



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
"ZARAGOZA"

ELABORACIÓN DE BANCO DE PREGUNTAS PARA
EMPLEARSE EN EL AULA VIRTUAL COMO APOYO
DIDÁCTICO AL LABORATORIO
DE QUÍMICA CLÍNICA

TESIS

PARA OBTENER EL TÍTULO DE
QUIMICA FARMACÉUTICA BIOLÓGICA

PRESENTA

MARIANA DEL RIO GARCÍA

DIRECTOR: Q.F.B. Carina Gutiérrez Iglesias

ASESOR: Mtro. César Octavio Jiménez Pierre



Febrero 2014

TABLA DE CONTENIDO

1. RESUMEN	1
2. INTRODUCCIÓN	2
3. MARCO TEÓRICO	4
3.1 Importancia de la educación	4
3.2 Conocimiento y aprendizaje	4
3.3 Paradigmas Educativos	4
3.4 Zona de desarrollo próximo	6
3.5 Medios didácticos y recursos educativos	6
3.6 Tipologías de los medios didácticos	7
3.7 Enseñanza con computadoras	8
3.8 Internet y enseñanza	8
3.8.1 El impacto de internet en la enseñanza	9
3.8.2 Aceptación del aprendizaje virtual	9
3.8.3 Enseñanza virtual: el e-Learning	10
3.9 Plataformas educativas	10

3.9.1	Características de las plataformas educativas	11
3.9.2	Herramientas de las aulas virtuales	11
3.9.3	Obstáculos de las aulas virtuales	12
3.9.4	Ventajas de las aulas virtuales	13
3.9.5	Clases de plataformas educativas	14
3.10	Plataforma Educativa Virtual Moodle	16
3.10.1	Origen y significado de Moodle	17
3.10.2	Características de Moodle	17
3.10.3	Usos de Moodle	18
3.10.4	Actividades y Recursos en la plataforma Moodle	19
3.10.5	Cuestionarios	20
3.10.6	Tipos de preguntas en Moodle	20
3.11	Moodle y Química Clínica	21
4	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	23
5	OBJETIVOS	24

6	METODOLOGÍA	25
7	DIAGRAMA DE FLUJO	28
8	RESULTADOS	29
9	DISCUSIÓN DE RESULTADOS	46
10	CONCLUSIONES	48
11	SUGERENCIAS	49
12	REFERENCIAS	50
13	ANEXOS	52

AGRADECIMIENTOS

A Dios por darme la oportunidad de vivir y estar hoy aquí.

A la UNAM, a la FES Zaragoza y a mis profesores, por brindarme mucho conocimiento y experiencias, y haberme proporcionado todas las herramientas para poder concluir uno de mis sueños.

A mi mamá, por cuidarme, protegerme, soportarme, quererme y apoyarme en cada uno de mis proyectos, ella parte fundamental de cada uno de mis triunfos.

A mi papá, que estuvo a mi lado cada día de mi vida y que hoy aún lo está...te extraño papá.

A Jorge, Sharai y Paty, por su apoyo incondicional, las experiencias, risas y tristezas compartidas, los quiero...

A mis niños Leo y Emi, por iluminar y alegrar mis días, con sus ocurrencias y travesuras.

A Abraham, por cruzarse en mi camino y apoyarme con su tiempo, amor y comprensión.

A mis amigos, Claudia, Tania, América, Pepe, Adriana y Verito por apoyarme hasta en los momentos más difíciles.

Agradezco infinitamente al Q.F.B. Enrique E. Zúñiga, a mi directora la Q.F.B. Carina Gutiérrez Iglesias y al Mtro. César Octavio Jiménez Pierre, por su confianza y apoyo para culminar una de mis metas.

A mis sinodales por sus consejos, sus críticas y tiempo para la realización de éste proyecto.

***A Antonio Del Rio Cruz
y Josefina García Paya...***

LOS AMO!!!

1. RESUMEN

La incorporación de la tecnología en la educación, ha permitido que los alumnos tengan acceso a nuevas técnicas de aprendizaje, buscando así complementar los conocimientos adquiridos en clase, un ejemplo de estas es el uso de las plataformas educativas. Diversos módulos en la carrera de la Carrera de Química Farmacéutico Biológica, han decidido utilizar esta herramienta, entre ellos Química Clínica, el cual ya cuenta con un aula virtual que contiene distintos recursos y actividades para las tres unidades del laboratorio, siendo la segunda unidad con la que menos material se cuenta.

Considerando lo anterior y que la segunda unidad es extensa, a los alumnos se les dificulta revisar amplia y detalladamente la información para su estudio, por lo tanto aprovechando que existe este ambiente virtual, se propuso incorporar en él un banco de preguntas con las que se desarrollaron cuestionarios aplicados a los alumnos para buscar contribuir en el aprendizaje de esta unidad y evaluar la pertinencia de estas preguntas además de su utilidad como apoyo didáctico

Los resultados mostraron que las preguntas son sencillas y con baja dificultad, pero debido a que algunos conceptos son fundamentales para la formación de los alumnos, son los profesores de dicho módulo los que deben evaluar y sugerir cuáles preguntas se deben modificar. Las preguntas más complicadas para los alumnos fueron las correspondientes al perfil enzimático cardíaco, donde se mostraron altos índices de dificultad. También se observó disminución en la participación de los cuestionarios por parte de los alumnos, aunque la mayoría de los usuarios los consideraron de utilidad (88%), sin embargo se sugiere llevar un análisis más personalizado del acceso a la plataforma para obtener resultados más contundentes.

2. INTRODUCCIÓN

Actualmente la tecnología se ha transformado en una valiosa herramienta para el aprendizaje, haciendo para ello uso del Internet, el cual sirve como medio que permite el foro, la reunión y el debate, donde profesores y alumnos pueden interactuar durante el proceso formativo.

Hoy en día en diversas escuelas e instituciones se han incorporado el uso de las plataformas educativas para un mejor aprovechamiento, coadyuvándose así al proceso enseñanza-aprendizaje y por ende el saber, el estudiar, el practicar y el experimentar.

Un ejemplo de lo mencionado anteriormente es la FES Zaragoza, ya que en el módulo de laboratorio de Química Clínica de la carrera Química Farmacéutico Biológica se ha implementado el uso de los ambientes virtuales de aprendizaje como apoyo a la docencia. Dicho módulo corresponde al noveno semestre en el área terminal de Bioquímica Clínica y está dividido en teoría y laboratorio. El trabajo de laboratorio se desarrolla a lo largo de tres unidades cuyo contenido se revisa en seminarios previos a las prácticas y se realizan determinaciones manuales de algunos analitos que se relacionan con diversas patologías para su estudio.

El contenido de la segunda unidad es extenso, ya que para su estudio se requieren abordar distintas áreas de conocimiento para poder realizar la integración y aplicación de los datos de laboratorio en algunas situaciones y casos clínicos. Se revisa en dicha unidad la etiología, signos y síntomas de algunas patologías con la finalidad de integrar e interpretar el diagnóstico asociado a perfiles bioquímicos y enzimáticos que ofrece el laboratorio clínico.

El aula virtual de Química Clínica, se ha ido enriqueciendo paulatinamente, aprovechando los recursos y herramientas que ésta provee, y en busca de una mejora se propuso integrar otras actividades para el alumno.

Debido a la extensión, complejidad y el poco material de apoyo con el que se cuenta en el aula virtual en la segunda unidad, se propuso la implementación de un banco de preguntas, que tiene como finalidad servir al alumno como herramienta de apoyo previo al examen.

Para el desarrollo de este trabajo se realizaron veinte preguntas de los nueve temas correspondientes a esta unidad y se programaron en cuestionarios. Posteriormente los alumnos del grupo 1902 pertenecientes al periodo 2013-1 ingresaron a la plataforma para responderlos, y se les proporcionó de manera automática la calificación individual por tema, la cual les serviría para conocer las deficiencias y dudas en cada uno de los temas.

Finalmente se les aplicó a los alumnos una encuesta para conocer su opinión con respecto a la utilidad del banco de preguntas como herramienta de estudio en dicha unidad y se analizaron las preguntas mediante los estadísticos que provee el aula de manera automática (índice de discriminación, desviación típica e índice de discriminación).

3. MARCO TEÓRICO

3.1 Importancia de la educación

Actualmente la educación es la base para que las personas alcancen mejores oportunidades de vida en una sociedad cada vez más competitiva y en constante cambio¹.

En la sociedad en que vivimos, la información y el conocimiento tienen cada vez más influencia en el entorno laboral y personal de los ciudadanos. La velocidad a la que se producen las innovaciones y los cambios tecnológicos exige actualizar permanentemente los conocimientos².

El conocimiento entonces se convierte en la base para alcanzar una vida plena y exitosa, de este modo surge la necesidad de emplear opciones que permitan acceder por diversas vías a éste y así superar dificultades en el uso de métodos tradicionales.

Por lo cual desde hace varios años se vienen desarrollando diversos estudios sobre la integración y uso de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en las escuelas, y la principal conclusión es que a pesar de los avances que han surgido en los recursos y el desarrollo de la infraestructura de telecomunicaciones, la práctica docente con ordenadores todavía sigue siendo un hecho poco generalizado.

3.2 Conocimiento y aprendizaje

El conocimiento se puede conceptualizar como un patrón particular de relaciones y el aprendizaje como la creación de nuevas conexiones y patrones¹. El conocimiento que reside en una base de datos debe estar conectado con las personas precisas en el contexto adecuado para que pueda ser clasificado como aprendizaje³.

El aprendizaje es un proceso continuo que dura toda la vida⁵. Entonces el aprendizaje se conceptualiza como “un cambio persistente en el desempeño humano o en el desempeño potencial y debe producirse como resultado de la experiencia del aprendiz y su interacción con el mundo”.

3.3 Paradigmas Educativos

Con el término de paradigma nos referimos al conjunto de prácticas que definen una disciplina científica durante un período específico de tiempo, y buscan plantear una

postura que trate de explicar el proceso de aprendizaje y los fenómenos que lo constituyen⁴.

El conductismo, el cognitismo y el constructivismo son las tres grandes teorías de aprendizaje utilizadas más a menudo en la creación de ambientes instruccionales. Estas teorías, sin embargo, fueron desarrolladas en una época en la que el aprendizaje no había sido impactado por la tecnología, pero en los últimos años la tecnología ha reorganizado la forma en que aprendemos³.

El conductivismo es una corriente que posee como principal objetivo el control de la conducta, considera el aprendizaje como proceso a través del cual se adquieren cambios de conducta más o menos permanente. Establece que el aprendizaje es, en general, incognoscible, esto es, que no podemos entender qué ocurre dentro de una persona².

El cognitismo se orienta hacia la inclusión de nuevas representaciones en la memoria del que aprende. El aprendizaje es visto como un proceso de entradas, administradas en la memoria de corto plazo, y codificadas para su recuperación a largo plazo.

El conductivismo y el cognitismo ven el conocimiento como externo al aprendiz y al proceso de aprendizaje como al acto de aprender el conocimiento.

También está el constructivismo, el cual sugiere que los aprendices adquieran conocimiento mientras tratan de comprender sus experiencias, asume que nada viene de nada, es decir, que el conocimiento previo da nacimiento a conocimiento nuevo. Sostiene que el aprendizaje es esencialmente activo y que es en función de cómo el individuo crea significados a partir de sus propias experiencias y de sus esquemas mentales^{4,5}.

El conectivismo, conceptualizado por George Siemens, se presenta como la teoría del aprendizaje en la era digital. Se basa en el concepto de red, entendiendo está compuesta por nodos, conexiones y señales. Defiende que ese caos que es la distribución en red de la información en el nuevo entorno, requiere nuevas formas de aprender, afines tanto a la red como a nuestros propios mecanismos cerebrales, y basadas en el reconocimiento de patrones y de conexiones entre distintos nodos informativos. En la cualidad y la cantidad de estas conexiones reside el conocimiento^{3,6}.

El conectivismo, según Siemens, vendría a complementar en la era digital el panorama conceptual de las propuestas del aprendizaje y sus correspondientes tradiciones

epistemológicas: conductismo (objetivismo), cognitivismo (pragmatismo) y constructivismo (interpretativismo). Si antes la información era poder, ahora la información contextualizada, accesible en cualquier momento y desde cualquier lugar o dispositivo, es la clave del poder ^{3, 4, 6}.

El enfoque de Vigotsky ubica la acción mental de los individuos en escenarios culturales, históricos e institucionales. Desde este punto de vista, puede considerarse al individuo como resultado del proceso histórico y social donde el lenguaje desempeña un papel esencial y el conocimiento constituye un proceso de interacción entre el sujeto-medio (entendido socio-culturalmente).

3.4 Zona de desarrollo próximo

Vygotski conceptualiza la Zona de desarrollo próximo como la distancia entre el nivel de desarrollo efectivo del alumno (lo que es capaz de hacer por sí mismo) y el nivel de desarrollo potencial (aquello que sería capaz de hacer auxiliado de experto o compañero más capaz).

Utilizando entornos o redes personales de aprendizaje el alumno puede ser más independiente y más autónomo, gracias a la abundancia de conocimientos, siempre que sean recibidos con las herramientas adecuadas, con que se ve inundada esa Zona de desarrollo próximo, aumentada por los recursos educativos abiertos, blogs, wikis y muchos otros tipos de información en la web⁶.

3.5 Medios didácticos y recursos educativos

Los medios didácticos y los recursos educativos, en general pueden realizar diversas funciones, según como se utilicen en los procesos de enseñanza y aprendizaje, entre ellas destacan las siguientes:

- a) Proporcionar información. Prácticamente todos los medios didácticos proporcionan explícitamente información (libros, vídeos, programas informáticos).
- b) Guiar el aprendizaje de los estudiantes, instruir. Ayudan a organizar la información, a relacionar conocimientos, a crear nuevos conocimientos y aplicarlos. Es lo que hace un libro de texto por ejemplo.
- c) Ejercitar habilidades, entrenar. Por ejemplo un programa informático que exige una determinada respuesta psicomotriz a sus usuarios.

- d) Motivar, despertar y mantener el interés. Un buen material didáctico siempre debe resultar motivador para los estudiantes.
- e) Evaluar los conocimientos y las habilidades que se tienen, como lo hacen las preguntas de los libros de texto o los programas informáticos.
- f) La corrección de los errores de los estudiantes a veces se realiza de manera explícita y en otros casos resulta implícita ya que es el propio estudiante quien se da cuenta de sus errores.
- g) Proporcionar simulaciones que ofrecen entornos para la observación,
- h) Proporcionar entornos para la expresión y creación.

3.6 Tipologías de los medios didácticos.

A partir de la consideración de la plataforma tecnológica en la que se sustenten, los medios didácticos, y por ende los recursos educativos en general, se suelen clasificar en tres grandes grupos, cada uno de los cuales incluye diversos subgrupos:

- a) Materiales convencionales:
 - Impresos (textos): libros.
 - Tableros didácticos: pizarra.
 - Materiales manipulativos: recortables, cartulinas.
 - Juegos: arquitecturas, juegos de sobremesa.
 - Materiales de laboratorio.
- b) Materiales audiovisuales:
 - Imágenes fijas proyectables (fotos): diapositivas, fotografías.
 - Materiales sonoros (audio): casetes, discos, programas de radio.
 - Materiales audiovisuales (vídeo): montajes audiovisuales, películas, vídeos, programas de televisión.
- c) Nuevas tecnologías:
 - Programas informáticos (CD u on-line) educativos: videojuegos, lenguajes de autor, actividades de aprendizaje, presentaciones multimedia, enciclopedias, animaciones y simulaciones interactivas.
 - Servicios telemáticos: páginas web, weblogs, tours virtuales, webquest, cazas del tesoro, correo electrónico, chats, foros, unidades didácticas y cursos on-line⁷.

3.7 Enseñanza con computadoras

La historia de los ordenadores en la enseñanza es reciente, de poco más de cuarenta años, y está vinculada de forma muy estrecha a la propia evolución y avance de la tecnología informática por una parte, y al desarrollo de las teorías del aprendizaje y enseñanza por otra. Desde que a mediados del siglo XX, Skinner propusiera el concepto de “máquinas para enseñar”, el desarrollo y preocupación de la utilización de los ordenadores en la enseñanza ha estado dominado por la idea: ¿es posible lograr que un sujeto aprenda a través de la interacción, casi exclusiva, con una máquina?

La aparición de lo que en su momento se llamaron “Nuevas Tecnologías” en las últimas décadas del siglo XX ha sido la causa de la llamada “Revolución Digital”, revolución que, a diferencia de otras anteriores, ha conseguido que los cambios y las transformaciones derivados de lo que hoy se llaman “Tecnologías de la Información y las Comunicaciones” (TIC), se hayan producido muy rápidamente en todos los ámbitos de la sociedad⁸.

Los logros y avances a lo largo de varias décadas de investigación fueron menos exitosos de lo esperado. Se ensayaron distintas propuestas y proyectos encaminados a construir objetos físicos que sin la intervención directa de un tutor o profesor, provocase o facilitase el aprendizaje de un ser humano.

Sin embargo, en la actualidad, con los avances en el campo del multimedia, y sobre todo de las telecomunicaciones y de Internet, están cobrando auge los proyectos y métodos educativos basados en la tesis socioconstructivistas del aprendizaje.

