuál en los sectores A y B las colonias y el medio de cultivo cambiaron de color, entre si, y con respecto al sector sin desarrollo bacteriano (sector C).

3.f) Relacionando los dos ítems anteriores, expliquen los posibles motivos por los cuales en el sector C no se observa desarrollo bacteriano.

3.g) Considerando que el microorganismo aislado no es nutricionalmente exigente, indicar el medio en el cual lo REPICARÍAN, con la intención de obtener un cultivo puro para su posterior identificación.

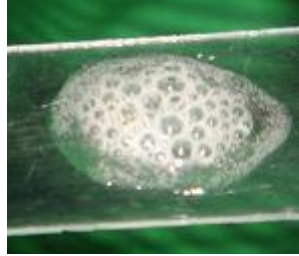
Previo a la realización de las pruebas de identificación bacteriana se debe realizar la **Coloración de Gram**. ¿Con qué finalidad?

4.) Mencionar que características morfológicas y tintoriales predomina luego de realizar la coloración de Gram a las bacterias?



5.a) Una vez que tenemos la bacteria aislada y continuando con los pasos de la marcha bacteriológica, ¿Qué correspondería hacer?

5.b) A partir de la visualización de la siguiente imagen. Mencionar a que prueba hace referencia y explíquela.



.....

**GRUPO 2:**

El día 9 de noviembre ocurrió un brote de ETA (enfermedad transmitida por alimentos) que afectó a una persona en la ciudad de Bavio. La persona fue atendida en el centro de Salud, donde se realizaron la encuesta epidemiológica pertinente para el estudio de brotes de ETA. Los síntomas eran fiebre alta y escalofríos, dolor de cabeza, malestar estomacal y vómitos luego del consumo de queso de leche cruda de oveja.



**EN RELACIÓN CON LA MUESTRA**

El Código Alimentario Argentino exige en **quesos de mediana, alta y muy alta humedad**, ausencia de *Listeria monocytogenes* en 25 g de muestra.

Así mismo, el Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria -SENASA- establece la investigación de *Listeria monocytogenes* en **salchichas tipo viena y/o chacinados y/o salazones cocidos feteados y otros** productos cocidos (Ausencia del microorganismo en 5 muestras de 25 g).

1.a) Indique ¿qué tipo de muestra o muestras tomarían?

1.b) ¿Qué elementos utilizarán para tomar la muestra?

1.c) Mencionar las medidas de higiene son necesarias realizar, previo a la toma de la muestra para el estudio bacteriológico.

1.d) Si el paciente está en tratamiento con antibióticos, en qué momento tomarían la muestra?

1.e) ¿Cómo la acondicionarían y remitirían al laboratorio?

1.f) ¿Cómo se denomina el documento que debe enviarse conjuntamente con la muestra? ¿Qué datos son necesarios mencionar?

1.g) ¿La muestra proviene de un área normalmente estéril o colonizada? Justifiquen su respuesta.

Al ser una muestra de alimento investigar que exige el Código Alimentario Argentino (C.A.A) y como es la marcha bacteriológica según norma ISO 11290-1:1996 para aislamiento de *Listeria monocytogenes*.

### EN EL LABORATORIO DE BACTERIOLOGÍA

Cuando un material biológico es remitido al Laboratorio de Bacteriología para su análisis, luego de verificar las condiciones aptas para su procesamiento: transporte apropiado y cantidad adecuada, se inicia su procesamiento.

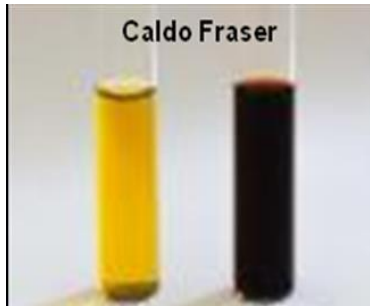
2.a) Mencione el primer paso que se realiza con la muestra/s. ¿Qué metodología existen?

#### Medios de cultivo

3.a) Mencionar las variables que deben considerarse para realizar la selección de los medios de cultivo que se van a utilizar.

3.b) Considerando el origen de la muestra y el posible agente etiológico que pasos previos se realizan antes del aislamiento bacteriano? Justifiquen su respuesta.

3.c) ¿En función de su utilidad como se clasifica el medio de cultivo?



Dada la posibilidad de aislamiento de la bacteria, los medios de cultivos sembrados pueden ser el AGAR ALOA y AGAR PALCAM.



3.d) Indicar para el aislamiento de qué tipo de muestra se emplea cada uno y como se clasifican en función de su utilidad?

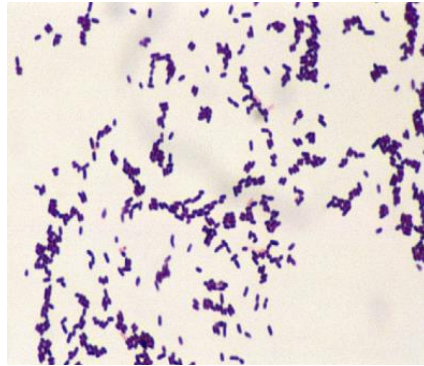
3.e) Indicar el tipo de siembra que realizarán si el objetivo final es el aislamiento de un microorganismo.

3.f) Mencionar las tres variables de incubación que deben ser consideradas para el correcto desarrollo de los posibles microorganismos presentes en la muestra.

3.g) Luego del aislamiento bacteriano, se realiza un re-aislamiento en AGAR TRIPTICASA SOYA. Indicar como se clasifica en función de su utilidad.

Previo a la realización de las pruebas de identificación bacteriana se debe hacer la **Coloración de Gram**.

4.) Mencionar que características morfológicas y tintoriales de las bacterias aisladas?

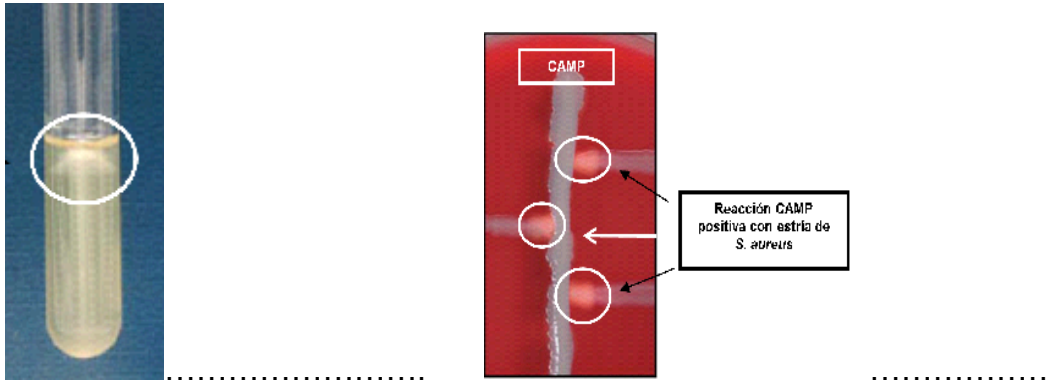


5.a) Una vez que tenemos la bacteria aislada y continuando con los pasos de la marcha bacteriológica, ¿Qué correspondería hacer?

