



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**

---

---

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ZARAGOZA**

**Evaluación de la percepción del aprendizaje en  
los alumnos de los laboratorios de  
microbiología e inmunología de la carrera de  
QFB de la FES Zaragoza, UNAM.**

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:**

**QUÍMICO FARMACÉUTICO BIÓLOGO**

**P R E S E N T A:**

**VELASCO LÓPEZ JOSÉ**

**Director: Dr. José Luís Alfredo Mora Guevara**

**Asesora: Mtra. Yolanda Flores Cabrera**

**MÉXICO, D.F.**

**2009**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## *AGRADECIMIENTOS*

*A mis profesores:*

**M. en C. Ma. José Marques Dos Santos**

**Dr. José Luis Alfredo Mora Guevara**

**Mtra. Yolanda Flores Cabrera**

**Dra. Patricia Parra Cervantes**

**Biol. Guillermo González Martínez**

*Por darme la oportunidad de ser su alumno.*

*Por asesorarme a lo largo de la tesis.*

*Por acompañarme en este camino que hoy culmina en el presente proyecto.*

*Por compartir su conocimiento e inspirarme.*

*Pero sobre todo por brindarme su amistad y ser su amigo.*

## *DEDICATORIAS*

Agradezco primeramente a Dios por ser el pilar principal de mi vida, mi fortaleza, por no dejarme caer y darme todo lo que tengo. Gracias por permitirme vivir y ser esencial en mi posición firme de alcanzar esta meta, para así poder ir siempre de tu mano y alcanzar otras metas que sean a mi beneficio y al de los demás.

A mis padres y hermanos, por darme la estabilidad emocional, económica, sentimental; para poder llegar hasta este logro, que definitivamente no hubiese podido ser realidad sin ustedes. Gracias padres, son y serán siempre mi inspiración para alcanzar mis metas, por enseñarme que todo se aprende y que todo esfuerzo es al final recompensa. Muchas gracias Rogelio, Arturo y Edith por ser en muchas ocasiones mi fuerza para seguir adelante.

A todos mis profesores y amigos del trabajo por compartir su sabiduría, gracias por ser mis guías para poder alcanzar este sueño, este MI SUEÑO, que ahora es una realidad.

A todos mis amigos pasados y presentes; pasados por ayudarme a crecer y madurar como persona y presentes por estar siempre conmigo apoyándome en todo las circunstancias posibles, también son parte de esta alegría. Siempre los recordare.

Definitivamente gracias a ti “chaparrita” por estar siempre a mi lado, por compartir alegrías y tristezas; pero sobre todo gracias por compartir tu vida a mi lado. Y no podría faltar la familia Cruz Santos, quienes me brindaron apoyo incondicional cuando más lo necesite; en especial la Sra. Ángela, quien en verdad es importante en la culminación de mis estudios.

Gracias a todos aquellos, que han quedado en los recintos más escondidos de mi memoria, pero que fueron partícipes en esculpir a este *José Velasco López* que culmina una etapa más de su vida. A todos ellos les dedico esta tesis.

❖ *Sólo una cosa vuelve un sueño imposible: el miedo a fracasar.*

❖ *La posibilidad de realizar un sueño es lo que hace que la vida sea interesante.*

## CONTENIDO

	Pág.
Introducción	4
Capítulo I Marco Teórico	
1.1 La universidad y la sociedad.	6
1.2 La universidad pública en México.	7
1.3 La Universidad Nacional Autónoma de México.	8
1.4 La Facultad de Estudios Superiores Zaragoza.	9
1.4.1 Descripción de la FES Zaragoza.	11
1.4.2 Población.	11
1.4.3 Plan de estudio de QFB 2004	12
1.5 La ciencia en el área de la salud.	13
1.6 La microbiología e inmunología en el área de la salud.	
1.7 La enseñanza y el aprendizaje de las ciencias Químico biológicas; microbiología e inmunología.	14
1.7.1 La enseñanza y el aprendizaje en los laboratorios de microbiología e inmunología.	16
1.8 Construcción de instrumentos, uso en la educación.	22
	24
Capítulo II Diseño Experimental	
2.1 Planteamiento del problema.	35
2.2 Objetivos.	
2.2.1 Objetivo general.	35
2.2.2 Objetivos específicos.	35
2.3 Hipótesis.	36
2.4 Diseño de la investigación.	36
2.5 Universo de estudio.	36
2.5.1 Criterios de inclusión.	37
2.5.2 Criterios de exclusión.	37
2.6 Procedimiento.	37
Capítulo III Resultados y su interpretación.	
3.1 Resultados de la parte cuantitativa del instrumento.	
3.1.1 Validez, confiabilidad y pertinencia.	40
3.1.2 Aspectos descriptivos.	43
3.1.3 Aspectos inferenciales.	52
3.2 Resultados de la parte cualitativa del instrumento.	
3.2.1 Pregunta 17.	57
3.2.2 Pregunta 18.	68
Conclusiones	89
Propuestas	92
Referencias	93
ANEXO	97

## RESUMEN

La microbiología e inmunología contribuyen a la formación del QFB, con conocimientos sobre bacteriología, parasitología, micología y virología; que al integrarlos con la inmunología, le permitirán realizar técnicas de identificación y diagnóstico en el laboratorio. Sin embargo, es necesario conocer la percepción que tienen los alumnos sobre las actividades prácticas de estos módulos mediante un instrumento *ex profeso*; se realizaron algunas pruebas estadísticas utilizando el programa estadístico SPSS versión 11.5. Los resultados del instrumento aplicado a 224 alumnos en cuanto a validez, confiabilidad y pertinencia son buenos; al realizar el cálculo paramétrico de ANOVA se concluyó que los factores más importantes son los aspectos pedagógicos de los docentes, la relación interpersonal, su nivel de actualización, la forma de enseñanza y la asesoría que presta; además los alumnos mencionan que algunos profesores demuestran capacitación y experiencia, sin embargo, podrían mejorar su actitud para el mejor desarrollo de las prácticas de laboratorio. También comentan que pocas veces se incluyen nuevas prácticas, que hay una pobre o nula actualización de los manuales, que los equipos son obsoletos y carentes de soporte técnico, la falta de algunos reactivos; lo cual no permite el buen desarrollo de las prácticas y por lo tanto la generación de resultados poco confiables. Por ello se propone elaborar nuevas prácticas de laboratorio para actualizar el manual, adquirir material y equipo moderno, programar actividades de actualización disciplinar y pedagógica para el docente.

# INTRODUCCIÓN

La Microbiología es una ciencia aplicada al estudio de los microorganismos la cual, por sus diversas implicaciones en la actividad humana, forma parte de los planes de estudio de diversas profesiones del área de la salud. La microbiología general y médica, está dirigida al estudio de los microorganismos que se relacionan con humanos y animales, a quienes benefician o perjudican según condiciones o variaciones definidas; así mismo, la enseñanza de la microbiología general y médica contribuye a la formación del Químico Farmacéutico Biólogo (QFB), con conocimientos básicos sobre Bacteriología, Parasitología, Micología y Virología, los cuales, al integrarlos con la Inmunología clínica, le permitirán realizar diversas técnicas de identificación y diagnóstico de laboratorio que apoyará al médico en la determinación de las diversas etiopatogenias, en las manifestaciones clínicas y el tratamiento de las enfermedades infecciosas. <sup>(1)</sup>

Por otra parte la Inmunología, es también una de las ciencias biomédicas de mayor importancia, cada vez son más las patologías de origen inmunológico, así como, los productos inmunológicos y biotecnológicos empleados como fármacos y estuches de diagnóstico. Las técnicas inmunoquímicas son herramientas analíticas, ampliamente aplicadas en el control de calidad, purificación y ensayos de estabilidad de estos fármacos; además, su importancia también radica en la investigación de nuevas vías de administración y formas de presentación para lograr una respuesta de mayor calidad y potencia en el individuo, así como, aumentar la estabilidad del producto, entre otros factores; donde el QFB juega un papel esencial. <sup>(2)</sup>

La enseñanza y el aprendizaje de las ciencias químico biológicas y en especial, los módulos de microbiología e inmunología requieren del aspecto motivacional que cobra relevancia. La relación entre la motivación y los enfoques del aprendizaje considera: la motivación intrínseca o interés por la tarea es de suma importancia para lograr aprendizajes significativos y profundos. Por otra parte, la motivación extrínseca se logra con un buen docente y un atractivo programa de estos módulos que influyen sobre el desempeño e interés del alumno. <sup>(3)</sup>

La enseñanza y el aprendizaje de la microbiología e inmunología clínica, en la carrera de Química Farmacéutico Biológica (QFB) de la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza (FESZ) UNAM, se lleva a cabo en diversos módulos teórico – prácticos, como son: a) Microbiología General I, que se imparte en 6° semestre, cuyos contenidos versan sobre

conceptos básicos de bacteriología y micología; b) Microbiología General II, que se imparte en 7° semestre, en la teoría y la práctica se presentan temáticas generales y médicas de parasitología, micología y virología; c) Inmunología clínica que se imparte en 8° semestre, donde se tratan aspectos básicos y clínicos de inmunología; d) Biología Médica que se imparte en 9° semestre en el área de bioquímica clínica, donde se aborda bacteriología y micología médica; y e) Microbiología Farmacéutica que se imparte en 9° semestre en el área de farmacia, donde se evalúan los procesos microbiológicos en la obtención de productos farmacéuticos e industriales. <sup>(4)</sup>

En una investigación realizada durante los periodos 98-1 al 2004-2, se mostró que estos módulos presentan un 15% de deserción y en la actualidad no se cuenta con un estudio que identifique los principales problemas que influyen en el proceso de aprendizaje del alumno. Lo que motivó a desarrollar y aplicar un instrumento *ex profeso*<sup>1</sup>; siguiendo la metodología rigurosa de construcción de instrumentos, para conocer la percepción<sup>2</sup> que tienen los alumnos sobre el aprendizaje de estos módulos en los ámbitos de laboratorio, y así proponer una estrategia para remediar esta problemática; sin descartar que los profesores tengan conocimientos actuales, así como vocación, motivación, aptitud y actitud. Además, es indispensable contar con manuales de prácticas actuales para la formación del QFB, junto con el material y equipos mínimos indispensables para lograr que el proceso de aprendizaje de estas materias sean significativos<sup>3</sup> y que los alumnos del área de la salud y en especial el QFB, tengan conocimientos sólidos de bioquímica, fisiología y farmacología, además de tener la disposición para realizar las actividades prácticas en condiciones de bioseguridad adecuadas. <sup>(5), (6)</sup>

---

<sup>1</sup> En este estudio se entiende por **instrumento *ex profeso*** a la construcción específica reconociendo las peculiaridades e idiosincrasia para ser utilizado en una institución o dependencia, como es el caso de la FES Zaragoza diseñado para conocer la percepción de los alumnos sobre el aprendizaje en los laboratorios de microbiología e inmunología de esta facultad.

<sup>2</sup> **Percepción** es el análisis interpretativo de un conjunto de datos a partir del cual el sujeto obtiene información. Puede entenderse como un proceso de extracción de información exclusivamente guiado por los datos <sup>(7)</sup>; para esta investigación se consideró a la percepción como el conocimiento o la idea propia que tiene un alumno, sobre un evento o situación vivida o aprendida, utilizando sus sentidos.

<sup>3</sup> **Aprendizaje significativo** es visto como un proceso activo de construcción del conocimiento permanente y aplicativo por parte del estudiante. <sup>(8)</sup>

# I. Marco Teórico

## 1.1 La universidad y la sociedad

Desde tiempos remotos la educación ha desempeñado una función social, determinada por las condiciones económicas, políticas y sociales que se presentan en el país. La educación no debe tener como único propósito formar un ser humano ideal, sino reconocer que existen tensiones y confrontaciones entre el individuo y la sociedad, sin embargo, los ideales y fines del sujeto, así como los de la sociedad se determinan recíprocamente. <sup>(9)</sup>

La escuela posibilita la formación de una actitud de análisis y reflexión que permite cuestionar las contradicciones en el ámbito social; generando formas de participación en contra de la reproducción cultural derivada de la hegemonía de clase. Cuenta además con espacios políticos, culturales, ideológicos e independientes, que operan dentro de los límites establecidos por la sociedad. <sup>(9)</sup>

En México, hay grandes sectores desiguales ya sean: en ámbitos económicos, sociales, de salud, de comunicación y educativos, que originan grandes estratos sociales de pobreza y marginación en nuestro país, por lo que hoy en día se encuentra inmerso en una economía de mercado, con una marcada división del trabajo, y en una situación compleja, dando como resultado una diferenciación social que va en aumento, por lo que la educación es considerada una poderosa herramienta de cambio. <sup>(10)</sup>

En México predominan principalmente los jóvenes, y de éstos sólo el 2% tienen acceso a la educación superior; dicha educación es un factor de cambio y estímulo para la movilidad social, que contribuye a abatir la desigualdad social y fomenta la motivación en el sector estudiantil, con el fin de encaminarlo al éxito, a pesar de que este proceso es muy limitado y lento. <sup>(10)</sup>

## 1.2 La universidad pública en México

La palabra universidad se define como una institución de enseñanza superior que comprende diversas facultades, que confiere grados académicos correspondientes, también comprende colegios, institutos, departamentos, centros de investigación, escuelas profesionales, etc. En la edad media el vocablo se utilizó originalmente para designar cualquier comunidad o corporación colectiva; las primeras universidades aparecieron a partir del siglo VII, y con el tiempo destacaron por su gran labor educativa las siguientes: Bolonia (1088), París y Oxford (1170), en Aragón destacan Barcelona, Huesca y Lleida, y en la corona de Castilla la de Salamanca, Valladolid, Alcalá de Henares y Sevilla. <sup>(11)</sup>

Fray Juan de Zumárraga, nombrado Obispo de México por Carlos V, fue el primero en adquirir los libros que constituyeron la biblioteca de la Nueva España; así como la responsabilidad de la educación de los niños, de introducir el arte de imprimir, y de los trámites para la creación de la Universidad. En la Nueva España existieron dos colegios de estudios superiores: el de Tlatelolco, fundada en la Ciudad de México en 1536, para indígenas; y el de Tiripitío, en Michoacán fundado en 1540 por Fray Alonso de la Veracruz por iniciativa del Obispo Zumárraga. <sup>(11)</sup>

En 1636 en la Nueva España, se desataron intensas polémicas en relación a la creación de una Universidad. Entre los principales personajes que destacaron están: el Emperador Carlos V de Alemania y I de España, el Obispo Fray Juan de Zumárraga, el Virrey de Nueva España, Antonio de Mendoza, así como los miembros del gobierno de la Ciudad de México y diversos frailes y autoridades religiosas. En la Nueva España el Obispo Fray Juan de Zumárraga, los Procuradores: Gonzalo López y Alonso de Villa Nueva, proponen crear una universidad, para favorecer a criollos, españoles e indígenas. <sup>(11)</sup>

La gestión de los dominicos: Domingo de Santa María y Pedro Delgado, entre otros, quienes en una carta al Rey fechada en 1550 señalaban que el mismo Virrey Mendoza había comenzado ya un estudio general para la creación de la Universidad. <sup>(12)</sup>

### 1.3 La Universidad Nacional Autónoma de México

La Universidad de México fue fundada en 1551 por el príncipe Felipe, que se convertiría más tarde en Felipe II de España; fue creada al principio como la Real Universidad de México el 21 de septiembre de 1551; y aprobada por una bula papal como Universidad Real y Pontificia de México en 1595. El Real Universidad de México se convierte en la Universidad Nacional de México por decreto de Don Justo Sierra, entonces ministro de Instrucción Pública, el 26 de mayo de 1910, que incluía a las escuelas de Jurisprudencia, Medicina, Ingenierías, Bellas Artes y la Escuela Nacional Preparatoria. Con la promulgación de la Constitución de 1917, se consagra a la educación como una responsabilidad del Estado, a fin de transformar al ser humano en un ser útil para la sociedad. <sup>(13)</sup>

En 1929 se convirtió en ente autónomo, pero en este año enfrentó una de las grandes crisis, ya que la Universidad Nacional Autónoma de México, se gobernó al margen de los caprichos políticos precedidos por el General Plutarco Elías Calles; y durante su mandato se produjo ingobernabilidad y fuertes carencias presupuestales. <sup>(14)</sup>

La Universidad Nacional Autónoma de México, en la época de la recuperación del país, empezó a sentir la necesidad de organizar mejor su noble y orgánica función de cultura. Varios rectores trabajaron para lograr la construcción de la Ciudad Universitaria, pero el escollo económico se levantó frente al generoso propósito. En este acto memorable expresó el reconocimiento de la Universidad a los licenciados Ignacio García Téllez, Rodolfo Brito Foucher y Doctor Zubirán por haber organizado una exposición de proyectos y la Comisión Técnica y Directora respectiva. <sup>(15)</sup>

En 1945 la UNAM fue reorganizada y Financiada por el gobierno nacional; y el 20 de noviembre de 1952, se inaugura la Máxima Casa de Estudios, Ciudad Universitaria en el corazón del pedregal, llamada a ser la cuna de grandes heroísmos, para contar ahora en adelante con las facultades de Contaduría y Administración, Arquitectura, Ciencias Químicas, Odontología, Ciencias Económicas, Ingeniería, Derecho, Medicina, Filosofía y Letras, Ciencias Políticas y Sociales, Estudios Profesionales, Psicología, Ciencias, así como Veterinaria y Zoología. También mantiene diversas escuelas preparatorias, las

escuelas nacionales de Música, Enfermería y Obstetricia, Artes Plásticas, Trabajo Social, Institutos de investigación, y la Biblioteca Nacional de México. <sup>(15)</sup>

En la época de los cincuentas, la Universidad era concebida como “un grupo de estudiantes de todas las edades sumadas en una sola, la edad de la plena aptitud intelectual, formando una personalidad real a fuerza de solidaridad y de conciencia de su misión, y que, recurriendo a toda fuente de cultura, brote de donde brotara, con tal que la linfa sea pura y diáfana, se propusiera adquirir los medios de nacionalizar la ciencia, de mexicanizar el saber”. <sup>(14)</sup>

La Universidad que nos dejara en herencia Justo Sierra expresa un momento de trascendencia para la historia de México. En ella culmina el liberalismo del siglo XVI y el humanismo del XVIII. <sup>(16)</sup>

#### **1.4 La Facultad de Estudios Superiores Zaragoza**

Al inicio de la década de los setentas, durante la rectoría del Dr. González Casanova, y ante el crecimiento de la población estudiantil de la UNAM que demandaban una educación universitaria, se idearon varios proyectos, uno de ellos es la Escuela Nacional de Estudios Profesionales (ENEP), con el fin de dar salida a la explosión demográfica y llevar la universidad a los sitios que más se le requiere. <sup>(14)</sup>

A partir de 1970, como parte del programa de descentralización de estudios en Ciudad Universitaria, y con el fin de hacer frente a la demanda de educación superior de los egresados del Colegio de Ciencias y Humanidades, la UNAM, consideró necesaria una descentralización física, académica y administrativa. <sup>(17)</sup>

La Escuela Nacional de Estudios Profesionales (ENEP) Zaragoza, se inaugura el 19 de enero de 1976, por el rector de la UNAM, el Dr. Guillermo Soberón Acevedo; y por su director fundador el Dr. José Manuel Álvarez Manilla, llega a las instalaciones de la escuela, aún sin concluir edificios y sin biblioteca, con carencias de medios de transporte, profesorado y personal de apoyo, pero con una enorme convicción de que esta Unidad Multiprofesional triunfaría. <sup>(18)</sup>

La característica distintiva de la Escuela Nacional de Estudios Profesionales (ENEP) Zaragoza, la expresa el Dr. Álvarez Manilla, “La idea básica de nuestro proyecto son los servicios y una orientación en el área de la salud, así como los modelos modificados de servicio, manejados por estudiantes y profesores”, además queremos lograr en Zaragoza una Universidad vinculada con las problemáticas sociales, con profesionales capaces de definir problemas. Con esta forma de pensar, y una estructura de gestión de tipo matricial diferente a las estructuras verticales, con departamentos, coordinaciones y divisiones, la ENEP Zaragoza nace, con un sistema de enseñanza modular. <sup>(18)</sup>

En 1990, el Dr. Benny Weiss Steider toma la dirección y cambia la estructura de gestión departamental, propone una organización en jefaturas de carrera con coordinadores de áreas y secretarios técnicos, que auxilian en los aspectos docentes-administrativos del proceso educativo de los alumnos, también otorga prioridad a la investigación universitaria, sin restar importancia a la docencia y sistema de enseñanza modular. <sup>(19)</sup>

Otro hecho que cambió el curso de la ENEP Zaragoza, fue en mayo de 1993 cuando se convierte en Facultad de Estudios Superiores (FES) Zaragoza. <sup>(19)</sup>

Con el fin de seguir por una ruta acorde al desarrollo, con niveles secuenciales de impulso y crecimiento, y alcanzando un firme despliegue al exterior de su ámbito, la Facultad trazó diversos planes y programas estratégicos que trasciendan. Para ello emitió un Plan Prospectivo de Desarrollo Estratégico 1994-2004, el cual manejó los siguientes planes y programas: 1) Iniciativo de investigación; 2) De vinculación con el mercado de trabajo; 3) De participación en los procesos de integración; 4) Para la redefinición de la estructura de las disciplinas; 5) De financiamiento y vinculación, y 6) Maestro de obras. <sup>(20)</sup>

Al término de la gestión 2000-2004, la administración en turno del Mtro. Juan Francisco Sánchez Ruiz, logró metas importantes que proporcionaron estabilidad para el desempeño de las labores docentes de maestros y alumnos, alcanzando un excelente nivel académico que permitió la acreditación de varias de sus carreras. Un acto notable en la culminación de esa administración fue sin duda la inauguración del Centro de Extensión Universitaria Reforma, por ser resultado de la cooperación entre las autoridades del municipio de Nezahualcóyotl, las autoridades de nivel central de la UNAM y la administración de la FES-Z. <sup>(20)</sup>

### **1.4.1 Descripción de la FES Zaragoza**

La FES Zaragoza tiene dos Campus, situados en la zona oriente de la Delegación Iztapalapa y ocho clínicas Multidisciplinarias. Una localizada en el Municipio de Los Reyes la Paz, seis en el Municipio de Nezahualcóyotl, Edo de México, y una perteneciente a la Delegación Iztapalapa. <sup>(21)</sup>

Las licenciaturas que en ella se imparten son: Biología, Cirujano Dentista, Enfermería, Ingeniería Química, Médico Cirujano, Psicología y Química Farmacéutico Biológica, además ofrece once posgrados. <sup>(21)</sup>

### **1.4.2 Población**

El personal docente de la Facultad es de 1914 profesores. Con respecto a la proporción de docentes por nivel y categoría: los profesores de Asignatura son 1402, de Carrera (tiempo completo) 262, Ayudantes de Profesor 231 y Técnicos Académicos 22; además, en la Facultad laboran 811 trabajadores administrativos. <sup>(22)</sup>

El número de alumnos en la FES Zaragoza en el período escolar 2008-1, fue de 9090, la eficiencia terminal en promedio es del 35%; la mayoría de los estudiantes (65%) requiere de dos años más del tiempo curricular para terminar su licenciatura. El 70% de la población estudiantil se encuentra en los cuatro primeros semestres o en los dos primeros años, lo cual indica que un elevado porcentaje de alumnos reprueba los módulos básicos, en gran medida porque carecen de conocimientos básicos, motivación o tienen baja autoestima y, por ende, de un perfil académico que sea el adecuado, aunado a que los conocimientos que adquirieron en bachillerato son deficientes. <sup>(22)</sup>

El siguiente cuadro muestra el número de alumnos por carrera de la Facultad en el período escolar 2008-1:

**Cuadro 1.1 Alumnos inscritos en el período escolar 2008-1**

Carrera	Alumnos
Biología	1119
Cirujano Dentista	1529
Enfermería	1168
Médico Cirujano	1034
Psicología	2147
Ingeniería Química	616
Química Farmacéutico Biológica	1477

Fuente: Unidad de Administración Escolar, (2008). FES Zaragoza.

La edad promedio de los estudiantes oscila entre los 18 y 26 años. La mayoría es de escala socioeconómica media baja y baja. El 76% de los alumnos constituyen la primera generación de profesionales en la familia y el 78% son egresados del bachillerato de la UNAM. <sup>(22)</sup>

Si analizamos la problemática que existe en la política educativa mexicana, encontramos argumentos para defender la calidad que acaba por restar importancia a la dimensión cuantitativa, es decir, incrementar las oportunidades educacionales, por lo que el país está a punto de resolver los problemas de cobertura en la educación básica. La importancia del desafío, no sólo radica en los problemas de acceso al estudio, sino en los precarios niveles de calidad alcanzados por el sistema escolar desde el preescolar hasta el superior. Por lo tanto, el actual problema educativo en México no es cuantitativo sino cualitativo. <sup>(23)</sup>

### **1.4.3 Plan de estudio de QFB 2004**

En la carrera de QFB de la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza (FESZ) UNAM se imparten de manera teórica – práctica, los módulos de microbiología e inmunología en diferentes semestres, como lo son: a) Microbiología General I en 6° semestre, donde se

imparten contenidos sobre conceptos básicos de bacteriología y micología; b) en 7° semestre se imparte el módulo de Microbiología General II, en ella se presentan temáticas generales y médicas de parasitología, micología y virología; c) en 8° semestre se imparte el módulo de Inmunología clínica que trata sobre aspectos básicos y clínicos de inmunología; d) en 9° semestre en el área de bioquímica clínica, se imparte el módulo de Biología Médica, donde se aborda bacteriología y micología médica; e) en 9° semestre en el área de farmacia, se imparte Microbiología Farmacéutica, donde se evalúan los procesos microbiológicos en la obtención de productos farmacéuticos e industriales. <sup>(4)</sup>

## **1.5 La ciencia en el área de la salud**

La ciencia es el proceso sistemático y disciplinado de generación de nuevo conocimiento; pero también son los métodos, procedimientos y maneras para averiguar lo que como científicos, todavía no saben; ciencia es saber, pero también es hacer. <sup>(24)</sup>

La ciencia tiene como principal objetivo proveer de explicaciones para la ocurrencia de eventos observados. La forma en que se genera el conocimiento científico es a través de la observación persistente y organizada de los fenómenos naturales. Su análisis permite descubrir patrones de relaciones entre los fenómenos observados y los posibles procesos causales. <sup>(25)</sup>

La ciencia puede tener otros objetivos:

- Promover el desarrollo de diferentes tipos de capacidades: cognoscitivas, motrices, de equilibrio personal, de relación interpersonal y de inserción y actuación social.
- Responder a problemas actuales.
- Describir o ilustrar la manera de proceder de los científicos.
- Ofrecer elementos que permitan valorar su impacto y el de la tecnología en nuestro medio y la definición de responsabilidades colectivas e individuales que esto amerita.