El objetivo del uso de la computadora en los proyectos educativos es el de incorporar y enriquecer las teorías del aprendizaje de manera que permitan comprender de mejor manera la naturaleza de este nuevo medio y las posibilidades que ofrece a través de la psicología cognoscitiva y las demás ciencias de la educación⁹.

3.8 Internet y enseñanza.

La internet es un medio de comunicación que permite el acceso a la educación, información y entrenamiento con unas posibilidades sin precedentes.

La Internet no entiende de fronteras y por tanto surgen propuestas y programas de colaboración entre centros educativos de distintos países, lo que por su parte potencia las posibilidades formativas de los centros docentes, y pone a disposición del alumnado la

posibilidad de contactar con otros centros con realidades diferentes y conseguir o descubrir otros enfoques distintos a los habituales de la enseñanza y aprendizaje tradicionales ¹⁰.

3.8.1 El impacto de internet en la enseñanza

La idea de la incorporación de diferentes tipos de tecnología en las situaciones de enseñanza y aprendizaje ha provocado diversas reacciones. Desde aquellos que suponen que su introducción va a terminar con todas las carencias y dificultades del sistema educativo, hasta aquellos que “demonizan” los recursos tecnológicos suponiendo que estos pueden afectar el vínculo entre docentes y estudiantes.

Internet, y en general las telecomunicaciones, constituyen el fenómeno sociológico y tecnológico de finales de siglo XX y principios del XXI. Los nuevos medios de comunicación nos permiten interconectarnos, pero para ello tenemos que aprender a manejar unas nuevas herramientas que son las que nos permiten dicha comunicación.

Los métodos de enseñanza y aprendizaje no han variado mucho en los últimos doscientos años y en la actualidad el profesorado de todos los niveles educativos no puede limitarse a ser un simple transmisor de información, para ellos ya están las redes y los múltiples nuevos productos que van surgiendo al amparo de la Red ¹⁰.

3.8.2 Aceptación del aprendizaje virtual

Al parecer, tener computadoras y conexión a internet no son los únicos criterios para que la gente acepte la idea del aprendizaje virtual. Una encuesta realizada en el 2003, por la Unidad de Inteligencia de la revista Economist y la Corporación IBM, definió los siguientes criterios para determinar que tan preparado se encuentra un país para acoger esta iniciativa.

- a) Conectividad: los usuarios deben de tener un fácil acceso a computadoras, internet u otros dispositivos móviles que ofrezcan conectividad.
- b) Calidad: deben de existir sistemas educativos sólidos y de calidad.
- c) Contenido: de calidad en línea, como materiales de bibliotecas, periódicos, etc.
- d) Cultura: el aprendizaje virtual demanda actitudes diferentes respecto a la aceptación de certificados no tradicionales y programas de graduados. Las instituciones del país deben promoverla y su población valorarla⁴.

3.8.3 Enseñanza virtual: el e-Learning.

Resultado de la fusión de los métodos tradicionales y de los facilitados por las nuevas tecnologías, haciendo uso de la TIC (Tecnologías de la Información y Comunicación) surge el e-Learning (*electronic*-tecnología y *learning*-capacitación)¹⁰.

El e-Learning se puede definir como “aprendizaje basado en internet”, el cual está formado por varios componentes como la entrega de contenido en diferentes formatos, la administración del avance del aprendizaje y una comunidad y expertos en educación. El término de e-Learning no tiene que ver con la distancia, sino con la electrónica, ya que son herramientas para la enseñanza con ayuda de la informática, sea presencial, mixta o a distancia.

Este modelo combina distintos elementos pedagógicos: instrucción clásica (presencial o autoestudio), las prácticas, los contactos en tiempo real y los contactos diferidos (tutores, foros de debate, correo electrónico, etc.)¹⁰.

3.9 Plataformas educativas.

En los últimos años, el constante desarrollo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), ha permitido generar, organizar y difundir el conocimiento de una manera sencilla y bastante accesible para cualquier persona que tiene acceso a internet. Un ejemplo claro de esas nuevas tecnologías en el ámbito educativo es la implementación de plataformas educativas virtuales¹¹.

Una plataforma engloba un amplio rango de aplicaciones informáticas instaladas en un servidor cuya función es la de facilitar a los profesores la creación, administración, gestión y distribución de cursos a través de Internet⁶.

Las plataformas educativas o aulas virtuales son espacios donde una organización (centro educativo, universidad, academia o empresa) gestiona recursos educativos proporcionados por un profesorado y organiza el acceso a esos recursos por el alumnado, y además permite la comunicación entre los profesores, entre profesores y alumnos y quizás entre los propios alumnos. Las aulas virtuales son herramientas para la enseñanza con ayuda de la informática, sea presencial, mixta o a distancia y pueden complementar a las aulas presenciales. Algunas plataformas además fomentan el trabajo cooperativo y la discusión de los temas¹².

3.9.1 Características de las plataformas educativas

Cualquier aula virtual presenta las siguientes características básicas:

Tabla No. 1. Características de las aulas virtuales

Características	Descripción
Interactividad	Capacidad de lograr que la persona que está usando la plataforma tenga conciencia de que es protagonista de su formación.
Flexibilidad	Conjunto de funcionalidades que permiten que el sistema se pueda adaptar fácilmente a la institución donde se quiere implantar.
Escalabilidad	Capacidad del sistema de funcionar igualmente con un número pequeño o grande de usuarios.
Estandarización	Se refiere a la posibilidad de utilizar recursos por terceros, y así los recursos están disponibles para la institución que los ha creado y para otras que cumplan con el estándar ¹¹ .
Accesible	Fácil de utilizar y ofrece una navegabilidad clara y homogénea ⁸
Económica	Costos más bajos para proveer educación y capacitación o entrenamiento, nuevas formas de comprometer e interesar aprendices y docentes ¹³ .

El aprendizaje virtual, debe ser entonces una herramienta fundamental para ayudar a que las naciones desarrollen al máximo todo su potencial. Los retos asociados con el aprendizaje virtual en los países en desarrollo tienen que ver más con una educación y unos sistemas de bibliotecas confiables, suficiente contenido internacional y local y una cultura política y educativa deseosa y capaz de jalonar el aprendizaje virtual¹³.

3.9.2 Herramientas de las aulas virtuales

Para poder cumplir las funciones que se espera de ellas, las plataformas deben ofrecer aplicaciones básicas que son herramientas con el objeto de dar soporte al proceso de enseñanza-aprendizaje:

- Herramientas de gestión de contenidos, que permiten al profesor poner a disposición del alumno información en forma de archivos (que pueden tener distintos formatos: pdf, xls, doc, txt, html) organizados a través de distintos directorios y carpetas. Asimismo debe disponer de diversas formas de presentar contenidos e información: enlaces a archivos, a páginas Web, etc.
- Herramientas de comunicación y colaboración: estas herramientas permiten a los participantes de una actividad formativa poder comunicarse y trabajar en común, como foros de debate e intercambio de información, salas de chat, mensajería interna del curso con posibilidad de enviar mensajes individuales y/o grupales.
- Herramientas de seguimiento y evaluación: cuentan con cuestionarios editables por el profesorado para la evaluación del alumnado y de autoevaluación, como cuestionarios editables por el profesor para evaluación del alumno y de autoevaluación para los mismos, tareas, informes de la actividad de cada alumno, planillas de calificación, etc.
- Herramientas de administración y asignación de permisos: Permiten la asignación de perfiles dentro de cada curso, controlar el proceso de inscripción y el acceso a los cursos. Se hace generalmente mediante autenticación con nombre de usuario y contraseña para usuarios registrados.
- Herramientas complementarias, como portafolio, block de notas, sistemas de búsquedas de contenidos del curso, foros^{11, 14}.

3.9.3 Obstáculos de las aulas virtuales

Los principales obstáculos que presenta el uso de las aulas virtuales son:

- Pasividad en el proceso de aprendizaje, al percibirlo como un medio “fácil”.
- Abuso y uso inadecuado, ya que al plantearse nuevos modelos de enseñanza tienden en exceso a sobrevalorar las posibilidades de las nuevas tecnologías de la información.
- Inexistencia de estructura pedagógica en la información y multimedia.
- Tecnofobia y tecnofilia, es decir, personas que se aficionan en exceso al uso de las tecnologías, o que desarrollan temores excesivos ante ellas.
- Dificultades organizativas y problemas técnicos¹⁰.

3.9.4 Ventajas de las aulas virtuales

Son diversas las ventajas del uso de las aulas virtuales, algunas de ellas se mencionan a continuación:

- El acceso a ellas se puede realizar desde cualquier lugar y a cualquier hora ¹⁷.
- Como uso didáctico facilita los procesos de enseñanza-aprendizaje.
- Son de bajo costo.
- Provee variedad de métodos de exposición, aprendizaje y realización de ejercicios, ya que el lenguaje audiovisual ejercita actitudes perceptivas múltiples y fomenta la imaginación de los usuarios.
- Facilita el tratamiento, presentación y comprensión de cierto tipo de información, dado el carácter interactivo y multimedia de internet.
- Permite que el alumno se vuelva protagonista de su propio aprendizaje, dado por la interactividad de la plataforma.
- Mayor optimización del trabajo individual, permitiéndole al alumno atender a la diversidad de contenidos y formas de aplicación de contenidos
- Apertura del aula a mundos y situaciones que hasta ahora estaban fuera del alcance del alumno.
- Poseen una estructura modular que hace posible su adaptación a la realidad de los diferentes centros escolares
- Permite la gestión administrativa y académica, la gestión de la comunicación y la gestión del proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Contiene herramientas propias para la generación de recursos
- Es una fuente abierta de información y recursos.
- Es una útil herramienta para la orientación, el diagnóstico y el seguimiento de estudiantes.
- Es un instrumento cognitivo que apoya procesos de construcción del conocimiento.
- Sirve como medio de expresión y creación multimedia.
- Es un canal de comunicación que facilita la comunicación interpersonal, y el intercambio de ideas y materiales en un entorno colaborativo.
- Es un espacio generador y de soporte de nuevos espacios formativos^{11,14}.

3.9.5 Clases de plataformas educativas

Actualmente existe un número bastante amplio de plataformas, y atendiendo al periodo de tiempo en que estas han cobrado importancia, cabe esperar que su proliferación y perfeccionamiento vayan creciendo a un ritmo considerable y en un corto plazo de tiempo. Esto es válido para las plataformas que han nacido por iniciativa de las diferentes administraciones educativas, como para aquellas que lo han hecho por iniciativa de empresas privadas.

a) Plataformas comerciales

Son aquellas que han evolucionado rápidamente en su complejidad ante el creciente mercado de actividades formativas a través de Internet. Han mejorado en operatividad y han generado sucesivas versiones que incorporan funciones y aplicaciones cada vez más versátiles, completas y complejas que permiten una mayor facilidad en el seguimiento de un curso virtual y en la consecución de los objetivos que pretende, tanto académicos como administrativos y de comunicación. Sus principales ventajas se incluyen en la Tabla No. 2.

Tabla No. 2 Ventajas y desventajas de las plataformas comerciales.

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none">• Alta fiabilidad.• Suelen ser estables.• Servicio de asistencia técnica ágil y rápida.• Están documentadas y son fáciles de instalar.• Han sido chequeadas por departamentos de control de calidad.• Actualizaciones del producto (cuota anual)• Las plataformas más exitosas, cuentan con módulos especializados que la complementan.	<ul style="list-style-type: none">• Alto el precio de las licencias.• Solo existen (en su mayoría), dos modelos de licencia: completa (para todos los alumnos) y limitada (solo para un número de alumnos permitido).• La licencia generalmente permite instalar la aplicación en un único servidor, lo que provoca problemas con las actualizaciones en distintas versiones• No puede haber un sistema paralelo (por seguridad), etc.

Algunas ejemplos de este tipo de plataformas son: Virtual Profe, e-educativa, Blackboard, WebCT, FirstClass, etc.

b) Plataformas de desarrollo propio

Su finalidad no está dirigida a su comercialización. Se diferencian de las de software libre en que no están pensadas para su distribución masiva a un conjunto de usuarios. No intentan responder al mayor número de necesidades y situaciones generales de muy diferentes instituciones. Las plataformas de desarrollo propio no persiguen objetivos económicos, sino responden más a factores educativos y pedagógicos. No se suelen dar a conocer al público en general. Surgen en instituciones, grupos de investigación con el objetivo de responder a situaciones educativas concretas, investigar sobre un tema, tener independencia total y minimizar los costos¹⁴.

Tabla No. 3 Ventajas y desventajas de las plataformas de desarrollo propio.

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> • La institución dispone de una aplicación propia totalmente flexible • Se puede reajustar y adaptar en cualquier momento • No depende de ninguna empresa para realizar adaptaciones, ya que dispone del código fuente de programación 	<ul style="list-style-type: none"> • Problemas derivados del proceso de diseño, creación y mantenimiento de una plataforma propia. • Todo debe ser desarrollado por personal propio o adaptarse a los desarrollos de módulos de terceros.

c) Plataformas de software libre

El software libre brinda libertad a los usuarios sobre su producto adquirido para ser usado, copiado, estudiado, modificado y redistribuido libremente. Por lo tanto, el término libre, se refiere a cuatro libertades del usuario:

1. Usar el programa, con cualquier propósito
2. Estudiar el funcionamiento del programa, y adaptarlo a las necesidades
3. Distribuir copias, con lo que puede ayudar a otros

4. Mejorar el programa y hacer públicas las mejoras, de modo que toda la comunidad se beneficie.

El software libre suele estar disponible gratuitamente, o al precio de coste de la distribución a través de otros medios; sin embargo no es obligatorio que sea así, por ende no hay que asociar software libre a “software gratuito” (freeware), ya que, conservando su carácter de libre, puede ser distribuido comercialmente.

El software libre para estas plataformas comparte las mismas ventajas (obviamente los mismos inconvenientes) que para cualquier otro tipo de aplicaciones:

- Estabilidad. La amplia comunidad de usuarios es un buen banco de pruebas.
- La evolución de las funcionalidades la toma la comunidad de usuarios y no una empresa.
- Confiabilidad. Debido a la posibilidad de acceder al código fuente.
- No hay que pagar por actualizaciones ni por número de licencias, con lo que se reducen o eliminan totalmente los costes.
- El código se puede reutilizar entre diversas aplicaciones.
- Modularidad. Con lo que se puede instalar y ejecutar aquello que realmente se necesite.

Como inconveniente podemos reseñar que las plataformas comerciales suelen tener más funciones. No obstante, cada vez más las diferencias se van minimizando.

Existen una gran cantidad de plataformas de software libre: Bazaar, Moodle, Dokeos, Sakai, Claroline, etc.¹⁴.

3.10 Plataforma Educativa Virtual Moodle

Moodle es una aplicación que pertenece al grupo de los Gestores de Contenidos Educativos (LMS, Learning Management Systems), también conocidos como Entornos de Aprendizaje Virtuales (VLE, Virtual Learning Managements). Es una aplicación para crear y gestionar plataformas educativas, es decir, espacios donde un centro educativo, institución o empresa, gestiona recursos educativos proporcionados por los docentes y organiza el acceso a esos recursos por los estudiantes, además de que permite la comunicación entre todos los implicados (alumnado y profesorado).

3.10.1 Origen y significado de Moodle

Surge en 2002, fruto de la tesis del profesor Martin Dougiamas de la Universidad Perth, en Australia Occidental, quien basó su diseño en las ideas del constructivismo en pedagogía, que afirman que el conocimiento se construye en la mente del estudiante en lugar de ser transmitido sin cambios a partir de libros o enseñanzas y en el colaborativo entre estudiantes. Este profesor quería una herramienta que facilitara el constructivismo social y el aprendizaje cooperativo. El nombre de moodle, proviene del acrónimo para Entorno de Aprendizaje Dinámico Modular Orientado a Objetos (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment). También moodle es un verbo en inglés que describe el proceso ocioso de dar vueltas sobre algo, haciendo las cosas como se vienen a la mente, una creatividad amena que muchas veces conllevan al proceso de introspección retrospectiva y finalmente a la creatividad^{11, 15, 16}.

La primera versión de Moodle apareció el 20 de agosto de 2002 y, a partir de entonces han aparecido nuevas versiones de forma regular que han ido incorporando nuevos recursos, actividades y mejoras demandadas por la comunidad de usuarios Moodle.

En la actualidad, Moodle está traducido a 75 idiomas e incluye más de 27.000 sitios registrados en todo el mundo.

3.10.2 Características de Moodle

Moodle es un software gratuito, “sencillo y potente” también brinda libertad y autonomía a la hora de gestionar los cursos, para complementar el aprendizaje presencial y las tutorías virtuales para los alumnos, es fácil de utilizar, es muy seguro, todos los archivos están cifrados y se realizan continuas copias de seguridad automáticas de los cursos que impiden la pérdida de cursos, documentos y archivos.

Moodle se distribuye gratuitamente como Software Libre (Open Source), bajo Licencia pública. Esto significa que Moodle tiene derechos de autor (copyright), pero posee algunas libertades, ya que es posible copiar, usar y modificar.

Es fácil de instalar en casi cualquier plataforma con un servidor Web. Sólo requiere que exista una base de datos. Con su completa abstracción de bases de datos, soporta las principales marcas de bases de datos.