5.b) A partir de la visualización de las siguientes imágenes. Mencionar a que pruebas hacen referencia y explíquenlas.







5.c) Si se desea confirmar la identificación de género *Listeria*, utilizando la prueba de movilidad, cual es la temperatura de incubación.

### Pruebas inmunológicas

6.) ¿Qué antígenos posee *Listeria* spp., los cuales permiten su clasificación en serotipos?

### Pruebas complementarias

Actualmente la identificación de *L. monocytogenes* se realiza por métodos convencionales, los cuales requieren, mínimo de 5 días para declarar si un alimento está libre de *Listeria* y 10 días adicionales para reconocer la especie *monocytogenes* (Allaert 2002); sin embargo, en la industria de alimentos estos métodos no permiten tomar decisiones rápidas, lo que causa un incremento en el costo del producto final por los períodos largos de cuarentena antes de su liberación. Por este motivo son importantes las técnicas rápidas y sensibles como la Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR) (Wan 2003; Weon 2002), que permitan detectar este patógeno en materiales crudos y productos procesados, para llevar un control más eficiente del proceso de producción, monitorear las prácticas de limpieza e higiene y tomar decisiones a corto plazo.

**GRUPO 3:**

Llega a la consulta el propietario de una perra mestiza de 7 años de edad. En la anamnesis relata que tiene el calendario de vacunación al día. El motivo de la consulta es porque hace 24 horas que la perra está con quejidos y se queja cuando orina. Acompañado de micciones muy frecuentes y pequeñas, y bebe agua más de lo normal.

Durante el examen clínico se constató que la perra tenía fiebre y dolor abdominal.

Les proponemos a continuación que debatan acerca la intervención profesional que se requiere para abordar la identificación del cuadro. En cada caso den respuesta a las preguntas y registren los debates que se dieron en el grupo:



**EN RELACIÓN CON LA MUESTRA**

1.a) ¿Qué estrategia implementarían para realizar el diagnóstico directo de la enfermedad?

1.b) Indiquen ¿qué tipo de muestra o muestras tomarían?

1.c) ¿Qué elementos utilizarán para hacerlo?

1.d) Mencionar las medidas de higiene necesarias, previas a la toma de la muestra para el estudio bacteriológico.

1.e) ¿En qué momento realizarían la toma de muestra si el animal está en tratamiento con antibióticos?

1.f) ¿Cómo la acondicionarían y remitirían al laboratorio?

1.g) ¿Cómo se denomina el documento que debe enviarse conjuntamente con la muestra? ¿Qué datos son necesarios mencionar?

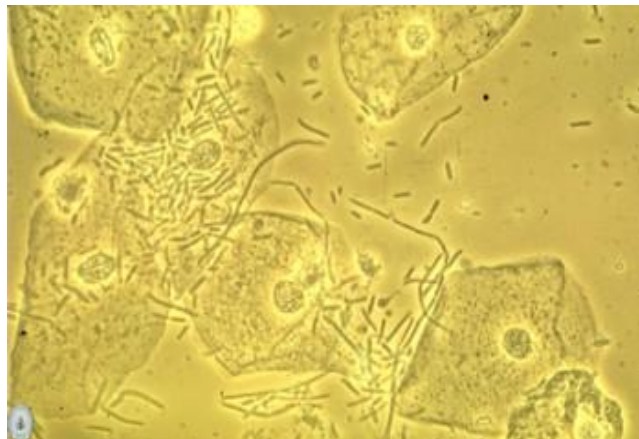
1.h) ¿La muestra proviene de un área normalmente estéril o colonizada? Justifique su respuesta.

### EN EL LABORATORIO DE BACTERIOLOGÍA

Cuando un material biológico es remitido al Laboratorio de Bacteriología para su análisis, luego de verificar las condiciones aptas para su procesamiento: transporte apropiado y cantidad adecuada, se inicia su procesamiento.

2.a) Mencionen el primer paso que se realiza a la muestra/s. ¿Qué metodología existen?

2.b) Distingan y describan los distintos elementos presentes en la siguiente Imagen:



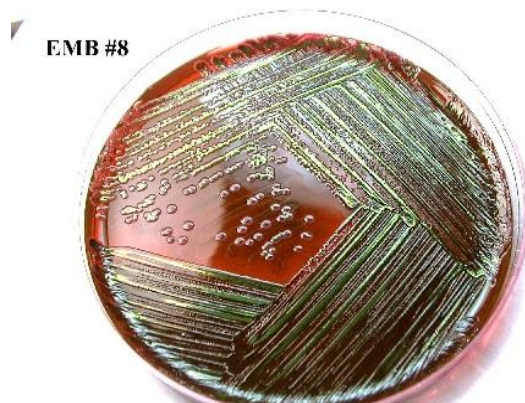
## Medios de cultivo

3.a) Mencionar las variables que deben considerarse para realizar la selección de los medios de cultivo que se van a utilizar.

3.b) ¿En qué medios sembrarían la muestra? Justifiquen la respuesta y Clasifíquelos en función de su utilidad.



3.c) Indicar el tipo de siembra que se realizó si el objetivo final es el aislamiento de un microorganismo.



Agar eosina azul de metileno

3.d) Mencionar las tres variables de incubación que deben ser consideradas para el correcto desarrollo de los posibles microorganismos presentes en la muestra.

A partir de la fotografía de la placa de Agar Eosina Azul de Metileno (EMB), en la cual se aprecia la presencia de desarrollo bacteriano de aspecto verde metalizado.

3.e) Indicar como se denominan al desarrollo bacteriano en medios sólidos

3.f) Indicar los componentes presentes en el medio para que se aprecie el aspecto mencionado.

3.g) Si el microorganismo que desarrolló en la placa de EMB lo hubiese hecho en agar Mac Conkey, ¿cuál sería el aspecto de las colonias? ¿Por qué?



Agar Mac Conkey

3.h) Considerando que el microorganismo aislado no es nutricionalmente exigente, indicar el medio en el cual lo REPICARÍAN, con la intención de obtener un cultivo puro para su posterior identificación.

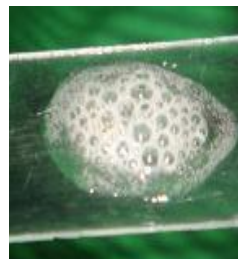
Previo a la realización de las pruebas de identificación bacteriana se debe realizar la **Coloración de Gram**.

4.) Mencionar las características morfológicas y tintoriales que predomina luego de realizar la coloración de Gram a las bacterias?



5.a) Una vez que tenemos aislada a la bacteria y continuando con los pasos de la marcha bacteriológica ¿Qué correspondería hacer?

5.b) A partir de la visualización de las siguientes imágenes. Mencionar a que pruebas hacen referencia y explíquenlas.