- Comprender, aplicar y utilizar las ideas básicas para el desarrollo de la comunicación, el entendimiento del mundo natural, del tecnológico y del cuerpo humano.
- Conocer las aplicaciones tecnológicas y su impacto social.
- Adquirir los conocimientos científicos básicos sobre el mundo natural en relación estrecha con la metodología de la ciencia, enfatizando su sistematización y formalización.
- Demostrar actitudes de trabajo compartido, valoración del esfuerzo de los demás y desarrollo de un pensamiento crítico. <sup>(26)</sup>

La ciencia en su más amplia acepción, comprende al conocimiento filosófico, científico, humanístico y artístico. En este sentido, una universidad, para tratar de serlo plenamente, debe fomentar el estudio del conocimiento y sus aplicaciones en esos cuatro campos, dándole a cada uno de ellos el énfasis que considere apropiado; es esencial también desarrollar en el ámbito universitario las habilidades y actitudes específicas para cada tipo de conocimiento. <sup>(27)</sup>

El panorama arriba expuesto acerca de la forma en que se estudia el conocimiento, como en el caso de la microbiología e inmunología; sirve de marco de referencia para plantear una propuesta con respecto a la enseñanza de las ciencias naturales. La observación y la experimentación son parte inherente en la generación de conocimientos en estas disciplinas, por lo tanto deben ser incorporadas en los procesos de enseñanza y aprendizaje, acompañadas de conocimientos ya generados en este campo y teorías existentes. Es necesario presentar al alumno un fenómeno dado, el cual deberá describir cuidadosamente. <sup>(26)</sup>

La enseñanza de la ciencia emplea estrategias que facilitan y promueven el acomodo o el reajuste progresivo de los esquemas de conocimiento previos de los alumnos. <sup>(26)</sup>

## **1.6 La Microbiología e Inmunología en el área de la salud**

La Microbiología es una ciencia aplicada al estudio de los microorganismos la cual, por sus diversas implicaciones en la actividad humana, forma parte de los planes de estudio

de diversas profesiones de la salud. La Microbiología general y médica, está dirigida al estudio de los microorganismos que se relacionan con humanos y animales, a quienes benefician o perjudican según condiciones definidas, y forma parte integrante de las ciencias básicas en el currículo de formación del profesional de la salud. <sup>(1)</sup>

El aprendizaje de la Microbiología general e Inmunología contribuye a la formación del QFB, con conocimientos básicos que le permitirán realizar diversas técnicas de identificación y diagnóstico de laboratorio en manifestaciones clínicas y tratamiento de las enfermedades infecciosas; las cuales han representado un foco de interés fundamental dentro de la patología médica, por su impacto en las tasas de morbilidad y mortalidad. <sup>(1)</sup>

La Inmunología es la ciencia que se encarga del estudio de los componentes del sistema inmune, sus interacciones entre sí, con otros elementos del organismo y del medio. Ocupa un lugar importante en el conjunto de las ciencias de la salud por el avance acelerado que ha mostrado en las tres últimas décadas, el aporte que ha hecho a otras disciplinas y por sus numerosas aplicaciones como son: los productos inmunológicos y biotecnológicos empleados como fármacos, equipos de diagnóstico, técnicas inmunoquímicas aplicadas en el control de calidad, purificación y ensayos de estabilidad de fármacos, investigación de nuevas vías de administración y formas de presentación para lograr una respuesta de mayor calidad y potencia en el individuo, aumento de la estabilidad del producto, entre otros factores; donde el QFB juega un papel esencial. La Inmunología es una disciplina que se imparte en numerosas áreas del ámbito de las ciencias de la vida (campo de biología celular y molecular), ciencias médicas y de la salud; hasta ahora, las clases magistrales teóricas y las clases prácticas de laboratorio constituían las piezas claves de la metodología a seguir para los procesos de enseñanza y aprendizaje de este módulo. <sup>(2), (28), (29)</sup>

Otro ejemplo de la aplicación de los conocimientos de microbiología e inmunología adquiridos por el QFB, es la producción de vacunas, anticuerpos monoclonales y productos inmunológicos, empleados tanto en la inmunoterapia como en el diagnóstico, crecen cada vez más. El avance en el conocimiento de los mecanismos de funcionamiento del Sistema Inmune, sumado a la aparición de nuevos agentes infecciosos y a la reaparición de otros, así como, la posibilidad de emplear vacunas

terapéuticas o farmacinas, para el tratamiento del cáncer, enfermedades autoinmunes y otras, han sido factores decisivos, para que las empresas de los países en desarrollo y desarrollados, aumenten su interés en la obtención y diversificación de estos productos.

El QFB juega un papel decisivo en el desarrollo de estos medicamentos, en la investigación de nuevas vías de administración y formas de presentación, de gran calidad y potencia, que además gocen de aceptación en los pacientes que así lo requieran. <sup>(2)</sup>

De ahí la importancia del aprendizaje de la microbiología e inmunología para la formación académica del QFB.

### **1.7 La enseñanza y el aprendizaje de las ciencias Químico biológicas; microbiología e inmunología**

La enseñanza se define como “mostrar algo a alguien”; proviene del latín *insigno*, señalar, distinguir, mostrar, poner delante; aunque la concepción etimológica sólo considera la parte del que enseña, es decir del docente, para el adecuado cumplimiento de la tarea de enseñar se debe considerar el aprendizaje, como se observa en los siguientes autores. Gage <sup>(30)</sup> en 1979 define a la enseñanza como “la actividad que realiza una persona con la intención de facilitar el aprendizaje de otra”. Titone <sup>(31)</sup> en 1986 define a la enseñanza como “un proceso inseparable del aprendizaje que es esencialmente interactivo porque entrelaza el lenguaje del docente y el del alumno en un proceso comunicativo. La enseñanza va unida al aprendizaje y el aprendizaje conlleva un cambio”. Jacques Delors <sup>(32)</sup> en 1997 la considera como “una ciencia y un arte, cuya calidad está íntimamente relacionada con la calidad del profesorado, a quienes por lo tanto, se debe exigir competencia, profesionalismo y dedicación; tiene como propósito que el individuo descubra y enriquezca su potencial creativo”. Para Paulo Freire <sup>(33)</sup> en 1997 “el enseñar no existe sin el aprender, quien enseña aprende porque reconoce un conocimiento aprendido y porque en el trabajo del alumno, en sus dudas, aciertos y errores también encuentra una fuente de aprendizaje”. <sup>(8), (34)</sup>

El aprendizaje adquiere diferentes significados a partir de lo que los estudiantes entienden por aprender y de las representaciones que tienen sobre éste durante el proceso de enseñanza aprendizaje. <sup>(35)</sup>

La mayoría de los estudiantes consideran que aprender es "analizar, razonar y comprender"; la actividad intelectual de análisis permite captar la organización y estructura de la comunicación y hacer una evaluación de la misma; el razonamiento, es la elaboración fundamental a la que se someten los datos percibidos, estableciendo relaciones entre ellos, y la comprensión trata de la aprehensión de lo que se comunica en forma oral o escrita que permite hacer uso de los materiales o ideas que se transmiten. Si los estudiantes comprenden, entonces se espera que puedan aplicar los conocimientos adquiridos, pues la comprensión implica la capacidad de aplicar los conocimientos en forma adecuada a nuevas situaciones. <sup>(35)</sup>

Pero también para otros estudiantes aprender significa la "apropiación de conocimientos", o "la apropiación de experiencias vividas y enseñadas por otras personas". Al respecto, Newman, Griffin y Cole (en Hernández, 2001) nos comentan que el proceso de apropiación consiste en que los estudiantes "hacen suyos" los conocimientos al participar en contextos culturales (en interacciones sociales) donde éstos se emplean según ciertos usos determinados por el grupo cultural; de este modo, los aprendices se apropian de los usos funcionales de dichos conocimientos para volverlos a utilizar creativamente en nuevas situaciones. <sup>(35)</sup>

También encontramos alumnos que entienden el aprendizaje como la "adquisición de habilidades", en tanto éstas les permiten intercambiar conocimientos, les ayudan a ejecutar diversas tareas y dar solución a diferentes problemas. <sup>(35)</sup>

Sin embargo, aunque con mínima incidencia, hay quien considera que el aprendizaje es sólo acumulación de conocimientos o bien "el adquirir conocimientos de algo nuevo". Esta adquisición de conceptos nuevos depende de la evocación de conceptos aprendidos antes, los cuales seguirán incrementándose en los estudiantes de tal forma que su aprendizaje se hace acumulativo. <sup>(35)</sup>

Una concepción que tuvo poca incidencia fue entender el aprendizaje como la "relación entre teoría y práctica". Definir el aprendizaje de este modo significa transferir los conocimientos teóricos a situaciones objetivas para poder dar solución a las mismas. Fraisse (1983) al respecto menciona que la transferencia se explica por la capacidad de emplear las lecciones de un aprendizaje anterior, o simplemente por el hecho de que los mismos métodos o principios se aplican a tareas diversas para la resolución de diferentes problemas. <sup>(35)</sup>

Otro aspecto importante en la enseñanza y aprendizaje de las ciencias de la salud, son los estilos de aprendizaje, según Kolb (1984) son "algunas capacidades para aprender que se destacan por encima de las otras como resultado del aparato hereditario de las experiencias vitales propias, y de las exigencias del ambiente actual" Vermunt (citado por Busato, 1998) describe el concepto de estilos de aprendizaje como integrado por cuatro aspectos: a) estrategias de procesamiento, que son las actividades de pensamiento que utiliza el alumno para obtener ciertos resultados de aprendizaje como por ejemplo, detectar los puntos más importantes de un material de estudio; b) estrategias de regulación que son las actividades que el estudiante lleva a cabo para monitorear, planear y controlar sus estrategias de procesamiento y el propio proceso de aprender; c) modelos mentales de aprendizaje que consiste en el concepto y las equivocaciones que el estudiante tiene sobre el proceso de aprender; y d) orientación en el aprendizaje que son las metas, intenciones, expectativas, dudas, etc.; que el estudiante experimenta durante su educación. <sup>(30), (37)</sup>

Por lo tanto, el aprendizaje es un proceso cíclico que comprende cuatro fases: activa, reflexiva, teórica y pragmática; el estilo de aprendizaje es considerado como "el predominio de una estas fases por parte de un sujeto". De esta manera, quienes tienen predominio por el **estilo activo** son personas que se caracterizan por buscar nuevas experiencias, son de mente abierta, muy activos, comprometidos con los trabajos en grupo y que se involucran con entusiasmo en nuevas tareas. Las personas de **estilo reflexivo**, son observadores y consideran las experiencias desde diferentes ángulos; analizan con cuidado antes de llegar a una conclusión y su filosofía es ser prudentes. En **el estilo teórico** busca la persona la racionalidad y la objetividad huyendo de todo lo que es ambiguo y subjetivo; predomina el pensamiento lógico, el ser perfeccionista y la

integración de los conceptos en teorías lógicas. En el **estilo pragmático** predomina la aplicación práctica de las ideas, les gusta actuar con seguridad y experimentar el aspecto positivo de las nuevas ideas. Todos los alumnos tienen los cuatro estilos, sin embargo, tiende a predominar uno de ellos. <sup>(36)</sup>

Todo buen proceso de aprendizaje depende de:

1. La aclaración de las frases vagas y conceptos en la descripción del problema.
2. Definir el problema; lo cual significa qué el fenómeno debe ser explicado.
3. Analizar el problema sobre la base del conocimiento previo y sentido común, tratando de pensar en la mayor cantidad de variantes posibles.
4. Ordenar las explicaciones propuestas: tratar de obtener una descripción coherente del proceso que responda al fenómeno según su criterio.
5. Formular los objetivos de estudio.
6. Tratar de llenar los espacios vacíos del conocimiento del problema tratado con estudio individual.
7. Reportar sus búsquedas en el grupo y tratar de integrar los conocimientos en una explicación adecuada para el fenómeno. Revisar cuánto se ha aprendido. <sup>(38)</sup>

La enseñanza del conocimiento en la formación científica del QFB está en función directa con los contenidos del programa y las formas de aprender; ya que si los procesos de enseñanza y aprendizaje en una institución se definen por los contenidos y formas de enseñar y aprender, entonces la práctica educativa supone el problema del conocimiento de la realidad, el aprendizaje y su problematización como punto de partida para la elaboración, enriquecimiento y reestructuración del currículum; por ello es preciso dar información organizada que enseñe a pensar lo que se recibe, es decir, a pensar el conocimiento y la realidad histórica en que éste se generó. <sup>(39)</sup>

A partir de los contenidos del programa y en particular los objetivos que se pretenden lograr en las ciencias de la salud; el profesor o asesor debe determinar los conocimientos que posee el alumno al inicio del curso; así hará énfasis en las necesidades del

estudiante (aprendizaje potencial) y proceder a la impartición del mismo. Se conoce como aprendizaje logrado a la diferencia entre los conocimientos que ya tenían los estudiantes y los conocimientos adquiridos. <sup>(40)</sup>

Para determinar la "eficiencia de la enseñanza", este resultado se divide entre el "aprendizaje potencial". De esta manera se evidencia el "logro real" del estudiante, puesto que se evalúa lo aprendido en relación con un criterio independiente, definido por los objetivos del programa. Esta forma de evaluación, a veces llamada medida de aprovechamiento, además de describir el contenido de la ejecución de los participantes, permite obtener un índice de la eficiencia de la enseñanza. <sup>(40)</sup>

Por otra parte, la evaluación tradicional -que es la que predomina en la educación superior, así como en los demás niveles educativos- se centra en la valoración de conocimientos antes que en el desarrollo de habilidades o competencias cognitivas. Mientras más datos, hechos y conceptos, el alumno sea capaz de memorizar y reproducir en el examen, mejor. Y no es que la adquisición de conocimientos y la memorización de datos deban rechazarse, pues es innegable su importancia en el proceso de aprendizaje, lo malo está cuando la enseñanza los adopta como ejes centrales, promoviendo así un aprendizaje memorístico, reproductor y acrítico. Además, este tipo de enseñanza tiende a destacar el aprendizaje de contenidos cognoscitivos prestando poca o ninguna importancia al aprendizaje de actitudes y valores. <sup>(41)</sup>

En medio de esta problemática es urgente establecer sistemas de reflexión, siendo necesario comenzar a pensar qué hemos aprendido, cómo influyen los grandes científicos en nuestro aprendizaje y también, cómo valorar el pensamiento propio, la experiencia propia y constatar si ahora hemos aprendido conocimientos nuevos; todo ello para enseñar valores, vocación, condiciones, expectativas de vida y de trabajo profesional, responsabilidad, el hábito por el estudio independiente, toma de decisiones, trabajo en equipo, habilidades, formación para la investigación, retroalimentación continua y permanente en instituciones educativas. <sup>(39)</sup>

Se debe proponer un enfoque integrador basado en actividades que fomenten lo antes descrito, que giren en torno al afrontamiento de problemas auténticos y significativos;

situados en el contexto de la profesión en la que se está formando al estudiante universitario, teniendo en mente su futuro como profesional competente y comprometido. De este modo se estimula no sólo la adquisición de conocimiento disciplinario, sino de promover habilidades complejas. <sup>(42)</sup>

Cabe mencionar, que para lograr un aprendizaje de actitudes y valores, así como el desarrollo de habilidades; hay que tener en cuenta que ningún alumno aprende de un modo similar ya que cada individuo posee una manera muy singular de acercarse y apropiarse de un nuevo conocimiento y de manejar este nuevo concepto en relación con los que ya poseía. Conocer o comprender la manera como los estudiantes aprenden es de singular importancia, ya que una determinada estrategia de enseñanza aplicada por un mismo profesor para un conjunto de alumnos, no producirá el mismo efecto de aprendizaje para cada individuo. Por ello, si se conoce el estilo predominante en la planta docente de una Institución y se determina el que predomina en los alumnos, se pueden adecuar las estrategias de enseñanza, planear programas y diseñar evaluaciones que favorezcan la integración y el aprovechamiento de todos los estilos para finalmente promover un aprendizaje significativo. <sup>(36)</sup>

Por lo tanto, si reconocemos que cada alumno tiene su propio estilo y ritmo de aprendizaje, y que el aprendizaje es un proceso multidimensional y cambiante, entonces también resulta contradictorio pretender medirlo siguiendo solamente una única vía. Además, al diversificar los procedimientos de evaluación estamos dando oportunidad a los alumnos para que se expresen de diferentes formas, y no sólo beneficiando a los que tienen habilidades para las pruebas objetivas o exámenes. Sin embargo, no se trata de desechar el examen como técnica de evaluación del aprendizaje del alumno, si no que sólo se realiza una evaluación sumativa antes que una evaluación formativa; lo que importa es que el alumno obtenga el producto final y no cómo lo consigue, es decir, el esfuerzo, la perseverancia, la responsabilidad, el interés, etc.; son cualidades poco valoradas, aunque está claro que este tipo de evaluación no permite corregir las deficiencias detectadas ni introducir elementos de mejora durante el proceso, porque cuando tenemos la información de las dificultades que enfrentó el alumno, ya es demasiado tarde para ofrecerle el refuerzo que necesita; tampoco permite al docente modificar su enseñanza. De este modo, el alumno aprende pronto que lo que realmente

cuenta para el profesor es el resultado obtenido en los exámenes o las puntuaciones de las pruebas, y no tanto la participación, los ejercicios diarios, actividades extraclase o de investigación en la biblioteca, actuación diaria en el aula y fuera de ésta, actitud del alumno, interés y compromiso con la materia, esfuerzo, asistencia, participación, colaboración y cooperación con sus compañeros. No obstante, lo anterior no significa que la evaluación no deba tomar en cuenta los productos, lo que se pretende advertir es de los riesgos que entraña una enseñanza que sólo toma en cuenta el producto y no el proceso, lo más sano es que haya un equilibrio entre ambos elementos. <sup>(41)</sup>

Las formas de enseñanza en el campo de la microbiología e inmunología adquieren diferentes modalidades; éstas, además de caracterizar la estructura curricular del plan de estudios de que se trate, describen y configuran tanto los objetivos a lograr, como la selección y programación de actividades de aprendizaje, los criterios de evaluación, la selección y uso de recursos didácticos y por supuesto define el perfil del profesor y del alumno que se pretende formar. <sup>(42)</sup>

Por lo antes descrito, el mejoramiento del proceso enseñanza y aprendizaje de la Microbiología e Inmunología debe ser una prioridad para la formación de los futuros QFB's; con el fin de lograr una mejor comprensión por parte del estudiante.

### **1.7.1 La enseñanza y el aprendizaje en los laboratorios de Microbiología e Inmunología**

La experimentación en clase es uno de los elementos más importantes para la elaboración de conocimiento y de las propias estructuras de conocimiento. En la experimentación influyen varios elementos que son significativos para el aprendizaje de las ciencias naturales. Por ejemplo, la generación de procesos y procedimientos que determinen las cantidades, en la medición de las variables involucradas, así como, el establecimiento de diferenciaciones y de las hipótesis necesarias para determinar las variables y la manera en la que intervienen en los fenómenos; sin embargo, en los últimos años la enseñanza de la ciencia experimental se ha centrado en el método experimental, el cual se ha considerado como prescripción (a manera de receta) que garantiza llegar a la verdad, y no sólo eso, sino como única forma de llegar al planteamiento de teorías. En el fondo de esta concepción subyace la idea de que con rigurosidad metodológica es

posible llegar a la verdad, o de que sólo si se respeta el "método" avalado por la comunidad científica hegemónica, los conocimientos tienen validez. <sup>(43), (44)</sup>

Otro factor a considerar en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las ciencias, es el papel que juega el profesor la cuál es de vital importancia, debido a que depende en gran parte el aprendizaje del alumno; por ello, el profesor debe manejar suficientemente los conceptos y contenidos del módulo que imparte, su seguridad y destreza deben presentarle como un erudito manejador de verdades absolutas y único capaz de medir lo que sabe el alumno. El profesor debe desempeñar un complejo papel de asesor, acompañante y de instructor, su formación debe permitir tanto la enseñanza y aprendizaje de conocimientos, la instrucción de habilidades y destrezas como la de orientación del desarrollo de estrategias; sin dejar a un lado la formación y reafirmación de valores y de actitudes. <sup>(45)</sup>

De igual manera se debe tomar en cuenta las tres tendencias del profesor, que describe el autor Moreno Tiburcio <sup>(41)</sup> en el año 2000, en su artículo *“Evaluación cualitativa del aprendizaje: enfoques y tendencias”*

...la primera tendencia para lograr un verdadero aprendizaje, es que los profesores necesitan ser expertos en su materia y estar actualizados en los últimos avances del conocimiento en el área. La segunda tendencia da un paso más y afirma que es tan importante el "saber enseñar", se le capacitará para exponer, transmitir la información, elaborar material de apoyo, diseñar objetivos y programas de estudio, utilizar recursos y aparatos de tipo didáctico y audiovisual, etcétera. La tercera tendencia da todavía un paso más adelante, saber propiciar en sus alumnos aprendizajes significativos. De acuerdo con esta concepción, la función principal del profesor no es enseñar, sino propiciar que sus alumnos aprendan.

Se debe abarcar aspectos cognoscitivos, psicomotores, afectivos y éticos, desarrollados en un marco de casos teóricos presentados en el laboratorio. Además se debe promover inquietudes en el campo de la investigación, estimulando la iniciativa de los alumnos en el proceso de auto educación y promoviendo el desarrollo del hábito de lectura e investigación bibliográfica para la solución de problemas relacionados a la microbiología e inmunología. De forma significativa, a los estudiantes les agradan las formas de trabajo de sus profesores cuando hacen uso de técnicas didácticas en donde los dejan exponer, leer, participar y hacer dinámicas que

susciten su actividad y aprendizaje en el aula; la retroalimentación es una técnica que orienta el aprendizaje. <sup>(45)</sup>

Las actitudes de los profesores ante el proceso educativo, es otra condición que los estudiantes describen como importante para la apropiación significativa de los conocimientos disciplinarios. Los estudiantes aprender mejor cuando los profesores no anteponen una figura de autoridad, lo que les da confianza suficiente para preguntarles sobre cualquier problema que se les presente, al no sentirse supeditados a lo que dice el profesor, por lo que la accesibilidad y disponibilidad de éste es otro factor que incide en la forma en que los estudiantes se acercan y construyen el conocimiento. <sup>(35)</sup>

De esta forma los alumnos tienen que aprender y el profesor tiene que enseñar a pensar; se debe enseñar a los alumnos a aprender por sí solos y ejercitar la mente constantemente. Por ello, la elaboración de algunos documentos básicos como el mapa mental, el conocimiento previo del alumno, la delimitación del problema a trabajar, así como, la previsión de su tratamiento didáctico. Un segundo documento es el escenario mediante el cual se presenta el problema (como un texto, una imagen, un segmento de video, un gráfico) y constituye el punto de partida del análisis y la búsqueda de soluciones. Otro documento crucial es la elaboración de las rúbricas de evaluación, que permiten la incursión en un sistema de evaluación auténtica centrada en el desempeño del estudiante. <sup>(46)</sup>

Para poder determinar los procesos de enseñanza y aprendizaje, así como, sus estilos, es necesario conocerlos en docentes y en alumnos; sin embargo en este trabajo se evalúa la percepción del aprendizaje en alumnos de los laboratorios de microbiología e inmunología de la carrera de QFB, por lo que se hace indispensable la construcción de un instrumento para lograr indagar en forma sistemática y científica la percepción del estudiante.

## **1.8 Construcción de instrumentos, uso en la educación**

### **Origen de los tests**

Los orígenes de los primeros tests podrían ubicarse según Du Bois (1970) en el año 3000 a. de C., cuando los emperadores chinos evaluaban la competencia profesional de sus oficiales. Pero los orígenes más cercanos que dan lugar a los actuales tests hay que ubicarlos en las primeras pruebas senso-motoras utilizadas por Galton (1822-1911) en su

laboratorio antropométrico de Kensington. En 1884, durante la Exhibición Internacional sobre la Salud, que se realizó en Londres, Galton evaluó a los visitantes sobre un conjunto de índices antropométricos y senso-motores luego utilizados en sus estudios como: las dimensiones de la cabeza, estatura, longitud de los brazos extendidos, peso, fuerza de ambas manos, capacidad respiratoria, agudeza visual de ambos ojos, altura sentada, longitud del brazo, agudeza auditiva, tiempo de reacción visual y auditivo, precisión al dividir una línea en dos y tres partes iguales, etc. <sup>(47)</sup>

También cabe a Galton el honor de ser el primero que aplicó la tecnología estadística para analizar los datos provenientes de sus tests. Como bien señala Boeing (1950), si la década de los ochenta del siglo XIX viene marcada por Galton, la de los noventa del mismo siglo vendrá por Cattell y la primera del siglo XX por Binet. <sup>(47)</sup>

James McKeen Cattell (1860-1944) es el primero en utilizar el término “test mental” en su artículo “Mental tests and measurements” publicado en la revista Mind en 1890, pero sus tests, al igual que los de Galton, eran de carácter sensorial y motor fundamentalmente, y el análisis de los datos dejaron clara la nula correlación entre este tipo de pruebas y el nivel intelectual de los sujetos. Binet (1905) dio un giro radical en la filosofía de los tests, al introducir en una escala tareas de carácter más cognoscitivo encaminadas a evaluar aspectos como el juicio, la comprensión y el razonamiento, que según él constituían los componentes fundamentales del comportamiento inteligente. <sup>(47)</sup>

A esto, siguió el uso sistemático de los tests por parte del Ejército norteamericano en 1917 para seleccionar y clasificar a los soldados que iban a tomar parte en la Primera Guerra Mundial. A la vez que se producían los desarrollos citados en el campo de los tests de personalidad se beneficiaban de los avances técnicos que se iban produciendo, especialmente los derivados del análisis factorial y otras técnicas multivariadas afines. <sup>(47)</sup>

Suele citarse como origen próximo de los instrumentos de personalidad de carácter psicométrico la hoja de datos personales utilizada por Woodworth en 1917 durante la Primera Guerra Mundial para la detección de neuróticos graves. En la actualidad, la sofisticación técnica en la construcción y análisis de los tests de personalidad, que son

legión (CEP, EPI, MMPI, 16PF, CPI, etc.), no se diferencia en nada de la utilizada con los tests de aptitudes, sí bien existen problemas específicos en unos y otros. <sup>(47)</sup>

### **Teoría de respuesta a los ítems**

La Teoría de la Respuesta a los Ítems (TRI) constituye un nuevo enfoque en la teoría de los tests que permite resolver ciertos problemas de medición psicológica que no se pueden resolver desde la Teoría Clásica de los Tests (TCT). Como señala Lord (1980), la TRI no contradice ni las premisas ni las conclusiones fundamentales de la Teoría Clásica de los Tests, sino que hace premisas adicionales que permiten responder cuestiones que la TCT no podía. <sup>(47)</sup>

El nombre de la TRI proviene de este enfoque, el cual se basa en las propiedades de los ítems más que en la del test global. Aunque ha sido frecuente referirse a la TRI como Teoría o Modelos de Rasgo Latente, en la actualidad la denominación universal es TRI, ya que refleja el modelo de funcionamiento real basado en los ítems, permitiendo además distinguirlo de otros acercamientos más generales que utilizan el concepto de rasgo latente en Psicología, como pueden ser el análisis factorial, análisis multidimensional o ecuaciones estructurales. <sup>(47)</sup>

La gran contribución de la TRI, se centra en la posibilidad de obtener mediciones invariantes respecto de los instrumentos utilizados y de los sujetos implicados. En la TCT, el resultado de la medición de una variable depende del test utilizado, lo que plantea serios problemas para tratar de establecer la equivalencia entre las puntuaciones de dos tests distintos que midan una misma variable. Por ejemplo, si la variable inteligencia de un sujeto se mide con dos tests distintos, su puntuación no será la misma en ambos ¿cuál es la inteligencia del sujeto? En la Teoría Clásica la medida de una variable es inseparable del instrumento utilizado para medirla y ello constituye una seria limitación, pues inevitablemente se acabará definiendo operativamente la variable por el instrumento con el que se mide. <sup>(47)</sup>

Thurstone (1928) comenta: “un instrumento no debe venir afectado por los objetivos medidos...sus mediciones deben ser independientes de los objetivos medidos”. Además,

las propiedades de los instrumentos de medida, esto es, de los ítems y, por lo tanto, del test, están en función de los sujetos a los que se aplican. <sup>(47)</sup>

El acercamiento clásico se encontraba encerrado en esa incongruencia teórica: la medición depende del instrumento utilizado y las propiedades de éstos están en función de los objetos medidos, los sujetos. El objetivo central de la TRI será solucionar este problema, lo que en general, permitiría:

- Obtener mediciones que no varíen en función del instrumento utilizado, que sean invariantes respecto a los tests empleados.
- Disponer de instrumentos de medida cuyas propiedades no dependan de objetos medidos, sean invariantes respecto de los sujetos evaluados. <sup>(47)</sup>

Además de este objetivo central, la TRI proporciona todo un conjunto de avances técnicos para la evaluación psicológica, tales como las funciones de información de los ítems y del test, errores típicos de medida distintos para cada nivel de la variable medida o el establecimiento de bancos de ítems con parámetros estrictamente definidos, lo que posibilita el uso de tests adaptados al nivel del examinado, permitiendo exploraciones más exhaustivas y rigurosas en función de las características de los sujetos. <sup>(47)</sup>

## **Confiabilidad**

Las mediciones psicológicas, como las de cualquier otra ciencia, deben ser confiables, es decir, deben estar libres de errores de medida. Un instrumento de medida, en nuestro caso un test o una escala, se considera fiable si las medidas que se hacen con él carecen de errores de medida, son consistentes. Una balanza es fiable si cada vez que pesamos el mismo objeto nos da el mismo resultado. <sup>(48)</sup>

Así mismo, un test será confiable si cada vez que se aplica a los mismos sujetos da el mismo resultado. Pero los humanos cambian de un momento a otro, y a veces puede resultar problemático saber con seguridad si la inestabilidad observada en las mediciones se debe a la imprecisión del instrumento o a los cambios legítimos operados por los sujetos. <sup>(48)</sup>

## **Validez**

Un test es una muestra de conducta a partir de la cual se pretenden hacer ciertas inferencias. La validez se refiere al conjunto de pruebas y datos que han de recogerse para garantizar la pertinencia de tales inferencias. El problema de hallar la validez de un test, es el conflicto general de la ciencia para validar una teoría, implica, entonces, la utilización de los métodos y procedimientos habituales de la investigación científica, por lo tanto, resulta necesario acudir a la literatura sobre metodología y Teoría de la Ciencia. <sup>(47)</sup>

Los caminos clásicos para el proceso de validez de los tests, se agrupan en tres grandes bloques:

- Validez de contenido.
- Validez predictiva.
- Validez de constructo.