El usuario sólo necesita para acceder al sistema un ordenador con un navegador Web instalado (Mozilla Firefox, Internet Explorer, o cualquier otro) y una conexión a Internet. Por supuesto, también se necesita conocer la dirección Web (URL) del servidor donde Moodle se encuentre alojado y disponer de una cuenta de usuario registrado en el sistema.

3.10.3 Usos de Moodle

El objeto principal de Moodle es proporcionar a los docentes las mejores herramientas tecnológicas para gestionar y promover el aprendizaje, mediante la creación de espacios virtuales de trabajo, formados por recursos de información (en texto, fotografías o diagramas, audio o video, páginas Web, etc.), así como recursos de información tipo tareas enviadas por la Web, exámenes, encuestas, foros, etc. Moodle es muy útil para los centros o instituciones educativas, siendo útil en cursos que van desde la educación infantil hasta la universitaria, y en todas las áreas del conocimiento, ya que fomenta el autoaprendizaje y el trabajo colaborativo.

Moodle dispone de tres grandes recursos:

- a) gestión de contenidos
- b) comunicación
- c) evaluación

Para gestionar los contenidos se puede utilizar para presentar a los alumnos los apuntes del curso que se buscan complementar con materiales como imágenes, gráficas o videos. También se pueden incluir o enlazar (link) la más variadas fuentes y recursos 2.0, como múltiples blogs, web-quest, imágenes, videos, o documentos, que harán mucho más rico y variado el contenido.

Para la comunicación entre el profesor y los alumnos, moodle dispone de varias opciones, siendo la más utilizada la de los foros, por medios de los cuales se gestiona las tutorías de manera individual o grupal. La plataforma moodle facilita el aprendizaje cooperativo a través de estos foros en los que los propios alumnos dan respuesta a las preguntas y dudas generales planteadas por otros alumnos de su grupo.

Para la evaluación de los alumnos el aula brinda múltiples opciones, como el de enviar tareas que tengan que acreditar los alumnos. También es útil para elaborar cuestionarios

específicos por temas autoevaluables y con feed-back (retroalimentación) donde el alumno inmediatamente conozca los resultados, lo que sería muy indicado para la eliminación parcial de bloques de materia¹⁵.

3.10.4 Actividades y Recursos en la plataforma Moodle

Moodle permite el uso de múltiples recursos y actividades que permiten agregar casi cualquier clase de contenido Web en los cursos.

Un recurso es un objeto que un profesor puede usar para asistir el aprendizaje, como un archivo o un enlace. Esta plataforma soporta un rango amplio de recursos que los profesores pueden añadir a las secciones del curso.

- Archivos (imágenes, documentos, PDF, hojas de cálculo, archivos de sonido o de video).
- Carpetas
- Etiquetas: pueden ser descripciones largas o instrucciones para las actividades.
- Páginas
- Recurso URL: puede enviar al alumno a cualquier lugar a través del navegador. Flickr, Youtube, Wikipedia o esta página de Moodle.
- Módulo libro: Recursos multi-página con aspecto similar a un libro

Una actividad es útil para que los alumnos interactúen entre sí o con el maestro. En Moodle hay diferentes tipos de actividades, como:

- Base de datos: Permite a los participantes crear, mantener y buscar dentro de un banco de entradas de registros.
- Chat: El alumno puede tener una discusión sincrónica en tiempo real.
- Cuestionarios: concede al maestro la posibilidad de diseñar y armar exámenes, que pueden ser calificados automáticamente.
- Encuestas: Útil para recolectar datos de los estudiantes, para ayudarle a los maestros a conocer a sus alumnos y reflexionar sobre su enseñanza.
- Foro: Los participantes pueden tener discusiones asincrónicas (los participantes no necesitan estar conectados al mismo tiempo).
- Glosario: Sirve para crear y mantener una lista de definiciones, a semejanza de un diccionario.

- Herramientas externas: Les permite a los participantes interactuar con recursos y actividades de enseñanza compatibles con otros sitios web.
- Tareas: Permite a los maestros calificar y hacer comentarios sobre archivos subidos y tareas creadas en línea y fuera de línea.
- Wiki: Una colección de páginas web en donde cualquiera puede añadir o editar¹⁶.

3.10.5 Cuestionarios

En general, las evaluaciones ayudan a determinar lo que los estudiantes han aprendido. Un cuestionario bien diseñado puede dar información crítica sobre la comprensión de un estudiante sobre la materia. Los comentarios sobre el desempeño y la evaluación son partes importantes en un entorno de aprendizaje¹⁹.

El módulo de actividad “Cuestionario” le permite al profesor diseñar y plantear cuestionarios con una gran variedad de tipos de preguntas. Éstas se almacenan en el “Banco de preguntas” y pueden ser reutilizados en múltiples cuestionarios.

Los cuestionarios de Moodle son uno de los componentes más completos del sistema, en esta actividad se pueden mostrar comentarios y puntuaciones en diferentes momentos durante la prueba.

También tiene una gran cantidad de opciones y herramientas. Por ejemplo, pueden diseñarse cuestionarios con diferentes tipos de preguntas seleccionados aleatoriamente a partir de las categorías de preguntas. A los estudiantes se les puede permitir varios intentos y también retomar un cuestionario comenzado anteriormente.

Pueden crearse cuestionarios con diferentes tipos de preguntas incluyendo: opción múltiple, verdadero/falso, respuesta corta, etc.¹⁷.

3.10.6 Tipos de preguntas en Moodle

Los tipos de preguntas básicos posibles en esta plataforma educativa son:

- Opción múltiple: Preguntas en las que se da a elegir entre varias respuestas.
- Verdadero/Falso: Preguntas de elección múltiple con sólo dos posibles respuestas
- Respuesta corta: La respuesta de estas preguntas es una palabra o frase corta. El profesor debe crear una lista de respuestas aceptadas.

- Numéricas: Es un tipo de pregunta de respuesta corta en la que la respuesta es una cifra en lugar de una palabra.
- Calculadas: Las preguntas calculadas ofrecen una manera de crear preguntas numéricas individuales para el uso de comodines que son sustituidos por valores concretos cuando se realiza el cuestionario.
- Emparejamiento: Tras una introducción opcional, se presentan al estudiante algunas sub-preguntas y algunas respuestas desordenadas. Hay una respuesta correcta para cada pregunta.
- Respuestas incrustadas Cloze: Las preguntas consisten en un pasaje de texto (en formato Moodle) que contiene varias respuestas incrustadas tales como respuestas de elección múltiple, respuestas cortas y respuestas numéricas¹².
- Multirreactivo: Es un formato de preguntas que permite evaluar conocimientos y habilidades interrelacionados, a partir de una temática común en un área de conocimiento determinada, o de la descripción de una situación o problema específico.

3.11 Moodle y Química Clínica

Química Clínica es un módulo que corresponde al noveno semestre del área terminal de Bioquímica Clínica, está dividido en teoría y laboratorio. El laboratorio se divide en tres unidades y se revisan los temas en seminarios previos a las prácticas, donde se realizan determinaciones manuales de algunos analitos, los cuales se relacionan con diversas patologías para su estudio.

En la primera unidad se revisan algunos temas básicos como el uso y manejo de equipos e instrumentos, y se estudian patologías relacionadas con defectos en metabolismo de carbohidratos, lípidos y proteínas.

En la segunda unidad se revisan patologías diferentes, donde se estudia su evolución y se revisan perfiles bioquímicos y enzimáticos que ofrece el laboratorio clínico para su diagnóstico.

En la tercera unidad se retoman y aplican conocimientos adquiridos en semestres anteriores y unidades previas, y se abordan algunos procesos oncológicos.

El contenido de cada una de las unidades es extenso, además de que requiere la integración de la información de distintas áreas de conocimiento, por esta razón desde

hace más de tres años se implementó el uso un aula virtual como apoyo al aprendizaje para que el alumno tenga acceso a material de apoyo, dicha plataforma utiliza la versión 1.9 de Moodle. En ella se encuentran algunas actividades y recursos para cada unidad, tales como archivos (resúmenes, videos, artículos, bibliografía, etc.), tareas, glosarios, foros y recursos URL. Los recursos son utilizados por los alumnos como información complementaria, donde ellos investigan lo necesario para cada tema y las actividades permiten su participación en tareas que son evaluadas por los profesores.

El aula virtual con el paso del tiempo se ha ido enriqueciendo con diversos materiales en cada una de las unidades, pero actualmente la segunda unidad es donde existe menor material de apoyo. Por lo cual en el presente trabajo se ha elaborado un banco de preguntas correspondientes a dicha unidad, para enriquecer la plataforma educativa de Química Clínica.

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El incremento de mercados globalizados, ha provocado la evidente demanda de formación profesional e incorporación del uso de la tecnología para un mayor y mejor aprendizaje.

El módulo Química Clínica es esencial en la formación del egresado del área de Bioquímica Clínica y debido a que se requieren abordar distintas áreas de conocimiento, se ha implementado el uso de los ambientes virtuales de aprendizaje como apoyo a la docencia, haciendo para ello uso de las plataformas educativas.

Es por ello que para facilitar el aprendizaje, se propuso enriquecer la segunda unidad del aula virtual de este módulo, ya que es en donde se cuenta con menos herramientas y actividades en la plataforma educativa y que por su extensión se ha observado que a los alumnos se les dificulta la integración e interpretación de las patologías en perfiles, por ello se elaboró un banco de preguntas para los distintos temas que ahí se abordan, además de que se evaluaron los cuestionarios para conocer su utilidad y pertinencia. Por lo tanto, en este trabajo se busca saber si: ¿La elaboración de un banco de preguntas en el laboratorio de química clínica en la segunda unidad sirve como herramienta de apoyo para los alumnos?

4. OBJETIVOS

- Realizar la investigación en diferentes fuentes acerca de las plataformas educativas, así como sus usos, ventajas y desventajas.
- Elaborar un banco de preguntas, que sirva como apoyo al aprendizaje para la segunda unidad del laboratorio del módulo de Química Clínica.
- Evaluar las preguntas elaboradas.
- Evaluar si los cuestionarios son adecuados y útiles para el apoyo del aprendizaje de los alumnos.

5. METODOLOGÍA

Se realizó una búsqueda retrospectiva a 10 años en libros, revistas y recursos electrónicos para obtener la información relacionada a los temas de la segunda Unidad de Química Clínica, los cuales son:

Nombre de la práctica	Seminario
1. Gasometría	Gasometría
2. Urea	Glomerulonefritis
3. Ácido úrico	Gota
4. Creatinina	Depuración renal
5. Uroanálisis	Uroanálisis
6. Bilirrubinas	Síndrome icterico
7. Transaminasas	Hepatitis
8. Colinesterasa y Gamma Glutamil Transferasa (GGT)	Cirrosis alcohólica
9. Perfil enzimático cardíaco	Infarto al miocardio

Se elaboraron 20 preguntas (de opción múltiple, falso - verdadero o emparejamiento) de cada uno de los temas y se obtuvo un banco de 180 ítems. En la elaboración de las preguntas se abarcaron algunos aspectos que se abordan en los seminarios tales como etiología, epidemiología, etiopatogenia, cuadro clínico, pruebas de laboratorio y tratamiento, relacionados a la patología establecida para cada seminario.

Se subieron a la plataforma Moodle las preguntas correspondientes a cada tema para generar los cuestionarios de diez preguntas cada uno y con preguntas aleatorias a partir del banco de preguntas propuesto.

Posteriormente se les pidió a los 38 alumnos de noveno semestre correspondiente al periodo 2013-1 del grupo 1902 de la Carrera de QFB a inscribirse a la plataforma Moodle accediendo al campus virtual de la FES Zaragoza a la dirección: <http://www.zaragoza.unam.mx/campusvirtual/>. Una vez creado su nombre de usuario y contraseña se les proporcionó la clave del curso Química Clínica, ya que cada curso tiene una clave asignada con la que el alumno debe darse de alta.

Después se invitó a los alumnos a participar contestando los cuestionarios después de revisar los seminarios programados en el laboratorio y antes de la evaluación escrita de dicha unidad. Dicha participación fue abierta para que resolvieran los cuestionarios cuantas veces quisieran.

Una vez concluida la unidad 2 se ingresó al sistema de calificaciones para obtener los datos guardados por participante y para cada uno de los seminarios, además de los siguientes parámetros estadísticos que se obtuvieron de manera automática en el aula virtual.

- a) **Índice de Dificultad** (% de ítems respondidos correctamente): Este valor evalúa cuán fácil o difícil resulta una pregunta a los estudiantes: Se calcula como:

$$IF = (X_{\text{promedio}}) / X_{\text{máx}}$$

Donde X_{promedio} es la media obtenida por todos los estudiantes que contestan el ítem y $X_{\text{máx}}$ es la puntuación máxima obtenida en la pregunta.

El índice de dificultad permite determinar en qué medida una pregunta es fácil o difícil. En realidad es un índice de facilidad, puesto que cuanto más alto es, más fácil es la pregunta.

- b) **Desviación Típica (DT)**: Este parámetro mide la dispersión de las respuestas en la población que responde. Si todos los usuarios responden lo mismo, $DT=0$. DT se calcula como la desviación estándar para la muestra de puntuaciones fraccionadas (correctas/máxima) para cada pregunta particular.
- c) **Índice de Discriminación (ID)**: Proporciona un indicador bruto del desempeño en cada ítem por separado de los respondientes competentes frente a los menos competentes (individuos que obtienen puntuaciones altas frente a individuos que obtienen puntuaciones bajas). El parámetro se calcula obteniendo la diferencia entre dos proporciones, los acertantes del grupo superior menos los acertantes del grupo inferior, divididos entre la media. Expresa hasta qué punto la pregunta “discrimina”, para situar a un sujeto en el grupo superior o inferior. A continuación se calcula la media obtenida en el ítem analizado por los grupos superior e inferior, y se sustrae la media. La expresión matemática es:

$$ID = (X_{\text{superior}} - X_{\text{inferior}}) / N$$

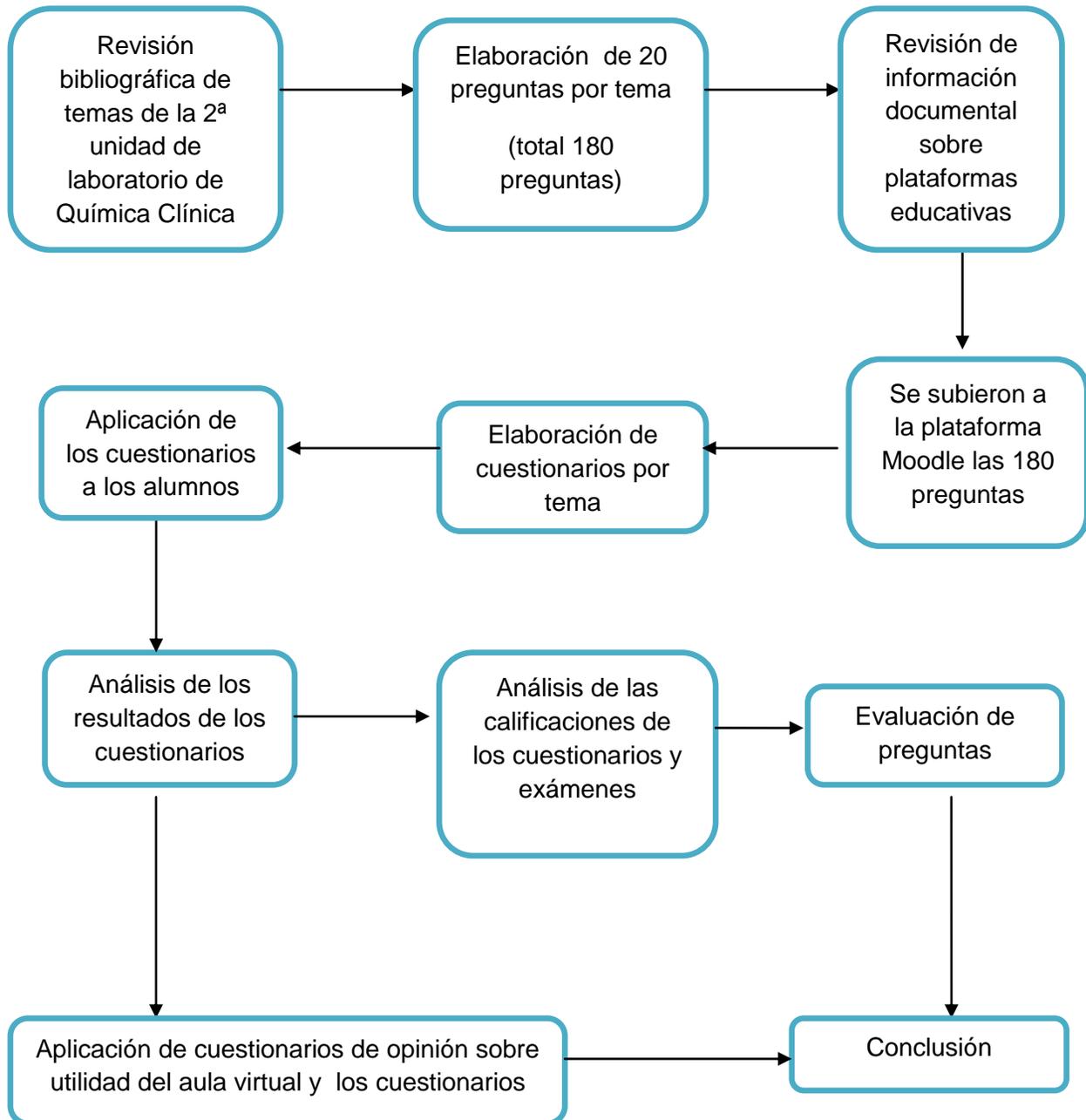
Donde X_{superior} es la suma de la nota fraccional (obtenido/máximo) obtenida en este ítem por el tercio de estudiantes que tienen las calificaciones más altas en todo el cuestionario (número de respuestas correctas de este grupo), X_{inferior} es la suma análoga para el tercio de usuarios que han obtenido las puntuaciones más bajas en el cuestionario total y N es la media de las calificaciones obtenidas por los alumnos.