El medio Kligler, posee tres (3) determinaciones evaluables dentro del medio de cultivo.



Medio Kligler

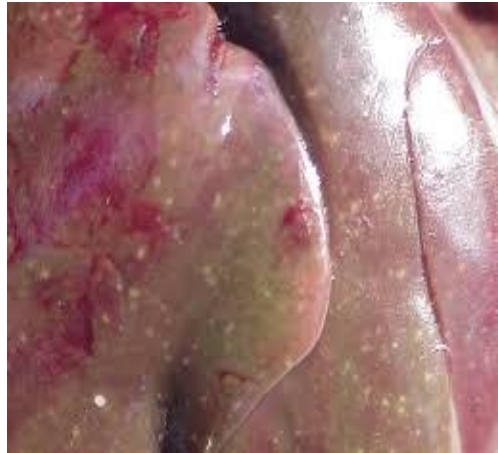
5.c) Completen los mismos ítems que para el caso anterior.

<b>Determinación</b>	<b>Sustrato</b>	<b>Revelador (en el medio de cultivo)</b>	<b>Color en caso positivo</b>
Fermentación glucosa			
Fermentación lactosa			
Prod SH <sub>2</sub>			

**GRUPO 4:**

En un criadero de gallinas se observó una alta mortalidad. Las aves presentaron lesiones en el hígado y se sospecha que el agente etiológico es *Salmonella Gallinarum*.

Les proponemos a continuación que debatan acerca la intervención profesional que se requiere para abordar la identificación del cuadro. En cada caso den respuesta a las preguntas y registren los debates que se dieron en el grupo:



**EN RELACIÓN CON LA MUESTRA**

- 1.a) ¿Qué estrategia implementarían para realizar el diagnóstico directo de la enfermedad?
- 1.b) Indique ¿qué tipo de muestra o muestras tomarían?
- 1.c) ¿Qué elementos utilizarán para tomar la muestra?
- 1.d) Mencionar las medidas de higiene que son necesarias realizar, previo a la toma de la muestra para el estudio bacteriológico
- 1.e) Si el animal está en tratamiento con antibióticos, en qué momento tomarían la muestra?



1.f) ¿Cómo la acondicionarían y remitirían al laboratorio la muestra?

1.g) ¿Cómo se denomina el documento que debe enviarse conjuntamente con la muestra? ¿Qué datos son necesarios mencionar?

1.h) ¿La muestra proviene de un área normalmente estéril o colonizada?

Justifiquen su respuesta

<b>EN EL LABORATORIO DE BACTERIOLOGÍA</b>
---

Cuando un material biológico es remitido al Laboratorio de Bacteriología para su análisis, luego de verificar las condiciones aptas para su procesamiento: transporte apropiado y cantidad adecuada, se inicia su procesamiento.

2.a) Mencione el primer paso que se realiza con la muestra/s. ¿Qué metodología existen?

### **Medios de cultivo**

3.a) Mencionar las variables que deben considerarse para realizar la selección de los medios de cultivo que se van a utilizar.

3.b) ¿En qué medios sembraría la muestra? Justifiquen la respuesta y Clasifíquelos en función de su utilidad.



Dada la posibilidad de aislamiento de la bacteria, los medios de cultivos sembrados pueden ser el AGAR SALMONELLA SHIGELLA, AGAR XLD (xilosa-lisina-dexosicolato) Y AGAR HEKTOEN.



3.d) Indicar como se clasifican en función de su utilidad y de su consistencia?

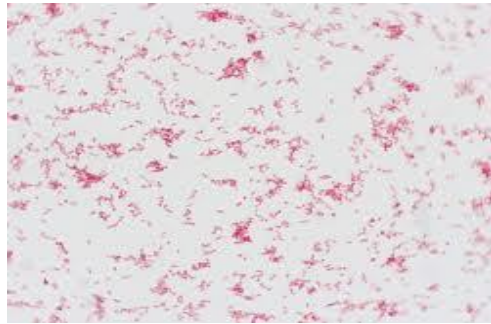
3.f) Indicar el tipo de siembra que realizará si el objetivo final es el aislamiento de un microorganismo

3.g) Mencionar las tres variables de incubación que deben ser consideradas para el correcto desarrollo de los posibles microorganismos presentes en la muestra.

3.h) Una colonia sospechosa se puede repicar en qué tipo de medio de cultivo en función a su utilidad para realizar posteriormente las pruebas bioquímicas.

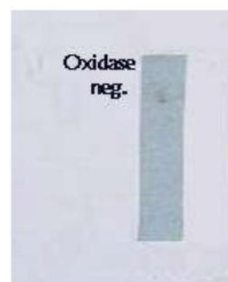
Previo a la realización de las pruebas de identificación bacteriana se debe hacer la **Coloración de Gram**.

4.) Mencionar que características morfológicas y tintoriales observa que predomina luego de realizar la coloración de Gram a las bacterias?



5.a) Una vez que tenemos la bacteria aislada y continuando con los pasos de la marcha bacteriológica, ¿Qué correspondería hacer?

5.b) A partir de la visualización de las siguientes imágenes. Mencionar a que pruebas hacen referencia y explíquenlas.



El medio Kligler, posee tres (3) determinaciones evaluables dentro del medio de cultivo.

5.c) Complete los mismos ítems que para el caso anterior.



Determinación	Sustrato	Indicador de pH	Color en caso positivo
Fermentación glucosa			
Fermentación lactosa			
Prod S H <sub>2</sub>			

### Pruebas inmunológicas

6.) Qué pruebas se realizan, mencione las ventajas y desventajas de su realización? Con que finalidad?



**Pruebas complementarias:**

PCR Ventajas: rápido.

- PCR *invA*: detecta si una muestra es positiva a *Salmonella spp.* ej.: se pueden detectar el gen *invA* que confiere a las salmonelas la capacidad de invadir células. Es una prueba precisa, rápida y la muestra puede ser mínima.
- PCR Determinación de los perfiles plasmídicos: se realiza en Laboratorios de investigación especializados. Todas las cepas patógenas de campo de *S. Gallinarum* portan un plásmido de virulencia de 85 KD, perteneciendo la mayoría de las *S. Gallinarum*-biovar *gallinarum* al perfil A y unas pocas al B y todas las cepas de *S. Gallinarum*-biovar *pullorum* portan el plásmido C.

**GRUPO 5:**

Felino de 4 meses de edad, con alopecia parcial en la región frontal, y en ambas orejas; sin prurito; lesión ligeramente eritematosa y descamativa. Los dueños refieren que su hijo de 7 años presenta lesiones circulares, eritemato-escamosas y pruriginosas en la región de tórax y abdomen.

Les proponemos a continuación que debatan acerca la intervención profesional que se requiere para abordar la identificación del cuadro. En cada caso den respuesta a las preguntas y registren los debates que se dieron en el grupo:



**EN RELACIÓN CON LA MUESTRA**

1.a)- Indique que tipo de muestra o muestras tomarían del animal para el aislamiento del posible agente causal.