Esta división tripartita tiene interés didáctico para dar una panorámica de los estudios de validez, pero no deben de tomarse como categorías independientes, los tres tipos de validez están relacionados, son facetas de un todo, e influyen unos en otros. Por otra parte, no debemos restar atención por menos frecuente que parezcan, a dos tipos más de validez: factorial y convergente-discriminante. <sup>(49)</sup>

### **Validez de contenido**

La validez de contenido alude a la necesidad de garantizar que el test constituye una muestra adecuada y representativa de los contenidos que se pretende evaluar con él. Si la población de contenidos está claramente definida, como suele ocurrir con los tests de carácter educativo en los que se puede explicitar con precisión la materia objeto de medición, entonces no hay ningún problema, los diferentes métodos estadísticos de muestreo permiten extraer una muestra representativa de los contenidos que han de conformar el test. Incluso esta selección aleatoria de contenidos puede ser mejorada en determinadas circunstancias utilizando los nuevos modelos de medida de la Teoría de Respuesta a los Ítems. <sup>(47)</sup>

En Psicología y educación, lo más frecuente es que no se disponga de la población de contenidos tan explícitamente definida; por ejemplo, tests que traten de evaluar la conducta inteligente, el neuroticismo, la extraversión, el liderazgo, el dogmatismo. <sup>(47)</sup>

En estos casos hay que proceder por caminos más indirectos y fiables, que pasan generalmente por análisis racionales de los contenidos posibles y consultas cruzadas a expertos en el área de que se trate. Una de las prácticas más usuales y obvias consiste en enumerar todas las áreas de contenido, que se consideran importantes/ imprescindibles y asegurarse que la prueba contiene ítems de todas ellas en la proporción adecuada. <sup>(47)</sup>

Nótese que una adecuada validez de contenido es fundamental para cualquier generalización o inferencia que se pretenda a partir del test: se trata en suma, de un caso particular del más general relativo al muestreo. <sup>(47)</sup>

Suele incluirse como un tipo especial de validez de contenido la validez aparente, que se refiere a la necesidad de que el test parezca, dé la impresión a los que se aplica, que efectivamente es adecuado, tiene sentido para medir lo que se pretende. Es un tipo muy curioso de validez, que pueda tener su importancia en la motivación y actitud de los sujetos, pues si por cualquier razón, lo que están haciendo no les parece conectado con el fin perseguido, probablemente no desplegarán todas sus posibilidades. <sup>(47)</sup>

### **Validez predictiva**

El uso más frecuente de los tests está relacionado con la predicción a partir de ellos de alguna variable de interés o criterio. Se utilizan, por ejemplo, en la selección de personal, porque se ha comprobado previamente que permiten detectar a los que lo harán bien en cierto trabajo, predice la eficacia en el trabajo; una institución académica los utilizará para la admisión de candidatos si dispone de datos que avalan la conexión entre las puntuaciones en los tests y el éxito académico posterior. La validez predictiva de un test se refiere al grado de eficacia con el que se puede predecir o pronosticar una variable de interés (criterio) a partir de las puntuaciones de ese test. <sup>(47)</sup>

Se opera mediante el coeficiente de validez, que es la correlación entre el test y el criterio. Lógicamente cuanto mayor sea la correlación test-criterio más precisos serán los pronósticos hechos a partir del test. Cabe recordar que la correlación, y por ende la predicción, no necesariamente implican causalidad. La validez predictiva recibe a menudo denominaciones de validez relativa al criterio, validez criterial o validez de pronóstico. <sup>(47)</sup>

En principio, el cálculo del coeficiente de validez no parece entrañar dificultad alguna. Se trata de hallar la correlación entre las puntuaciones de los sujetos en los tests y las que obtengan en el criterio. Los problemas empiezan a la hora de obtener las puntuaciones del criterio, dado que los criterios de interés suelen ser complejos, y en ocasiones difíciles de definir uniformemente. <sup>(47)</sup>

Según el diseño utilizado para calcular el coeficiente de validez, puede hablarse de validez concurrente cuando el test y el criterio se miden al mismo tiempo, concurrentemente, validez de pronóstico, cuando el criterio se mide un período de tiempo después del test, y validez retrospectiva, cuando se aplica el test en un cierto tiempo después del criterio que se desea pronosticar. El uso de un diseño u otro dependerá del problema planteado. La validez retrospectiva se refiere al interés que puede tener en ocasiones el predecir desde el presente, mediante un test, algún aspecto del pasado (criterio) que actualmente no es accesible directamente, y sin embargo, constituye una información relevante. <sup>(47)</sup>

### **Validez de constructo**

Un test no es un agregado de ítems que se juntan al azar para predecir un criterio, es una medida o índice de un concepto, teoría o constructo psicológico, o de otro tipo. <sup>(47)</sup>

Por ejemplo, un test de extraversión constituirá un índice, o indicador de medida del constructo psicológico de extraversión. Es cierto que en ocasiones los constructores de tests se han preocupado poco de la teoría psicológica sustentadora de sus pruebas, limitándose a construir, como fuese, buenos predictores empíricos de los criterios más solicitados socialmente, preparando, sí acaso, teorías explicativas a posteriori. La validez de constructo (Cronbah y Meehl, 1955) se refiere a la compilación de evidencia empírica

que garantice la existencia de un constructo psicológico en las condiciones exigibles a cualquier otro modelo o teoría científica. <sup>(47)</sup>

## **Validez y fiabilidad**

El coeficiente de validez se ha definido como la correlación entre el test y el criterio; en consecuencia, para calcularlo hay que medir ambos, test y criterio, por lo que los errores de medida cometidos (fiabilidad) influirán en el valor del coeficiente de validez aumenta al incrementar las fiabilidades del test y del criterio. <sup>(47)</sup>

## **Construcción de escalas de actitudes**

Aquí el término escala equivale al de instrumento, y no al de nivel de medición. Existen otros enfoques metodológicos en la medición de actitudes<sup>1</sup>. La mayoría de las obras que tratan la medición de actitudes, distinguen tres tipos básicos de escalas que pueden considerarse como clásicos, aunque no abarcan de hecho todos los métodos que se utilizan hoy en día y algunos de los tipos incluidos van por otra parte cayendo en desuso. Estas escalas suelen denominarse por los nombres de sus autores: Thurstone (diferenciales), Likert (sumativas) y Guttman (acumulativas). <sup>(49), (51)</sup>

Conviene advertir que el término escalas sumativas puede ser equívoco; en todos los casos la puntuación final es la suma de todas las respuestas; convencionalmente se aplica este término a las escalas de Likert. <sup>(51)</sup>

La característica más importante de las escalas de Thurstone (diferenciales) es que los ítems<sup>2</sup> tienen un valor que indica su posición en el continuo favorable-desfavorable, de manera que entre todos los ítems cubren todo el espectro del continuo. Los sujetos se limitan a escoger los ítems con los que están de acuerdo (o a responder a todos de

---

<sup>1</sup> **Actitud.** Una definición muy pertinente es la de Anastasi (1977) que dice "tendencia a reaccionar favorablemente o desfavorablemente hacia una clase determinada de estímulos como un grupo social, una costumbre o una institución". <sup>(50)</sup>

<sup>2</sup> **Ítem.** (Del lat. *item*, del mismo modo, también. M. *Inform.* Cada uno de los elementos que forman parte de un dato. M. *Psicol.* Cada una de las partes o unidades de que se compone una prueba, un test, un instrumento <sup>(7)</sup>

acuerdo o en desacuerdo, respuestas dicotómicas), y la puntuación total del sujeto es la suma de los valores de los ítems escogidos. En las escalas de Guttman (acumulativas) se busca una unidimensionalidad clara: todos los ítems deben medir exactamente lo mismo aunque en grados distintos de intensidad. Idealmente todos los sujetos cuya posición en el continuo de la actitud es la misma, responden a los ítems de idéntica manera. El estar de acuerdo con un ítem supone el estar de acuerdo con todos los que tienen un nivel de dificultad menor. Se trata de escalas de muy pocos ítems (unos seis), son de confección laboriosa y útiles para medir objetivos muy limitados. <sup>(49), (51)</sup>

### **Escalas sumativas**

El modelo de Likert es el más sencillo de todos, y es el que aparece descrito con más frecuencia en numerosas fuentes (King y Ziegler, 1975). Lo que hizo Likert fue extender a la medición de actitudes lo que era normal en la medición de rasgos de personalidad: la suma de una serie de respuestas a ítems supuestamente homogéneos sitúa al sujeto en la variable medida; en el caso de las escalas de actitudes las respuestas son más (cinco generalmente) de lo que es más frecuente en tests de personalidad, en los que dos o tres respuestas es lo más habitual, pero también hay escalas de actitudes con sólo dos respuestas. <sup>(49)</sup>

La única suposición básica es que la respuesta referida por cada ítem está en función de la posición del sujeto en el continuo de la variable medida: a más acuerdo (o desacuerdo, según la dirección del ítem y la clave de corrección), el sujeto tiene más del rasgo que estamos midiendo. Las correlaciones inter-ítem deben ser positivas y la varianza compartida por todos ellos se identifica con la actitud o rasgo objeto de la medición. Likert no formalizó ninguna teoría específica; toda la teoría de tests (fiabilidad, error, etc.) elaborada a propósito de los tests de personalidad o de rendimiento académico es aplicable a estas escalas. <sup>(49)</sup>

### **Ventajas de las escalas sumativas**

Los instrumentos de elección forzada, se propusieron precisamente para facilitar la sinceridad en las respuestas. Podemos adelantar que son de construcción mucho más laboriosa y que no tienen ventajas decisivas sobre los métodos más sencillos y convencionales como son las escalas sumativas de tipo Likert. <sup>(50)</sup>

Las escalas de Thurstone (diferenciales) tienen una base psicológica y matemática mucho más elaborada que el método más sencillo e intuitivo propuesto por Likert y que es el que se ha ido imponiendo.

- Los estudios en los que se comparan los coeficientes de fiabilidad de ambos tipos de escalas muestran que o son semejantes o son superiores cuando se utiliza el método de Likert; en general con las escalas de tipo Likert se alcanzan coeficientes altos de fiabilidad con menos ítems.
- Una dificultad de interpretación que señalan Selltitz y otros (1976) es que con las escalas de Thurstone dos puntuaciones idénticas pueden reflejar actitudes distintas: el sujeto que, por ejemplo, escoja tres ítems con valores de 2, 3 y 4 tendrá la misma puntuación que el que escogiera un sólo ítem de valor 9 y la suma de varias respuestas poco favorables al objeto de la actitud equivaldría a una respuesta bastante favorable. El que puntuaciones idénticas equivalgan a actitudes distintas o de intensidad muy distinta no es exclusivo de estas escalas, también se da en las escalas sumativas.
- Los valores asignados a los ítems de las escalas diferenciales dependen de las actitudes de los jueces utilizados en su construcción, y grupos distintos pueden valorar los mismos ítems de manera distinta.
- La mayor facilidad de la construcción de las escalas sumativas la aducen casi todos los autores; no es una razón suficiente por sí sola, pero sí unida a las anteriores. A esto se une que ambos tipos de escalas suelen tener correlaciones moderadamente altas. <sup>(51)</sup>

### **Codificación de las respuestas**

Siguiendo la práctica de Likert, las respuestas son números íntegros sucesivos; la codificación de las respuestas dicotómicas es 1 ó 0; en todos los casos, y como es natural, la máxima puntuación corresponde a la respuesta que muestra la actitud más favorable, que unas veces será una respuesta de acuerdo y otras de desacuerdo. Es ésta una diferencia importante con respecto a las escalas de intervalos aparentemente iguales de Thurstone en las que los ítems, que simplemente se aceptan o se rechazan, tienen valores distintos previamente asignados. <sup>(47)</sup>

### **Utilidad de la construcción de instrumentos**

Es innegable la importancia que tiene actualmente para la investigación de tipo social la elaboración de instrumentos confiables, validos y pertinentes<sup>3</sup> para la medición de la percepción de las personas sobre los tópicos que nos interesa estudiar. <sup>(47)</sup>

Como se ha puesto de manifiesto, de la gran cantidad de elementos que intervienen en la calidad de los datos de una investigación de tipo social, hay un acuerdo en que la mayor fuente de error es la formulación y elaboración del instrumento, siendo por otro lado, uno de los aspectos que es más fácil y menos costoso de solucionar. Es menos costoso elaborar un buen instrumento que modificar el resto de los elementos. <sup>(47)</sup>

De aquí que sea fundamental asegurar la validez, confiabilidad y pertinencia de los instrumentos que se utilicen, pues debemos eliminar la mayor cantidad de fuentes de error en este tipo de investigaciones, ya de por sí difíciles de controlar.

---

<sup>3</sup> La **pertinencia de un instrumento** se basa en el manejo profundo y adecuado (base teórica) del rasgo, criterio, actitud o variable de interés; que se pretende medir, de tal manera que el instrumento contenga solamente ítems relacionado con la actitud a medir <sup>(49)</sup>

## II. Diseño Experimental

### 2.1 Planteamiento del problema

En la Carrera de Química Farmacéutico Biológica (QFB) en la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza UNAM, durante el periodo 98-1al 2004-2 se presentó el 15% de deserción en los módulos de microbiología e inmunología; en la actualidad no se cuenta con un estudio que identifique los principales problemas que se presentan en el proceso de aprendizaje, para lo cual se desarrolló y aplicó un instrumento *ex profeso* y así conocer la percepción que tienen los alumnos sobre su aprendizaje en estos módulos en los ambientes de laboratorio.

## **2.2 Objetivos**

### **2.2.1 Objetivo general**

Conocer y evaluar la percepción de los alumnos sobre el aprendizaje de la microbiología e inmunología en los ambientes del laboratorio, que han cursado estos módulos en la carrera de QFB de la FES Zaragoza UNAM; mediante un instrumento *ex profeso* validó, confiable y pertinente.

### **2.2.2 Objetivos específicos**

- Construir y aplicar un instrumento validado, confiable y pertinente a los alumnos de sexto, séptimo, octavo y noveno semestre -de las áreas de farmacia y bioquímica clínica- de la carrera de QFB de la FES Zaragoza UNAM.
- Determinar los aspectos descriptivos e inferenciales de la percepción del aprendizaje de la microbiología e inmunología en los ambientes de laboratorio.

### **2.3. Hipótesis**

El conocimiento mediante la evaluación de la percepción del aprendizaje en los alumnos de la carrera de QFB, en los ambientes del laboratorio de microbiología e inmunología; ayudará a identificar los principales factores que influyen en su desempeño académico.

## **2.4 Diseño de la investigación**

La investigación es empírica, prospectiva y descriptiva.

## 2.5 Universo de estudio

A continuación se muestra en el siguiente cuadro los alumnos inscritos y a los que se les aplicó el instrumento en los módulos de estudio en el período 2008-1:

**Cuadro 2.1 Alumnos inscritos en los semestres donde se imparten los módulos de microbiología e inmunología**

Semestre	Inscritos	Muestreados	Porcentaje muestreado sobre el total de los inscritos	Porcentaje de distribución de la muestra
6°	102	83	81.37%	37.1%
7°	157	43	27.38%	19.2%
8°	82	59	71.95%	26.3%
9°	93	39	41.93%	17.4%
<b>Total</b>	<b>434</b>	<b>224</b>	<b>51.61%</b>	<b>100%</b>

Unidad de Servicios Escolares. 2008. *Estadísticas de inscripción para el año lectivo 2008-1*. FES Zaragoza UNAM, México, pp. 18-40. <sup>(52)</sup>

La participación de los estudiantes fue voluntaria, con previa explicación del propósito de la investigación.

### **2.5.1 Criterios de inclusión**

Se aplicó a los alumnos de la licenciatura de QFB de sexto, séptimo, octavo y noveno semestre durante el periodo 2008-1; siendo estos en donde se imparten los laboratorios de microbiología e inmunología.

### **2.5.2 Criterios de exclusión**

Se excluyeron a los alumnos de la licenciatura de QFB durante el semestre 2008-1 que no han cursado los siguientes semestres: sexto, séptimo, octavo y noveno.

## **2.6 Procedimiento**

Se presenta el procedimiento enumerado en las siguientes etapas:

### **1. Construcción y diseño del instrumento**

Se construyó un instrumento *ex profeso* para este estudio, siguiendo un proceso riguroso; iniciando con la solicitud de los programas de los módulos que conformaron el diseño curricular del Plan de Estudios de QFB actual. Con base en los contenidos de los programas de Microbiología General I y II, Biología Médica e Inmunología clínica, se diseñó un instrumento con cuatro preguntas abiertas (se encuentra en el anexo), que se aplicó a 10 egresados y 10 alumnos de diversos semestres para recopilar la percepción que tienen sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje de la microbiología e inmunología. <sup>(48), (53), (54)</sup>

### **2. Revisión por expertos**

Las respuestas de este instrumento se analizaron en base a los contenidos de mayor frecuencia, se diseñó un instrumento de opción cerrada en escala de Likert (de 1 a 5) con 20 preguntas; el cual se sometió a la revisión de ocho expertos, seis del área disciplinar, uno del área pedagógica y uno del área de semiótica. <sup>(48), (53), (55)</sup>

### **3. Piloteo**

Con las observaciones de los expertos se elaboró la segunda versión del instrumento, se aplicó a una muestra piloto de 12 alumnos y 8 egresados de la licenciatura de QFB. Se procedió a realizar el ajuste para tener la versión final (se encuentra en el anexo), quedando con 16 preguntas o ítems de percepción de opción cerrada en escala de Likert de 1 a 5 y dos preguntas de opción abierta. <sup>(48), (53)</sup>

#### **4. Criterios y áreas que explora el instrumento**

El instrumento está conformado de cuatro bloques, el primero explora la percepción que tiene los alumnos sobre el grado de actualización y utilidad de las prácticas y manuales de microbiología e inmunología, pregunta 1 a la 5. El segundo bloque indaga sobre los aspectos pedagógicos y actualización disciplinar de los docentes de laboratorio, va de la pregunta 6 a la 9. Para el tercer bloque se examina sobre las prácticas y su relación con la teoría, pregunta 10 a la 13. El cuarto bloque analiza la actualización y suficiencia de materiales, reactivos y equipos para el buen desarrollo de las prácticas, preguntas 14 a 16. Además de dos preguntas de opción abierta, en la pregunta 17 se cuestiona al alumno sobre ¿Qué opinión tiene de los profesores que imparten los laboratorios, con relación a capacitación, formación profesional, experiencia y actitudes? Y en la pregunta 18 se discute sobre los aspectos que considera el alumno para mejorar su aprendizaje en los laboratorios. <sup>(48), (49), (53), (54), (55)</sup>

#### **5. Aplicación del instrumento**

La versión final del instrumento se aplicó a los alumnos de sexto, séptimo, octavo y noveno semestre de las dos áreas terminales, el tiempo de aplicación fue de aproximadamente 5 minutos, se utilizaron lápices del 2 ½, procurando que los alumnos encuestados se encuentren en un ambiente de tranquilidad.

Para el mejor manejo de las respuestas de la pregunta 17, se asignó una clave de tres elementos, de acuerdo a la siguiente codificación: el primer elemento corresponde al número de instrumento aplicado, el segundo se relaciona con el semestre que cursa el alumno, siendo 1-sexto, 2-séptimo, 3-octavo del área de farmacia, 4-octavo del área bioquímica clínica, 5-noveno del área de farmacia y 6-noveno del área de bioquímica clínica; el tercer elemento pertenece a la percepción del estudiante sobre microbiología (M), inmunología (I) o ambas (A).

## 6. Técnicas estadísticas utilizadas

Con el instrumento debidamente contestado se procedió a la generación de la base de datos, para realizar diversas técnicas estadísticas: a) Determinando la confiabilidad mediante el cálculo del alfa de Cronbach; b) posteriormente la validez mediante el análisis de factores por contrastes ortogonales; c) se realizaron los análisis descriptivos de la muestra; d) la prueba paramétrica que se usó fue la ANOVA para conocer si existen diferencias significativas, entre el semestre que cursa para las cuatro variables respuesta: 1) Media aritmética de la percepción del alumno sobre el grado de actualización y la utilidad de prácticas y manuales, 2) Media aritmética de la percepción del alumno sobre los aspectos pedagógicos que presenta el docente de laboratorio, 3) Media aritmética de la percepción del alumno sobre las prácticas y su relación con la teoría y 4) Media aritmética de la percepción del alumno sobre actualización, suficiencia del material, reactivos y equipo. Todas las pruebas estadísticas se fijaron a una significancia de  $\alpha = 0.05$ , posteriormente se aplicó la prueba de comparaciones múltiples de Tukey HSD para determinar las diferencias reales de las cuatro variables de percepción para los alumnos de diferentes semestres y áreas. Se utilizó el programa estadístico SPSS versión 11.5.

## III. Resultados y su interpretación

### 3.1 Resultados de la parte cuantitativa del instrumento

#### 3.1.1 Validez, confiabilidad, y pertinencia

Con el fin de cumplir con el primer objetivo “construir y aplicar un instrumento validado, confiable y pertinente a los alumnos de sexto, séptimo, octavo y noveno semestre -de las áreas de farmacia y bioquímica clínica- de la carrera de QFB de la FES Zaragoza UNAM” de este trabajo, se realizó lo siguiente:

El análisis de **confiabilidad** del instrumento con 16 ítems en 224 alumnos encuestados, mediante el paquete estadístico SPSS versión 11.5, se encontró un valor de alfa de Cronbach de 0.8513. Al dividirlo en dos, se tiene para la primera parte de 0.7694 y para la segunda parte un alfa de 0.7421, aquí que el instrumento es bueno y confiable aún partido en dos; la correlación de cada uno de los 16 ítems es superior a 0.3, por lo que se dice que existe una buena asociación, entre ellos y el total del instrumento.

Para determinar la **validez** se realizó el análisis de factores, la tabla de comunalidad denota correlación de todos los ítems con el instrumento, con un valor superior a 0.4; de la tabla de varianza, en la columna de Kaiser se tiene que con cuatro factores se explica el 60.77% de la percepción de los encuestados. En la tabla 3.1 se presentan los factores que perciben los alumnos en importancia; el primer factor, lo que más les preocupa e interesa son los aspectos pedagógicos de los docentes (actitud, forma, asesoría y actualización de los profesores de laboratorio de microbiología e inmunología) que involucra en orden de importancia a las preguntas 8, 6, 9 y 7; el segundo factor muestra que a los alumnos les importa los aspectos relacionados con las prácticas de laboratorio (que sean comprensibles y útiles para su formación profesional, así como la planeación de las prácticas) que incluye a las preguntas en orden de importancia 12, 4, 10, 11, 5 y 13; además la pregunta 11 se incluye en el último factor y al analizarla efectivamente se discute sobre el grado de actualización de las prácticas; el tercer factor está relacionado con la actualización y suficiencia de material, reactivo y equipo, que incluyen las preguntas 15, 14 y 16; el cuarto y último factor se refiere a la percepción de los alumnos sobre el grado de actualización de los manuales y prácticas de laboratorio, con las preguntas 1, 2 y 3.

Tabla 3.1 Matriz de componentes rotados<sup>a</sup>

	Componente			
	1	2	3	4
8. ¿La actitud de los profesores de laboratorio en los procesos de enseñanza y aprendizaje es?	.832			
6. ¿La forma de enseñar de los profesores del laboratorio es?	.823			
9. ¿La asesoría que recibe de los profesores en el laboratorio es?	.802			
7. ¿La actualización de los profesores de laboratorio es?	.769			
12. ¿Sus profesores se basan en el manual de prácticas de laboratorio?		.694		
4. ¿Con qué frecuencia hay congruencia entre la teoría y la práctica?		.683		
10. ¿Qué tan comprensibles son las prácticas, en términos de claridad, objetividad y congruencia con los objetivos de aprendizaje propuestos?		.582		
11. ¿Que tan útiles considera los contenidos de las prácticas?		.561		.506
5. ¿Considera usted que las prácticas de microbiología e inmunología serán de utilidad para su futuro desarrollo profesional?		.559		
13. ¿Cómo considera la planeación y programación de las actividades prácticas en el laboratorio?		.469		
15. ¿Que tan adecuada es la cantidad de equipo existente para el buen desarrollo de las prácticas?			.865	
14. ¿Que tan adecuada es la cantidad de material existente para el buen desarrollo de las prácticas?			.828	
16. ¿Que tan recientes "tecnológicamente hablando" considera que se encuentra el equipo empleado para el desarrollo de las prácticas?			.699	
1. ¿Que opinión tiene sobre los manuales de prácticas?				.694
2. ¿Con que frecuencia se incluyen nuevas prácticas?				.690
3. ¿Considera usted que los manuales de prácticas están actualizados?				.677

Método de extracción: Análisis de componentes principales.  
Método de rotación: Normalización Varimax con Kaiser.

a. La rotación ha convergido en 5 iteraciones.

Al interpretar los resultados de la tabla 3.1 producto del análisis de factores contra el orden de la preguntas del instrumento, tenemos que del ítem 1 a la 5 corresponde al primer bloque del instrumento, donde se explora la percepción de los alumnos sobre el grado de actualización, utilidad de la prácticas y manuales; sólo coinciden de la 1 a la 3 que pasa al cuarto y último factor en orden de importancia, las preguntas 4 y 5 en importancia pasan al segundo factor.

Para el segundo bloque del instrumento que incluye la pregunta 6 a la 9, se busca conocer la percepción sobre los aspectos pedagógicos que presenta el docente; se observa que coinciden totalmente y son consideradas por los alumnos en el primer factor de importancia.

Para el tercer bloque del instrumento de la pregunta 10 a 13, se indaga sobre la relación de la teoría con la práctica; se observa que coinciden totalmente, además de incluir a las preguntas 4 y 5 que al analizarlas efectivamente se discute sobre la relación teoría-práctica y su utilidad; y las ubican en el segundo factor de importancia.

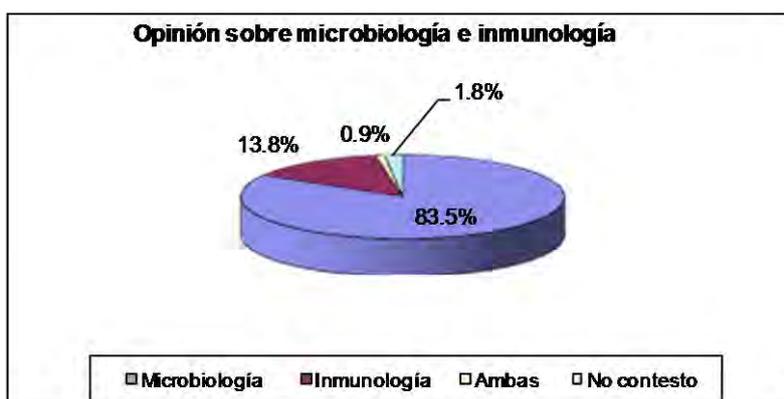
Para el último bloque del instrumento de la pregunta 14 a la 16 se estudia la suficiencia del material, reactivos y equipo para desarrollar las prácticas, se observa que coinciden totalmente, al situarlas en el tercer factor de importancia.

Por lo que podemos aseverar que se construyó un instrumento válido y confiable, la **pertinencia** se logró con la inclusión de un sólido marco teórico en el diseño y construcción del instrumento, que busca indagar la percepción que tienen los alumnos de los laboratorios de microbiología e inmunología de sexto a noveno semestre de la carrera de QFB.

### 3.1.2 Aspectos descriptivos

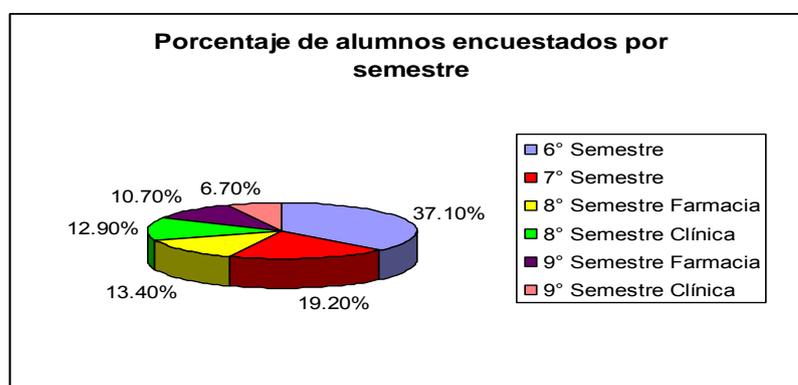
Para dar cumplimiento al segundo objetivo se realizó lo siguiente:

Se determinaron los aspectos descriptivos en los 224 alumnos encuestados, de ellos 187 opinaron sobre microbiología (83.5%), 31 sobre inmunología (13.8%), 2 sobre los dos módulos (0.9%) y 4 no contestaron (1.8%) para dar un total de 224 alumnos encuestados, siendo la mayoría de las percepciones sobre microbiología; como se muestra en la gráfica 3.1.