El rango de este parámetro abarca desde +1 a -1. Si el índice es inferior a 0.0, significa que los estudiantes del grupo bajo rindieron más en el ítem que los del grupo alto. Tales ítems deberían eliminarse debido a su escasa fiabilidad. De hecho, estos ítems reducen la precisión de la puntuación global del cuestionario. Un índice de discriminación positivo nos indica que el ítem en cuestión ha sido acertado en mayor proporción por alumnos de rendimiento alto que por alumnos de bajo rendimiento. Un índice de discriminación cercano a cero nos indica que no existe discriminación y, por tanto, el ítem ha sido acertado en la misma proporción por el grupo de mayor y menor rendimiento¹⁶.

No son deseables índice de discriminación cercanos a cero ni negativos, porque invalidarían el ítem. Es preferible un índice mayor de 0.10 para considerarse satisfactorio^{17, 18}.

Finalmente se aplicó un cuestionario (anexo 1) de cinco preguntas a 33 alumnos, acerca de su opinión sobre la utilidad del banco de preguntas que se implementó en el aula virtual del módulo de Química Clínica.

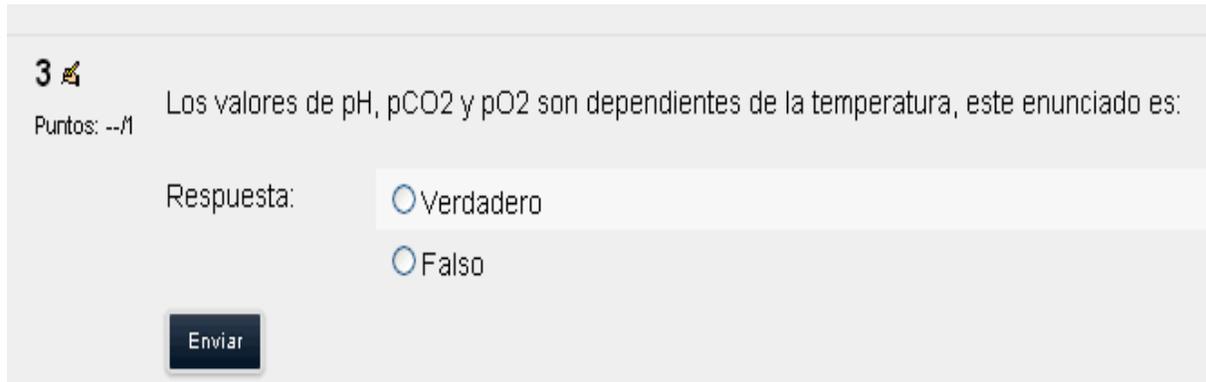
6. DIAGRAMA DE FLUJO



7. RESULTADOS

a) Banco de preguntas

A continuación se muestra un ejemplo de cada tipo de las preguntas ingresadas a la plataforma.



3 

Puntos: --/1

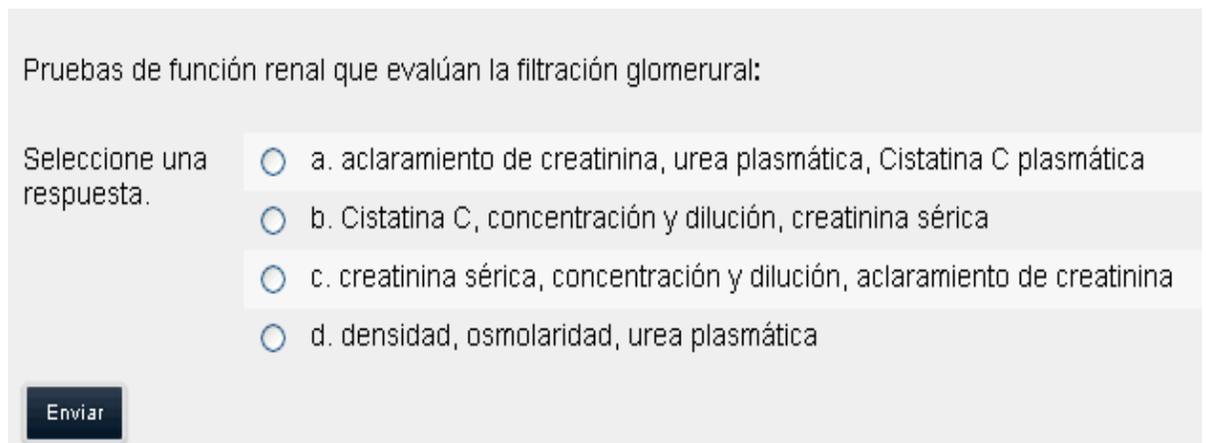
Los valores de pH, pCO₂ y pO₂ son dependientes de la temperatura, este enunciado es:

Respuesta:

Verdadero

Falso

Figura 1. Pregunta de tipo falso-verdadero, correspondiente a la práctica de Gasometría.



Pruebas de función renal que evalúan la filtración glomerular:

Seleccione una respuesta.

a. aclaramiento de creatinina, urea plasmática, Cistatina C plasmática

b. Cistatina C, concentración y dilución, creatinina sérica

c. creatinina sérica, concentración y dilución, aclaramiento de creatinina

d. densidad, osmolaridad, urea plasmática

Figura 2. Pregunta de opción múltiple, correspondiente a la práctica de Creatinina

Relaciona las características de cada una de las etapas de la glomerulonefritis de acuerdo a la evolución de la enfermedad:

Transitoria con recuperación de la función renal. Lesión histológica con proliferación endocapilar con depósitos de C3	Elegir... ▼
No corresponde a esta clasificación	Elegir... ▼
Evolución hacia la insuficiencia renal, con lesiones histológicas de fibrosis y esclerosis	Elegir... ▼
Caída de la función renal. Lesión histológica; proliferación extracapilar o semilunas y proliferación endocapilar	Elegir... ▼

Enviar

Figura 3. Pregunta de emparejamiento, correspondiente a la práctica de Urea. .

b) Alumnos participantes:

Los alumnos inscritos en el grupo 1902 correspondiente al periodo 2013-1 de la Carrera de Q.F.B. y que se inscribieron en el aula fueron 38. De los 38 inscritos solo 27 participaron resolvieron los cuestionarios para los distintos seminarios. En tabla No. 4 se muestran los datos sobre el número de participantes y % de participación para cada tema.

Tabla No. 4 Participación de los alumnos en el aula virtual

Nombre de la práctica	Seminario	Número de alumnos que participaron en el aula	% participación
Gasometría	Gasometría	27	71
Urea	Glomerulonefritis	25	66
Ácido úrico	Gota	24	63
Creatinina	Depuración renal	24	63
Uroanálisis	Uroanálisis	25	66
Bilirrubinas	Síndrome icterico	23	61
Transaminasas	Hepatitis	21	55
Colinesterasa y GGT	Cirrosis alcohólica	21	55
Perfil enzimático cardiaco	Infarto al miocardio	21	55

c) Análisis estadístico de las preguntas.

i. Índice de Dificultad

En la Figura 4 se muestra el índice de dificultad de las preguntas correspondientes a Gasometría. (Ver tabla completa Anexo No.2)

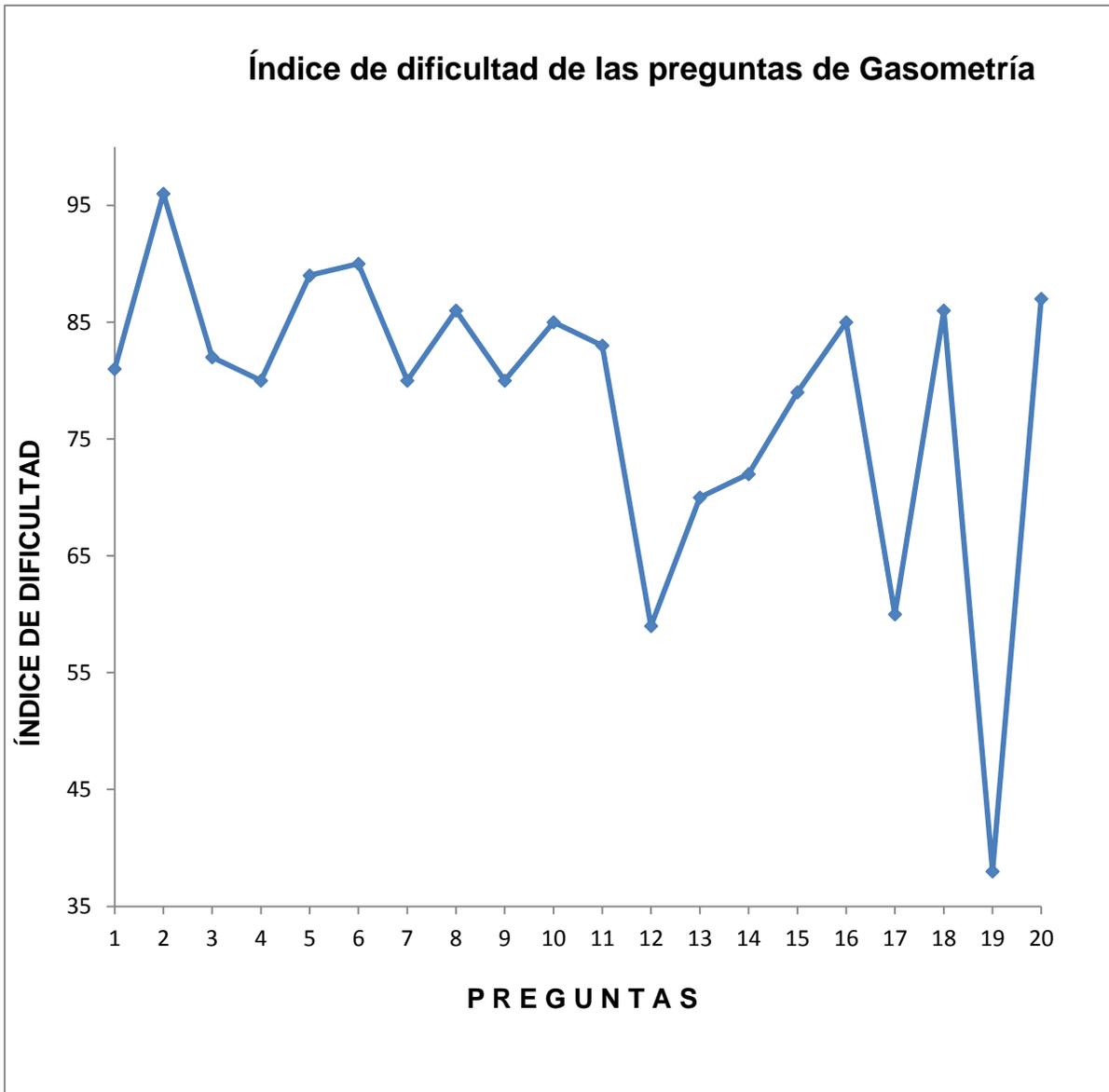


Figura 4 Índice de dificultad de las preguntas de Gasometría

En la Figura 5 se muestra el índice de dificultad de las preguntas correspondientes al perfil renal (urea, ácido úrico, creatinina y uroanálisis). (Ver tabla completa Anexo No.2)

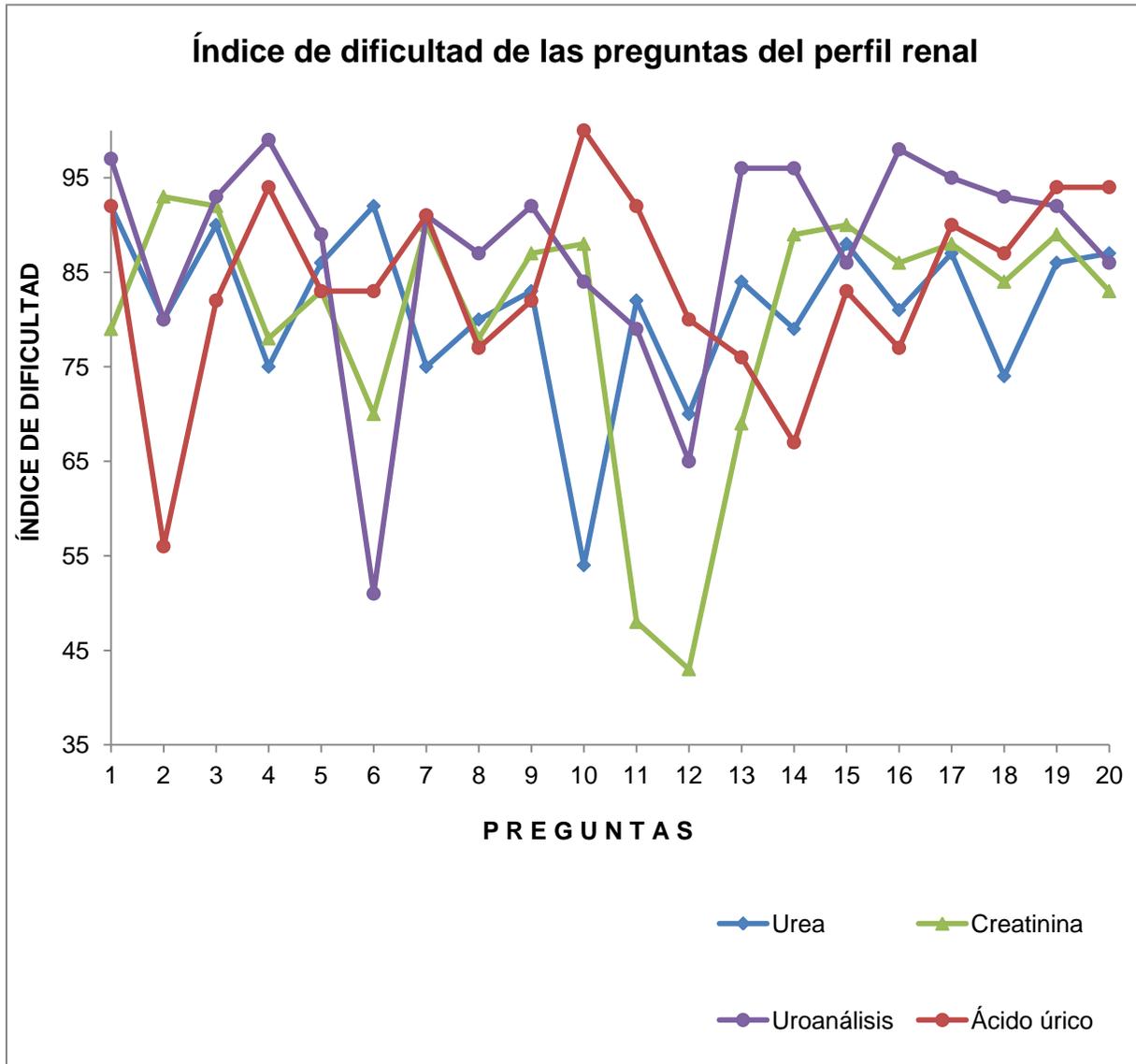


Figura 5 Índice de dificultad de las preguntas del perfil renal

En el Figura 6 se muestra el índice de dificultad de las preguntas correspondientes al perfil hepático (bilirrubinas, transaminasas, colinesterasa y GGT). (Ver tabla completa Anexo No.3)