1.b) ¿Qué elementos utilizarán para tomar la muestra?

1.c) Mencionar las condiciones de bioseguridad para enviar la muestra.

1.d) ¿Cómo es la preparación previa de la toma de muestra del paciente? Si el animal está en tratamiento con antifúngicos oral o tópica, cuándo se toma la muestra?

1.e) ¿Cómo la acondicionarían y remitirían al laboratorio?

1.f) La muestra debe ser acompañada por el protocolo. ¿Qué datos son necesarios mencionar?

### EN EL LABORATORIO DE MICOLOGÍA

Cuando un material biológico es remitido al Laboratorio de Micología para su análisis, luego de verificar las condiciones aptas para su procesamiento: protocolo y/o ficha epidemiológica, transporte apropiado y cantidad adecuada, inicia su procesamiento con la **Observación microscópica directa en fresco**.

.2.) ¿Qué elementos utiliza para realizar una observación microscópica directa en fresco? Realice un dibujo de una muestra positiva de pelos y escamas.

#### Medios de cultivo

3.b) Considerando el origen de la muestra y el posible agente etiológico cuales son los medios de elección para su crecimiento.



3.c) Indicar si la siembra se hará en placa o en tubo y justificar la elección.

3.d) Mencionar a que temperatura/s de incubación debe/n ser consideradas para el correcto desarrollo del posible microorganismo presente en la muestra.

3.e) ¿Como describirían las colonias gigantes del *Microsporium canis*?

3.f) ¿Cuándo se realiza un microcultivo y con qué finalidad? En el caso de realizar esta técnica esquematice que estructuras vería si el microorganismo aislado es *M. canis*

4) Se realizan pruebas fisiológicas? En caso de respuesta afirmativa, justifique la respuesta.

5) ¿Esta enfermedad es una zoonosis? Si la respuesta es sí, indicar cuál es la forma de contagio.



**GRUPO 6:**

Anamnesis. El propietario de una yegua de 13 años de edad, de la raza Peruano de Paso que formaba parte de un plantel de yeguas madres de un Haras ubicado en la provincia de Tucumán, solicita una consulta profesional, debido a que observó que su animal presentaba cuadros febriles intermitentes desde hacía más de dos meses, acompañados de decaimiento, edema en ventral de cuerpo y una mala condición corporal que se había acentuado en el último mes. Esta yegua en particular había estado en otro campo durante los meses anteriores a la aparición de este cuadro.

Durante el examen clínico del animal se constataron los siguientes signos clínicos: decaimiento, una mala condición corporal, temperatura elevada de 39,5 °C, ictericia en las mucosas bucal, vaginal y en la conjuntiva ocular. Edema en la región ventral y en la parte distal de los miembros. Petequias en la mucosa nasal y epistaxis.

Les proponemos a continuación que debatan acerca la intervención profesional que se requiere para abordar la identificación del cuadro. En cada caso den respuesta a las preguntas y registren los debates que se dieron en el grupo:



Fig. N° 1 Equino con fascie febril depresión y mal estado nutricional.



Fig. N° 2 Ictericia marcada en la mucosa bucal y conjuntival.

**EN RELACIÓN CON LA MUESTRA**

- 1.a) Indique ¿qué tipo de muestra o muestras tomarían?
- 1.b) ¿Qué elementos utilizarán para tomar la muestra?
- 1.c) Mencionar las medidas de higiene son necesarias realizar, previo a la toma de la muestra para el estudio virológico.
- 1.d) Si el paciente está en tratamiento con antibióticos, en qué momento tomarían la muestra?
- 1.e) ¿Cómo la acondicionarían y remitirían al laboratorio?
- 1.f) ¿Cómo se denomina el documento que debe enviarse conjuntamente con la muestra? ¿Qué datos son necesarios mencionar?
- 1.g) ¿La muestra proviene de un área normalmente estéril o colonizada?  
Justifiquen su respuesta.

**EN EL LABORATORIO DE VIROLOGÍA**

Cuando un material biológico es remitido al Laboratorio de Virología para su análisis, luego de verificar las condiciones aptas para su procesamiento: transporte apropiado y cantidad adecuada, se inicia su procesamiento.

- 2.a) Mencione el primer paso que se realiza con la muestra/s. ¿Qué metodología existen? ¿Cómo procederían con la muestra enviada?

**Medios de cultivo**

- 3.a) Para este caso de emplean medios de cultivos? Justifiquen la respuesta.
- 3.b) ¿Qué sustratos utilizarían?

4.a) ¿Cómo identificarían al agente etiológico?

4.b) ¿Qué prueba serológica utilizarían para el diagnóstico indirecto de la enfermedad?

5) ¿Qué otra prueba de laboratorio indicaría para confirmar o descartar ese diagnóstico?

### Actividad de Laboratorio- Etapa I

La finalidad del laboratorio de bacteriología clínica es la de proporcionar a los clínicos, con rapidez y precisión, la información sobre la presencia o ausencia de un agente microbiano que pueden estar involucrado en un proceso de enfermedad infecciosa. Tradicionalmente, esto implica el aislamiento del patógeno sospechoso a partir de la muestra seguido por la identificación del microorganismo por métodos bioquímicos, inmunológicos y moleculares. Dependiendo del organismo en cuestión, el proceso completo de identificación puede tomar varios días o semanas.

Luego de la resolución de la situación problemática, los alumnos seguirán los pasos a seguir para arribar al diagnóstico directo (detección/aislamiento e identificación del agente etiológico) o indirecto (diagnóstico serológico de la enfermedad) utilizando como metodología, lo discutido en cada grupo.

### Clase presencial en el laboratorio

Se les da la bienvenida al laboratorio y se explican las tareas a llevar a cabo:

Los alumnos seguirán trabajando en sus respectivos grupos, en el laboratorio con el material provisto por los docentes. Se propondrán 6 estaciones de trabajo, estableciendo que deberán relevar los datos en cada una de las mismas, para poder realizar el trabajo final del trabajo.

En cada estación los alumnos (en grupo de trabajo) dispondrán de una muestra, de la observación directa y Coloración y de medios de cultivos.

En la estación 1, 2, 3 y 4 se encuentran las muestras para bacteriología. En la estación 5 la muestra para micología y en la estación 6 la muestra par virología.

**BACTERIOLOGÍA:**

ESTACIÓN 1: 	- Muestra de leche - Observación directa - Cultivo
ESTACIÓN 2: 	- Muestra de alimento - Observación directa - Cultivo
ESTACIÓN 3: 	- Muestra de orina - Observación directa - Cultivo
ESTACIÓN 4: 	- Muestra de órgano (higado) - Observación directa - Cultivo

**- Paso 1: MUESTRA**

Los alumnos tendrán el rol del laboratorista que recibe las muestras. Deberán observar las condiciones de acondicionamiento y envío de la muestra y completar el protocolo de remisión de muestras con los datos recibidos por el veterinario (disponible en una hoja).