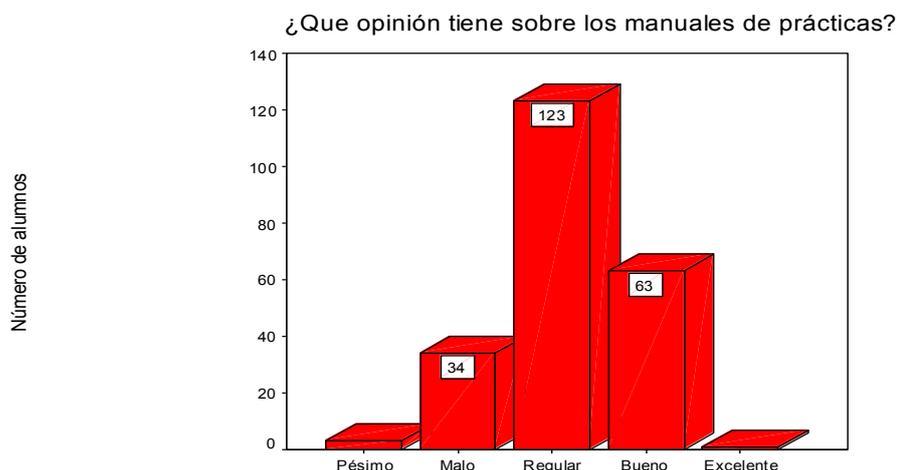
Gráfica 3.1 Porcentaje de los alumnos que opinaron sobre microbiología o inmunología.

De los 224 encuestados, 83 alumnos son de sexto semestre (37.1%), 43 de séptimo semestre (19.2%), 30 alumnos de octavo semestre del área de farmacia (13.4%), 29 de octavo semestre del área bioquímica clínica (12.9%), 24 de noveno semestre del área de farmacia (10.7%) y 15 de noveno semestre del área bioquímica clínica (6.7%), siendo el mayor porcentaje los alumnos de 6º semestre; como se muestra en la gráfica 3.2.



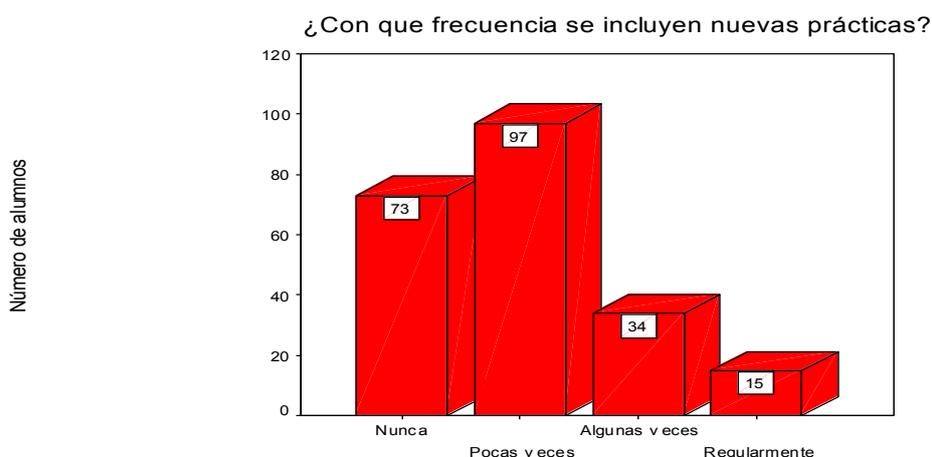
Gráfica 3.2 Porcentaje de alumnos encuestados por semestre y área.

De 224 encuestados, tres de ellos (que equivalen al 1.3%) dicen que los manuales son pésimos, 15.2% consideran malos los manuales, 54.9% los perciben regulares, 28.1% los consideran buenos y un alumno (que corresponde al 0.4%) piensa que los manuales son excelentes, como se presenta en la gráfica 3.3; siendo el 71.4% de los alumnos que perciben de pésimo a regular los manuales de prácticas, por ello se deben revisar.



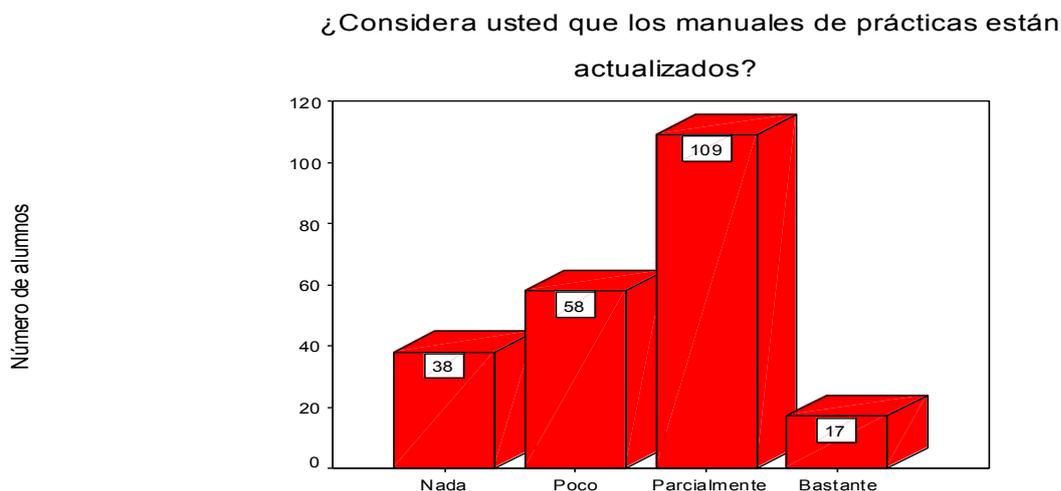
Gráfica 3.3 Percepción de los alumnos sobre los manuales de prácticas.

Del total de los estudiantes encuestados (224), el 32.6% consideran que nunca se incluyen nuevas prácticas, 43.3% piensa que pocas veces, 15.2% creen que algunas veces y un 6.7% dicen que con cierta regularidad, 5 de ellos (2.2%) no contestaron, por lo que no se incluyen en la gráfica 3.4; un 91.1% de los alumnos perciben de nunca a algunas veces la inclusión de nuevas prácticas, por lo que se debe incluir prácticas novedosas.



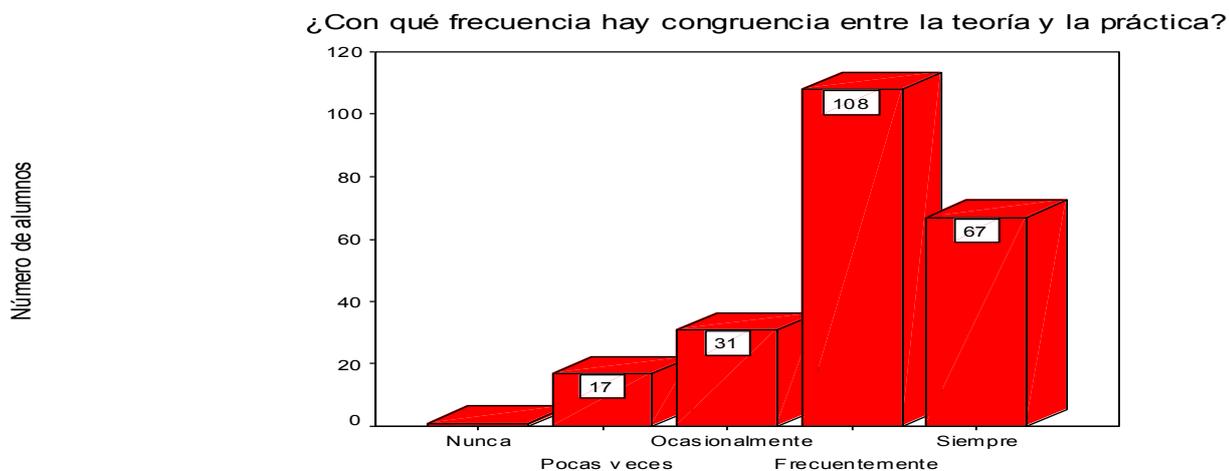
Gráfica 3.4 Percepción de los alumnos sobre el incluir nuevas prácticas.

Al preguntar a los 224 alumnos encuestados, el 17% consideran que los manuales no están actualizados, 25.9% creen que están poco, 48.7% dicen que están parcialmente y sólo un 7.6% perciben que están bastante actualizados, 2 de ellos (0.9%) no contestaron por lo que no se incluyen en la gráfica 3.5; un 91.6% de los alumnos perciben de nada a parcialmente la actualización del manual de prácticas, por lo que se tiene que actualizar.



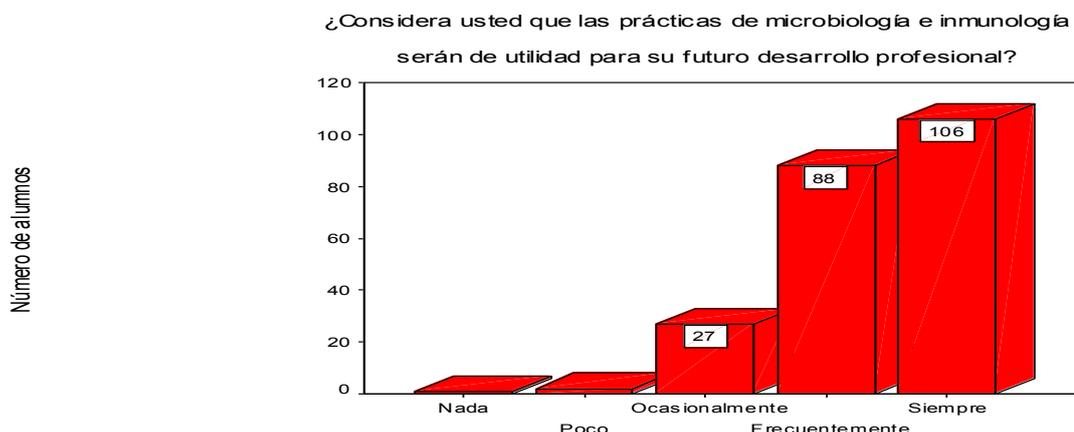
Gráfica 3.5 Percepción de los alumnos encuestados sobre el grado de actualización de las prácticas de laboratorio.

Como se puede apreciar en la gráfica 3.6, de los 224 alumnos encuestados, un alumno (0.4%) considera que nunca hay congruencia entre la teoría y la práctica, el 7.6% creen que pocas veces, el 13.8% dicen que ocasionalmente, el 48.2% opinan que frecuentemente y el 29.9% perciben que siempre hay congruencia; un 91.9% perciben de ocasionalmente a siempre la congruencia entre la teoría y la práctica.



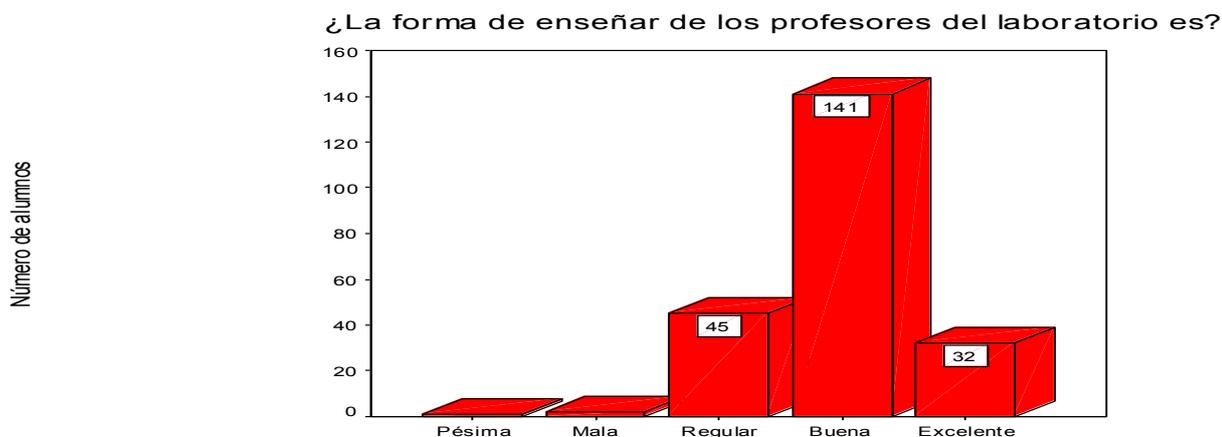
Gráfica 3.6 Percepción de los alumnos sobre la congruencia entre la teoría y la práctica.

Del total de los estudiantes (224), una persona (0.4%) opinó que no serán de utilidad las prácticas de microbiología e inmunología en su futura vida profesional, dos personas (0.9%) las consideran poco útiles, 12.1% opinan que ocasionalmente serán de utilidad, un 39.3% perciben que frecuentemente serán de utilidad y un 47.3% dicen que siempre serán útiles, como se presenta en la gráfica 3.7; un 98.7% perciben de ocasionalmente a siempre la utilidad de las prácticas en su vida futura.



Gráfica 3.7 Percepción sobre la utilidad de las prácticas de microbiología e inmunología en el futuro del profesional.

Respecto a la forma de enseñar de los profesores, los 224 alumnos opinaron de la forma siguiente: un alumno (0.4%) describe pésimo la forma de enseñar de los profesores, dos alumnos (0.9%) la consideran mala, el 20.1% nos dicen que es regular, el 62.9% la consideran buena y 14.3% la perciben excelente, tres personas no contestaron (no se reflejan en la gráfica 3.8); un 97.3% de los alumnos perciben de regular a excelente la forma de enseñar del profesor de laboratorio.



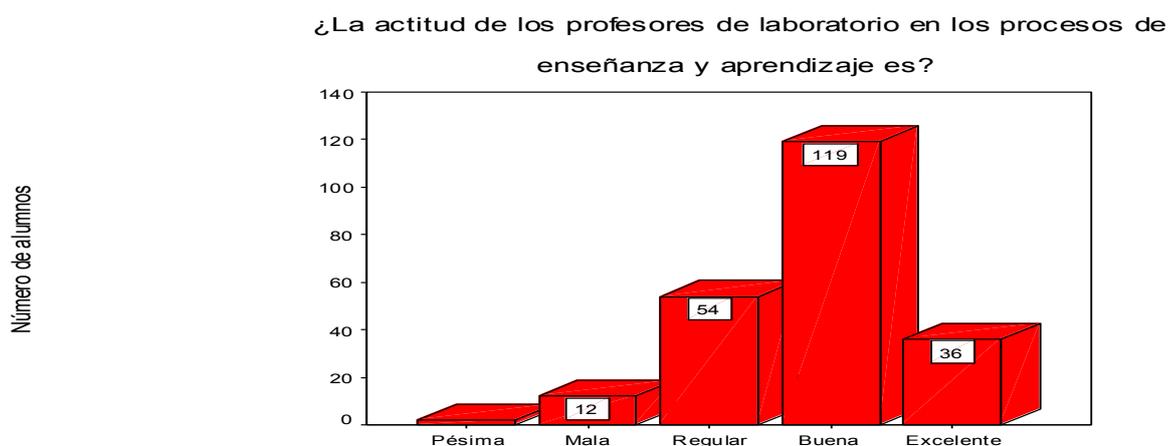
Gráfica 3.8 Percepción de los alumnos sobre la enseñanza de los profesores.

Con relación al nivel de actualización de los profesores, los 224 alumnos encuestados respondieron de la siguiente manera: siete personas (que corresponden al 3.1%) consideran que sus profesores tienen una actualización mala, 16.5% los perciben regulares, 64.3% dicen que tienen buena actualización y un 15.2% la consideran excelente, dos personas no contestaron (no se reflejan en la gráfica 3.9); un 96% de los alumnos perciben de regular a excelente la actualización del profesor.



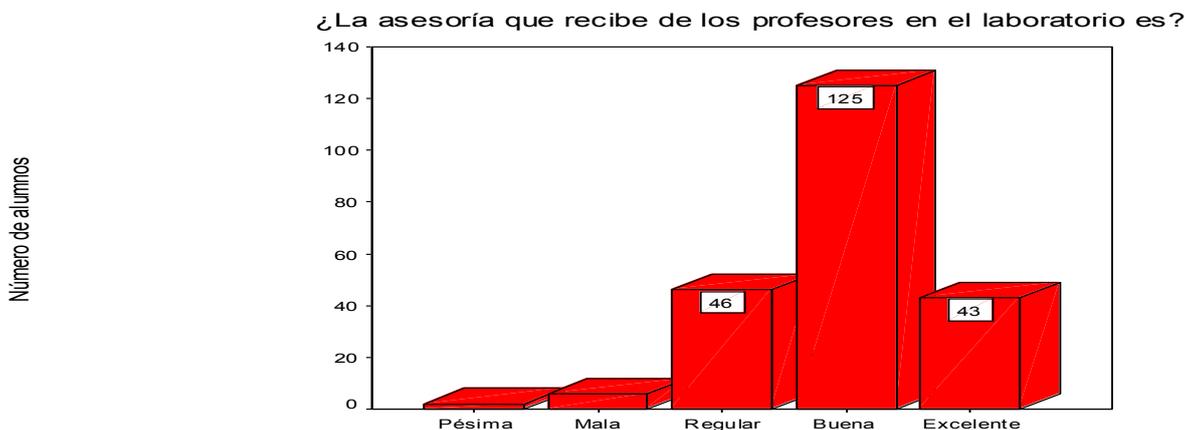
Gráfica 3.9 Percepción sobre el nivel de actualización de los profesores de laboratorio.

Al preguntar a los 224 alumnos sobre la actitud de sus profesores, dos personas (que corresponden al 0.9%) consideran que tienen pésima actitud, un 5.4% la perciben mala, 24.1% dicen que es regular, el 53.1% creen que es buena y sólo el 16.1% consideran excelente la actitud, una persona no aparece en la gráfica 3.10 porque no contestó la pregunta; un 69.2 % consideran de bueno a excelente la actitud del docente, sin embargo el 30.4% de los alumnos perciben de pésimo a regular la actitud, por ello se debe trabajar en los aspectos pedagógicos del docente a fin de mejorar el aprendizaje del alumno.



Gráfica 3.10 Percepción de los alumnos sobre la actitud presentada por los docentes de laboratorio, durante los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Respecto a la asesoría por parte del profesor, de los 224 alumnos encuestados, dos personas (que corresponden al 0.9%) consideran pésima la asesoría, seis alumnos (2.7%) la perciben mala, 20.5% dicen que es regular, el 55.8% creen que es buena y sólo el 19.2% consideran excelente la asesoría, dos personas no aparecen en la gráfica 3.11 porque no contestaron la pregunta; un 95.5% de los alumnos perciben de regular a excelente la asesoría presentada por los profesores de laboratorio.



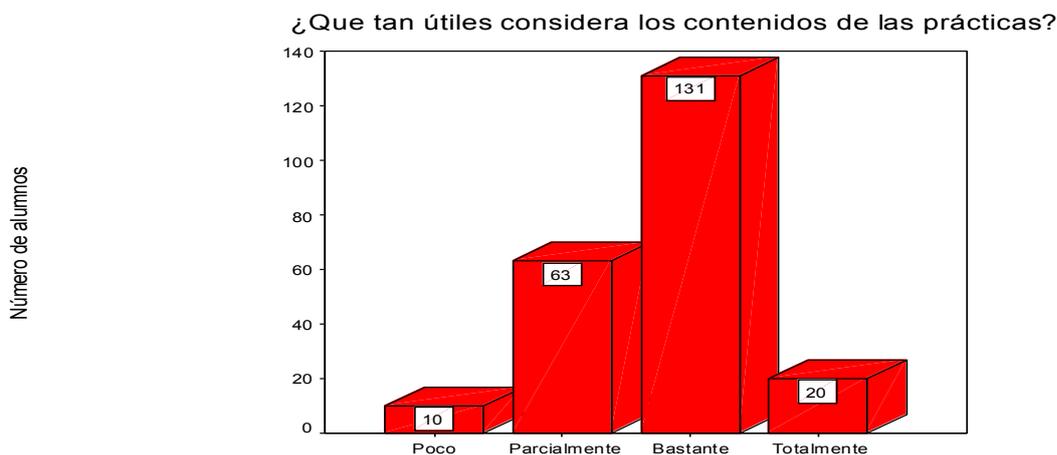
Gráfica 3.11 Percepción de los alumnos sobre la asesoría presentada por los docentes de laboratorio.

Como se presenta en la gráfica 3.12, de los 224 encuestados, dos personas (que corresponden al 0.9%) consideran que no tienen claridad, objetividad y congruencia las prácticas de laboratorio, un 4.5% lo perciben poco, 43.3% dicen que son parcialmente, 45.5% las consideran bastante y sólo el 5.8% creen que son totalmente claras, objetivas y congruentes; un 94.6% de los alumnos perciben de parcialmente a totalmente la comprensión de las prácticas de laboratorio.



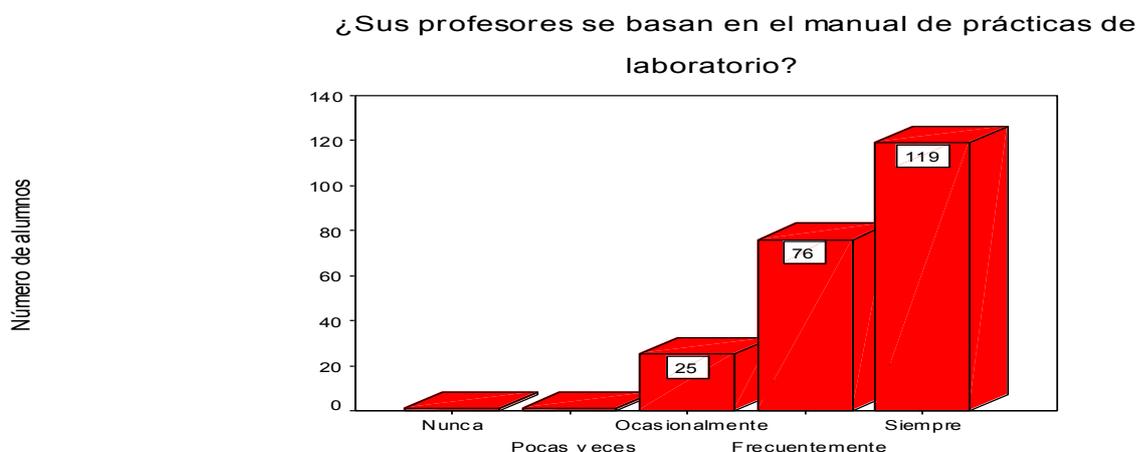
Gráfica 3.12 Percepción sobre las condiciones pedagógicas de las prácticas de laboratorio.

Del total de los estudiantes (224), diez personas (que corresponden al 4.5%) consideran que tienen poca utilidad los contenidos de las prácticas, parcialmente lo perciben el 28.1%, un 58.5% eligieron la opción de bastante, y 8.9% dicen que son útiles totalmente, como se presenta en la gráfica 3.13; un 95.5% de los alumnos expresan de parcialmente a totalmente la utilidad de los contenidos de las prácticas de laboratorio.



Gráfica 3.13 Grado de utilidad de los contenidos de las prácticas.

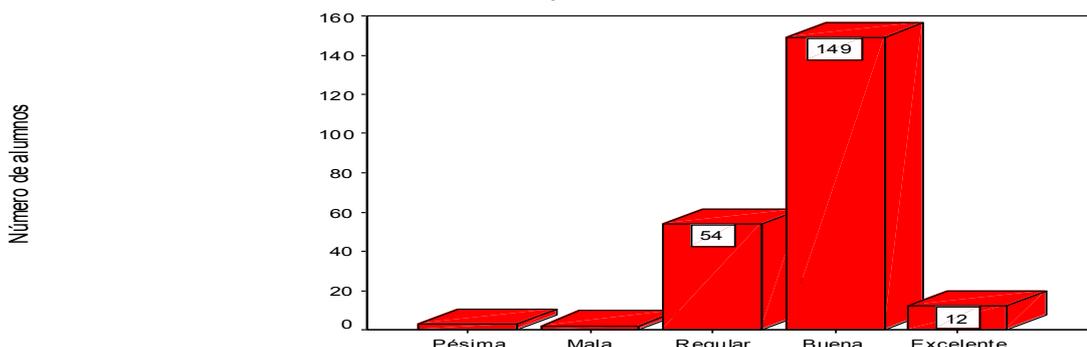
Al preguntar a los 224 alumnos encuestados, una persona (que corresponden al 0.4%) consideran que sus profesores nunca se basan en el manual de prácticas, una persona (0.4%) nos dice que pocas veces, 11.2% lo perciben ocasionalmente, 33.9% eligieron la opción de frecuentemente y el 53.1% consideran que siempre se basan en el manual, dos personas no aparecen en la gráfica 3.14 por que no contestaron la pregunta; un 98.2% expresan de ocasionalmente a siempre el uso del manual de prácticas de laboratorio por sus profesores.



Gráfica 3.14 Percepción de los alumnos sobre el uso del manual de prácticas por el docente de laboratorio.

De los 224 alumnos encuestados, tres personas (que corresponden al 1.3%) consideran pésima la planeación y programación de las actividades prácticas, dos alumnos (0.9%) la perciben mala, 24.1% dicen que es regular, el 66.5% creen que es buena y sólo el 5.4% la consideran excelente, cuatro personas no aparecen en la gráfica 3.15 porque no contestaron la pregunta; un 96% expresan de regular a excelente la planeación y programación de las actividades prácticas en el laboratorio.

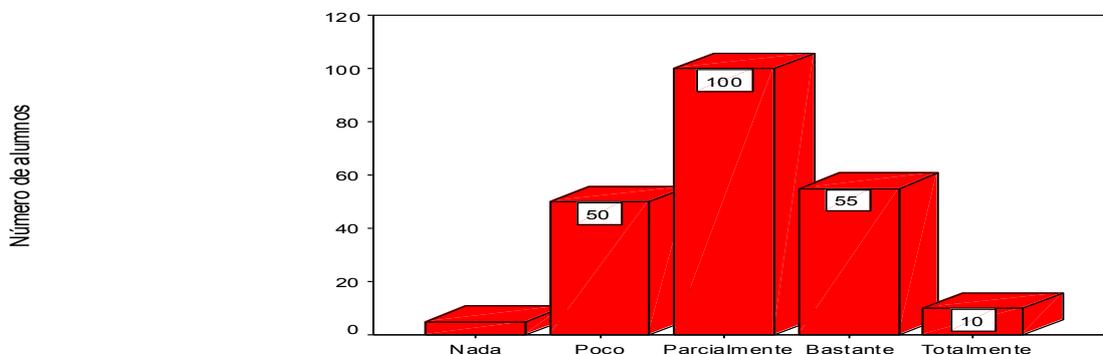
¿Cómo considera la planeación y programación de las actividades prácticas en el laboratorio?



Gráfica 3.15 Percepción de los alumnos sobre la planeación y programación de las actividades prácticas en el laboratorio.

Al preguntar a los 224 alumnos sobre el material, cinco personas (que corresponden al 2.2%) consideran que no es adecuada la cantidad de material existente para la realización de las prácticas, poco lo expresan el 22.3%, 44.6% perciben parcialmente, bastante el 24.6% y sólo diez personas (que corresponden 4.5%) consideran que es totalmente adecuada, cuatro personas no contestaron (no se reflejan en la gráfica 3.16); un 69.1% expresa de nada a parcialmente la cantidad de material existente, por ello se debe contar con suficiente material para el buen desarrollo de las prácticas.

¿Que tan adecuada es la cantidad de material existente para el buen desarrollo de las prácticas?

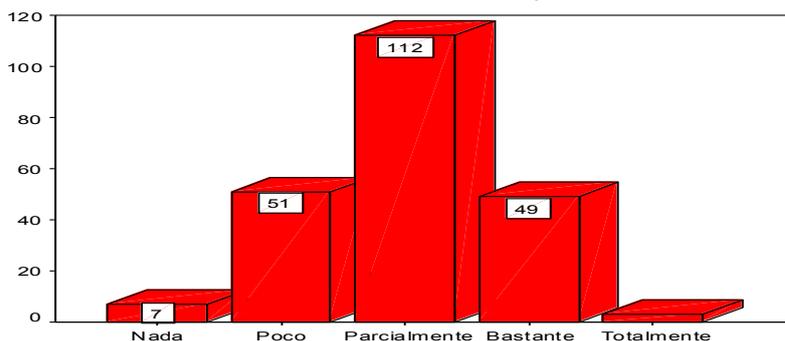


Gráfica 3.16 Percepción sobre cantidad de material existente para la realización de las prácticas.