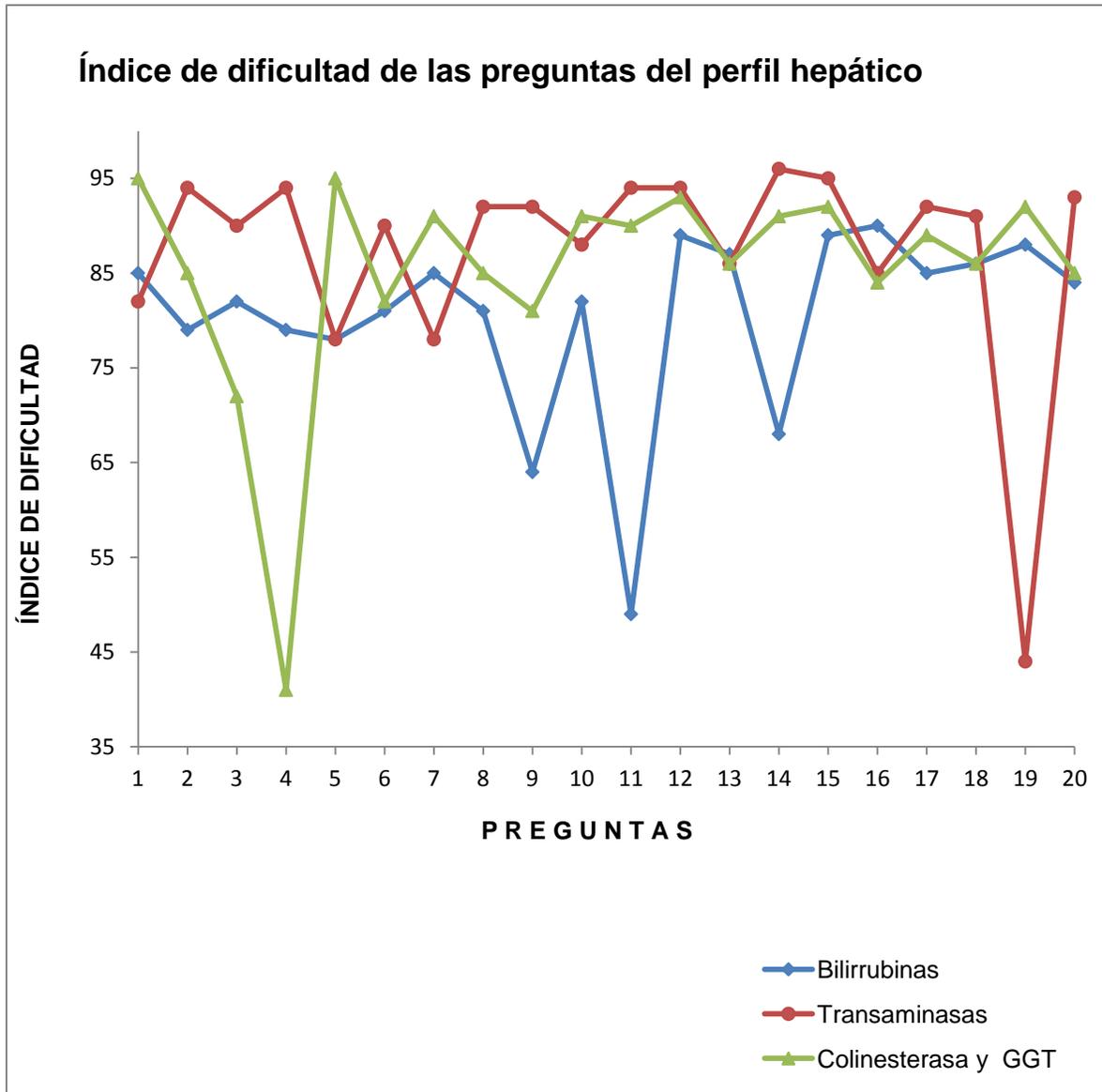


Figura 6 Índice de dificultad de las preguntas del perfil hepático

En la Figura 7 se muestra el índice de dificultad de las preguntas correspondientes al perfil enzimático cardiaco. (Ver tabla completa Anexo No.3)

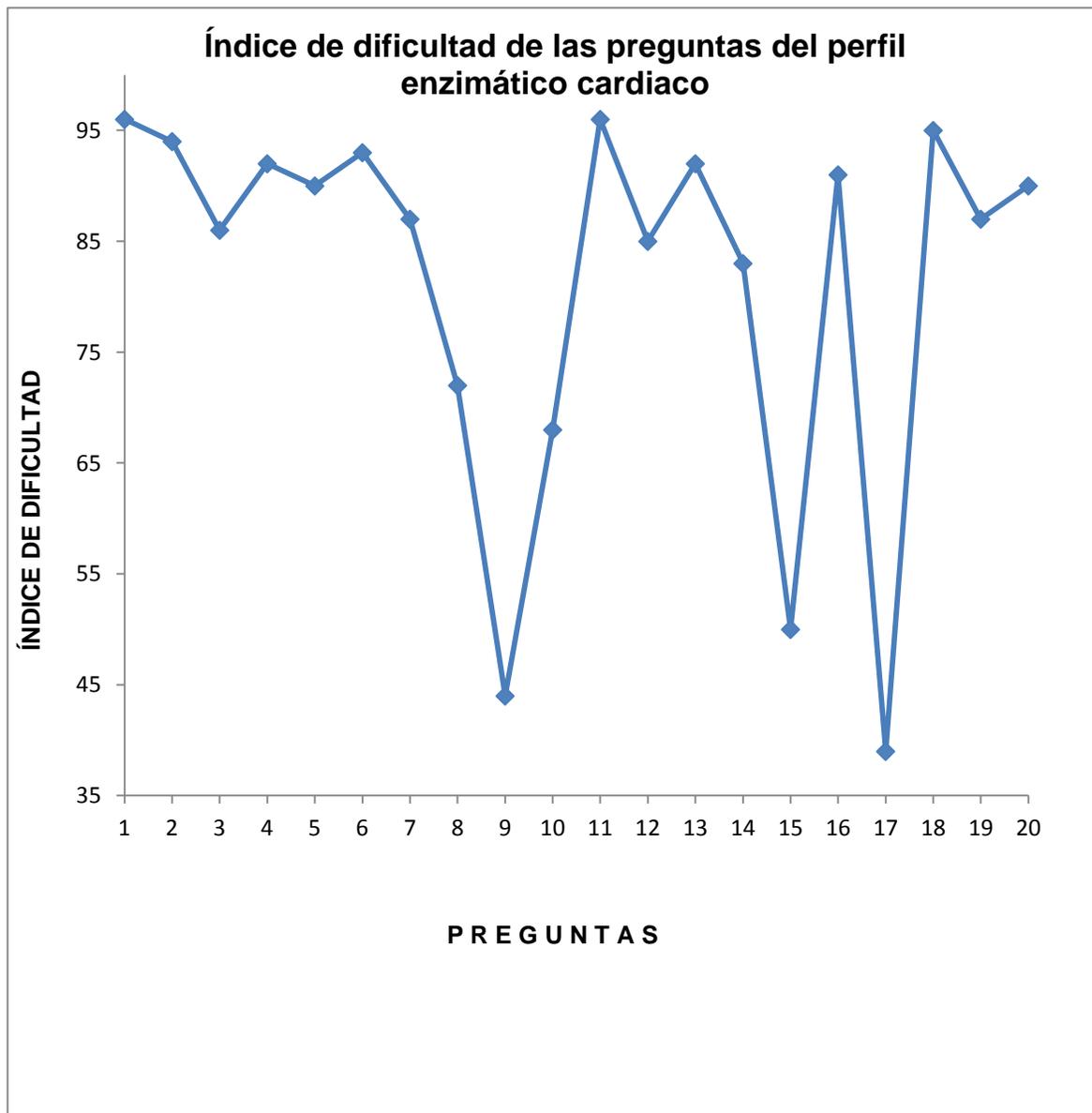


Figura 7 Índice de dificultad de las preguntas del perfil enzimático cardiaco

ii. Desviación típica

En el Figura 8 se muestra la desviación típica de las preguntas correspondientes a Gasometría. (Ver tabla completa Anexo No.4)

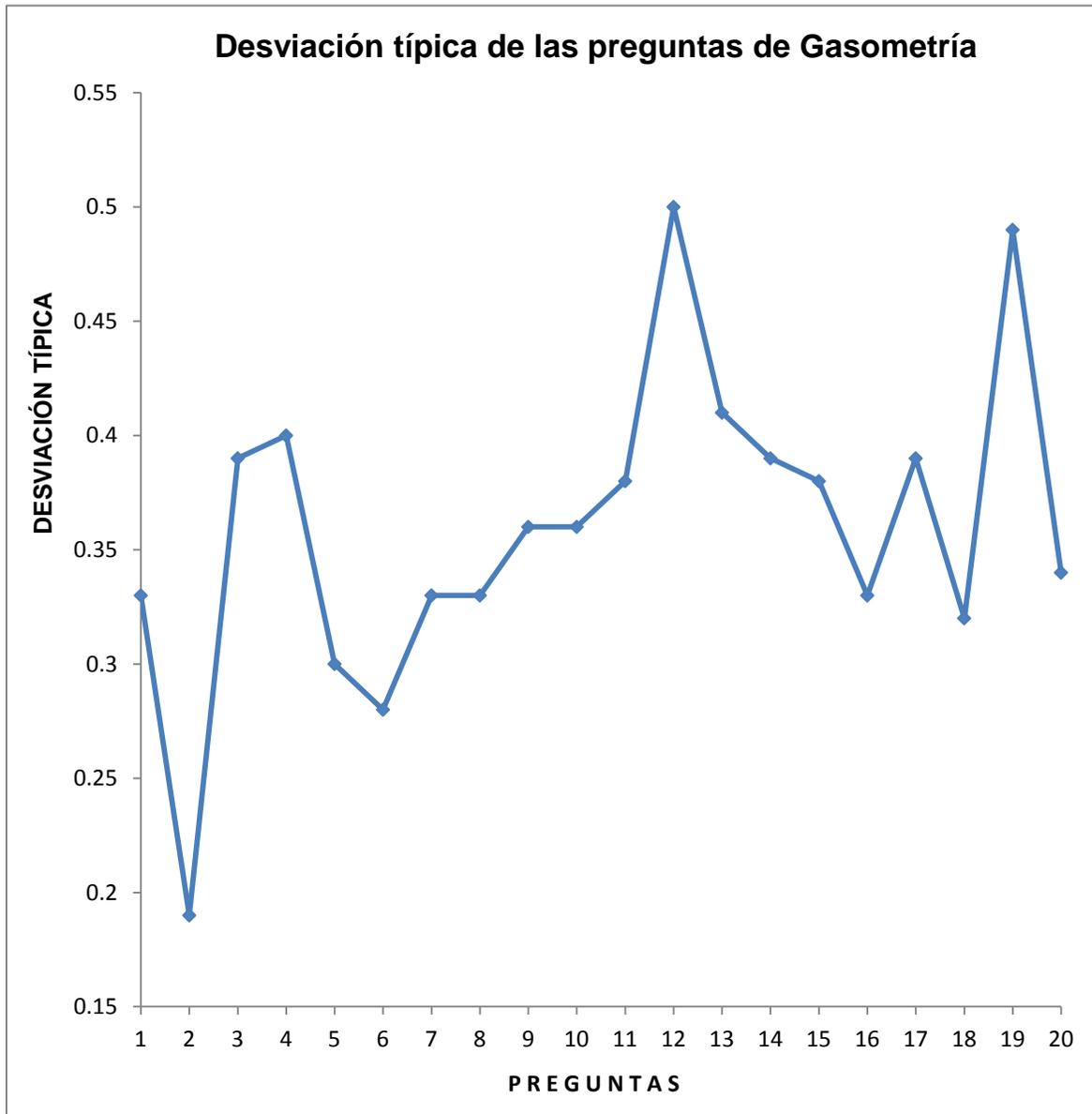


Figura 8 Desviación típica de las preguntas de Gasometría

En la Figura 9 se muestra la desviación típica de las preguntas correspondientes al perfil renal (urea, ácido úrico, creatinina, uroanálisis). (Ver tabla completa Anexo No.4)

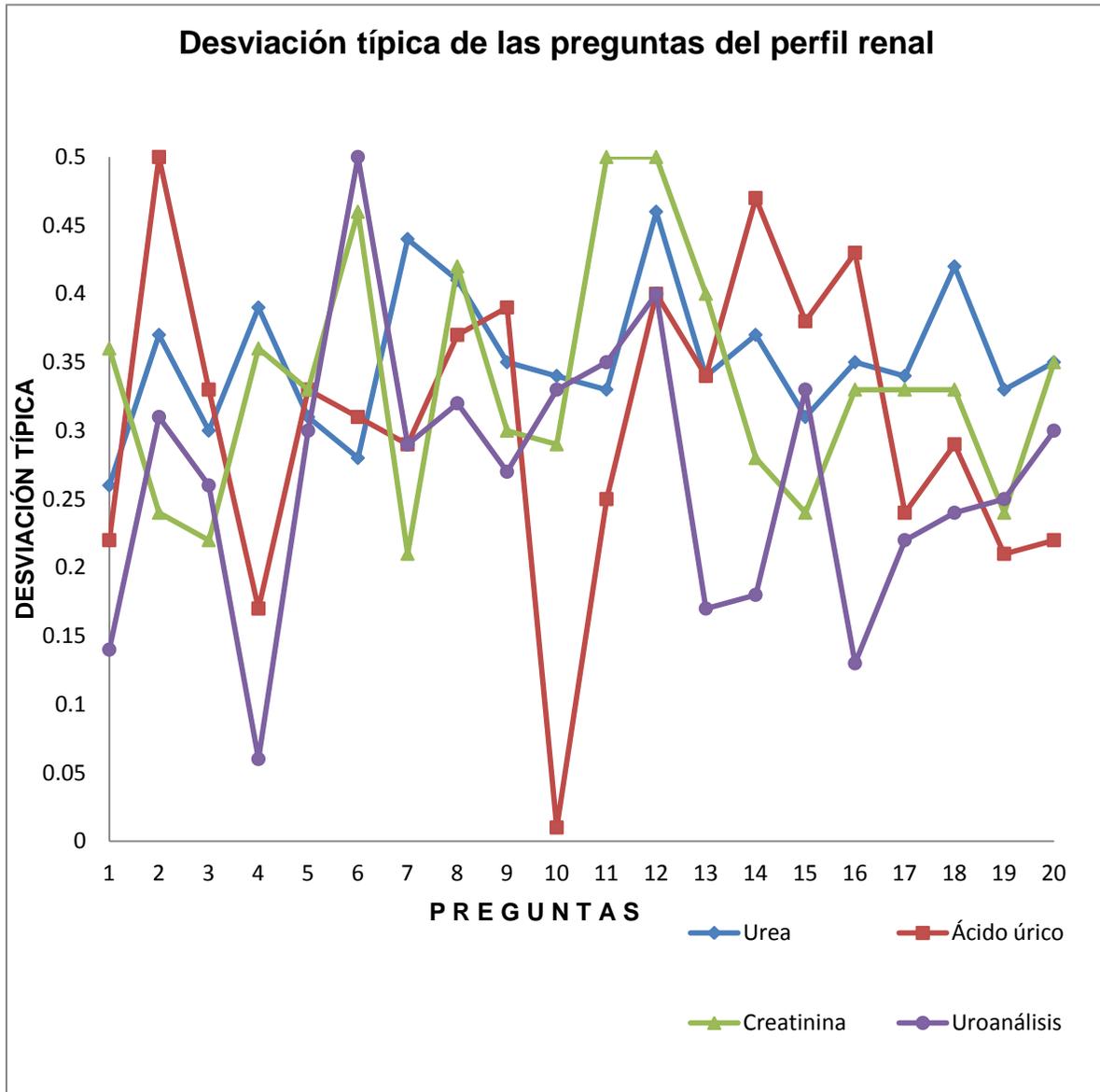


Figura 9 Desviación típica de las preguntas del perfil renal

En la Figura 10 se muestra la desviación típica de las preguntas correspondientes al perfil hepático (bilirrubinas, transaminasas, colinesterasa y GGT). (Ver tabla completa Anexo No.5)

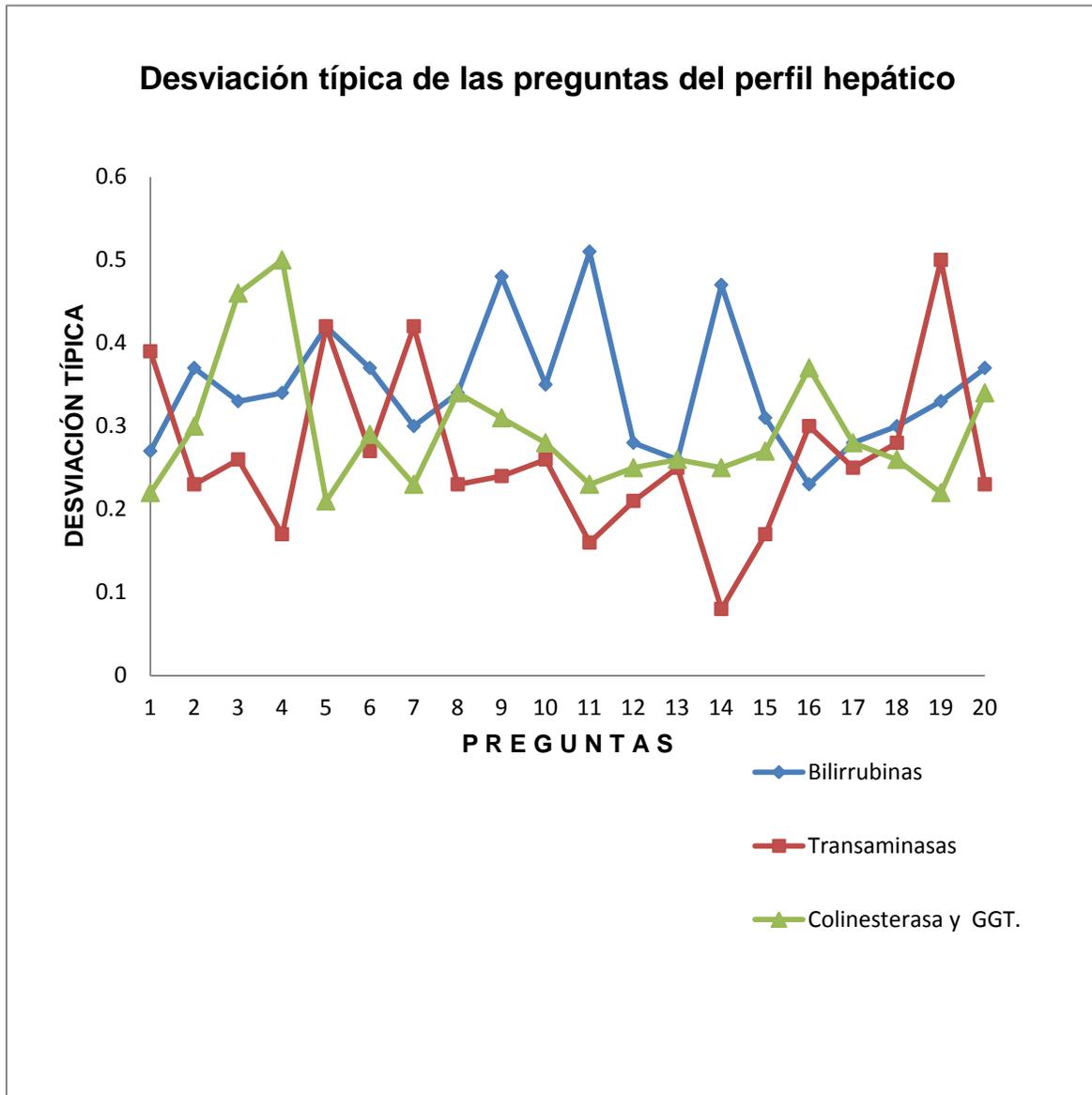


Figura 10 Desviación típica de las preguntas del perfil hepático

En la Figura 11 se muestra la desviación típica de las preguntas correspondientes al perfil cardiaco. (Ver tabla completa Anexo No. 5)