Y en hoja aparte anotan los datos de las muestras y a medida que van pasando por los pasos de la marcha, van anotando los resultados que van obteniendo de cada una. Los alumnos deberán completar la planilla de muestra e ir completando con los datos que observan (Anexo III).

**- Paso 2: OBSERVACIÓN DIRECTA**

Realizarán observación microscópica: los alumnos prepararán un examen en

fresco. Y luego realizarán un preparado, extendido, secado y fijado para su posterior Coloración de Gram. Habrá disponibles 2 microscopios para la observación de los preparados.

**- Paso 3: CULTIVO**

Habrá disponible en la mesada de trabajo, distintas placas con medio de cultivo. Placas de agar tripticosa soya (ATS), agar sangre (AS), agar manitol salado (AMS), agar eosina azul metileno (EMB), agar Mac Conkey (AMC), Caldo Fraser agar ALOA, agar PALCAM, donde los alumnos deberán seleccionar los medios que utilizarán para el aislamiento.

Luego realizarán la práctica de siembra por diseminación en 4 estrías por agotamiento.

<b>LABORATORIO</b>	<b>MUESTRA</b>
<b>Paso 1: MUESTRA</b>	
<b>Paso 2: OBSERVACIÓN DIRECTA</b>	
<b>Paso 3: CULTIVO</b>	

## MICOLOGÍA:



---

### - Paso 1: MUESTRA

Los alumnos tendrán el rol del laboratorista que recibe las muestras. Deberán observar las condiciones de acondicionamiento y envío de la muestra y completar el protocolo de remisión de muestras con los datos recibidos por el veterinario (disponible en una hoja).

Y en hoja aparte anotan los datos de las muestras y a medida que van pasando por los pasos de la marcha, van anotando los resultados que van obteniendo de cada una. Los alumnos deberán completar la planilla de muestra e ir completando con los datos que observan.

### - Paso 2: OBSERVACIÓN DIRECTA

Realizarán observación microscópica previo montaje de la muestra entre porta y cubre con Hidróxido de potasio al 10-40% en caliente (2-3 segundos arriba del mechero). Dejar reposar 20-30 minutos y observar al microscopio óptico

### - Paso 3: CULTIVO

Habrán disponible en la mesada de trabajo, distintos tubos con medio de cultivo agar Sabouraud adicionado con cloranfenicol y cicloheximida, que utilizarán para el aislamiento. Luego realizarán la práctica de siembra.

## VIROLOGÍA:

<p>ESTACIÓN 6:</p> 	<ul style="list-style-type: none"><li>- Muestra de sangre</li><li>- Observación directa</li><li>- Cultivo</li></ul>
--	---

---

### - Paso 1: MUESTRA

Los alumnos tendrán el rol del laboratorista que recibe las muestras. Deberán observar las condiciones de acondicionamiento y envío de la muestra y completar el protocolo de remisión de muestras con los datos recibidos por el veterinario (disponible en una hoja).

Y en hoja aparte anotan los datos de las muestras y a medida que van pasando por los pasos de la marcha, van anotando los resultados que van obteniendo de cada una. Los alumnos deberán completar la planilla de muestra e ir completando con los datos que observan.

### - Paso 2: OBSERVACIÓN DIRECTA

Realizarán observación microscópica de un preparado, extendido, secado y fijado para su posterior Coloración de Gram. Habrá disponibles 2 microscopios para la observación de los preparados.

### - Paso 3: CULTIVO

Se realiza este paso? Justifique su respuesta.



En el transcurso de las Prácticas, los docentes a cargo observarán el desempeño de los alumnos a fin de corroborar la adquisición de las habilidades y destrezas necesarias para el desempeño de las mismas.

Deberán registrar en la hoja de grupo los datos observables para cada muestra y en cada posta.

Al finalizar, cada grupo debe entregar la planilla de registro del laboratorio de cada muestra.

## SEGUNDO ENCUENTRO

### Actividad de Laboratorio-Etapa II

Al inicio de la clase los alumnos deberán realizar la lectura de las placas sembradas en la clase anterior. En la misma deberán describir si hay o no crecimiento, como son las colonias.

Luego continuarán con los siguientes pasos.

### BACTERIOLOGÍA:

ESTACIÓN 1: 	<ul style="list-style-type: none"><li>- Pruebas Bioquímicas</li><li>- Pruebas inmunológicas</li><li>- Pruebas complementarias</li></ul>
ESTACIÓN 2: 	<ul style="list-style-type: none"><li>- Pruebas Bioquímicas</li><li>- Pruebas inmunológicas</li><li>- Pruebas complementarias</li></ul>
ESTACIÓN 3: 	<ul style="list-style-type: none"><li>- Pruebas Bioquímicas</li><li>- Pruebas inmunológicas</li><li>- Pruebas complementarias</li></ul>
ESTACIÓN 4: 	<ul style="list-style-type: none"><li>- Pruebas Bioquímicas</li><li>- Pruebas inmunológicas</li><li>- Pruebas complementarias</li></ul>

#### - POSTA 4: PRUEBAS BIOQUÍMICAS

Muestra 1 (grupo 1): Estarán los materiales para preparar la catalasa y la van a realizar. Observarán las pruebas de coagulasa (positivo), trehalosa (positivo), manitol (positivo), maltosa (positivo), Voges Proskauer (positivo). Habrá una tabla de tipificación de *Staphylococcus* spp. para que identifiquen la especie según los resultados de las pruebas.

Muestra 2 (grupo 2): Observan la prueba de oxidasa (negativo) de la muestra remitida, pero habrá disponible una prueba de oxidasa (positivo) para que vean el resultado positivo. Luego observan los resultados de catalasa (positivo), Prueba de movilidad (Movilidad) y Prueba de CAMP (positiva).

Muestra 3 (grupo 3): Observan la prueba de oxidasa (negativo) de la muestra remitida, pero habrá disponible una prueba de oxidasa (positivo) para que vean el resultado positivo. Luego observan los resultados de TSI (A/A SH<sub>2</sub> (negativo), citrato (negativo), SIM (Móvil, Indol positivo, SH<sub>2</sub> negativo). Habrá una tabla de tipificación de enterobacterias disponible para que identifiquen el género y especie según los resultados de las pruebas.

Muestra 4 (grupo 4): Observan la prueba de oxidasa (negativo) de la muestra remitida, pero habrá disponible una prueba de oxidasa (positivo) para que vean el resultado positivo. Luego observan los resultados de TSI (A/A SH<sub>2</sub> (positivo), citrato (positivo), SIM (Móvil, Indol negativo, SH<sub>2</sub> positivo). Habrá una tabla de tipificación de enterobacterias disponible para que identifiquen el género y especie según los resultados de las pruebas.

**- Paso 5: PRUEBAS INMUNOLÓGICAS y Paso 6: PRUEBAS COMPLEMENTARIAS.**

Los alumnos identificarán en trabajos científicos las pruebas inmunológicas y complementarias. Deberán escribirlo en la hoja de trabajo.