La opinión de los alumnos con relación a los equipos con los que cuenta los laboratorios, siete personas (que corresponden al 3.1%) consideran que no es adecuada la cantidad de equipo, 22.8% dicen que es poco, 50.5% perciben parcialmente, bastante el 21.9% y sólo tres personas (que corresponden 1.3%) consideran que es totalmente adecuada, dos personas no contestaron (no se reflejan en la gráfica 3.17); un 76.4% expresa de nada a parcialmente la cantidad de equipo, por ello se debe contar con suficiente equipo para el buen desarrollo de las prácticas.

Número de alumnos

¿Que tan adecuada es la cantidad de equipo existente para el buen desarrollo de las prácticas?

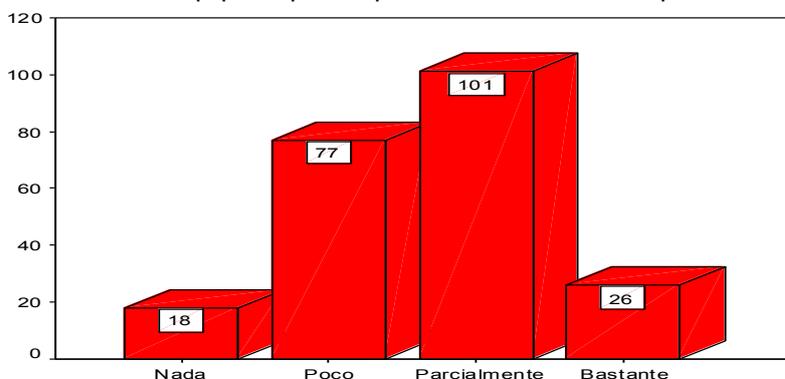


Gráfica 3.17 Percepción sobre la cantidad de equipo existente para la realización de la práctica.

Y para la última pregunta, se tiene que de los 224 alumnos encuestados, el 8% consideran que no hay equipos recientes para el desarrollo de las prácticas de, 34.4% dicen que poco, 45.1% perciben parcialmente y bastante el 11.6%, dos personas no se reflejan en la gráfica 3.18 porque no contestaron; un 87.5% expresa de nada a parcialmente el uso de equipo reciente, por ello se debe contar con equipo actual y novedoso para el buen desarrollo de las prácticas de laboratorio.

Número de alumnos

¿Que tan recientes "tecnológicamente hablando" considera que se encuentra el equipo empleado para el desarrollo de las prácticas?



Gráfica 3.18 Percepción de los alumnos sobre el uso de equipo reciente para la realización de la práctica.

### 3.1.3 Análisis inferenciales

Para determinar los aspectos inferenciales se usaron cuatro análisis de varianza (ANOVA), cuyas variables respuesta son: 1) la media aritmética de la percepción del alumno sobre el grado de actualización, utilidad de prácticas y manuales; 2) la media aritmética de la percepción del alumno sobre los aspectos pedagógicos que presenta el docente de laboratorio; 3) la media aritmética de la percepción del alumno sobre las prácticas y su relación con la teoría y 4) la media aritmética de la percepción del alumno sobre actualización, suficiencia del material, reactivos y equipo; en todas las ANOVA existen diferencias significativas porque  $p < 0.05$ , como se muestra en la tabla 3.2.

Tabla 3.2 ANOVA

Variable respuesta	Fuente de varianza	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Media aritmética de la percepción del alumno sobre el grado de actualización y la utilidad de prácticas y manuales.	Inter-grupos	12.087	5	2.417	10.570	.000
	Intra-grupos	49.860	218	.229		
	Total	61.947	223			
Media aritmética de la percepción del alumno sobre los aspectos pedagógicos que presenta el docente de laboratorio.	Inter-grupos	18.853	5	3.771	12.586	.000
	Intra-grupos	65.312	218	.300		
	Total	84.165	223			
Media aritmética de la percepción del alumno sobre las prácticas y su relación con la teoría.	Inter-grupos	5.053	5	1.011	4.892	.000
	Intra-grupos	45.034	218	.207		
	Total	50.087	223			
Media aritmética de la percepción del alumno sobre actualización, suficiencia del material, reactivos y equipo.	Inter-grupos	13.951	5	2.790	6.877	.000
	Intra-grupos	87.641	216	.406		
	Total	101.592	221			

Dado que el ANOVA indica diferencias se utilizó la prueba de comparaciones múltiples de Tukey HSD, obteniendo los siguientes resultados; para la **media aritmética de la percepción del alumno sobre el grado de actualización, utilidad de prácticas y manuales**, se tiene que la percepción que tienen los alumnos de 8° y 9° semestre del área de farmacia difieren significativamente de la percepción que tienen los alumnos de 8° y 9° semestre del área de bioquímica clínica y de 6° semestre, asimismo las de 7° difieren de 9° del área de bioquímica clínica; como se presenta en la tabla 3.3.

**Tabla 3.3 Media aritmética de la percepción del alumno sobre el grado de actualización y la utilidad de prácticas y manuales (p1 a p5)**

HSD de Tukey<sup>a,b</sup>

Semestre inscrito	N	Subconjunto para alfa = .05		
		1	2	3
8° semestre farmacia	30	2.8333		
9 Semestre farmacia	24	2.8333		
7° semestre	43	3.0791	3.0791	
8 semestre clínica	29		3.3103	3.3103
6° semestre	83		3.3482	3.3482
9 Semestre clínica	15			3.5733
Sig.		.383	.281	.306

Se muestran las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

- a. Usa el tamaño muestral de la media armónica = 28.375.
- b. Los tamaños de los grupos no son iguales. Se utilizará la media armónica de los tamaños de los grupos. Los niveles de error de tipo I no están garantizados.

Para la **media aritmética de la percepción del alumno sobre los aspectos pedagógicos que presenta el docente de laboratorio**, se tiene que los alumnos de 8° y 9° semestre del área de farmacia difieren de 8° y 9° semestre del área de bioquímica clínica y de 6° semestre, del mismo modo 9° del área bioquímica clínica difiere de 7° semestre; como se presenta en la tabla 3.4.

**Tabla 3.4 Media aritmética de la percepción del alumno sobre los aspectos pedagógicos que presenta el docente de laboratorio (p6 a p9)**

HSD de Tukey<sup>a,b</sup>

Semestre inscrito	N	Subconjunto para alfa = .05			
		1	2	3	4
8° semestre farmacia	30	3.2694			
9 Semestre farmacia	24	3.6424	3.6424		
7° semestre	43		3.8372	3.8372	
8 semestre clínica	29		3.9971	3.9971	3.9971
6° semestre	83			4.0622	4.0622
9 Semestre clínica	15				4.3333
Sig.		.110	.147	.633	.193

Se muestran las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Usa el tamaño muestral de la media armónica = 28.375.

b.

Los tamaños de los grupos no son iguales. Se utilizará la media armónica de los tamaños de los grupos. Los niveles de error de tipo I no están garantizados.

Para la **media aritmética de la percepción del alumno sobre las prácticas y su relación con la teoría**, la percepción de los alumnos de 8° semestre del área de farmacia difieren de la percepción que tienen los alumnos de 6° semestre; como se muestra en la tabla 3.5.

**Tabla 3.5 Media aritmética de la percepción del alumno sobre las prácticas y su relación con la teoría (p10 a p13)**

HSD de Tukey<sup>a,b</sup>

Semestre inscrito	N	Subconjunto para alfa = .05	
		1	2
8° semestre farmacia	30	3.6167	
9 Semestre farmacia	24	3.6771	3.6771
8 semestre clínica	29	3.7672	3.7672
7° semestre	43	3.7849	3.7849
9 Semestre clínica	15	3.9500	3.9500
6° semestre	83		4.0120
Sig.		.068	.065

Se muestran las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

- a. Usa el tamaño muestral de la media armónica = 28.375.
- b. Los tamaños de los grupos no son iguales. Se utilizará la media armónica de los tamaños de los grupos. Los niveles de error de tipo I no están garantizados.

Y para la **media aritmética de la percepción del alumno sobre actualización, suficiencia del material, reactivos y equipo**, la percepción de los alumnos de 8° semestre del área de bioquímica clínica y 8° del área de farmacia difieren de la percepción de los alumnos de 6°, 7° y 9° semestre del área bioquímica clínica; como se muestra en la tabla 3.6.

**Tabla 3.6 Media aritmética de la percepción del alumno sobre actualización y suficiencia del material, reactivos y equipo (p14 a p16)**

HSD de Tukey<sup>a,b</sup>

Semestre inscrito	N	Subconjunto para alfa = .05		
		1	2	3
8 semestre clínica	29	2.4253		
8° semestre farmacia	30	2.5667	2.5667	
9 Semestre farmacia	23	2.7826	2.7826	2.7826
7° semestre	43		2.9651	2.9651
6° semestre	83			3.0803
9 Semestre clínica	14			3.1667
Sig.		.301	.190	.225

Se muestran las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

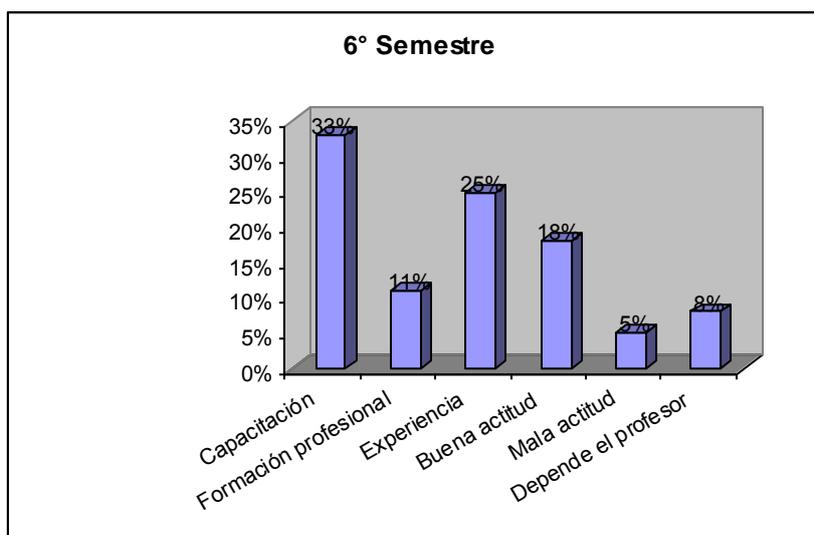
- a. Usa el tamaño muestral de la media armónica = 27.520.
- b. Los tamaños de los grupos no son iguales. Se utilizará la media armónica de los tamaños de los grupos. Los niveles de error de tipo I no están garantizados.

## 3.2 Resultados de la parte cualitativa del instrumento

### 3.2.1 Pregunta 17

En la pregunta 17 se cuestiona al alumno, sobre la opinión que tienen de los profesores que imparten los laboratorios, con relación a) capacitación, b) formación profesional, c) experiencia, d) Buena actitud y e) Mala actitud. Los resultados se presentan en porcentaje, debido a que los alumnos presentan diferentes opiniones de manera alternada; por ello no se contempla el número total de alumnos, pues en algunos casos la respuesta del inciso era buena o inadecuada.

Los resultados se presentan de acuerdo al semestre al que pertenece el alumno.



Gráfica 3.19. Porcentaje de alumnos que opinaron sobre la capacitación, formación profesional, experiencia y actitud que tienen los profesores de laboratorio.

Como se observa en la gráfica 3.19, para los **alumnos de sexto semestre** se tiene que a) Un 33% consideran a los profesores con buena capacitación, como lo expresan los siguientes alumnos:

*Es muy buena su capacitación, considero que están bien preparados<sup>1</sup>*

*Buena su capacitación, ya que todos manejan los aparatos, equipos y los temas que se están desarrollando. Los contenidos temáticos los manejan de cómo era antes y como son ahora, por lo cual se capacitan constantemente<sup>2</sup>*

b) Un 11% menciona que los profesores cuentan con buena formación profesional, como lo describen las siguientes palabras:

*De manera general, la capacitación y formación profesional son buenas, además de la experiencia aunque falta un poco de actualización en algunos casos<sup>3</sup>*

*Tienen buena formación profesional tanto teóricamente como prácticamente<sup>4</sup>*

c) Otro 25% considera buena la experiencia que el profesor presenta, como se puede constatar en los siguientes comentarios:

*Los profesores son buenos, dominan la materia y tienen experiencia ya que explican lo que se realizara en las prácticas y resuelven las dudas que pudieran existir, aunque sería adecuado que en algunas prácticas se profundizara un poco más<sup>5</sup>*

*Considero que tiene bastante experiencia para impartir la materia, pues aparte de los conocimientos teóricos tienen ciertos tips para el desarrollo mejorado de las prácticas<sup>6</sup>*

d) El 18% de los alumnos encuestados, opinan sobre la actitud que presentan los profesores, considerándola buena; así lo indican las siguientes respuestas:

---

<sup>1</sup> 12, 1, M

<sup>2</sup> 31, 1, M

<sup>3</sup> 22, 1, M

<sup>4</sup> 42, 1, M

<sup>5</sup> 5, 1, M

<sup>6</sup> 11, 1, M

*En actitud, son muy tolerantes y accesibles para responder y contestar nuestras dudas<sup>7</sup>*

*Todos los profesores tienen buena actitud para enseñarnos tienen paciencia y siempre nos resuelven cualquier duda sobre la práctica<sup>8</sup>*

e) Otro 5% expresan que la actitud que presenta el profesor es inadecuada, como se puede reconocer en las siguientes opiniones:

*Hay algunos profesores que no tienen buenas actitudes con los alumnos, mostrando indiferencia<sup>9</sup>*

*De la mayoría, su actitud es pésima, a algunos les duele explicar, otros actúan como secundarios y otros no sé<sup>10</sup>*

El 8% restante, señalan que la capacitación, formación profesional, experiencia y actitud dependen del profesor; así lo describen estos comentarios:

*Aquí depende del tipo de maestro ya que hay quienes están bien preparados y actualizados, y es aquí donde se aprende más<sup>11</sup>*

*Al menos mi profesor cumple con todos los requisitos, excelente<sup>12</sup>*

---

<sup>7</sup> 15, 1, M

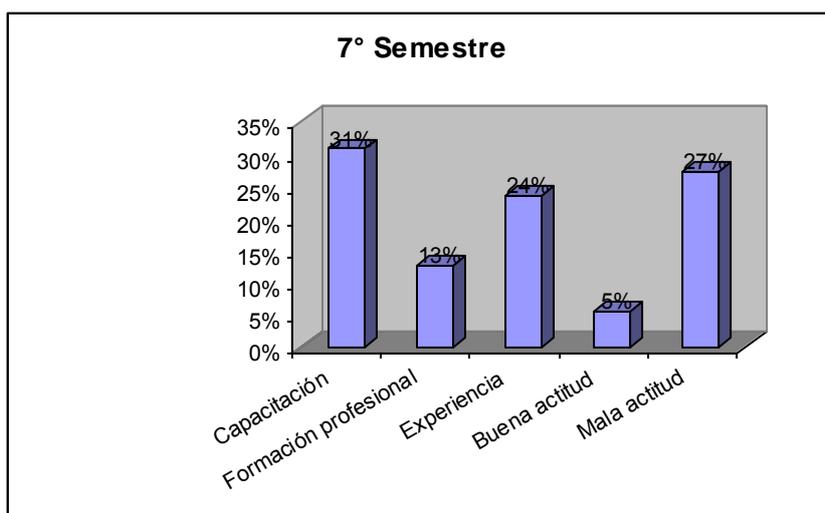
<sup>8</sup> 44, 1, M

<sup>9</sup> 35, 1, M

<sup>10</sup> 67, 1, M

<sup>11</sup> 1, 1, M

<sup>12</sup> 48, 1, M



Gráfica 3.20. Porcentaje de alumnos que opinaron sobre la capacitación, formación profesional, experiencia y actitud que tienen los profesores de laboratorio.

Como se observa en la gráfica 3.20, para los **alumnos de séptimo semestre** se tiene que a) Un 31% consideran buena la capacitación de los profesores, como lo expresan las siguientes palabras:

*Tienen una capacitación muy buena, tienen buen manejo del grupo, estrictos pero con gran conciencia de lo que los alumnos deben saber*<sup>13</sup>

*Todos han demostrado que saben lo que hacen y tienen la capacidad para transmitirlo*<sup>14</sup>

b) Un 13% menciona que los profesores cuentan con buena formación profesional, como se describe en este comentario:

*A mi parecer los profesores tienen una excelente formación y han demostrado que saben de lo que se habla, no mostrándose titubeantes ni temerosos*<sup>15</sup>

c) Otro 24% considera buena la experiencia que el profesor presenta, como se puede constatar en estas opiniones:

---

<sup>13</sup> 98, 2, M

<sup>14</sup> 99, 2, M

<sup>15</sup> 123, 2, M

*Los profesores tienen tanta experiencia en cuanto la enseñanza así como en la práctica, los profesores tratan de orientar y realzar el ánimo de los estudiantes para el futuro*<sup>16</sup>

*La mayoría son muy buenos, porque tienen mucha experiencia y nos dan algunos tips en algunas prácticas, además de que conocen muy bien los temas*<sup>17</sup>

d) El 5% de los alumnos, opinan sobre la actitud que presentan los profesores, considerándola buena; así lo indica un alumno:

*En general es buena, son accesibles y cualquier regaño es en pro de nuestra educación porque al salir no todos nos van a tratar bien y hay que saber trabajar bajo presión*<sup>18</sup>

e) Otro 27% expresan que la actitud que presenta el profesor es inadecuada, como se puede reconocer en las siguientes opiniones:

*La actitud de algunos a veces impide que el alumno le tome interés a las prácticas o este proceda con miedo e inseguridad*<sup>19</sup>

*Considero que algunos de ellos no tienen una actitud tan adecuada que nos permita tener confianza en ellos para acercarnos a preguntar o que nos puedan explicar alguna duda*<sup>20</sup>

---

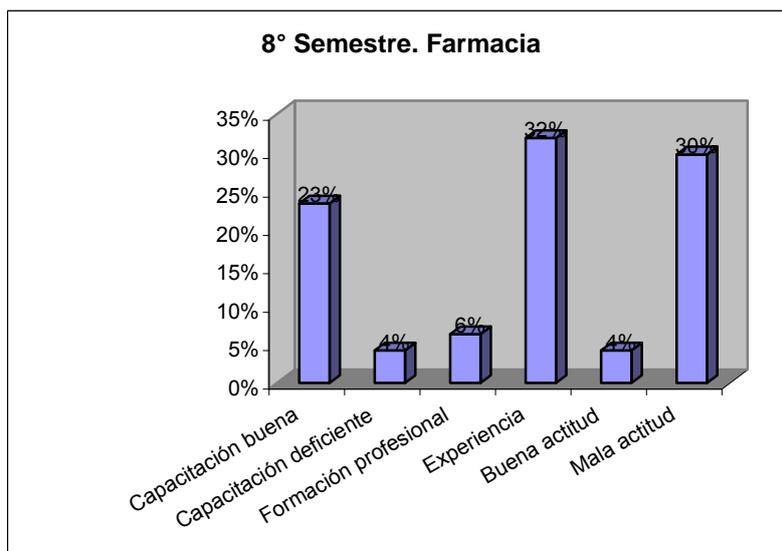
<sup>16</sup> 120, 2, M

<sup>17</sup> 92, 2, M

<sup>18</sup> 99, 2, M

<sup>19</sup> 93, 2, M

<sup>20</sup> 104, 2, M



Gráfica 3.21. Porcentaje de alumnos que opinaron sobre la capacitación, formación profesional, experiencia y actitud que tienen los profesores de laboratorio.

Como se observa en la gráfica 3.21, para los **alumnos de octavo semestre farmacia** se tiene que a) Un 23% consideran buena la capacitación de los profesores, como lo expresan las siguientes palabras:

*En mi caso particular, salvo algunas excepciones la mayoría de los maestros están capacitados para impartir la materia<sup>21</sup>*

*Tienen buena capacitación saben de lo que hablan, conocen los temas la didáctica que utilizan es buena, tienen buen manejo del grupo siguen acabo el contenido de cada práctica, son parciales con el grupo<sup>22</sup>*

Un 4% opina que la capacitación de los profesores es deficiente, así lo señala el siguiente comentario:

*Poseen experiencia por los años que llevan impartiendo, pero eso no les da la capacitación correcta. Algunos en su condición de “dinosaurios” no permiten las sugerencias de nuevos maestros<sup>23</sup>*

<sup>21</sup> 130, 3, M

<sup>22</sup> 140, 3, M

<sup>23</sup> 147, 3, M

b) Un 6% menciona que los profesores cuentan con buena formación profesional, como lo describe este alumno:

*Tienen buena formación y experiencia, aunque algunas veces no saben expresar bien la teoría de la práctica a realizar*<sup>24</sup>

c) Otro 32% considera buena la experiencia que el profesor presenta, como se puede constatar en estas opiniones:

*Los profesores que imparten la materia de microbiología tienen experiencia y conocimientos*<sup>25</sup>

*Los profesores, en relación a su experiencia, yo creo que la mayoría tienen mucha experiencia en su campo, sin embargo, a la hora de transmitir sus conocimientos a los alumnos, no se saben explicar, y ser claros*<sup>26</sup>

d) El 4% de los alumnos, opinan sobre la actitud que presentan los profesores, considerándola buena; así lo indican estas palabras:

*Son comprensivos y pacientes ante las dudas de los alumnos, explicando con claridad, y hasta que no existan más dudas*<sup>27</sup>

e) El 30% restante expresa que la actitud que presenta el profesor es inadecuada, como se puede reconocer en las siguientes opiniones:

*Me parece que tienen la experiencia suficiente en el área pero no saben impartir clases ya que algunos son muy prepotentes*<sup>28</sup>

*Algunos profesores tienen una actitud pésima para tratar a los alumnos*<sup>29</sup>

---

<sup>24</sup> 132, 3, M

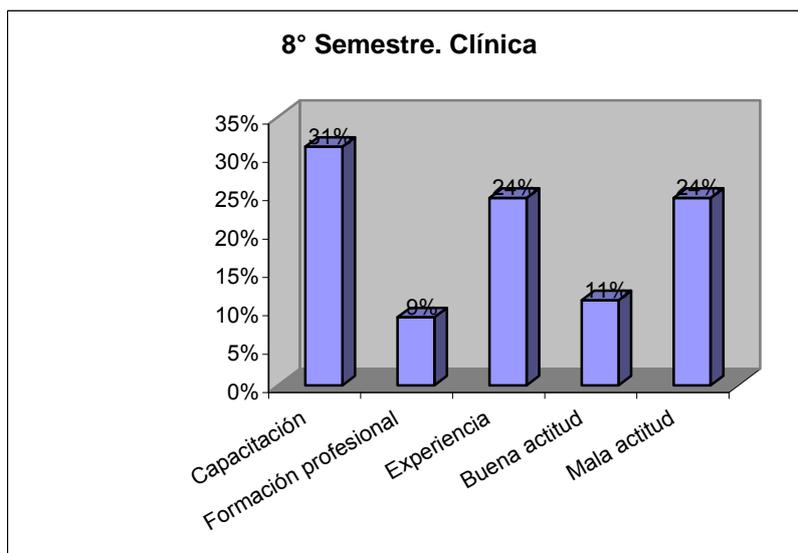
<sup>25</sup> 145, 3, M

<sup>26</sup> 149, 3, M

<sup>27</sup> 141, 3, M

<sup>28</sup> 134, 3, M

<sup>29</sup> 104, 2, M



Gráfica 3.22. Porcentaje de alumnos que opinaron sobre la capacitación, formación profesional, experiencia y actitud que tienen los profesores de laboratorio.

Como se observa en la gráfica 3.22, para los **alumnos de octavo semestre bioquímica clínica** se tiene que a) Un 31% consideran buena la capacitación de los profesores, como se puede entender en estas opiniones:

*Tienen buena capacitación, ya que las técnicas que realizamos las conocen bien y nos orientan hacia el mejor desarrollo de ellas, aunque a veces no salgan por culpa de los reactivos<sup>30</sup>*

*Pues se encuentran realmente capacitados porque la mayoría tienen un trabajo extracurricular en el que se aplican la mayoría de las técnicas inmunológicas<sup>31</sup>*

b) Un 9% menciona que los profesores cuentan con buena formación profesional, como lo describe el siguiente comentario:

*La formación profesional me parece buena, aunque no estaría mal que se actualizaran más frecuentemente, me gustaría que se refirieran más a sus experiencias laborales<sup>32</sup>*

<sup>30</sup> 159, 4, I

<sup>31</sup> 183, 4, I

<sup>32</sup> 185, 4, A

c) Otro 24% considera buena la experiencia que el profesor presenta, como se puede constatar en estos comentarios:

*Los profesores con los que he tomado clase me parece que si tienen experiencia y nos ayudan tanto en la teoría como en la práctica<sup>33</sup>*

*Tienen bastante experiencia, se presentan con actitud firme y siempre aceptan dudas y opiniones<sup>34</sup>*

d) El 11% de los alumnos, opinan sobre la actitud que presentan los profesores, considerándola buena; así lo indica este alumno:

*La mayoría de los profesores presenta buena actitud, dinamismo y tacto con sus alumnos<sup>35</sup>*

e) El 24% restante expresa que la actitud que presenta el profesor es inadecuada, como se puede reconocer en las siguientes opiniones:

*A lo que se refiere a actitud, siempre se presenta “preferencia” por algunos alumnos y a veces cuando se tiene dudas no se presta o no tiene la paciencia de explicar o luego no dan los puntos para investigar de la siguiente práctica<sup>36</sup>*

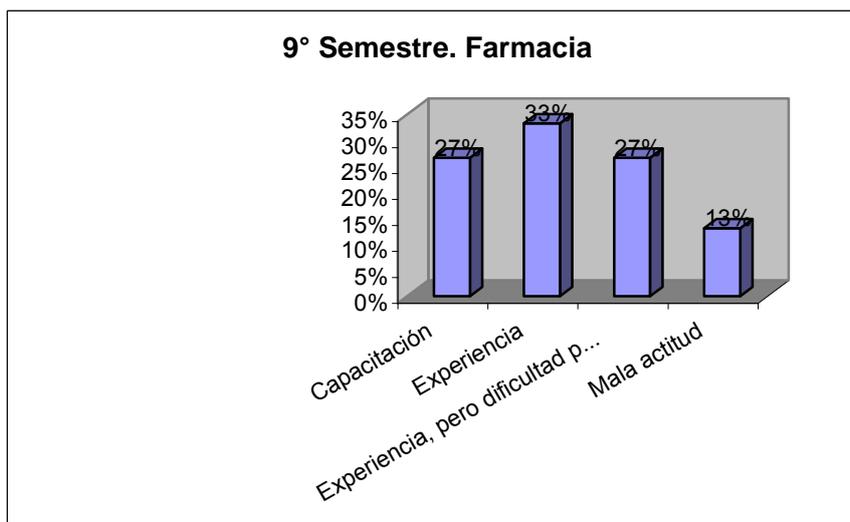
---

<sup>33</sup> 166, 4, I

<sup>34</sup> 170, 4, I

<sup>35</sup> 165, 4, I

<sup>36</sup> 160, 4, I



Gráfica 3.23. Porcentaje de alumnos que opinaron sobre la capacitación, formación profesional, experiencia y actitud que tienen los profesores de laboratorio.