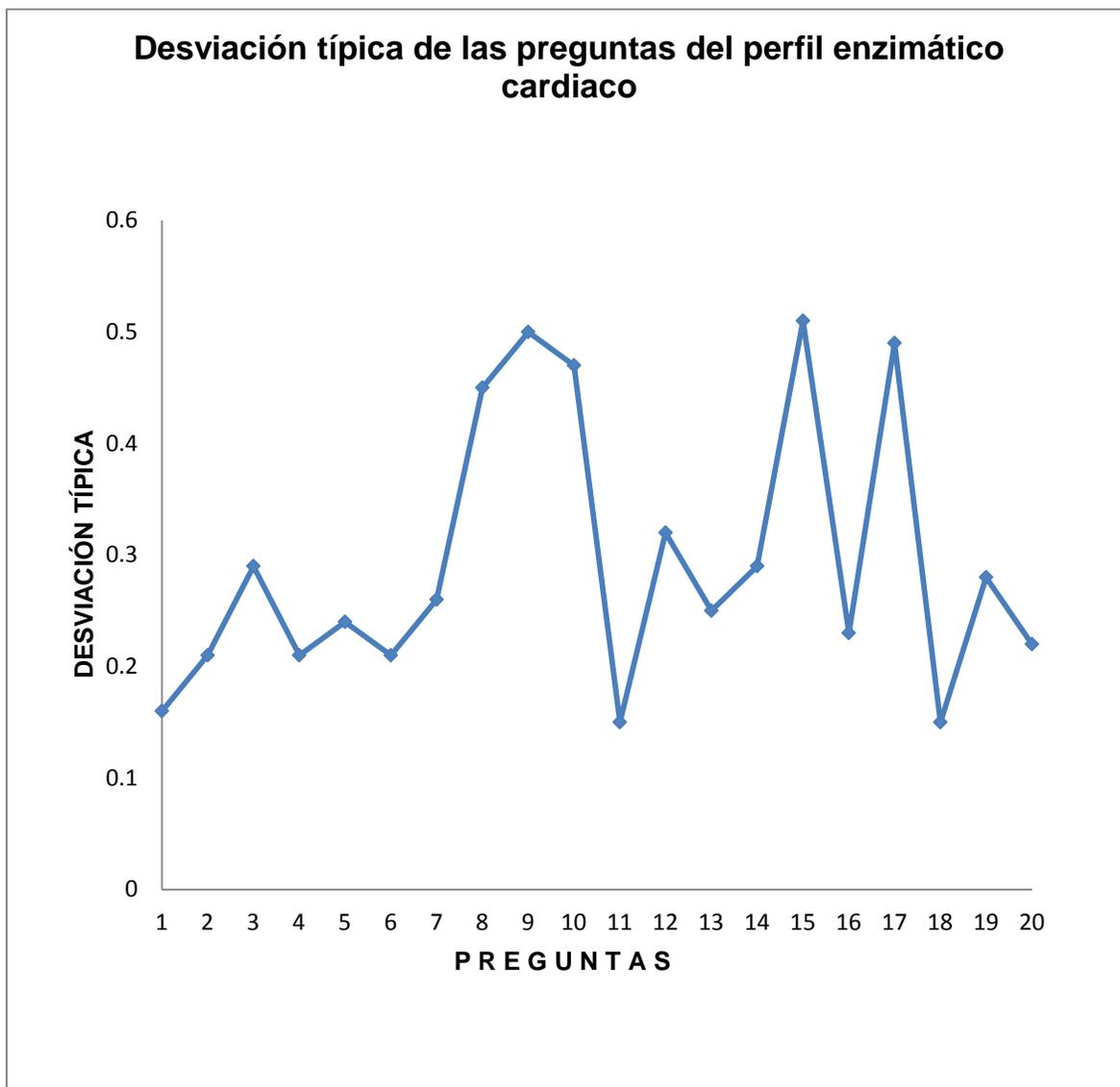


Figura 11 Desviación típica de las preguntas del perfil renal

iii. Índice de discriminación (Ver Tablas en Anexo 4)

En la Figura 12 se muestra el índice de discriminación de las preguntas correspondientes a Gasometría.

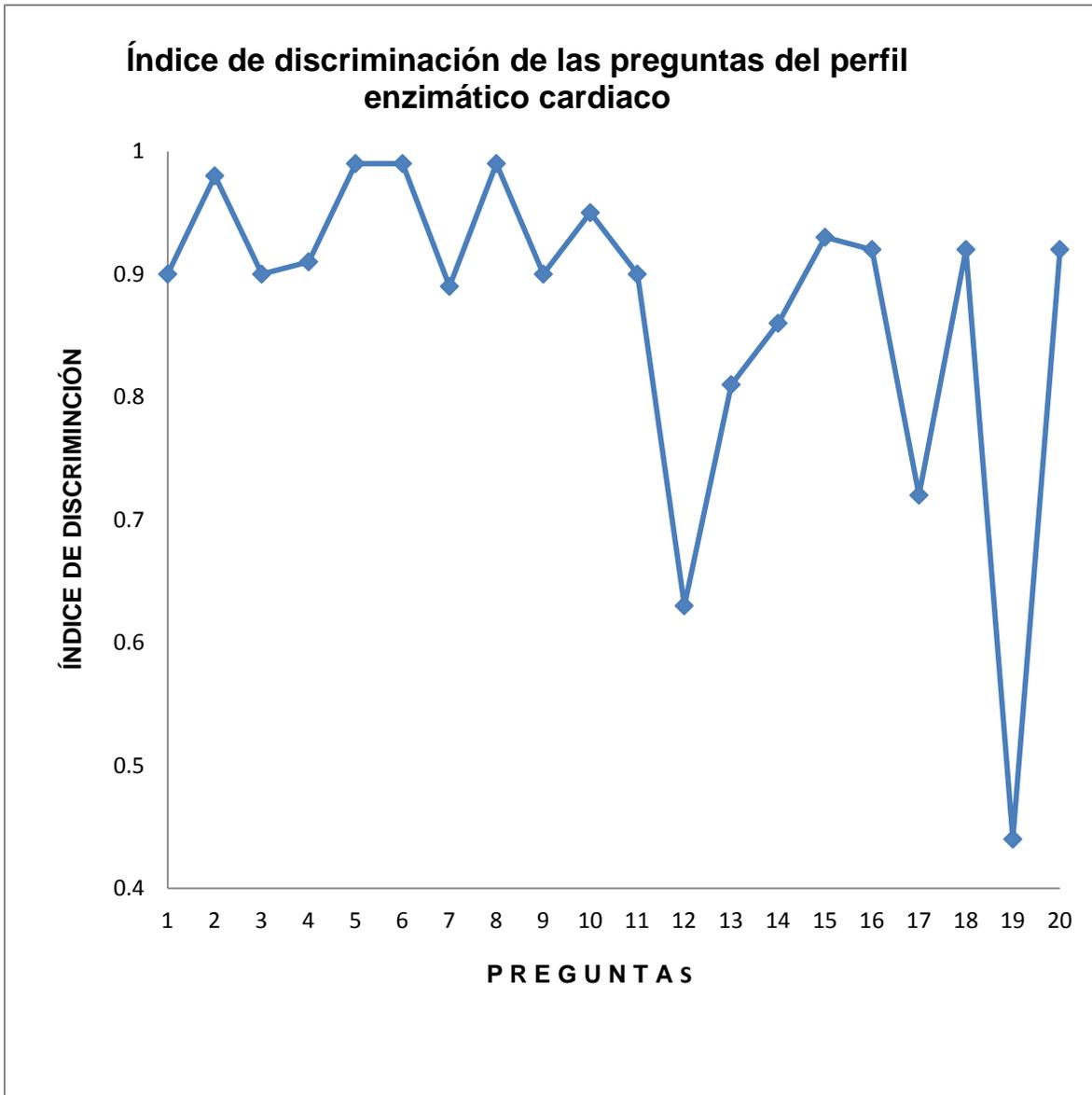


Figura 12 Índice de discriminación de las preguntas del perfil enzimático cardíaco

En la Figura 13 se muestra el índice de discriminación de las preguntas correspondientes a perfil renal (urea, ácido úrico, creatinina y uroanálisis).

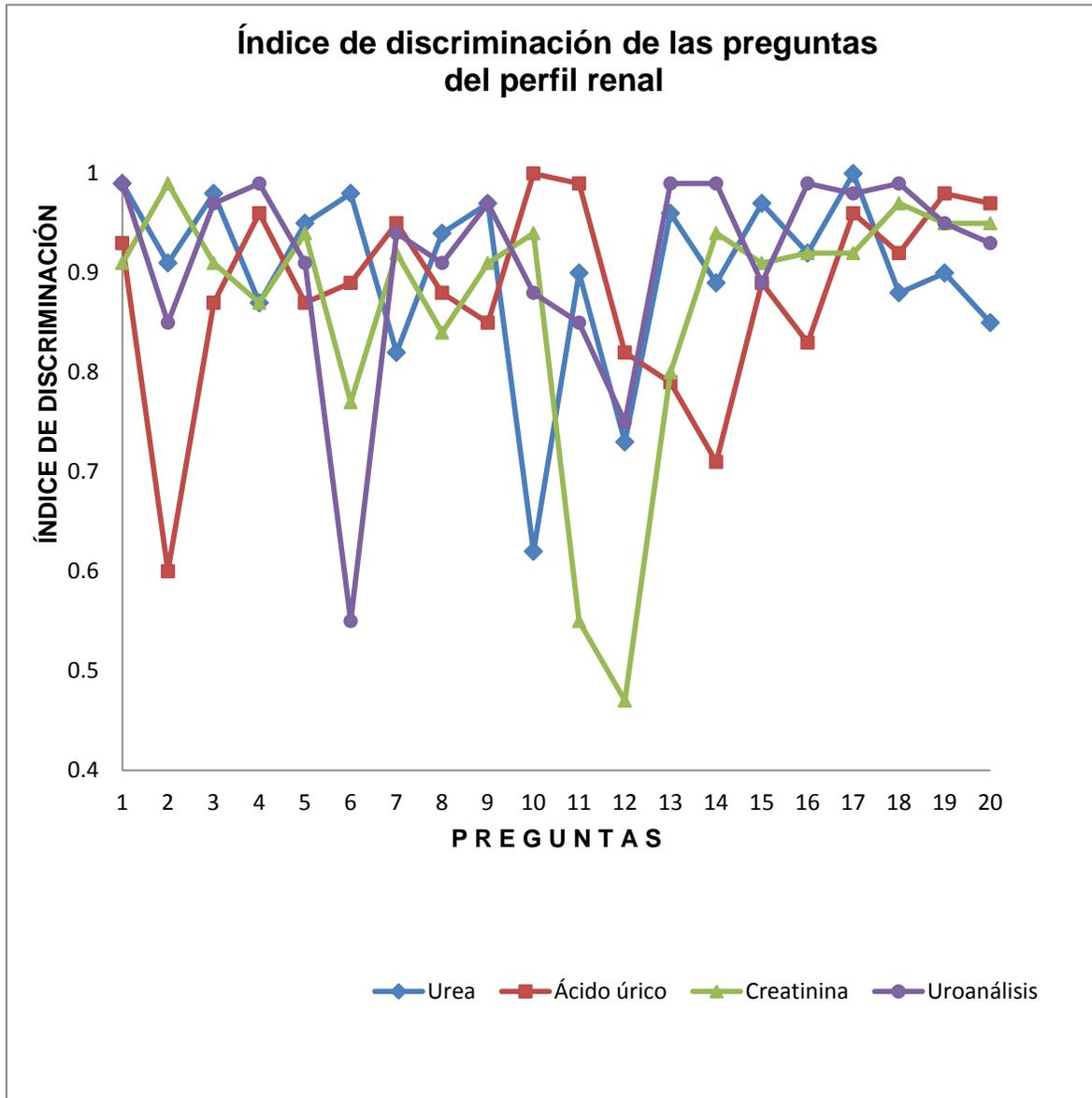


Figura 13 Índice de discriminación de las preguntas del perfil renal

En la Figura 14 se muestra el índice de discriminación de las preguntas correspondientes al perfil hepático (bilirrubinas, transaminasas y colinesterasa y GGT).

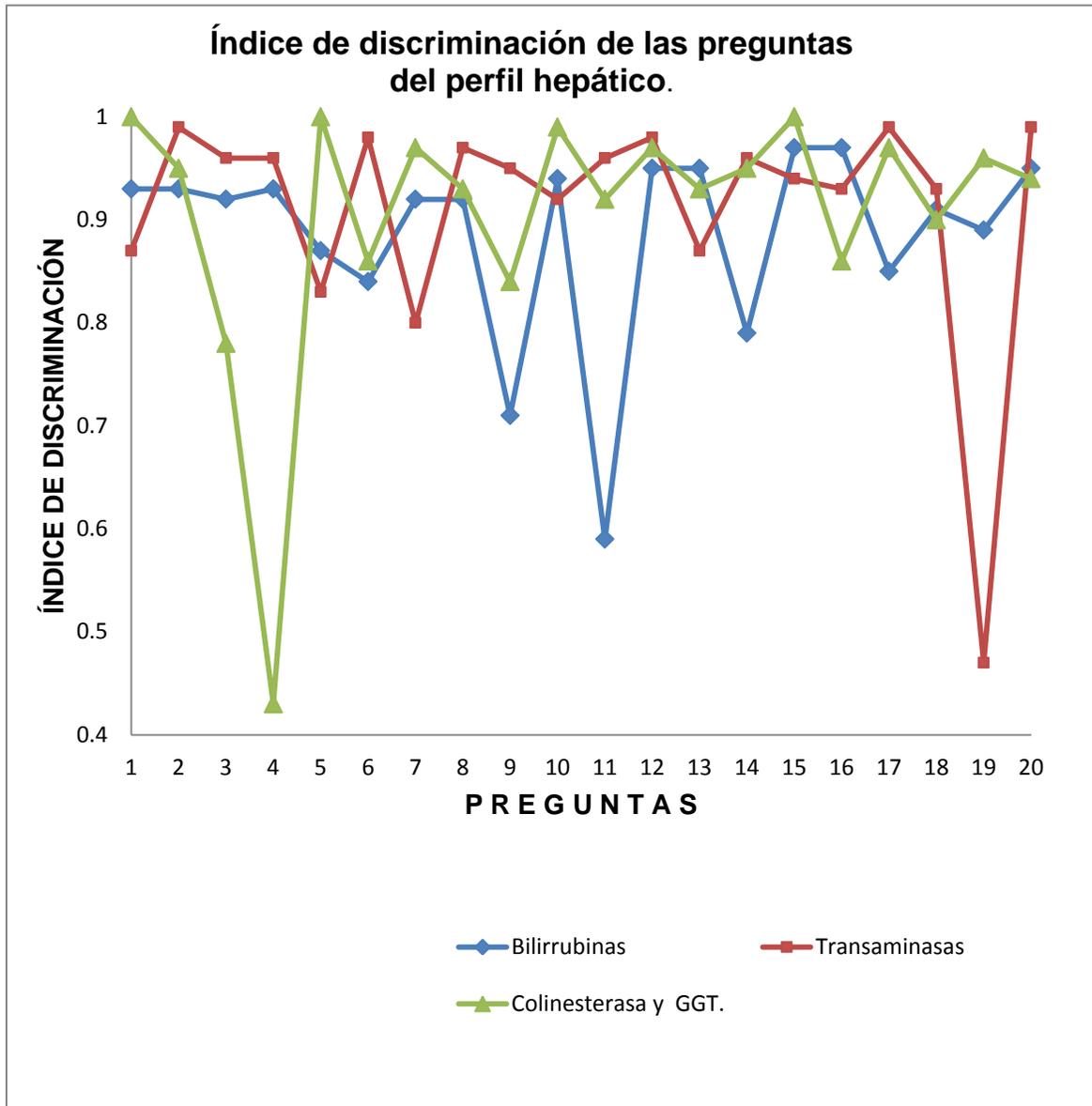


Figura 14 Índice de discriminación de las preguntas del perfil hepático.