<b>Paso 4: PRUEBAS BIOQUÍMICAS</b>	
<b>Paso 5: PRUEBAS INMUNOLÓGICAS</b>	

<b>Paso 6: PRUEBAS COMPLEMENTARIAS</b>	

- **Paso 7: ANTIBIOGRAMA**

El antibiograma no es parte de la marcha bacteriológica.

Los alumnos medirán los halos de inhibición de dos antibiogramas disponibles e interpretarán según las tablas de la CLSI (Instituto de Normas Clínicas y de Laboratorio).

Muestra 1: Antibiograma de *Staphylococcus aureus*.

Muestra 3: Antibiograma de *E. coli*.

**MICOLOGÍA:**


<p>ESTACIÓN 5:</p> 	<ul style="list-style-type: none"><li>- Pruebas Bioquímicas</li><li>- Pruebas complementarias</li></ul>
--	---

---

**Paso 4: PRUEBAS BIOQUÍMICAS Y Paso 6: PRUEBAS COMPLEMENTARIAS.**

Los alumnos identificarán en trabajos científicos las pruebas bioquímicas y complementarias. Deberán escribirlo en la hoja de trabajo.

**VIROLOGÍA:**

<p>ESTACIÓN 6:</p> 	<ul style="list-style-type: none"><li>- Pruebas inmunológicas</li><li>- Pruebas complementarias</li></ul>
--	---

---

**- Paso 5: PRUEBAS INMUNOLÓGICAS y Paso 6: PRUEBAS COMPLEMENTARIAS.**

Los alumnos identificarán en trabajos científicos las pruebas inmunológicas y complementarias. Deberán escribirlo en la hoja de trabajo.

### Exposición grupal

Al finalizar la actividad de Laboratorio se realizará una puesta en común, donde se solicita a los estudiantes un informe de la resolución del caso que tendrá una devolución por parte de los docentes. Así se llevará a cabo la revisión y unificación de criterios con respecto a los flujogramas de las distintas marchas bacteriológicas. A fin de señalar aciertos, errores, aspectos a mejorar, etc. Como así también se observarán similitudes y diferencias en las mismas.

De esta manera los alumnos se puedan apropiar de los conocimientos adquiridos en cada grupo de trabajo. Durante el desarrollo de las clases se tendrá en cuenta la participación de todos los integrantes para lograr una diversidad de voces.

Este modo de evaluación fomenta la oralidad, la escritura y participación de los alumnos durante el proceso de aprendizaje. La misma permitirá arribar a conclusiones sobre los contenidos trabajados, mediante un debate en donde los alumnos son expositores/moderadores, cumpliendo los docentes el rol de moderadores/ evaluadores.

La evaluación implica una valoración integral e integrada de la variedad y de la riqueza de aprendizajes propuestos por la enseñanza.

En la presente Propuesta de innovación supone evaluar a los estudiantes en el proceso mismo del aprendizaje y en el contexto mismo de las tareas, conocimiento y apreciaciones en forma práctica, en interacción y en el trabajo con otros estudiantes. Todo esto permite evaluar además de los aprendizajes cognitivos, el pensamiento autónomo, la solución de problemas, las habilidades, el trabajo en equipo, la elaboración de planes de trabajo, la interpretación, la capacidad comunicativa, entre otros aprendizajes relevantes durante el desarrollo de las actividades”

## **7. Reflexiones Finales**

Considero que el espacio de prácticas planteado, para los docentes, significará una experiencia totalmente nueva de trabajo grupal y coordinado con docentes de cada bloque como bacteriología, micología y virología. Este espacio les permitirá a los docentes y alumnos, interrelacionarse en un ambiente de intercambio permanente, donde cada uno, a partir del aporte individual de competencias y experiencias, influirán y serán influidos por los demás en un permanente proceso de construcción, desconstrucción y reconstrucción de significados.

A continuación y como reflexiones para seguir pensando...

- Frente al cambio: La reflexión sobre la práctica, a la luz de la teoría, proporciona herramientas conceptuales para abordar las prácticas tradicionales, desmontarlas una a una, analizando y comprendiendo las distintas facetas de la transformación que el Docente se propone. De esta forma se equipa mejor a los estudiantes Las personas para los cambios.
- El Docente: El concepto de “profesional reflexivo” encierra la riqueza de las buenas práctica profesionales. John Dewey, pionero en el desarrollo de esta idea, señaló una interesante distinción entre la acción reflexiva y la acción rutinaria. Según este autor, la acción rutinaria está orientada por la tradición y la autoridad. Existe un conjunto de supuestos e implicancias que no se discuten: *“aquí las cosas siempre se han hecho así”*. En la medida que los acontecimientos se suceden sin perturbaciones, la realidad no se ve como problemática.
- Las actividades: Las actividades o tareas constituyen el medio por el cual el estudiante puede apropiarse y construir conocimiento. La toma de decisiones para el diseño de las mismas se basa en las ideas que el docente tiene sobre la enseñanza y el aprendizaje. Si se entiende que la enseñanza es una actividad en la que se confrontan, intercambian y contrastan ideas y experiencias de los participantes, estudiantes y docentes, las propuestas de

trabajo se convierten en un medio para la construcción colectiva e individual del conocimiento. El logro de competencias de *alto nivel*, implica manejo de información e ideas a través de procesos de síntesis, inferencia, generalización, explicación, interpretación, formulación de hipótesis y conclusiones. Estos procesos aseguran la posibilidad de resolver problemas, descubrir y otorgar significados, y lograr comprensiones profundas



## **8. Bibliografía**

-Ander-Egg, Ezequiel (1991). "El Taller. Una alternativa de renovación pedagógica". Buenos Aires. Editorial Magisterio del Rio de La Plata.

-Anijovich, R.; Cappelletti, G.; Mora, S.; Sabelli, M.J. (2006) "El docente reflexivo: clave para la innovación". Jornadas Pedagógicas. Universidad de Palermo.

Buenos Aires.

[www.sasju.org.ar/encuentros/vii/sasju2006/comision08/comision\\_8\\_2.pdf](http://www.sasju.org.ar/encuentros/vii/sasju2006/comision08/comision_8_2.pdf)

-Barraza Macias, A. Cómo elaborar proyectos de innovación educativa. Universidad Pedagógica de Durango. Primera Parte. 2013. Disponible en: file:///C:/Users/usuario/Downloads/COMO%20ELABORAR%20PROYECTOS%20DE%20INNOVACIO%CC%81N.pd

-Blythe, Tina. (1999) La enseñanza para la comprensión. Guía para el docente. Buenos Aires: Paidòs

-Bourdieu, P. (1991) *El sentido práctico*. Ed. Taurus humanidades. España.

-Casco, Miriam (2007) Prácticas comunicativas del ingresante y afiliación intelectual. V Encuentro Nacional y II Latinoamericano "La universidad como objeto de investigación". Tandil, Argentina.

-Davini. María Cristina (2008). Métodos de enseñanza didáctica general para maestros y profesores. 1ra edición Buenos Aires, Santillana 2008.