Como se observa en la gráfica 3.23, para los **alumnos de noveno semestre farmacia** se tiene que a) Un 27% consideran buena la capacitación de los profesores, como lo expresan las siguientes palabras:

*Es muy buena la capacitación ya que es lo básico a nivel industrial en las prácticas de laboratorio uno se da la idea en como trabajar<sup>37</sup>*

b) Un 33% considera buena la experiencia que el profesor presenta, de acuerdo como lo expresa el siguiente alumno:

*Su actitud y experiencia es buena y por ello se necesitaría actualizar el manual ya que si las prácticas fueran más enfocadas con la experiencia laboral sería una enseñanza más completa y nos serviría más<sup>38</sup>*

El 27% menciona que la experiencia que presenta el profesor es buena, pero hay dificultad para enseñar los contenidos temáticos; como se aprecia en estas palabras:

*Son buenos en lo que hacen, tienen experiencia, pero no todos lo son. Algunos piensan que lo entendemos, pero no es así<sup>39</sup>*

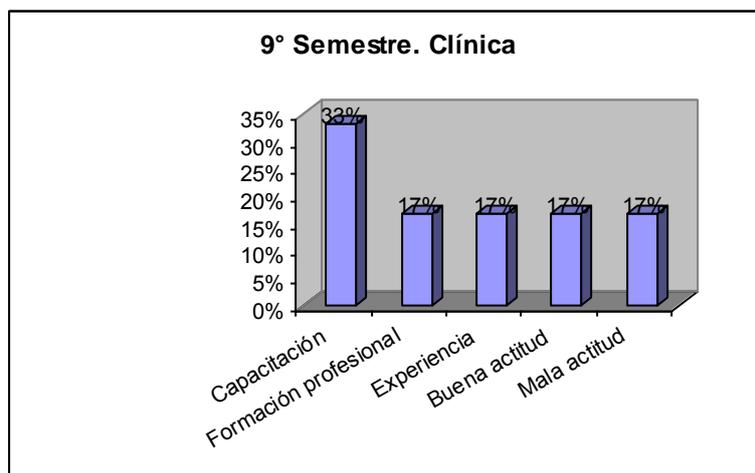
---

<sup>37</sup> 198, 5, M

<sup>38</sup> 186, 5, M

c) El 13% restante opina sobre la actitud que presentan los profesores, considerándola deficiente; así lo señala este comentario:

*Son buenos con bastante experiencia, pero no todos con actitud accesible*<sup>40</sup>



Gráfica 3.24. Porcentaje de alumnos que opinaron sobre la capacitación, formación profesional, experiencia y actitud que tienen los profesores de laboratorio.

Como se observa en la gráfica 3.24, para los **alumnos de noveno semestre de bioquímica clínica** se tiene que a) Un 33% consideran buena la capacitación de los profesores, como lo expresan las siguientes palabras:

*Son buenos, algunos tienen más facilidad que otros para explicar ciertas cosas pero cualquiera puede sacar de la duda ya que están capacitados en el área*<sup>41</sup>

*Manejan a la perfección los manuales, completamente capacitados para el plan de estudio que se revisa en el curso, con habilidad para solucionar problemas, con muy buena organización laboral y accesibilidad para solucionar dudas que nos surjan en la práctica y fuera de ella*<sup>42</sup>

---

<sup>39</sup> 192, 5, M

<sup>40</sup> 190, 5, M

<sup>41</sup> 210, 6, I

<sup>42</sup> 217, 6, I

b) Un 17% menciona que los profesores cuentan con buena formación profesional, como lo describe este comentario:

*Los profesores de laboratorio son bastante capaces en cuanto a enseñanza, aprendizaje y profesionalismo*<sup>43</sup>

c) Otro 17% considera buena la experiencia que el profesor presenta, como se puede constatar a continuación:

*Los profesores tienen una buena experiencia, aunque algunos de ellos son a veces un poco imparciales y a veces prepotentes.*<sup>44</sup>

d) El 17% de los alumnos, opinan sobre la actitud que presentan los profesores, considerándola buena; así lo indica el siguiente comentario:

*Manejan a la perfección los manuales, completamente capacitados para el plan de estudio que se revisa en el curso, con habilidad para solucionar problemas, con muy buena organización laboral y accesibilidad para solucionar dudas que nos surjan en la práctica y fuera de ella*<sup>45</sup>

e) El 17% restante expresa que la actitud que presenta el profesor es inadecuada, como se puede reconocer en la siguiente opinión:

*Hay profesores que no son tan accesibles al momento de que hay una duda y no la contestan y simplemente no dicen nada*<sup>46</sup>

### **3.2.2 Pregunta 18**

En la pregunta 18 del instrumento se evalúan los aspectos que el alumno establece para mejorar su aprendizaje en los laboratorios. Se enumeró cinco opciones, las cuales son los más preocupantes e interesantes para los encuestados de cada

---

<sup>43</sup>220, 6, M

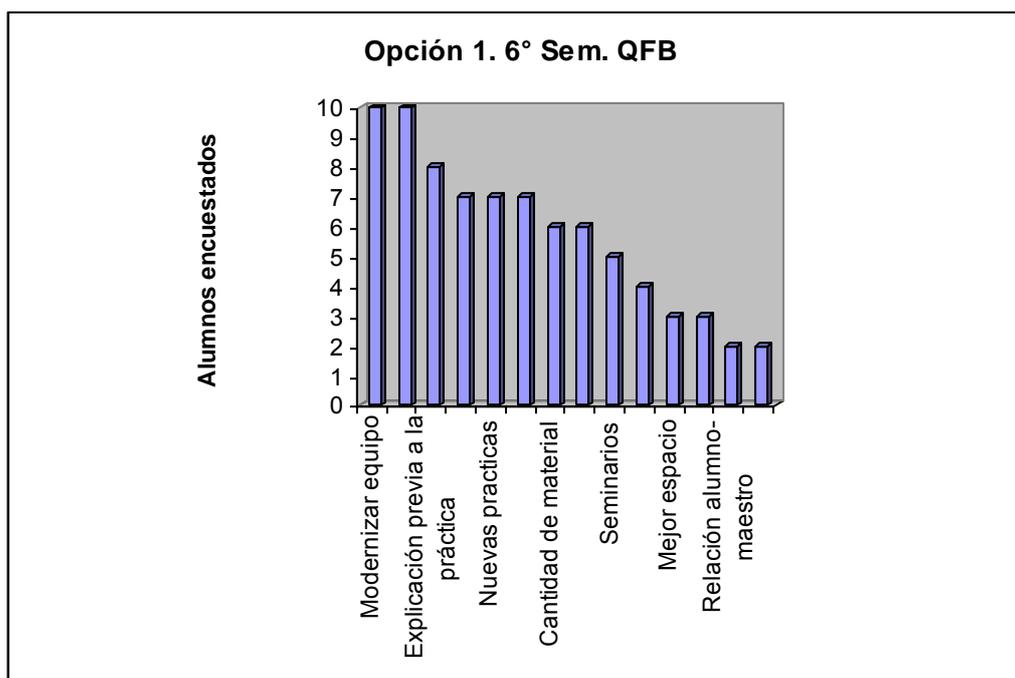
<sup>44</sup>216, 6, I

<sup>45</sup>217, 6, I

<sup>46</sup>212, 6, I

semestre, utilizando el número uno para el más importante y así sucesivamente, asimismo la interpretación de resultados fue de la misma forma; sólo se considera un intervalo del 50 al 65% de los alumnos encuestados, la cual corresponde a la mayoría de su percepción.

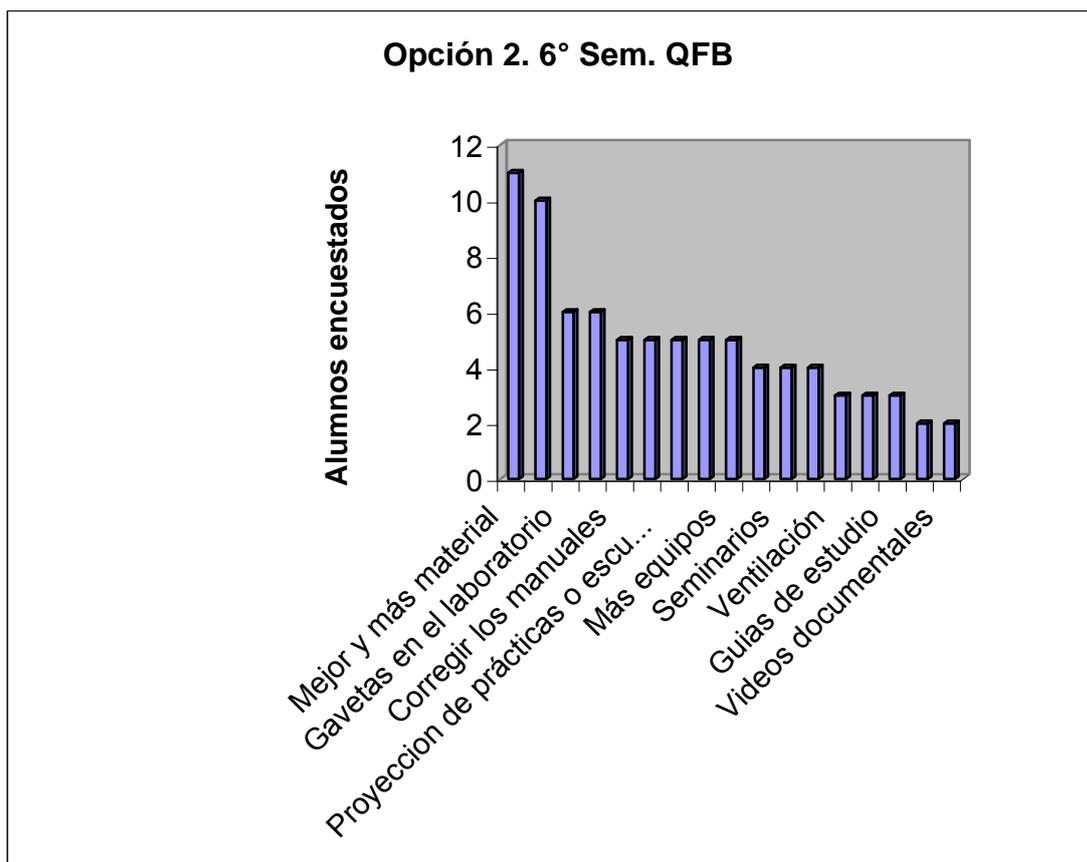
Para los **estudiantes de sexto semestre en la opción 1** se tiene un total de 80 alumnos, 49 (que corresponde al 61.25%) respondieron de la manera siguiente: diez personas (12.5%) opinan que se requiere modernizar el equipo de laboratorio, otras diez (12.5%) proponen adquirir material más nuevo, ocho alumnos (10%) consideran que es necesaria una explicación previa a la práctica, siete personas (8.75%) mencionan que lo ideal es tener una menor cantidad de alumnos en los equipos de laboratorio, siete alumnos (8.75%) aconsejan que se realicen nuevas prácticas en el laboratorio y siete más (8.75%) sugieren contar con un buen manual de practicas; los 31 alumnos restantes (38.75%) plantean diferentes propuestas, como se muestra en la gráfica 3.25.



Gráfica 3.25 Percepción de los alumnos de sexto semestre (opción 1) sobre los aspectos para mejorar su aprendizaje.

Para los **estudiantes de sexto semestre en la opción 2** se tiene un total de 83 alumnos, 48 (que corresponde al 57.83%) respondieron de la manera siguiente: once personas (13.25%) opinan que se requiere más y mejor material de laboratorio, diez alumnos (12.05%) proponen adquirir mejores equipos, seis (7.23%) consideran que es

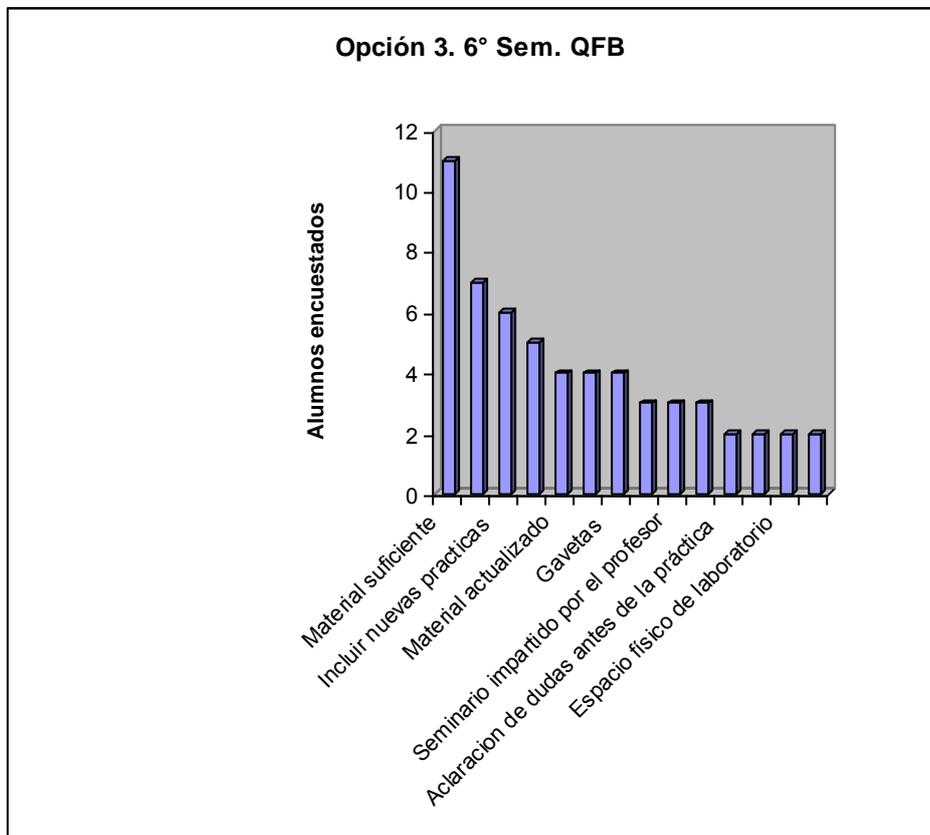
necesario la colocación de gavetas en el laboratorio, seis personas (7.23%) mencionan que lo ideal es actualizar el manual, cinco personas (6.02%) aconsejan corregir los manuales de prácticas, cinco alumnos (6.02%) sugieren contar con un mejor espacio en el laboratorio y cinco más (6.02%) proponen la proyección de las prácticas a realizar; los 35 alumnos restantes (42.17%) plantean diferentes propuestas, como se muestra en la gráfica 3.26.



Gráfica 3.26 Percepción de los alumnos de sexto semestre (opción 2) sobre los aspectos para mejorar su aprendizaje.

Para los **estudiantes de sexto semestre en la opción 3** se cuenta con 58 alumnos, 33 (que corresponde al 56.90%) indican lo siguiente: once personas (18.97%) opinan que se requiere más material, siete personas (12.07%) proponen obtener equipo actualizado, seis alumnos (10.34%) consideran que es necesaria incluir nuevas

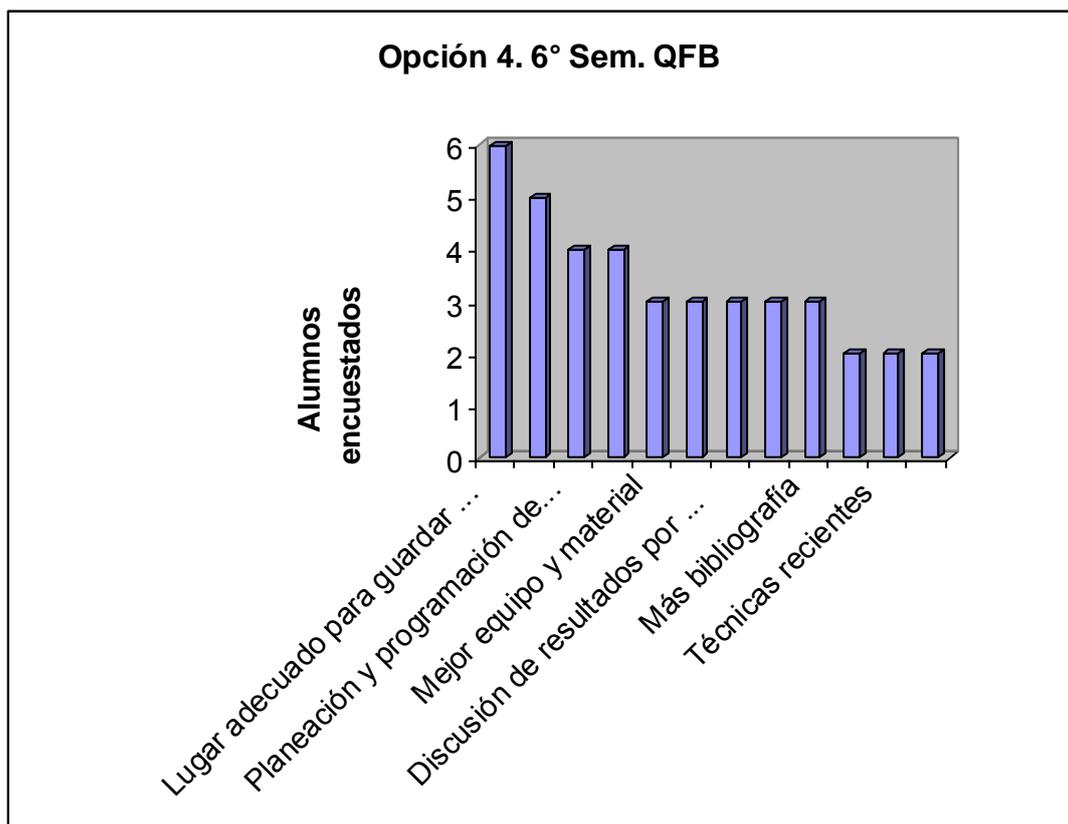
prácticas, cinco más (8.62%) mencionan que lo ideal es tener un buen manual de prácticas y cuatro personas (6.90%) sugieren contar con material actual; los 25 alumnos restantes (43.1%) plantean diferentes propuestas, como se muestra en la gráfica 3.27.



Gráfica 3.27 Percepción de los alumnos de sexto semestre (opción 3) sobre los aspectos para mejorar su aprendizaje.

Para los **estudiantes de sexto semestre en la opción 4** se tiene 40 alumnos en total, de ellos 22 (que corresponde al 55%) respondieron de la manera siguiente: seis personas (15%) opinan que se debe contar con un lugar adecuado para guardar sus cosas, cinco más (12.5%) piensan en la mejora de las áreas de trabajo, cuatro

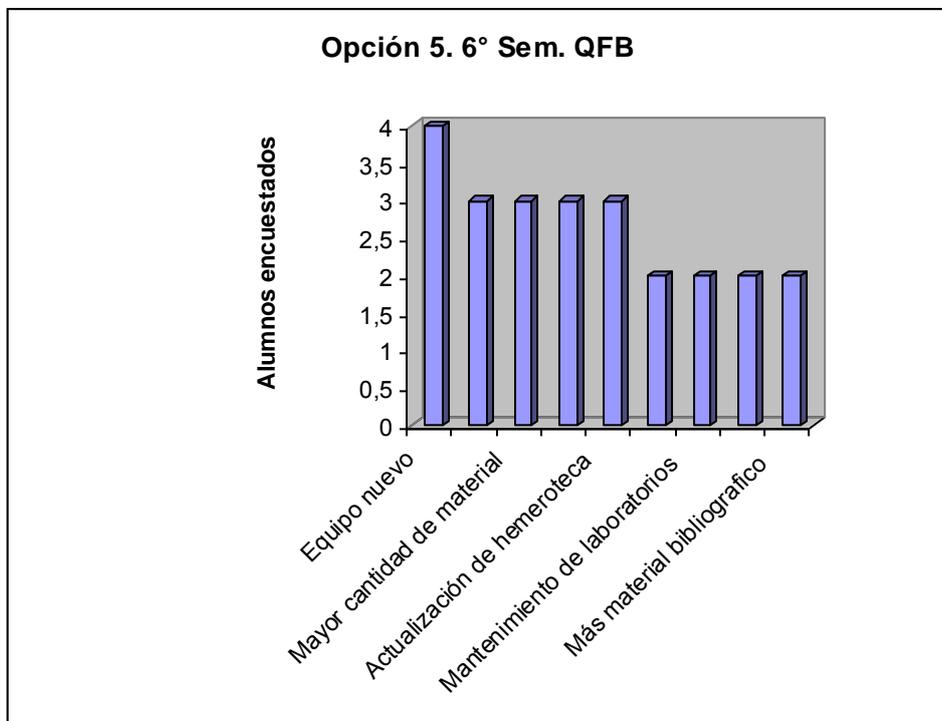
personas (10%) consideran que es necesaria la planeación de las prácticas e incluir nuevas prácticas, cuatro alumnos (10%) mencionan que lo ideal es mejorar el manual de prácticas y tres personas (7.5%) sugieren contar con mejor equipo y material actual; los 18 alumnos restantes (45%) plantean diferentes propuestas, como se muestra en la gráfica 3.28.



Gráfica 3.28 Percepción de los alumnos de sexto semestre (opción 4) sobre los aspectos para mejorar su aprendizaje.

Para los **estudiantes de sexto semestre en la opción 5** se tiene un total de 24 alumnos, 13 (que corresponde al 54.17%) contestaron de la siguiente manera: cuatro personas (16.67%) opinan que se requiere equipo de laboratorio nuevo, tres personas (12.5%) proponen que se debe de trabajar en un mejor ambiente, tres alumnos

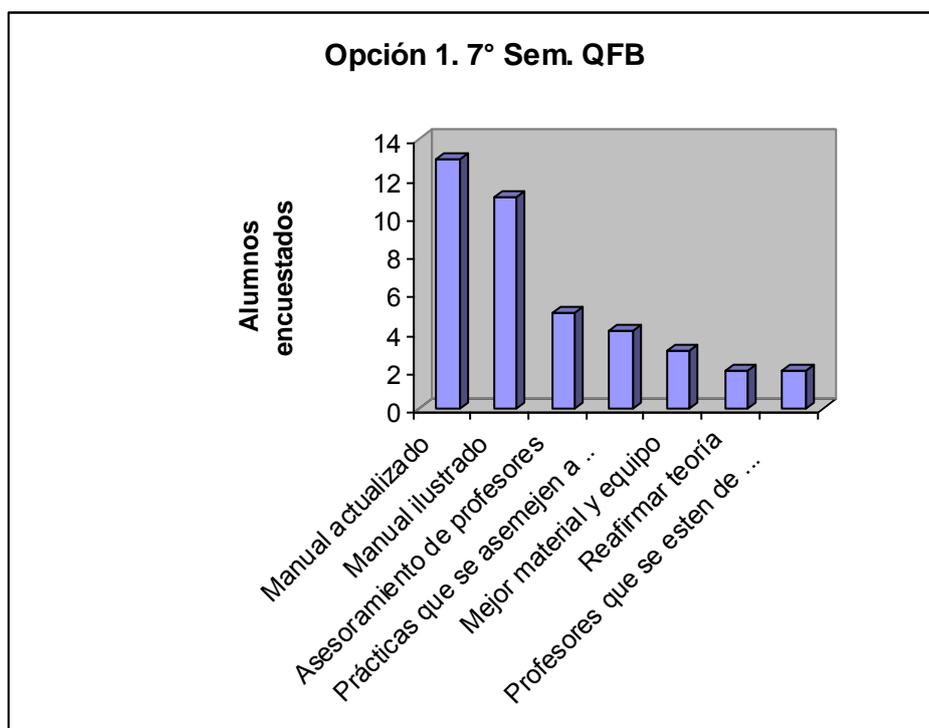
(12.5%) mencionan que lo ideal es contar con más material, tres personas (12.5%) aconsejan que se realicen nuevas prácticas en el laboratorio; los 11 alumnos restantes (45.83%) plantean diferentes propuestas, como se muestra en la gráfica 3.29.



Gráfica 3.29 Percepción de los alumnos de sexto semestre (opción 5) sobre los aspectos para mejorar su aprendizaje.

Del mismo modo para los **estudiantes de séptimo semestre en la opción 1** se tiene un total de 40 alumnos; 24 (que corresponde al 60%) respondieron de la manera siguiente: trece de ellos (32.5%) opinan que el manual de prácticas debe estar actualizado, once personas (27.5%) piensan en la mejora de los manuales con

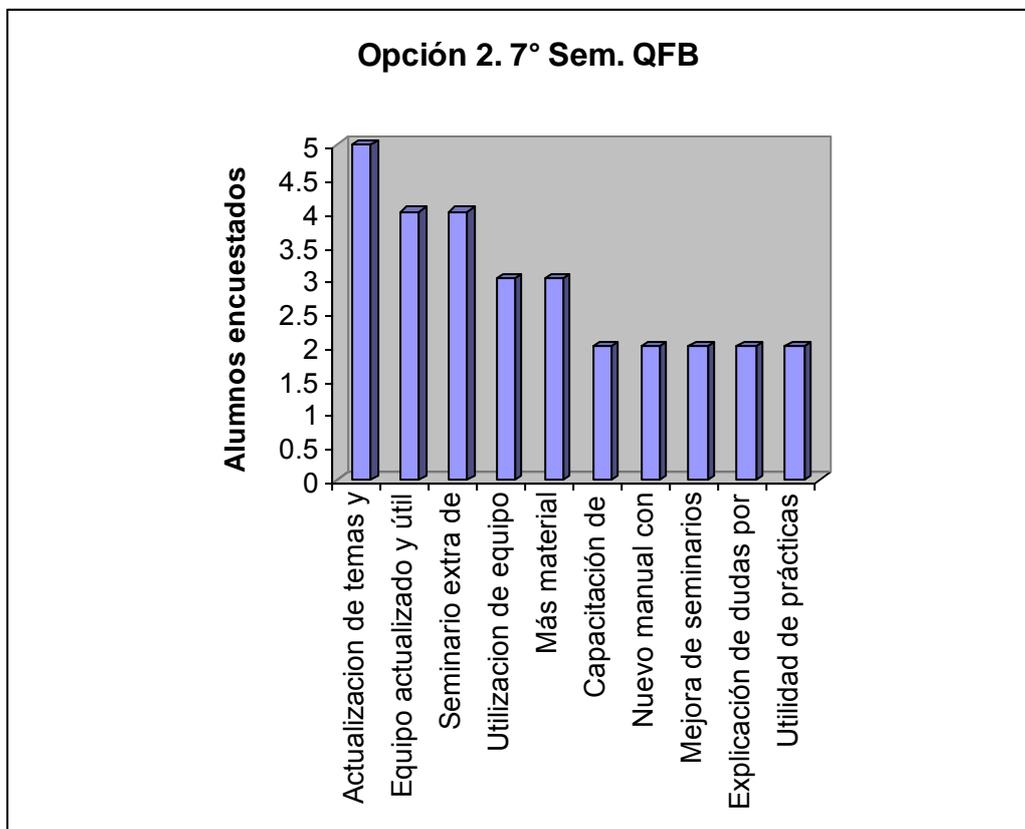
ilustraciones; los 16 alumnos restantes (40%) plantean otras propuestas, como se muestra en la gráfica 3.30.



Gráfica 3.30 Percepción de los alumnos de séptimo semestre (opción 1) sobre los aspectos para mejorar su aprendizaje.

Para los **estudiantes de séptimo semestre en la opción 2** se tienen 29 alumnos en total, 16 (que corresponde al 55.17%) consideran lo siguiente: cinco personas (17.24%) opinan que se debe contar con temas y prácticas actuales, cuatro más (13.79%) piensan en la actualización del equipo, cuatro alumnos (13.79%) consideran

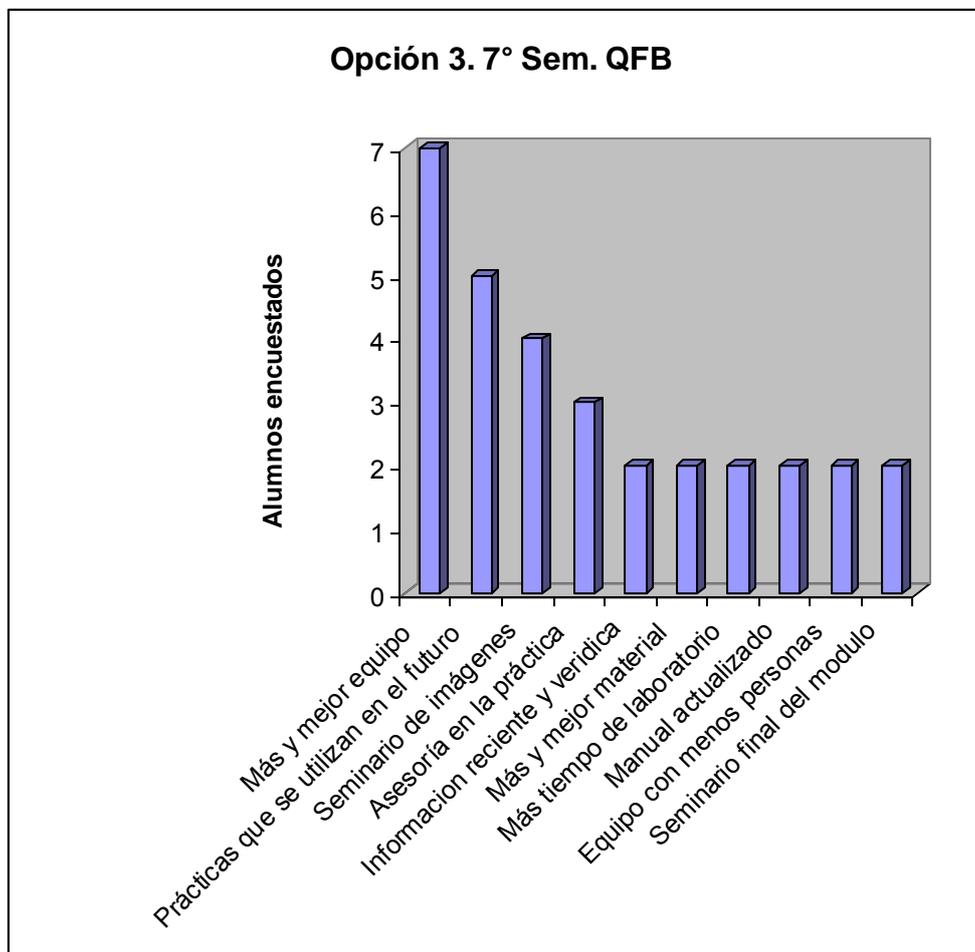
que es necesario un seminario extra sobre morfología, tres personas (10.34%) mencionan que lo ideal es utilizar equipo y material innovador; los 13 alumnos restantes (44.83%) plantean diferentes propuestas, como se muestra en la gráfica 3.31.