En la Figura 15 se muestra el índice de discriminación de las preguntas correspondientes al perfil enzimático cardiaco.

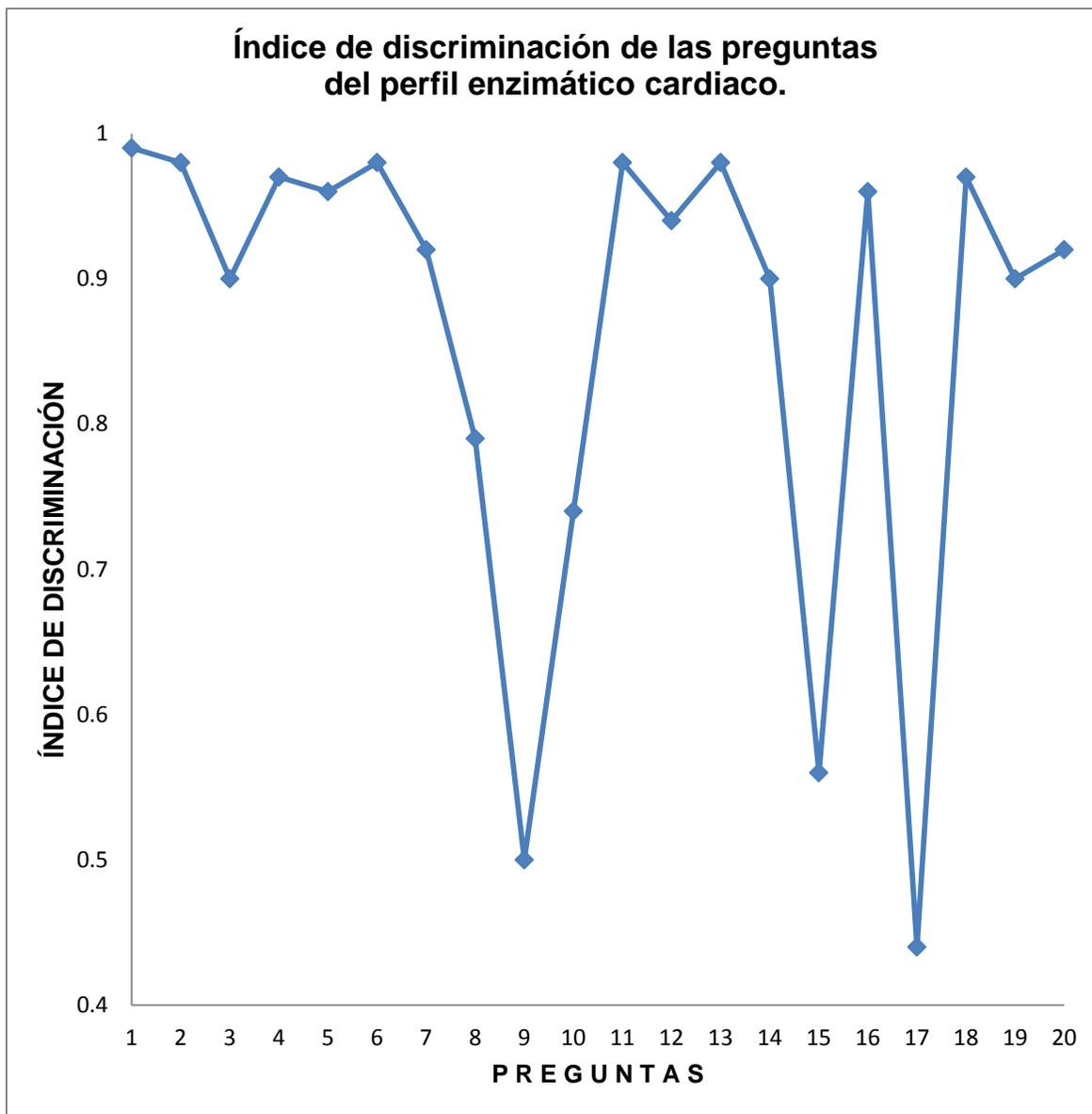


Figura 15 Índice de discriminación de las preguntas del perfil enzimático cardiaco.

Cuestionario de opinión

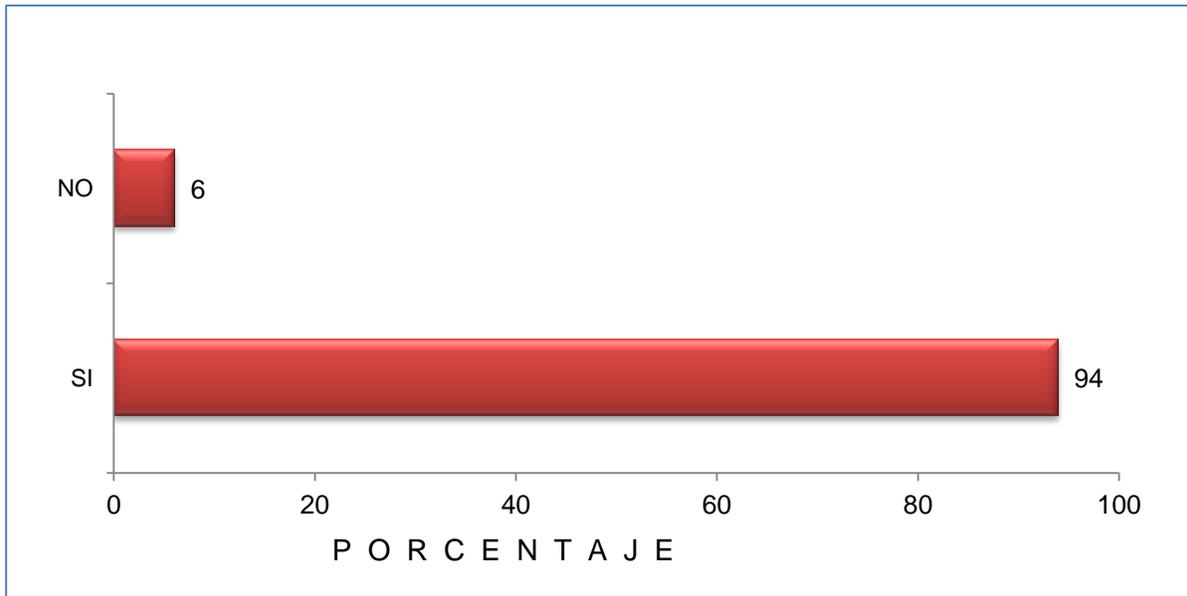


Figura 16 Porcentaje de alumnos que les fue de utilidad los cuestionarios de la segunda unidad de autoevaluación implementados en el aula virtual.

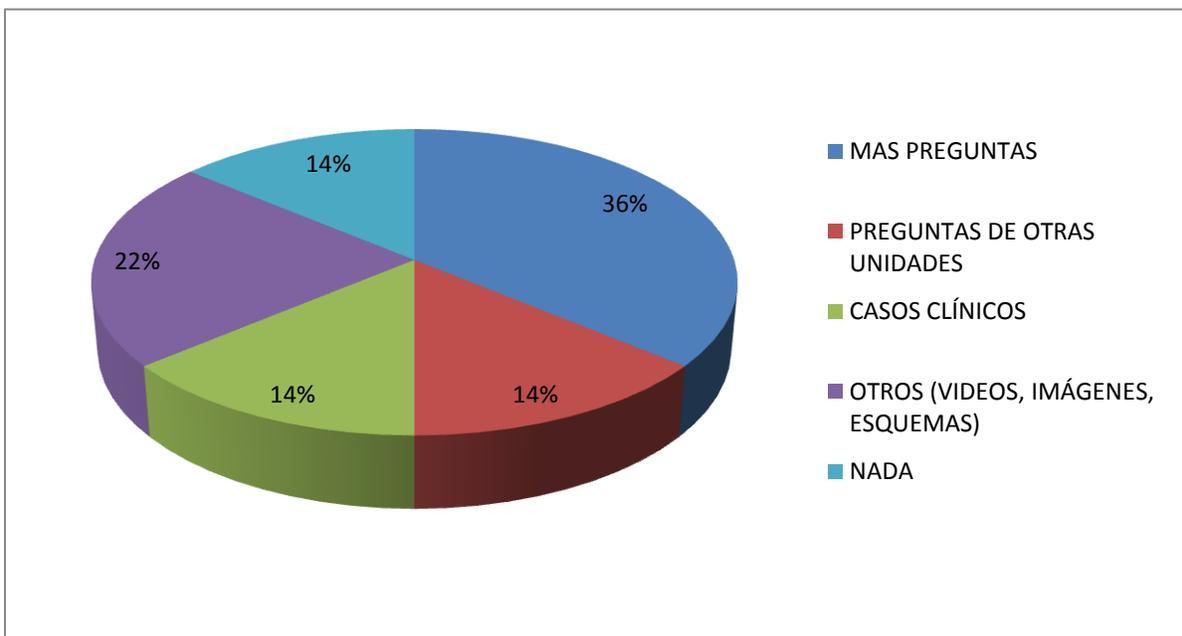


Figura 17 Recursos y actividades que agregarían los alumnos a los cuestionarios de la segunda unidad para mejorarlos.

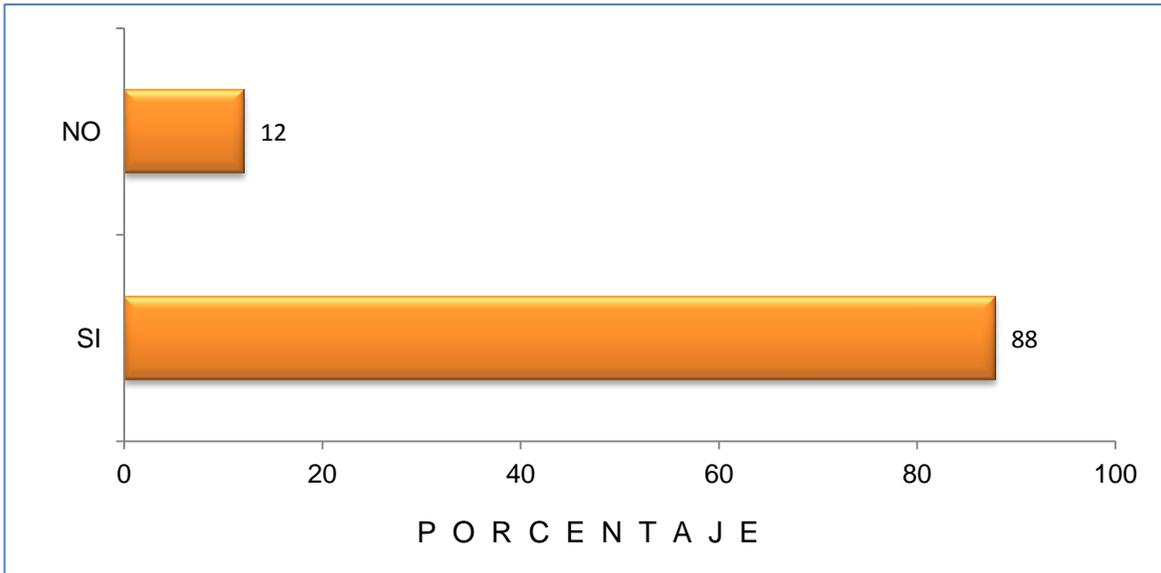


Figura 18 Los usuarios indican si los cuestionarios abarcan los temas contemplados en la segunda unidad.

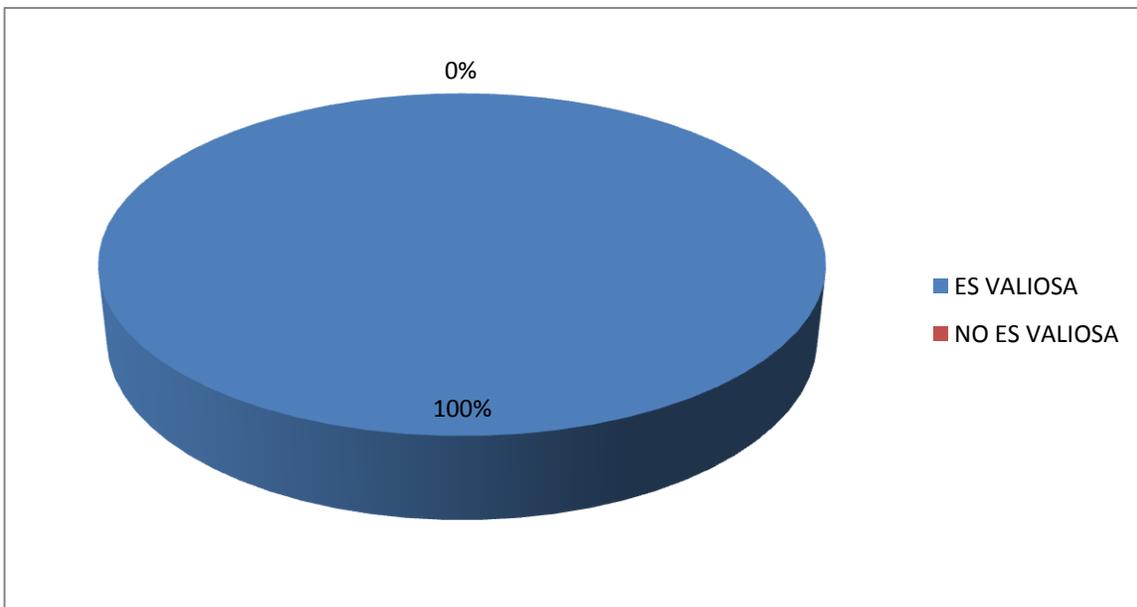


Figura 19 Porcentaje de alumnos que consideran valiosa la implementación de los cuestionarios de la segunda unidad.

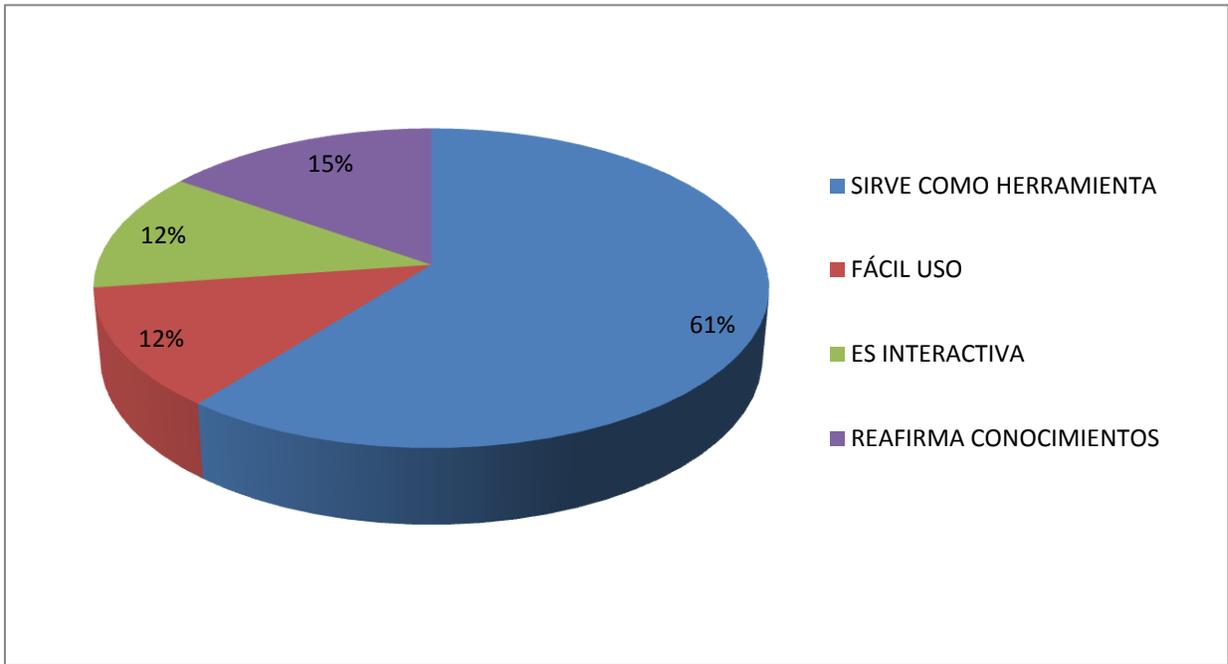


Figura 20 Razones por las cuales los alumnos consideran valiosa la implementación de los cuestionarios en el aula virtual.

8. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Al realizar el banco de preguntas basado en el contenido e información correspondiente a los nueve temas contemplados en la segunda unidad del módulo de Química Clínica, se buscó orientar al alumno sobre la información necesaria e incluso complementaria a los seminarios que requiere estudiar para su evaluación escrita.