-De Alba, Alicia (1995) *Curriculum: crisis, mito y perspectivas*. Bs. As. Ed. Miño y Dávila.

-Díaz Barriga, F. y Hernández, G. (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista* (2ª. ed.). México: McGraw Hill.

-Edelstein, G. y Coria, A. (1995): *Imágenes e imaginación. Iniciación a la docencia*. Bs. As., Kapelusz. Capítulo: La práctica de la enseñanza en la formación de docentes.

-Edelstein, Gloria (1996) "Lo metodológico. Un capítulo pendiente en el debate didáctico", en *Corrientes Didácticas Contemporáneas*. Editorial. Paidós, Bs.As.

-Edelstein, Gloria (1998) "*Un capítulo pendiente: El método en el debate didáctico contemporáneo*". En Camilloni, A. y otros. *Corrientes didácticas contemporáneas*. Bs. As, Paidós.

-Edelstein, Gloria (2011) *Formar y formarse en la enseñanza*. Bs. As. Paidós. Cuestiones de la educación. Cap. 1 y 2.

-Freire, Paulo (2007) *La educación como práctica de la libertad*. Editorial Siglo XXI. Buenos Aires.

-Johnson, David W - Roger T. Johnson-Edythe J. Holubec (1999). *El aprendizaje cooperativo en el aula*. Editorial Paidós. Buenos Aires.

-Litwin, Edith (1997). *El oficio de enseñar. Condiciones y contextos*. Paidós. Buenos Aires.

-Litwin, Edith (1997). *Las configuraciones didácticas. Una nueva agenda para la enseñanza superior*. Paidós. Buenos Aires.

-Lucarelli, E. (1994) "Teoría y práctica como innovación en docencia, investigación y actualización pedagógica". IICE. Cuadernos de Investigación N° 10. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires.

-Lucarelli, E. (2004) "Las innovaciones en la enseñanza, ¿camino posibles hacia la transformación de la enseñanza en la universidad?" 3ras Jornadas de Innovación Pedagógica en el Aula Universitaria. Universidad Nacional del Sur.

-Marano María Gabriela "Abrir la caja negra. Sobre el proceso de problematización en proyectos de investigación y de intervención para la educación universitaria" en Glenda Morandi y Ana Ungaro (Coord) *La experiencia interpelada. Prácticas y perspectivas en la formación docente universitaria 1a ed.* - La Plata: EDULP, 2014. (pag.195 a 208).

-Messina, G. (2008) Construyendo saber pedagógico desde la experiencia. Disponible en: [http://www.cepalforja.org/sistem/documentos/construyendo\\_saber\\_pedagogico.pdf](http://www.cepalforja.org/sistem/documentos/construyendo_saber_pedagogico.pdf) (Fecha de consulta: 25/04/2017).

- Meirieu, Philippe (1998). *Frankenstein educador*, Laertes. Barcelona.

-Morandi, G. (1997) "La relación teoría-práctica en la formación de profesionales: problemas y perspectivas". 2° Jornadas de Actualización en Odontología, Facultad de Odontología, Universidad Nacional de La Plata.

-Remedi, E. "La intervención educativa". Conferencia magistral. Reunión Nacional de Coordinadores de Licenciatura en Intervención Educativa de la Universidad Pedagógica Nacional, México, abril 2004. Disponible en [https://scholar.google.com.ar/scholar?cluster=10102746768316307670&hl=es&as\\_sdt=0,5&as\\_vis=1#](https://scholar.google.com.ar/scholar?cluster=10102746768316307670&hl=es&as_sdt=0,5&as_vis=1#) (Fecha de consulta: 25/04/2017)

-Salinas, D. (1994.) La planificación de la enseñanza ¿Técnica, sentido común o saber profesional? En Angulo, J.F. y Blanco, N. (Coords.) *Teoría y desarrollo del currículum*. Málaga, Ediciones Aljibe.

-Salinas, D. La planificación de la enseñanza ¿Técnica, sentido común o saber profesional? en Angulo F. y Blanco N. *Teoría y desarrollo del currículum*. Ed. Aljibe. España, 1994.

-Schon, Donald (1992). *La formación de profesionales reflexivos. Hacia un nuevo diseño de la enseñanza y el aprendizaje en las profesiones*. Paidós, Barcelona.

### **Páginas web**






Página web de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional de La Plata. Disponible en: [www.fcv.unlp.edu.ar](http://www.fcv.unlp.edu.ar)

**9.Anexos**





**Anexo I: Plan de estudio 406/14**

**Primer Año**

**Primer cuatrimestre**

Asignatura			Carga Horaria	Programa Analítico
Bioquímica	Obligatoria	Cuatrimestral	70 horas	
Biofísica	Obligatoria	Cuatrimestral	70 horas	
Biología celular y del desarrollo	Obligatoria	Cuatrimestral	90 horas	
Embriología y anatomía sistemática	Obligatoria	Anual	130 horas	
Bioestadística	Obligatoria	Cuatrimestral	60 horas	






**Segundo cuatrimestre**

Asignatura			Carga Horaria	Programa Analítico
Físicoquímica aplicada a la fisiología veterinaria	Obligatoria	Cuatrimestral	70 horas	
Microbiología I	Obligatoria	Cuatrimestral	60 horas	
Histología	Obligatoria	Cuatrimestral	110 horas	
Embriología y anatomía sistemática	Obligatoria	Anual	130 horas	






# Trabajo Final Integrador

## Segundo Año

### Primer cuatrimestre



Asignatura			Carga Horaria	Programa Analítico
Fisiología	Obligatoria	Anual	160 horas	
Inmunobiología animal básica	Obligatoria	Cuatrimstral	70 horas	
Anatomía veterinaria	Obligatoria	Anual	120 horas	
Economía general y sociología	Obligatoria	Cuatrimstral	50 horas	
Microbiología II	Obligatoria	Cuatrimstral	60 horas	

### Segundo cuatrimestre

Asignatura			Carga Horaria	Programa Analítico
Parasitología	Obligatoria	Cuatrimstral	70 horas	
Patología General	Obligatoria	Cuatrimstral	70 horas	
Epidemiología y Salud Pública Básica	Obligatoria	Cuatrimstral	70 horas	
Anatomía Veterinaria	Obligatoria	Anual	120 horas	
Fisiología	Obligatoria	Anual	160 horas	




## Tercer Año

### Primer cuatrimestre

Asignatura			Carga Horaria	Programa Analítico
Zootecnia general	Obligatoria	Cuatrimstral	50 horas	
Nutrición animal y alimentos	Obligatoria	Cuatrimstral	50 horas	

## Trabajo Final Integrador

---





Patología especial	Obligatoria	Anual	160 horas	
Farmacología general	Obligatoria	Cuatrimstral	60 horas	
Genética general	Obligatoria	Cuatrimstral	40 horas	