Gráfica 3.31 Percepción de los alumnos de séptimo semestre (opción 2) sobre los aspectos para mejorar su aprendizaje.

Para los **estudiantes de séptimo semestre en la opción 3** se cuenta con 31 alumnos en total, 19 (que corresponde al 61.29%) como sigue: siete personas (22.58%) opinan que se debe contar con mejor equipo, cinco personas (16.12%) piensan en la realización de prácticas que sean útiles en su vida futura, cuatro alumnos (12.90%)

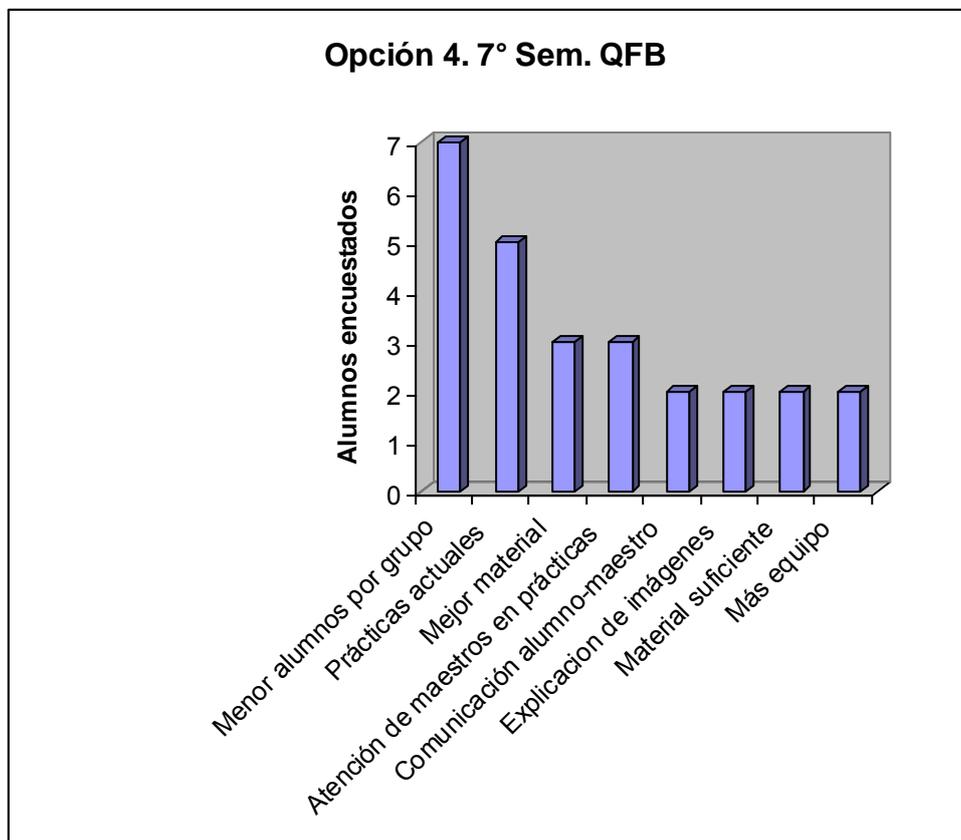
consideran que es necesario un seminario con imágenes, tres personas (9.67%) mencionan que lo ideal sería recibir asesoría durante la práctica; los 12 alumnos restantes (38.71%) expresan diferentes propuestas, como se muestra en la gráfica 3.32.



Gráfica 3.32 Percepción de los alumnos de séptimo semestre (opción 3) sobre los aspectos para mejorar su aprendizaje.

Para los **estudiantes de séptimo semestre en la opción 4** contestaron 31 alumnos en total, 15 (que corresponde al 57.69%) respondieron así: siete personas (26.92%) opinan que se debe contar con una menor cantidad de alumnos por grupo, cinco personas (19.23%) piensan en la realización de prácticas actuales, tres más (12.90%)

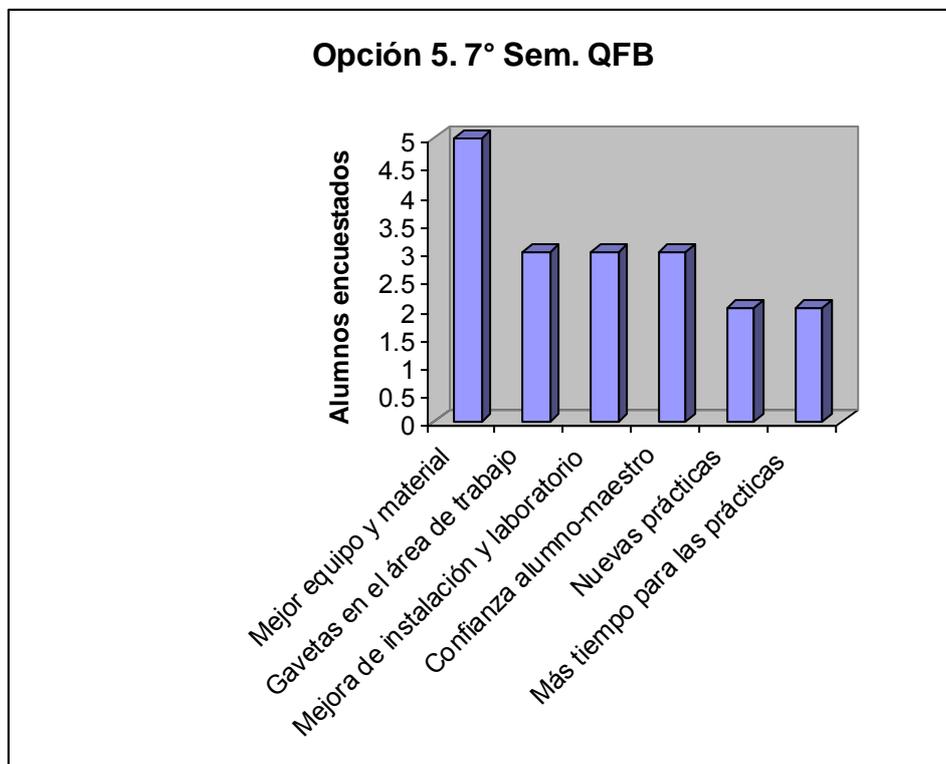
consideran que es necesario la compra de más y mejor material; los 16 alumnos restantes (42.31%) expresan diferentes propuestas, como se muestra en la gráfica 3.33.



Gráfica 3.33 Percepción de los alumnos de séptimo semestre (opción 4) sobre los aspectos para mejorar su aprendizaje.

Para los **estudiantes de séptimo semestre en la opción 5** fueron 18 alumnos en total, 11 (que corresponde al 61.11%) respondieron de la siguiente manera: cinco personas (27.77%) proponen adquirir mejor quipo y material para la realización de prácticas, tres personas (16.66%) plantean que es necesario la mejora de gavetas en

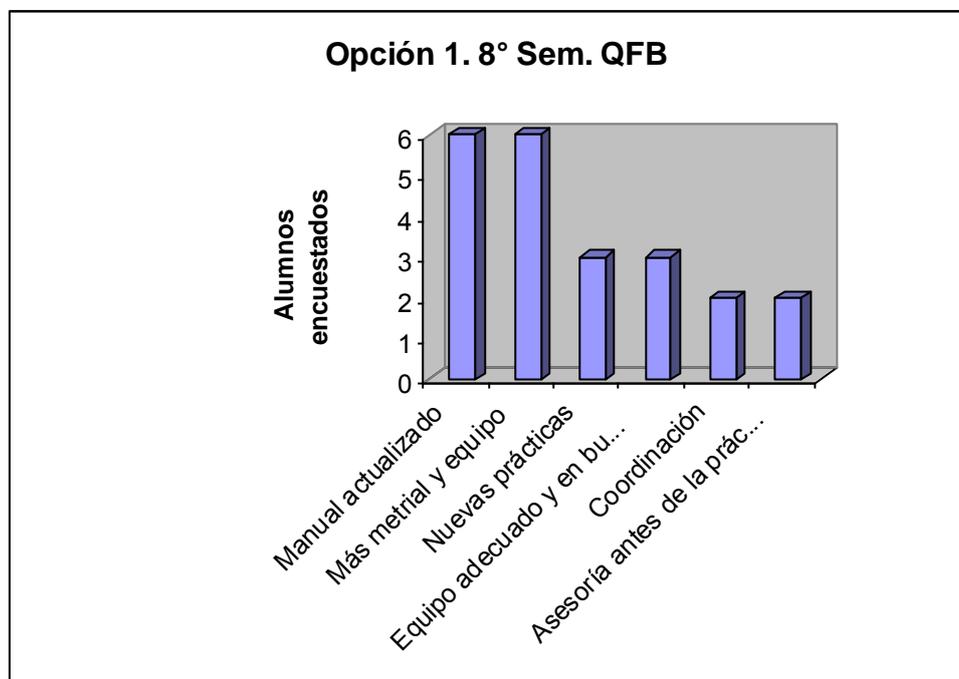
el área de trabajo, tres personas (16.66%) mencionan que lo ideal es mejorar el laboratorio y las instalaciones; los 7 alumnos restantes (38.89%) expresan diferentes propuestas, como se muestra en la gráfica 3.34.



Gráfica 3.34 Percepción de los alumnos de séptimo semestre (opción 5) sobre los aspectos para mejorar su aprendizaje.

Por otro lado, para los **estudiantes de octavo semestre bioquímica clínica en la opción 1** contestaron 22 alumnos en total, de ellos 12 (que corresponde al 54.54%) respondieron de la siguiente manera: seis personas (27.27%) proponen un manual de prácticas actualizado, seis personas (27.27%) plantean que es necesario poseer más

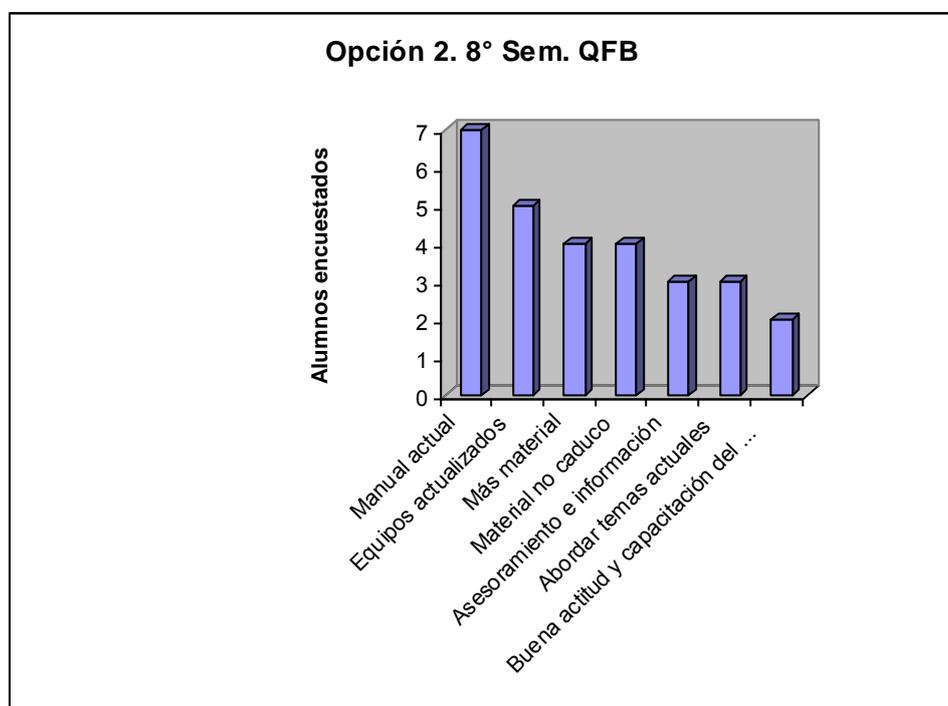
material y equipo; los 10 alumnos restantes (45.46%) expresan diferentes propuestas, como se muestra en la gráfica 3.35.



Gráfica 3.35 Percepción de los alumnos de octavo semestre bioquímica clínica (opción 1) sobre los aspectos para mejorar su aprendizaje.

Para los **estudiantes de octavo semestre bioquímica clínica en la opción 2** contestaron 28 alumnos en total, 16 (que corresponde al 57.14%) respondieron de la siguiente manera: siete personas (25%) opinan que se debe contar con un manual de prácticas actual, cinco más (17.85%) piensan en la obtención de equipos actuales,

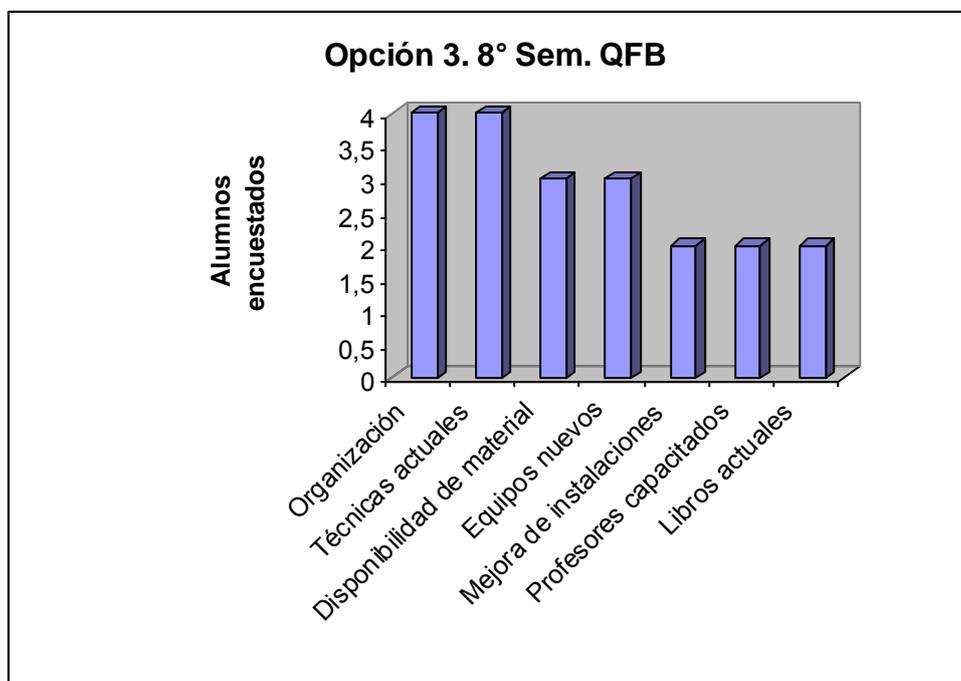
cuatro personas (14.28%) proponen que es necesario más material; los 12 alumnos restantes (42.86%) expresan diferentes propuestas, como se muestra en la gráfica 3.36.



Gráfica 3.36 Percepción de los alumnos de octavo semestre bioquímica clínica (opción 2) sobre los aspectos para mejorar su aprendizaje.

Para los **estudiantes de octavo semestre bioquímica clínica en la opción 3** se tiene a 20 alumnos en total, 11 (que corresponde al 55%) contestaron de la siguiente forma: cuatro personas (20%) opinan que se deben organizar adecuadamente las actividades en el laboratorio, cuatro alumnos (20%) piensan en la aplicación de

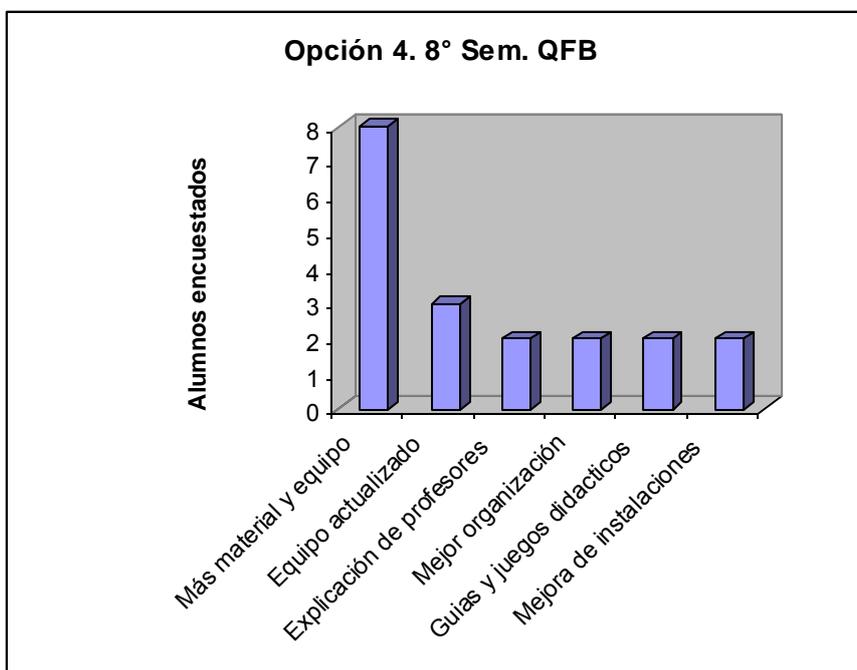
técnicas actuales, tres personas (15%) proponen que es necesaria la disponibilidad del material; los 9 alumnos restantes (45%) expresan diferentes propuestas, como se muestra en la gráfica 3.37.



Gráfica 3.37 Percepción de los alumnos de octavo semestre bioquímica clínica (opción 3) sobre los aspectos para mejorar su aprendizaje.

Para los **estudiantes de octavo semestre bioquímica clínica en la opción 4** respondieron 19 alumnos en total, 11 (que corresponde al 57.89%) contestaron de la siguiente forma: ocho personas (42.10%) proponen que es necesario la obtención de más material y equipo, tres más (15.78%) piensan en utilizar equipo actual; los 8

alumnos restantes (42.11%) expresan diferentes propuestas, como se muestra en la gráfica 3.38.

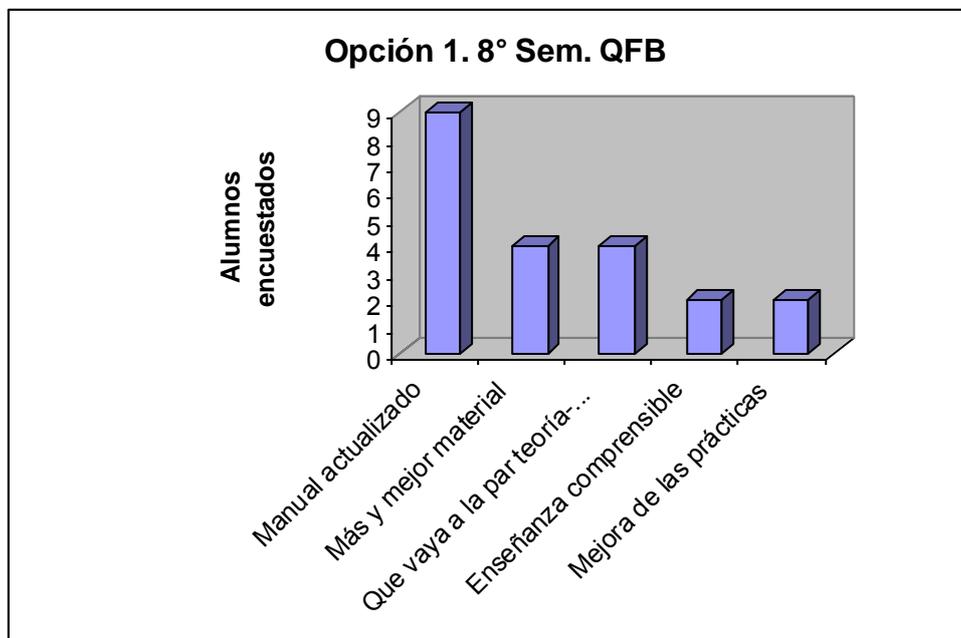


Gráfica 3.38 Percepción de los alumnos de octavo semestre bioquímica clínica (opción 4) sobre los aspectos para mejorar su aprendizaje.

Para los **estudiantes de octavo semestre bioquímica clínica en la opción 5** se tienen 7 alumnos en total; tres personas que corresponden al 42.85% comentan el uso de más horas en el laboratorio, dos personas (28.57%) piensan en mejorar los equipos de trabajo, dos personas (28.57%) opinan trabajar en aulas adecuadas (no es necesario presentar la gráfica).

Para los **estudiantes de octavo semestre farmacia en la opción 1** tenemos 21 alumnos en total, 13 de ellos (que corresponde al 61.90%) respondieron de la siguiente manera: nueve personas (42.85%) opinan que se debe contar con un manual de prácticas actual, cuatro personas (19.04%) piensan en la obtención de más y mejor

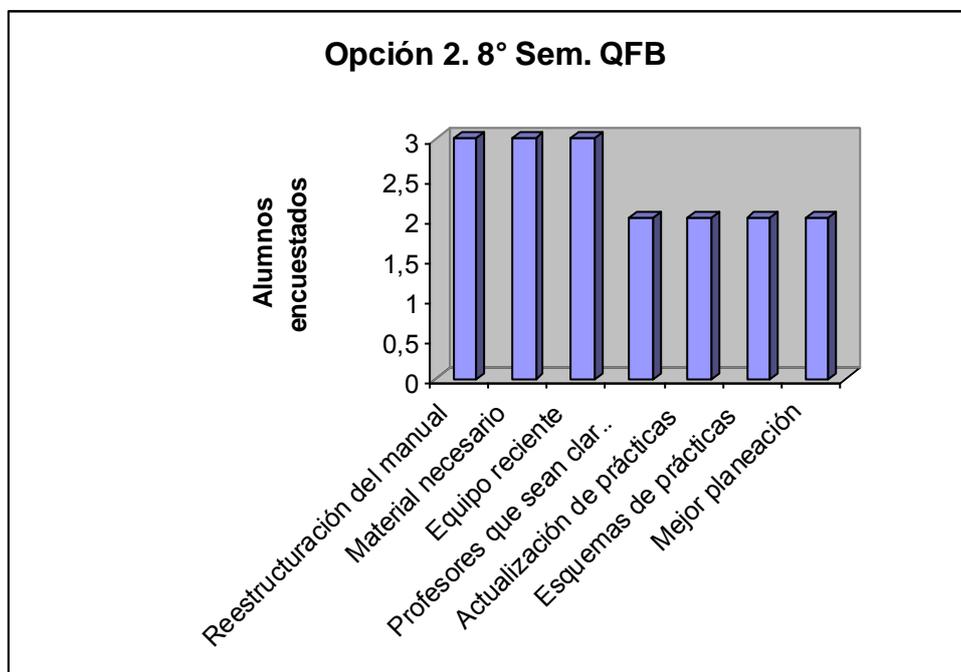
material, cuatro más (19.04%) proponen que las clases de teoría vayan acorde al laboratorio; los 8 alumnos restantes (38.1%) expresan diferentes propuestas, como se muestra en la gráfica 3.39.



Gráfica 3.39 Percepción de los alumnos de octavo semestre farmacia (opción 1) sobre los aspectos para mejorar su aprendizaje.

Para los **estudiantes de octavo semestre farmacia en la opción 2** opinan 17 alumnos en total, 9 de ellos (que corresponde al 52.94%) respondieron de la siguiente manera: tres personas (17.64%) creen que se debe contar con un manual de prácticas actual, tres alumnos (17.64%) piensan en la obtención de más material, tres más

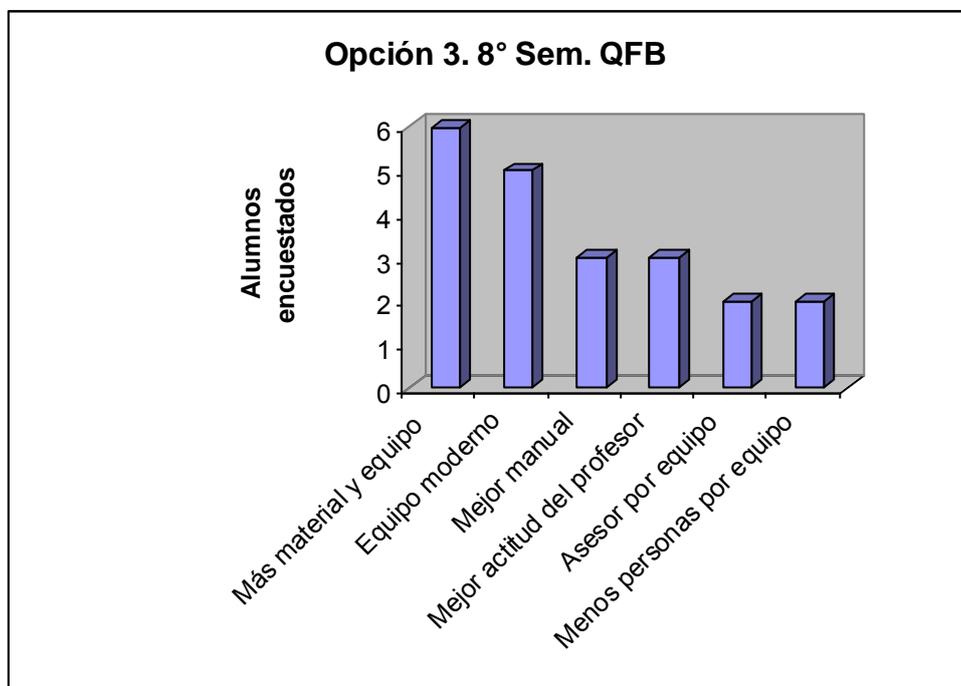
(17.64%) proponen utilizar equipo actual; los 8 alumnos restantes (47.06%) expresan diferentes propuestas, como se muestra en la gráfica 3.40.



Gráfica 3.40 Percepción de los alumnos de octavo semestre farmacia (opción 2) sobre los aspectos para mejorar su aprendizaje.

Para los **estudiantes de octavo semestre farmacia en la opción 3** respondieron 21 alumnos en total, 11 (que corresponde al 52.38%) contestaron de la siguiente manera: seis personas (28.57%) opinan que se debe contar con más material y equipo, cinco personas (23.80%) piensan en la obtención de equipo moderno; los 10 alumnos

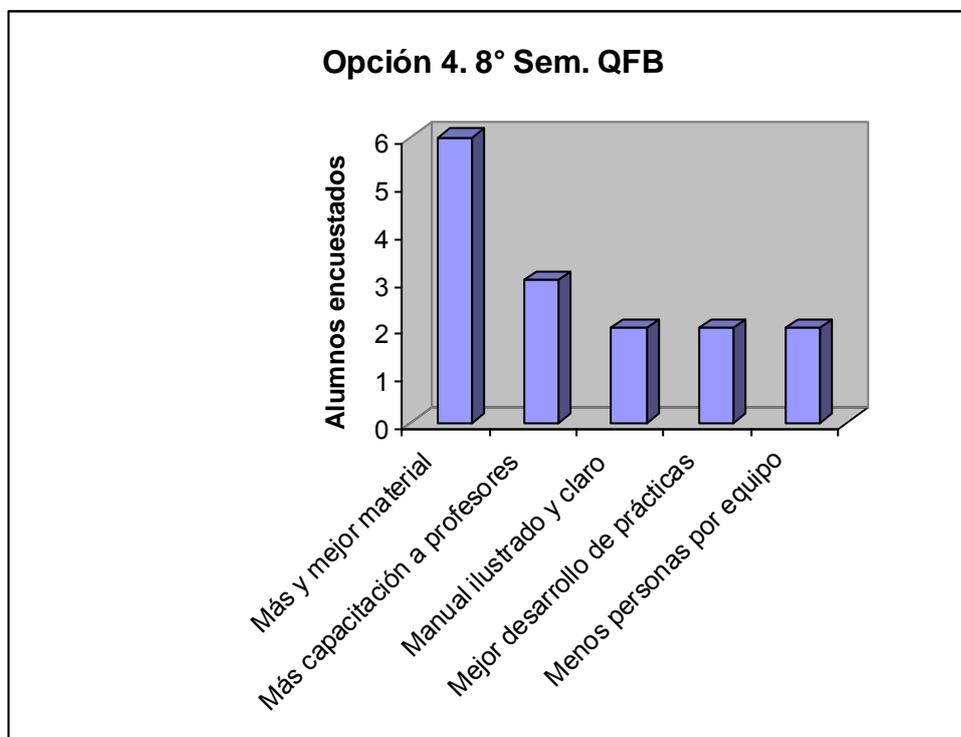
restantes (47.62%) expresan diferentes propuestas, como se muestra en la gráfica 3.41.