De los 38 alumnos inscritos en el módulo de Química Clínica, sólo 27 alumnos participaron resolviendo dichos cuestionarios contenidos en la plataforma educativa. Se observó que la participación en los cuestionarios no fue constante, ya que conforme fueron avanzando los temas eran menos los alumnos que ingresaban al aula como se observa en la tabla No. 4; algunos alumnos argumentaron que el acceso al aula se les dificultaba por falta de tiempo, que no contaban con los medios para ingresar o inclusive que no se veían obligados a contestar las preguntas, ya que éstas no eran parte de la evaluación del laboratorio.

Con base a los parámetros estadísticos originados en el aula virtual, cada uno de los temas fueron analizados. Como se puede observar en la Figura 4 el índice de dificultad de las preguntas de Gasometría en la mayoría son elevados esto quiere decir que son fáciles. El valor mayor se observa en la pregunta 2, lo que contrasta con la Figura 8, donde se observa una desviación típica baja, dada por la facilidad de la pregunta. Las preguntas 12 y 19 presentan un bajo índice de dificultad, es decir que a los alumnos se les complicó contestar esas preguntas, por lo tanto la desviación típica es elevada.

Con respecto a las preguntas de perfil renal, en urea la mayoría de los ítems son fáciles, tal como se muestra en la figura 5. En ácido úrico el índice de dificultad menor se observa en la pregunta 2 y el valor más elevado en la 10 con un índice de 100% y una desviación típica de 0.01 (Anexo 4).

Las preguntas más complicadas para los alumnos en creatinina son la 11 y la 12. En uroanálisis el ítem con más dificultad es el 6.

Para las preguntas de perfil hepático, se observa que la pregunta más complicada para bilirrubinas es la 11 (Figura 6), para el tema de transaminasas es la 19 y para colinesterasa es la número 4, por lo tanto la desviación típica es elevada en esos

ítems. También se distingue en la figura 10 una desviación típica baja en la pregunta 14 de transaminasas, dado por el elevado índice de dificultad (Figura 6).

Los valores obtenidos para los cuestionarios del perfil enzimático cardíaco, señalan que las preguntas más complicadas son la 9, la 15 y la 17 (Figura 7) por lo que la desviación típica es elevada en esos casos (Figura 11).

El índice de discriminación indica el desempeño del alumno en cada una de las preguntas por separado. En las Figuras 11, 12, 13 y 14, se observa que todos los valores son positivos, es decir que fueron acertados en su mayoría por alumnos que realmente sabían la respuesta y no por los alumnos que pudieron responder al azar sin saber la respuesta.

Finalmente, al analizar los resultados obtenidos con el cuestionario de opinión sobre la utilidad del presente banco de preguntas, se encontró que al 94% de los usuarios consideraron benéfica esta implementación (Figura 16), aunque creen conveniente agregar más recursos y actividades a dichos cuestionarios, por lo que se sugiere que se añadan casos clínicos, preguntas de otras unidades, videos, imágenes, esquemas, etc. El 88% de los usuarios indicaron que los cuestionarios abarcan todos los temas de la segunda unidad, tres alumnos (12%) argumentaron que no pudieron ingresar al aula virtual, ya que no contaban con los medios, tanto de tiempo como económicos para su acceso. Cabe señalar que los cuestionarios se aplicaron a 33 alumnos, sin importar si habían participado en el aula o no. En la figura 19 se observa que el 100% de los usuarios consideraron valioso el uso de los cuestionarios en la plataforma como apoyo didáctico.

10. CONCLUSIONES

Se enriqueció el aula virtual en lo que corresponde a la segunda unidad del laboratorio de Química Clínica, con la elaboración del banco de preguntas como apoyo didáctico, y puede decirse que es una herramienta útil para el aprendizaje del alumno, ya que facilita y refuerza el estudio de los temas necesarios para el examen de la segunda unidad.

Con base al índice de dificultad, desviación típica e índice de discriminación, se observó que las preguntas son en su mayoría fáciles, pero algunas son fundamentales ya que tratan temas básicos para la formación del alumno, por lo que son los profesores de dicho módulo los que deben evaluar y sugerir cuáles preguntas se deben modificar.

Se observó que el mayor número de preguntas difíciles para el alumno fueron en el tema de perfil enzimático cardíaco, donde sería importante que el profesor ponga más énfasis en los seminarios, además de buscar algunas actividades que reafirmen el aprendizaje.

La mayoría de los alumnos que contestaron el cuestionario de opinión, señalaron que la implementación del banco de preguntas es de su agrado, aunque no todos participaron de manera constante, ya que ellos sugieren que debería ser considerada como parte de la evaluación.

La implementación del banco de preguntas en la plataforma educativa, pretende fomentar la enseñanza a través del uso de la tecnología, pero aún falta aceptación y conocimiento sobre la utilidad y funcionamiento de las plataformas educativas por parte de los profesores y alumnos.

11. SUGERENCIAS

Se propone que las preguntas sean retomadas y reformuladas en una segunda etapa, además que el aula virtual del módulo de Química Clínica sea complementado con diversas actividades y herramientas, tales como son imágenes, videos, foros, casos clínicos, resúmenes, presentaciones, etc., en las tres unidades del módulo. Además de que sea más controlado el acceso personal a la plataforma por parte de los alumnos y que el uso de las aulas virtuales sea fomentado también por los profesores.

También se sugiere la elaboración de un banco de preguntas por cada una de las unidades, además de ampliar el número de preguntas por cada seminario.

12. REFERENCIAS

1. Altamirano CE, Beccerra CN, Nava CA. Hacia una educación conectivista. Revista Alternativa 2010; 1 (22): 22-35.
2. Martín-Laborda R. Las nuevas tecnologías en la educación. Madrid: Fundación AUNA; 2005.
3. Siemens G. Conectivismo: Una teoría de aprendizaje para la era digital 2004. Bajo licencia Creative Commons 2.5. Consultado octubre 15, 2012; 1(1): (10 páginas en pantalla). Disponible en: URL: <http://edublogki.wikispaces.com/file/view/Conectivismo.pdf>
4. Quintero AJ. Paradigmas educativos y los enfoques cualitativo y cuantitativo. Universidad Fermín Toro Venezuela 2011. Consultado octubre 15, 2012; 1(1): (6 páginas en pantalla). Disponible en: URL: http://doctorado.josequintero.net/documentos/Ensayo_Paradigmas_Educativos_Jose_Quintero.pdf
5. Eduteka. ¿Estamos listos para el aprendizaje virtual (E-learning)? 2005. Consultado octubre 15, 2012; 1(1): (2 páginas en pantalla). Consultado noviembre 18, 2012; 1(1). Disponible en: URL: <http://www.eduteka.org/AprendizajeVirtual.php>.
6. Hernández R. El futuro de la educación superior, algunas claves. Revista d'Innovació i Recerca en Educació. Universitat de Barcelona 2010. Consultado octubre 20, 2012; 3 (2): (11 páginas en pantalla). Disponible en URL: <http://www.raco.cat/index.php/REIRE>
7. Dr. Marqués P. Los medios didácticos y los recursos educativos. Consultado enero 15, 2013; Consulta en URL; <http://www.peremarques.net/medios.htm>.
8. Ros I. Moodle, La plataforma para la enseñanza y organización escolar. Ikkastorratza, e-Revista de Didáctica 2 2008. Consultado Agosto 25, 2012; 1(1): 1-12. Disponible en: URL: http://www.ehu.es/ikkastorratza/2_alea/moodle.pdf
9. Herrera M. Las fuentes del aprendizaje en ambientes virtuales educativos, Universidad Autónoma Metropolitana. Revista Iberoamericana de Educación. Consultado diciembre 20, 2012; 1(1): (6 páginas en pantalla). Disponible en: URL: http://www.campus-oei.org/revista/index/frame_novedades.htm.
10. Hamidian B, Soto G.; Poriet Y. Plataformas virtuales de aprendizaje: una estrategia innovadora en procesos educativos de recursos humanos. Universidad

- Tecnológica Nacional 2004. Consultado octubre 18, 2012; 1(1): 1-13. Disponible en: URL: <http://www.utn.edu.ar/aprobedutec07/docs/266.pdf>.
11. Estrada R, Zaldívar A, Pereza J. Análisis comparativo de las plataformas educativas virtuales Moodle y Dokeos. Revista Iberoamericana para la investigación y el Desarrollo Educativo 2013; 1 (10).
 12. Sánchez J. Plataformas de enseñanza visual para entornos educativos. Revista de Medios y Educación 2009; 1 (34): 217-233.
 13. Dans E. Educación online: plataformas educativas y el dilema de la apertura. Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento 2009; 6 (1): 22-29.
 14. Díaz S. Plataformas educativas, un entorno para profesores y alumnos. Federación de Enseñanza de Andalucía. Consultado enero 20, 2013; 1 (2); (7 páginas en pantalla). Disponible en URL: <http://www2.fe.ccoo.es/andalucia/indconte.aspx?d=3095&s=5&ind=165>.
 15. Rubio M, Ángel L. Internet y Enseñanza: la educación virtual. Universidad Complutense de Madrid 2009. Consultado agosto 25, 2012; 1(1): (13 páginas en pantalla). Disponible en: URL: <http://www.ucm.es/info/hcs/angel/articulos/internetyensenanza.pdf>
 16. GNU General Public License 2013. Manual Moodle. Consultado en Agosto 20, 2012. Disponible en: URL: http://docs.moodle.org/all/es/Manuales_de_Moodle
 17. GNU General Public License 2013. Manual Moodle. Consultado en Agosto 20, 2012. Disponible en: URL: <http://docs.moodle.org/all/es/Cuestionarios>.
 18. Díaz AF, García JJ. Evaluación criterial del área de matemáticas. Barcelona: Cispraxis; 2004, p. 192-195.

ANEXOS

Anexo No.1



UNIVERSIDAD NACIONALAUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
ZARAGOZA



Cuestionario sobre la utilidad del banco de preguntas en el aula virtual de Química Clínica.

El presente cuestionario se realiza con la finalidad de obtener información acerca de la utilización del banco de preguntas de la segunda unidad que se implementó en el aula virtual de Química Clínica como apoyo a la docencia.

Contesta las siguientes preguntas de manera breve y concisa.

1. ¿Consideras que son de utilidad para el módulo de Química Clínica, los cuestionarios de autoevaluación que se encuentran en el aula virtual?
2. ¿Qué les agregarías a los cuestionarios para mejorarlos?
3. ¿Las preguntas de autoevaluación abarcan todos los temas de la segunda unidad?
4. ¿Consideras valiosa esta implementación? ¿Por qué?
5. ¿Como herramienta, consideras de utilidad el empleo de los cuestionarios en el aula virtual?

Anexo No. 2 Índice de dificultad de las preguntas de los temas de gasometría, urea, ácido úrico, creatinina y uroanálisis.

Pregunta	Gasometría	Urea	Ácido úrico	Creatinina	Uroanálisis
1	81	92	92	79	97
2	96	80	56	93	80
3	82	90	82	92	93
4	80	75	94	78	99
5	89	86	83	83	89
6	90	92	83	70	51
7	80	75	91	90	91
8	86	80	77	78	87
9	80	83	82	87	92
10	85	54	100	88	84
11	83	82	92	48	79
12	59	70	80	43	65
13	70	84	76	69	96
14	72	79	67	89	96
15	79	88	83	90	86
16	85	81	77	86	98
17	60	87	90	88	95
18	86	74	87	84	93
19	38	86	94	89	92
20	87	87	94	83	86

Anexo No. 3 Índice de dificultad de las preguntas de los temas de bilirrubinas, transaminasas, colinesterasa y GGT y perfil enzimático cardíaco.

Pregunta	Bilirrubinas	Transaminasas	Colinesterasa y GGT	Perfil enzimático cardíaco
1	85	82	95	96
2	79	94	85	94
3	82	90	72	86
4	79	94	41	92
5	78	78	95	90
6	81	90	82	93
7	85	78	91	87
8	81	92	85	72
9	64	92	81	44
10	82	88	91	68
11	49	94	90	96
12	89	94	93	85
13	87	86	86	92
14	68	96	91	83
15	89	95	92	50
16	90	85	84	91
17	85	92	89	39
18	86	91	86	95
19	88	44	92	87
20	84	93	85	90

Anexo No. 4 Desviación típica de las preguntas de los temas de Gasometría, urea, ácido úrico, creatinina y uroanálisis.

Pregunta	Gasometría	Urea	Ácido úrico	Creatinina	Uroanálisis
1	0.33	0.26	0.22	0.36	0.14
2	0.19	0.37	0.50	0.24	0.31
3	0.39	0.30	0.33	0.22	0.26
4	0.40	0.39	0.17	0.36	0.06
5	0.30	0.31	0.33	0.33	0.30
6	0.28	0.28	0.31	0.46	0.50
7	0.33	0.44	0.29	0.21	0.29
8	0.33	0.41	0.37	0.42	0.32
9	0.36	0.35	0.39	0.30	0.27
10	0.36	0.34	0.01	0.29	0.33
11	0.38	0.33	0.25	0.50	0.35
12	0.50	0.46	0.40	0.50	0.40
13	0.41	0.34	0.34	0.40	0.17
14	0.39	0.37	0.47	0.28	0.18
15	0.38	0.31	0.38	0.24	0.33
16	0.33	0.35	0.43	0.33	0.13
17	0.39	0.34	0.24	0.33	0.22
18	0.32	0.42	0.29	0.33	0.24
19	0.49	0.33	0.21	0.24	0.25
20	0.34	0.35	0.22	0.35	0.30

Anexo No. 5 Desviación típica de las preguntas de los temas de bilirrubinas, transaminasas, colinesterasa y GGT y perfil enzimático cardíaco.

Pregunta	Bilirrubinas	Transaminasas	Colinesterasa y GGT	Perfil enzimático cardíaco
1	0.27	0.39	0.22	0.16
2	0.37	0.23	0.30	0.21
3	0.33	0.26	0.46	0.29
4	0.34	0.17	0.50	0.21
5	0.42	0.42	0.21	0.24
6	0.37	0.27	0.29	0.21
7	0.30	0.42	0.23	0.26
8	0.34	0.23	0.34	0.45
9	0.48	0.24	0.31	0.50
10	0.35	0.26	0.28	0.47
11	0.51	0.16	0.23	0.15
12	0.28	0.21	0.25	0.32
13	0.26	0.25	0.26	0.25
14	0.47	0.08	0.25	0.29
15	0.31	0.17	0.27	0.51
16	0.23	0.30	0.37	0.23
17	0.28	0.25	0.28	0.49
18	0.30	0.28	0.26	0.15
19	0.33	0.50	0.22	0.28
20	0.37	0.23	0.34	0.22

Anexo No. 6 Índice de discriminación de las preguntas de los temas de gasometría, urea, ácido úrico, creatinina y uroanálisis.

Pregunta	Gasometría	Urea	Ácido úrico	Creatinina	Uroanálisis
1	0.90	0.99	0.93	0.91	0.99
2	0.98	0.91	0.60	0.99	0.85
3	0.90	0.98	0.87	0.91	0.97
4	0.91	0.87	0.96	0.87	0.99
5	0.99	0.95	0.87	0.94	0.91
6	0.99	0.98	0.89	0.77	0.55
7	0.89	0.82	0.95	0.92	0.94
8	0.99	0.94	0.88	0.84	0.91
9	0.90	0.97	0.85	0.91	0.97
10	0.95	0.62	1.00	0.94	0.88
11	0.90	0.90	0.99	0.55	0.85
12	0.63	0.73	0.82	0.47	0.75
13	0.81	0.96	0.79	0.80	0.99
14	0.86	0.89	0.71	0.94	0.99
15	0.93	0.97	0.89	0.91	0.89
16	0.92	0.92	0.83	0.92	0.99
17	0.72	1.00	0.96	0.92	0.98
18	0.92	0.88	0.92	0.97	0.99
19	0.44	0.90	0.98	0.95	0.95
20	0.92	0.85	0.97	0.95	0.93

Tabla No. 7 Índice de discriminación de las preguntas de los temas de bilirrubinas, transaminasas, colinesterasa y GGT y perfil enzimático cardíaco.

Pregunta	Bilirrubinas	Transaminasas	Colinesterasa y GGT	Perfil enzimático cardíaco
1	0.93	0.87	1.00	0.99
2	0.93	0.99	0.95	0.98
3	0.92	0.96	0.78	0.90
4	0.93	0.96	0.43	0.97
5	0.87	0.83	1.00	0.96
6	0.84	0.98	0.86	0.98
7	0.92	0.80	0.97	0.92
8	0.92	0.97	0.93	0.79
9	0.71	0.95	0.84	0.50
10	0.94	0.92	0.99	0.74
11	0.59	0.96	0.92	0.98
12	0.95	0.98	0.97	0.94
13	0.95	0.87	0.93	0.98
14	0.79	0.96	0.95	0.90
15	0.97	0.94	1.00	0.56
16	0.97	0.93	0.86	0.96
17	0.85	0.99	0.97	0.44
18	0.91	0.93	0.90	0.97
19	0.89	0.47	0.96	0.90
20	0.95	0.99	0.94	0.92