### Segundo cuatrimestre

Asignatura			Carga Horaria	Programa Analítico
Genética de poblaciones y mejoramiento animal	Obligatoria	Cuatrimstral	50 horas	
Semiología	Obligatoria	Cuatrimstral	70 horas	
Farmacología especial y toxicología	Obligatoria	Cuatrimstral	80 horas	
Inglés técnico	Obligatoria	Cuatrimstral	40 horas	
Patología especial	Obligatoria	Anual	160 horas	

### Cuarto Año

#### Primer cuatrimestre







Asignatura			Carga Horaria	Programa Analítico
Producción de aves y pilíferos	Obligatoria	Cuatrimstral	50 horas	
Producción de bovinos de carne	Obligatoria	Cuatrimstral	50 horas	
Infectología, zoonosis y enfermedades exóticas y emergentes	Obligatoria	Cuatrimstral	80 horas	
Cirugía general I	Obligatoria	Cuatrimstral	60 horas	

## Trabajo Final Integrador

---





Epidemiología y salud pública aplicada	Obligatoria	Cuatrimestral	70 horas	
--	-------------	---------------	----------	---

### Segundo Cuatrimestre

Asignatura			Carga Horaria	Programa Analítico
Producción porcina	Obligatoria	Cuatrimestral	50 horas	
Producción de bovinos de leche	Obligatoria	Cuatrimestral	50 horas	
Producción equina	Obligatoria	Cuatrimestral	40 horas	
Producción ovina y caprina	Obligatoria	Cuatrimestral	50 horas	
Enfermedades de rumiantes y cerdos	Obligatoria	Cuatrimestral	80 horas	
Gestión de empresas y economía agraria	Obligatoria	Cuatrimestral	50 horas	

### Quinto Año








#### Primer cuatrimestre

Asignatura			Carga Horaria	Programa Analítico
Tecnología aplicada a los productos alimenticios	Obligatoria	Cuatrimestral	80 horas	
Teriogenología	Obligatoria	Cuatrimestral	90 horas	
Enfermedades de caninos y felinos	Obligatoria	Cuatrimestral	80 horas	
Enfermedades de los equinos	Obligatoria	Cuatrimestral	40 horas	
Enfermedades de las aves y plúferos	Obligatoria	Cuatrimestral	60 horas	







#### Segundo Cuatrimestre



## Trabajo Final Integrador

Asignatura			Carga Horaria	Programa Analítico
Bromatología, higiene e inspección de productos alimenticios	Obligatoria	Cuatrimestral	80 horas	
Análisis clínicos veterinarios	Obligatoria	Cuatrimestral	40 horas	
Métodos complementarios de diagnóstico	Obligatoria	Cuatrimestral	50 horas	
Inmunología animal aplicada	Obligatoria	Cuatrimestral	60 horas	
Biología de la reproducción	Obligatoria	Cuatrimestral	40 horas	
Cirugía general II y anestesiología	Obligatoria	Cuatrimestral	40 horas	
Introducción a la Ciencia de animales de laboratorio	Obligatoria	Cuatrimestral	40 horas	

### Sexto Año

Asignatura			Carga Horaria	Programa Analítico
Clínica de caninos y felinos	Obligatoria	Cuatrimestral	80 horas	
Clínica y sanidad de los rumiantes	Obligatoria	Cuatrimestral	70 horas	
Clínica de equinos	Obligatoria	Cuatrimestral	40 horas	
Clínica y sanidad de los cerdos	Obligatoria	Cuatrimestral	50 horas	
Bienestar animal	Obligatoria	Cuatrimestral	50 horas	
Ética legislación veterinaria	Obligatoria	Cuatrimestral	50 horas	

**Segundo cuatrimestre**

## Trabajo Final Integrador

---

Asignatura			Carga Horaria
Asignatura Optativa I	Optativa		40 horas
Asignatura Optativa II	Optativa		40 horas
Asignatura Optativa III	Optativa		40 horas
Práctica pre-profesional	Optativa		300 horas

**TOTAL**

**4.020 horas**

Anexo II: Cronograma de la materia Microbiología I.



CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

NOMBRE DEL CURSO: Microbiología I

AÑO LECTIVO: 2018

Cronograma de desarrollo:

Semana	APO	COM B y D Mié.	COM C Jue.	COM A Vie.	TEMARIO	Tipo de actividad
1	1	15	16	17/8	Microbiología. Citología y morfología bacteriana*	Teórica
					Recuperación de contenidos . Observación y tinciones	Taller
2	2	22	23	24/8	Bioseguridad y Esterilización *	Teórico
					Recuperación de contenidos	Taller
3	3	29	30	31/8	Metabolismo. Cultivo Preparación de medio Siembra. Conteo viable. *	Teórico
					Recuperación de contenidos	Taller
4	4	5	6	7/9	. Caracterización fenotípica**	Activ. de laboratorio
					Recuperación de contenidos	Taller
5	5	12	13	14/9	Patogenicidad bacteriana. * Genética microbiana	Teórico
					Recuperación de contenidos	Taller
6	6	26	27	28/9	Marcha bacteriológica con ATB**	Activ. de laboratorio
					Integración contenidos del bloque	Taller
7	7	3	4	5/10	1 ° INSTANCIA DEL PRIMER PARCIAL	Acredit. conocimiento
					Citología de hongos	Teórica
8	8	10	11	12/10	2 ° INSTANCIA DEL PRIMER PARCIAL	Acredit. conocimiento
					Cultivo de hongos	Práctico
9	9	17	18	19/10	3 ° INSTANCIA DEL PRIMER PARCIAL	Acredit. conocimiento
					Acción Patógena experimental	Teórico/Práctico
10	10	24	25	26/10	Generalidades - estructura viral	Teórica
					Laboratorio de virología	Teórica/Práctica
	11	31/10	1/11	2/11	Replicación viral	Teórica

## Trabajo Final Integrador

---

11					Multiplicación viral. Cultivos celulares. Huevos embrionados	Teórica/Práctica
12	12	7	8	9/11	Patogenia de las infecciones virales	Teórica
					Efecto citopático	Práctica
13		14	15	16/11	Recuperatorio de APO	Bloque II
14		21	22	23/11	1º INSTANCIA DEL SEGUNDO PARCIAL	Acredit. conocimiento
15		28	29/11	30/11	2º INSTANCIA DEL SEGUNDO PARCIAL	Acredit. conocimiento
16		5/12	6/12	7/12	3º INSTANCIA DEL SEGUNDO PARCIAL	Acredit. conocimiento

**Anexo III: Planilla de registro del laboratorio**

**Grupo N°:**

**Apellido y nombre de los integrantes:**

<b>LABORATORIO</b>	<b>MUESTRA</b>
<b>Paso1: MUESTRA</b>	
<b>Paso2: OBSERVACIÓN DIRECTA</b>	
<b>Paso3: CULTIVO</b>	
<b>Paso 4: PRUEBAS BIOQUÍMICAS</b>	
<b>Paso 5: PRUEBAS INMUNOLÓGICAS</b>	
<b>Paso 6: PRUEBAS COMPLEMENTARIAS</b>	