Gráfica 3.41 Percepción de los alumnos de octavo semestre farmacia (opción 3) sobre los aspectos para mejorar su aprendizaje.

Para los **estudiantes de octavo semestre farmacia en la opción 4** se tiene un total de 15 alumnos, 9 (que corresponde al 60%) respondieron de la siguiente manera: seis personas (40%) piensan en la obtención de más y mejor material, tres más (20%) se

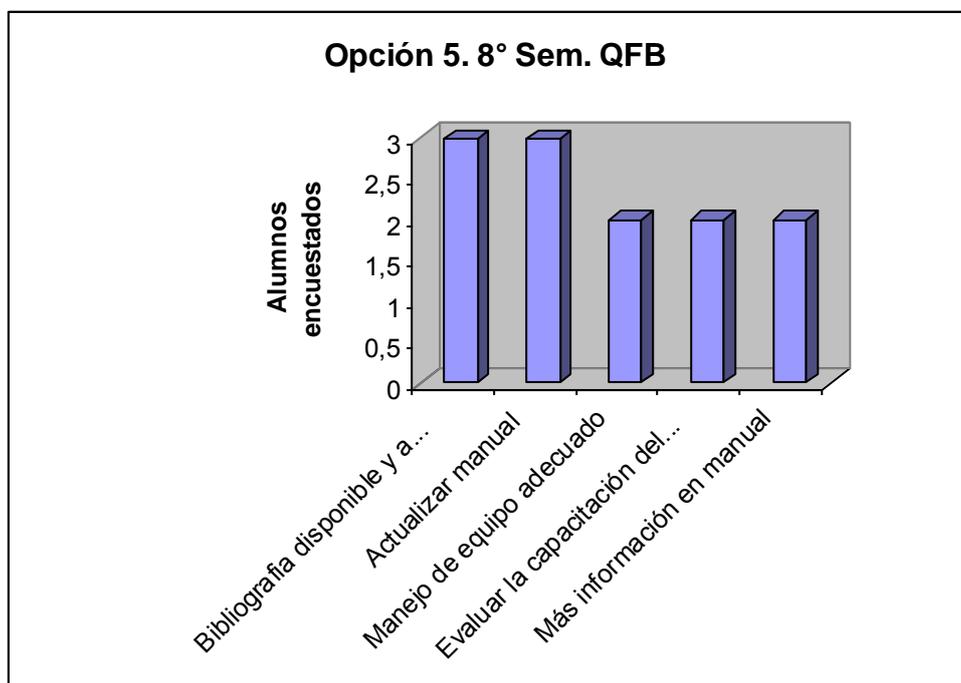
preocupan por la capacitación a profesores; los 6 alumnos restantes (40%) expresan diferentes propuestas, como se muestra en la gráfica 3.42.



Gráfica 3.42 Percepción de los alumnos de octavo semestre farmacia (opción 4) sobre los aspectos para mejorar su aprendizaje.

Para los **estudiantes de octavo semestre farmacia en la opción 5** contestaron a 15 alumnos en total, 6 (que corresponde al 50%) respondieron de la siguiente manera: tres personas (25%) opinan que sea disponible bibliografía actual, tres personas (25%)

piensan en actualizar el manual de prácticas de laboratorio; los 9 alumnos restantes (50%) expresan diferentes propuestas, como se muestra en la gráfica 3.43.



Gráfica 3.43 Percepción de los alumnos de octavo semestre farmacia (opción 5) sobre los aspectos para mejorar su aprendizaje.

Debido a que los alumnos de noveno semestre de ambas áreas son pocos y sus respuestas muy variadas, no se realizaron sus gráficas correspondientes.

Para los **estudiantes de noveno semestre bioquímica clínica en la opción 1** se tiene un total de 8 alumnos; cuatro de ellos que corresponden al 50% opinan que se requiere modernizar el equipo de laboratorio, dos personas (25%) proponen revisar y actualizar el manual de prácticas y otras dos (25%) consideran que es necesario utilizar material en buen estado.

Para los **estudiantes de noveno semestre bioquímica clínica en la opción 2** se tiene un total de 14 alumnos; siete personas que corresponden al 50% mencionan que lo ideal es tener material suficiente, dos personas (14.28%) consideran actualizar el manual de prácticas, los 5 alumnos restantes plantean diferentes propuestas como son: equipos integrados por dos personas, grupos reducidos, trabajar de manera adecuada, exposición de seminarios y buen funcionamiento del equipo.

Para los **estudiantes de noveno semestre bioquímica clínica en la opción 3** solo opinaron 6 alumnos; dos personas que corresponden al 33.33% mencionan que lo ideal es actualizar el equipo de trabajo, dos personas (33.33%) consideran actualizar las muestras del laboratorio y dos más (33.33%) plantean mejorar el manual de prácticas.

Para los **estudiantes de noveno semestre bioquímica clínica en la opción 4** respondieron un total de 10 alumnos; todos los alumnos presentan diferentes propuestas, como son: explicar los fundamentos y utilizar imágenes para la correcta realización de las prácticas, discutir temas importantes, leer libros actuales, trabajar en equipo de tres personas como máximo, actualizar el manual con imágenes, estandarizar los procedimientos, desarrollar el trabajo con material en buen estado, reducir el número de alumnos por grupo y que los profesores poseen una amplia experiencia.

Para los **estudiantes de noveno semestre bioquímica clínica en la opción 5**, se tiene un total de 7 alumnos; todos los alumnos presentan diferentes propuestas, como son: explicar las prácticas con diagramas, utilizar nuevas técnicas, mejorar el trato a pacientes, realizar exámenes posteriores a la práctica, leer libros y contar con la disposición de los profesores.

Para los **estudiantes de noveno semestre farmacia en la opción 1** hay un total de 13 alumnos; seis personas que corresponden al 46.15% opinan que se debe dar a conocer los diferentes campos laborales, cinco personas (38.46%) sugieren contar con más material y equipo moderno, dos personas (15.38%) mencionan que lo ideal es mejorar el manual de prácticas.

Para los **estudiantes de noveno semestre farmacia en la opción 2** opinan un total de 14 alumnos; cinco personas que corresponden al 35.71% mencionan que se debe mejorar los equipos, tres alumnos (21.42%) proponen contar con más material, dos personas (14.28%) plantean trabajar con más material biológico, dos más (14.28%) sugieren un mejor espacio de trabajo y dos personas (14.28%) mencionan que lo ideal es tener menos integrantes por equipo.

Para los **estudiantes de noveno semestre farmacia en la opción 3** contestaron un total de 9 alumnos; tres personas que corresponden al 33.33% proponen contar con más material, dos personas (22.22%) opinan que se debe mejorar el manual de

prácticas, dos alumnos (22.22%) plantean trabajar prácticas de mayor interés industrial, dos más (22.22%) sugieren una mayor cantidad de equipo.

Para los **estudiantes de noveno semestre farmacia en la opción 4** respondió un total de 6 alumnos; dos personas que corresponden al 33.33% proponen aprender con más tecnología, dos alumnos (33.33%) opinan que se debe contar con más material, dos más (33.33%) plantean trabajar prácticas nuevas y dinámicas.

Para los **estudiantes de noveno semestre farmacia en la opción 5** solo dos alumnos proponen mejorar el manual de prácticas.

## CONCLUSIONES

Las conclusiones se darán con base en los objetivos planteados en la investigación.

Para el objetivo específico *“Construir y aplicar un instrumento validado, confiable y pertinente a los alumnos de sexto, séptimo, octavo y noveno semestre de la carrera de QFB de la FES Zaragoza UNAM”*; se puede concluir que se construyó un instrumento válido, confiable y pertinente, para indagar la percepción que tienen los alumnos sobre los aspectos más relevantes en el aprendizaje de la microbiología e inmunología en los ambientes de laboratorio.

También se concluye que la percepción que más influye en el aprendizaje de los alumnos encuestados son los aspectos pedagógicos de los docentes, así como, la actitud, su nivel de actualización, la forma de enseñar y la asesoría que reciben; lo anterior se reafirma con lo escrito por el autor Covarrubias Papahiu Patricia (2007) *“Los estudiantes aprender mejor cuando los profesores no anteponen una figura de autoridad, lo que les da confianza suficiente para preguntarles sobre cualquier problema que se les presente, por lo que la accesibilidad y disponibilidad de éste es un factor que incide en la forma en que los estudiantes se acercan y construyen el conocimiento.”*

Para el objetivo específico *“Determinar los aspectos descriptivos de la percepción del aprendizaje de la microbiología e inmunología en los ambientes de laboratorio”*; se concluye que la mayoría de las percepciones son sobre microbiología, además la mayor cantidad de alumnos encuestados son de 6º semestre de la carrera de QFB.

El autor Díaz Barriga Frida (2006) señala lo siguiente *“Las formas de enseñanza en el campo de la microbiología e inmunología caracterizan la estructura curricular del plan de estudios, describen y configuran tanto los objetivos a lograr, como la selección y programación de actividades de aprendizaje, los criterios de evaluación, la selección y uso de recursos didácticos y por supuesto define el perfil del profesor y del alumno que se pretende formar”*. De este modo, los encuestados indican que efectivamente se demuestra una buena planeación y programación de las actividades prácticas, por lo cual existe relación entre la teoría y la práctica. Además señalan que las prácticas del

laboratorio son de utilidad en su futuro desarrollo profesional, ya que los alumnos expresan que presentan claridad, objetividad y congruencia con los objetivos propuestos; siendo este factor el segundo en importancia, visto en el análisis de factores.

Por otra parte, se puede concluir que la forma de enseñar de los profesores del laboratorio de microbiología e inmunología es buena, pues están actualizados y presentan a sus alumnos la asesoría adecuada durante el desarrollo de las actividades, haciendo uso del manual de prácticas. No obstante mencionan que la actitud del docente es un factor que puede mejorar y ayudar a lograr mejor aprendizaje por parte del estudiante; este factor se denota en el análisis de factores como el más importante.

También se concluye que la mayoría de los alumnos encuestados perciben de pésimo a regular los manuales de prácticas de laboratorio, asimismo los estudiantes consideran que pocas veces se incluyen nuevas prácticas, todo ello aunado a la pobre actualización del manual, por lo cual se debe hacer una revisión minuciosa e incluir prácticas novedosas y actuales; aunque éste es el cuarto y último factor en importancia con base en el análisis de factores para obtener un mejor aprendizaje.

Además, se concluye que la cantidad de material y equipo existente no es suficiente, aunado a que no son recientes “tecnológicamente hablando”; por ello se debe contar con más material y equipo que sea actual y novedoso para permitir el buen desarrollo de las prácticas. Lo anterior pertenece al tercer factor en importancia.

Para el objetivo específico *“Determinar los aspectos inferenciales de la percepción del aprendizaje de la microbiología e inmunología en los ambientes de laboratorio”*; se concluye que los estudiantes más participativos son los alumnos de 8° semestre de farmacia, en cuanto al grado de actualización, utilidad de prácticas y manuales; aspectos pedagógicos del docente de laboratorio y la percepción sobre las prácticas en términos de utilidad, comprensión y su relación con la teoría; los estudiantes de 8° semestre bioquímica clínica son más participativos para el caso de la percepción sobre suficiencia del material, reactivos y equipo. Lo antes descrito se debe a que ya han cursado los laboratorios de microbiología y se dan cuenta de las desventajas que pueden presentar en el ámbito laboral.

Con respecto a los alumnos que son menos participativos, se concluye que los estudiantes de 9° semestre del área de bioquímica clínica opinan que es buena la actualización, utilidad de prácticas y manuales; los aspectos pedagógicos del docente de laboratorio y la suficiencia del material, reactivos y equipo, la consideran adecuada; esto debido a que ya están más avanzados y han cursado además del laboratorio de microbiología, el laboratorio de inmunología. Sin embargo, los alumnos de 6° semestre son menos participativos sobre las prácticas y su relación con la teoría, así como su utilidad y comprensión. También se ve claramente que existen diferencias de percepciones entre los alumnos del área de farmacia (8° y 9°) y los alumnos del área de bioquímica clínica (8° y 9°), en todos los aspectos de percepción.

Al analizar la pregunta 17, se puede concluir que la mayoría de los alumnos de 6° y 7° semestre consideran buena la capacitación y experiencia de los profesores, sin embargo también mencionan que esto depende mucho del profesor. Asimismo los encuestados señalan que la actitud es inadecuada y en ocasiones no permite una buena comunicación entre el profesor y el alumno, en especial para los estudiantes de 7° semestre.

La mayoría de los alumnos de 8° semestre de las dos áreas, expresan que los profesores poseen experiencia y capacitación, pues demuestran conocer los temas que imparten y tienen buen manejo grupal; pero la actitud que presentan es inadecuada. Considero que el autor Gómez Figueroa Carlos (1973) concuerda con mis conclusiones al indicar que “el profesor debe manejar suficientemente los conceptos y contenidos del módulo que imparte, su seguridad y destreza deben presentarle como un erudito manejador de verdades absolutas y único capaz de medir lo que sabe el alumno. El profesor debe desempeñar un complejo papel de asesor, acompañante y de instructor, su formación debe permitir tanto la enseñanza y aprendizaje de conocimientos, la instrucción de habilidades, destrezas, valores y de actitudes”. De igual manera los alumnos de 9° semestre de ambas áreas consideran buena la capacitación y experiencia del profesor, pero manifiestan que la actitud que se percibe por parte de algunos docentes es deficiente y que en ocasiones presentan dificultad para enseñar o transmitir los contenidos temáticos.

Al analizar la pregunta 18, se puede concluir que los alumnos de 6° y 9° semestre de bioquímica clínica sugieren que al modernizar el equipo de laboratorio y el adquirir más material nuevo, mejorara su aprendizaje; para el caso de los alumnos de 7° semestre y 8° semestre (del área de bioquímica clínica y farmacia), indican que el primer aspecto para mejorar su aprendizaje es la actualización del manual de prácticas.

Por último, se puede concluir que a los alumnos de 9° semestre les importa conocer los diferentes campos laborales y expresan que esto será útil para mejorar su aprendizaje en los laboratorios, sin dejar a un lado el material y equipo moderno; así como la actualización del manual de prácticas. Para esta conclusión el autor Díaz Barriga Frida (2006) opina que “Se debe proponer un enfoque integrador basado en actividades que fomenten un aprendizaje significativo, que giren en torno al afrontamiento de problemas auténticos y significativos; situados en el contexto de la profesión en la que se está formando al estudiante universitario, teniendo en mente su futuro como profesionista competente y comprometido”; al respecto puedo decir que esta aseveración es cierta en esta investigación pues lo resultados lo confirman.

## **PROPUESTAS**

- 1) Se propone que se elaboren nuevas prácticas para actualizar los manuales y que se puedan aplicar en el currículo de la carrera de QFB de la FES Zaragoza.
  
- 2) En la medida de lo posible, adquisición de material y equipo actual para cumplir de mejor manera las actividades prácticas de estos módulos; así como, la programación de actividades de actualización en las áreas disciplinares y pedagógicas.
  
- 3) En virtud de los resultados del análisis de confiabilidad y validez del instrumento, se propone la aplicación de al menos dos ocasiones más, con el fin de estandarizar el instrumento y poder aplicarlo en futuras encuestas e incluso en otras áreas de laboratorio de la carrera de QFB.

## REFERENCIAS

1. Uzcátegui Z, Zahlout MA, Pérez GJ. Percepción estudiantil de un curso de microbiología en educación médica de pregrado. *Revista de la Sociedad Venezolana de Microbiología* 2006; 26 (2):14-28.
2. Tamargo SB, González CL, Sierra G, Tejedor AR. Introducción de la enseñanza de la inmunología en el curriculum del profesional farmacéutico y su importancia en su desempeño profesional. Instituto de Farmacia y Alimentos. Universidad de la Habana 2003: 25-47.
3. Etcheverry MG, Nesci AV. Impacto de la perspectiva histórica en la enseñanza de la microbiología. *Revista Iberoamericana de Educación* 2006; 38(7):27-42
4. Unidad de Administración Escolar. Recuperado el 11 de marzo de 2008 del sitio Web de la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza de la Universidad Nacional Autónoma de México: <http://escolares.zaragoza.unam.mx>
5. Gracilazo AE. Determinación de los índices de reprobación y deserción de la Carrera de QFB de la FES Zaragoza del periodo 1997-2004. Tesis de Licenciatura FES Zaragoza UNAM México, 2004:51-52, 54, 70.
6. Rodríguez AI. Integración de materiales didácticos hipermedia en entornos virtuales de aprendizaje: retos y oportunidades. *Revista iberoamericana de educación* 2001; 25: 177-203.
7. Sánchez CS. Diccionario de las ciencias de la educación, CD-ROOM. México DF, 2005.
8. Castañeda FS. Educación aprendizaje y cognición. 4ª ed. México: Manual Moderno, 2004:49-69.
9. Jiménez RJ. La función social de la educación. Órgano informativo de la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, UNAM 2000: Vol. 6:21.
10. Rodríguez GR. La educación superior hacia el siglo XXI. Secretaría de educación pública-Asociación nacional de universidades e instituciones de educación superior. ANUIES, 2000; 113: 55-73
11. Jiménez RJ. Llegan de España los primeros maestros. *Gaceta UNAM; Suplemento de los 450 años de la universidad de México* 2001: 3, 483, I, IV.

12. Jiménez RJ. La Real y Pontificia Universidad de México. Nace la real Universidad de México. Gaceta UNAM; Suplemento de los 450 años de la Universidad de México 2001: 3,486, I, IV.
13. Jiménez RJ. Crisis en la Universidad; pierde temporalmente su rango nacional. Gaceta UNAM; Suplemento de los 450 años de la Universidad de México 2001: 3,504, I, IV.
14. Barnés CF. Discurso del Rector al presentar el plan de desarrollo 1997-2000 y del programa de trabajo de la UNAM. Gaceta UNAM 1998: 3, 186, 3,5.
15. Jiménez RJ. Entra en vigor en 1945 la Ley Orgánica actual. Gaceta UNAM; Suplemento de los 450 años de la Universidad de México: 3,506, II, IV.
16. De la Fuente JR. Programa de fortalecimiento de la UNAM, 2002.
17. UNAM-ENEP Z. "Manual de Bienvenida para los docentes de la Carrera de Enfermería". México UNAM, 1981: 7.
18. Sánchez RJF. Plan de desarrollo para la FES Zaragoza 2000-2004. Facultad de Estudios Superiores Zaragoza. Universidad Nacional Autónoma de México, 2000.
19. Sánchez RJF. Segundo informe de actividades de la dirección, para la gestión 2000-2004. Facultad de Estudios Superiores Zaragoza. Universidad Nacional Autónoma de México, 2002.
20. UNAM-FES Z. "Plan Prospectivo de Desarrollo Estratégico 1994-2004", México UNAM, 1994: 45-53.
21. Sánchez RJF. Primer informe de actividades de la dirección, para la gestión 2000-2004. Facultad de Estudios Superiores Zaragoza. Universidad Nacional Autónoma de México, 2001.
22. Sánchez RJF. Primer informe de actividades de la dirección, para la gestión 2006-2010. Facultad de Estudios Superiores Zaragoza. Universidad Nacional Autónoma de México, 2003.
23. Sánchez RJF. Plan de desarrollo para la FES Zaragoza 2004-2008. Facultad de Estudios Superiores Zaragoza. Universidad Nacional Autónoma de México, 2004.
24. Gutiérrez VJM. Sobre la enseñanza de la ciencia y la tecnología. ANUIES 1982; 44:2-4
25. Balvanera LP. La enseñanza de las ciencias biológicas. Perfiles educativos 1995; 68.
26. Lomelí RMG. Acerca de la enseñanza de la biología. ANUIES 1991; 77.

27. Marroquín EJ. Algunas reflexiones sobre la matemática en el sistema de educación superior mexicano. ANUIES 1983; 42
28. Serrano BO, Robinson RR, Castellanos MR, Guevara RM. La inmunología en la formación de pregrado de la docencia médica. Facultad de ciencias médicas 2005; 19 (4).
29. Maldonado MD, Naranjo MC. Estrategias de Enseñanza para adaptar la Inmunología Espacio Europeo de Educación Superior (EEES). Facultad de Biología. Dpto. de Bioquímica Médica y Biología Molecular, 2007: 3-9.
30. Gage NL. The Scientific Basis of Art of Teaching. The Journal of Economic Education 1979;11(1):51-52.
31. Titone, R. El lenguaje en la interacción didáctica: teoría y modelos de análisis, Narcea, Madrid, 1986.
32. Delors J. La Educación encierra un Tesoro. México: UNESCO, 1997.
33. Freire P. Cartas a quien pretende enseñar. 3ª Ed. México: Siglo XXI Editores, 1997
34. Varela RM, Petra MI, Gonzáles CE, Ponce LME. Análisis Semántico del concepto de enseñanza de profesores de medicina. ANUIES 2000; 116:1-3
35. Covarrubias PP. Representaciones de estudiantes universitarios sobre el aprendizaje significativo y las condiciones que lo favorecen. Perfiles educativos 2007; 29 (115): 49-71.
36. Nieto DDM, Varela RM, Imelda FT. Aprendizaje: género, escuela y rendimiento académico. Revista de la Educación Superior 1994; 32 (125).
37. Muria VI. La enseñanza de las estrategias de aprendizaje y las habilidades metacognitivas. Perfiles educativos 1994; 65.
38. Correa RJR, Zayas RM. Aprendizaje Basado en Problemas en Química General. Departamento de Química General. Facultad de Química 2005.
39. Mendoza CE. La construcción del conocimiento en la investigación sobre la enseñanza de la Ciencia. Revista perfiles educativos 1993; 60:2-9.
40. Heredia AB. Cuestionario para la evaluación de cursos. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia UNAM. ANUIES 2001:30.
41. Moreno OT. Evaluación cualitativa del aprendizaje: enfoques y tendencias. Centro de Investigación en Ciencias y Desarrollo de la Educación Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Revista de la Educación Superior 2004; 33 (3).

42. Díaz BF. Aprendizaje basado en problemas. De la teoría a la práctica. Facultad de Psicología de la UNAM. Perfiles educativos 2006; 28 (111): 124-127.
43. Flores F, Gallegos L. Consideraciones sobre la estructura de las teorías científicas y la enseñanza de la ciencia. Perfiles educativos 1993; 62: 2-10
44. Suárez L, López G. Metodología de la enseñanza de las ciencias. Perfiles educativos 1993; (62): 2-12.
45. Gómez FC. El mejoramiento de la educación de profesores. ANUIES 1973; 9.
46. Campos RAM. El uso de los mapas conceptuales para el aprendizaje de los conceptos relativo al estudio de las bacterias del programa de microbiología; 2002.
47. Muñiz J. Psicometría. Madrid, España: Universitaria, 1996.
48. Quivy R. Manual de investigación en ciencias sociales. México DF: Limusa, 2001.
49. Kerlinger F. Investigación del comportamiento. Métodos de investigación en ciencias sociales. 4ª ed. México DF: McGraw-Hill, 2002.
50. Mora GJLA. Perfil de éxito del alumno de nuevo ingreso a la Universidad Nacional Autónoma de México; en el caso de la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza. Anáhuac: 89-91.
51. Morales J. Teoría y método en Psicología Social. Barcelona, España: Anthropos, 2000.
52. Unidad de Servicios Escolares. Estadísticas de inscripción para el año lectivo 2008-1. FES Zaragoza UNAM; México 2008: 18-40.
53. Sampieri H. Metodología de la investigación. 3ª ed. México DF: Mc Graw-Hill, 2003.
54. Landero R. Estadística con SPSS y metodología de la investigación. México DF: Trillas, 2006.
55. Reese L. Tras las vetas de la investigación cualitativa. Perspectivas y acercamiento desde la práctica. México DF: ITESO, 1999: 157-173.

# ANEXO

## CUESTIONARIOS DE PERCEPCIÓN

**Instrumentos para evaluar el aprendizaje en los laboratorios del área de bioquímica clínica de la carrera de QFB**

**El objetivo** de este cuestionario de Percepción es conocer acerca del desempeño de las actividades prácticas en los procesos de enseñanza y aprendizaje, en el área de microbiología e inmunología general bioquímica clínica y médica.

Conteste usted los siguientes cuestionamientos los más ampliamente posible:

1. ¿Qué Percepción tiene de las prácticas que se desarrollan en sus laboratorios de microbiología o de inmunología?
  
2. ¿Qué Percepción tiene sobre lo que le enseña el profesor de las actividades prácticas (laboratorio de microbiología o inmunología)?
  
3. ¿Qué características debe tener una práctica de laboratorio para lograr un buen aprendizaje?
  
4. ¿En su Percepción que otro(s) apoyos son necesarios para el buen desarrollo de las prácticas de sus laboratorio?

## **Cuestionario de percepción del alumno sobre el desarrollo de las prácticas de microbiología e inmunología**

**Objetivo:** Conocer la percepción que tiene los alumnos sobre las prácticas de microbiología e inmunología en la FES Zaragoza UNAM.

**Marque con una cruz si su Percepción se refiere a la(s) práctica(s) de:**

\_\_\_ Microbiología \_\_\_ Inmunología

**Instrucciones:** No existen respuestas correctas o incorrectas, sólo se le pide marque la opción de su elección:

1. ¿Qué Percepción tiene sobre los manuales de prácticas?  
a) Pésimo b) Malo c) Regular d) Bueno e) Excelente
2. ¿Con que frecuencia se incluyen nuevas prácticas?  
a) Nunca b) Poco c) Algo d) Regularmente e) Siempre
3. ¿Considera usted que los manuales de prácticas están actualizados?  
a) Nada b) Poco c) Parcialmente d) Bastante e) Totalmente
4. ¿Con qué frecuencia hay congruencia hay entre la teoría y la práctica?  
a) Nunca b) Pocas veces c) Ocasionalmente d) Frecuentemente e) Siempre
5. ¿Considera usted que las prácticas de microbiología e inmunología serán de utilidad para su futuro desarrollo profesional?  
a) Nada b) Poco c) Ocasionalmente d) Frecuentemente e) Siempre
6. ¿La forma de enseñar de los profesores de laboratorio es?  
a) Pésima b) Mala c) Regular d) Buena e) Excelente
7. La actualización de los profesores de laboratorio es:  
a) Pésima b) Mala c) Regular d) Buena e) Excelente
8. La actitud de los profesores de laboratorio en los procesos de enseñanza y aprendizaje es:  
a) Pésima b) Mala c) Regular d) Buena e) Excelente
9. ¿La asesoría que recibe de los profesores en el laboratorio es?  
a) Pésima b) Mala c) Regular d) Buena e) Excelente
10. ¿Qué tan comprensibles son las prácticas, en términos de claridad, objetividad y congruencia con los objetivos de aprendizaje propuestos?  
a) Nada b) Poco c) Parcialmente d) Bastante e) Totalmente
11. ¿Qué tan útiles considera los contenidos de las prácticas?  
a) Pésima b) Mala c) Regular d) Buena e) Excelente

12. ¿Sus profesores usan el manual de prácticas de laboratorio?  
a) Nunca b) Pocas veces c) Ocasionalmente d) Frecuentemente e) Siempre
13. ¿Cómo considera la planeación y programación de las actividades prácticas en el laboratorio?  
a) Pésima b) Mala c) Regular d) Buena e) Excelente
14. ¿Qué tan adecuada es la cantidad de material existente para el buen desarrollo de las prácticas?  
a) Nada b) Poco c) Parcialmente d) Bastante e) Totalmente
15. ¿Qué tan adecuada es la cantidad de equipo existente para el buen desarrollo de las prácticas?  
a) Nada b) Poco c) Parcialmente d) Bastante e) Totalmente
16. ¿Qué tan recientes “tecnológicamente hablando” considera que se encuentra el equipo empleado para el desarrollo de las prácticas?  
a) Nada b) Poco c) Parcialmente d) Bastante e) Totalmente

Instrucciones: Conteste las siguientes preguntas.

17. ¿Qué opinión tiene de los profesores que imparten los laboratorios, con relación a capacitación, formación profesional, experiencia y actitudes?

18. ¿Qué aspectos considera que puede mejorar su aprendizaje en los laboratorios? Enumere cinco de los más importantes, utilizando el número uno para el más importante y así sucesivamente.

1 \_\_\_\_\_

2 \_\_\_\_\_

3 \_\_\_\_\_

4 \_\_\_\_\_

5 \_\_\_\_\_