

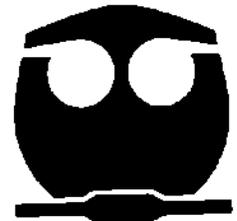
**UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE MÉXICO**

---

---



**FACULTAD DE QUÍMICA**



**Guía de estudio para el  
examen extraordinario de  
Bioquímica clínica (1807)**

CIUDAD DE MÉXICO

DICIEMBRE 2024

# Tabla de contenido

PRÓLOGO .....	4
Metodología de evaluación en el examen extraordinario. ....	6
Tipos y formatos de reactivos de opción múltiple .....	7
¿Qué valora el examen extraordinario de Bioquímica Clínica? .....	8
Referencias bibliográficas (Todos se encuentran disponibles en la Biblioteca de la facultad de Química):.....	10
Ligas de videos de YouTube que pueden servir de apoyo.....	11
Estrategias de estudio .....	12
Estrategias para aprovechar al máximo tu tiempo de estudio .....	12
<i>Planificación del tiempo de estudio.....</i>	14
Técnicas de lectura para mejorar tu comprensión .....	14
1. <i>Lectura rápida o de exploración.....</i>	15
2. <i>Lectura de estudio.....</i>	15
<i>Interpretación y comprensión de textos.....</i>	15
<i>Estrategias para una mejor comprensión .....</i>	16
<i>El subrayado como herramienta .....</i>	16
Esquematización: herramientas para organizar tu estudio .....	16
<i>Mapas mentales.....</i>	17
<i>Mapas conceptuales.....</i>	17
<i>Otros esquemas útiles .....</i>	18
Resumen: cómo sintetizar la información de manera efectiva.....	19
Acordeón de estudio: una herramienta práctica para repasar .....	19
Ponte a prueba. ....	21
DISEÑO, MANEJO Y CONTROL DE UN LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS.....	21
ENZIMOLOGÍA CLÍNICA .....	22
FUNCIÓN RENAL .....	24
METABOLISMO DE CARBOHIDRATOS Y LÍPIDOS.....	25
METABOLISMO ÓSEO Y MINERAL .....	27
FUNCIÓN HEPÁTICA .....	27
FUNCIÓN PANCREÁTICA .....	30
FUNCIÓN CARDIOVASCULAR.....	30



## PRÓLOGO

El curso de **Bioquímica Clínica**, integrado en los planes de estudio vigentes de la Facultad de Química, es una asignatura de naturaleza teórico-práctica que se desarrolla a lo largo de dieciséis semanas durante el semestre académico. Este curso comprende clases de cuatro horas dedicadas a la enseñanza teórica y tres horas semanales enfocadas en prácticas de laboratorio, brindando una formación integral a los estudiantes.

Esta asignatura es de carácter obligatorio para los alumnos que cursan el octavo semestre de la licenciatura en **Químico-Farmacéutico-Biólogo**. Al ser una materia profesionalizante, está diseñada para desarrollar competencias y conocimientos especializados esenciales para que los estudiantes se desempeñen con eficacia y profesionalismo en el ámbito de la bioquímica aplicada al diagnóstico de laboratorio.

Desde su primera impartición en el semestre 09-II, se ha evidenciado la complejidad del curso debido a la amplitud y diversidad de su contenido. Los temas abordados son de vital importancia y abarcan áreas como:

- **Diseño, Manejo y Control de Laboratorios de Análisis Clínicos**
- **Enzimología Clínica**
- **Función Renal**
- **Metabolismo de Carbohidratos y Lípidos**
- **Metabolismo Óseo y Mineral**
- **Función Hepática**
- **Función Gástrica, Pancreática e Intestinal**
- **Función Cardiovascular**

La exigencia académica de esta materia se refleja en su inclusión entre las 100 asignaturas con mayor índice de reprobación en la Facultad de Química, lo que resalta la necesidad de recursos adicionales para facilitar el aprendizaje y comprensión de los estudiantes.

Conscientes de los desafíos que representa este curso y comprometidos con el éxito académico de nuestros alumnos, el grupo de profesores de teoría de Bioquímica Clínica

hemos desarrollado este material didáctico. Esta guía tiene como objetivo principal contribuir de manera significativa a la preparación de los estudiantes para el examen extraordinario de la asignatura, ofreciendo herramientas que les permitan consolidar sus conocimientos y habilidades.

La **Guía de Bioquímica Clínica** presenta una síntesis detallada de los temas clave del programa oficial. A través de este material, los alumnos encontrarán:

- Una exposición clara y concisa de los conceptos fundamentales.
- Ejemplos y ejercicios prácticos que facilitan la comprensión profunda de cada tema.
- Recursos que promueven el autoaprendizaje y refuerzan los conocimientos adquiridos durante el curso regular.

Este enfoque didáctico busca no solo preparar a los estudiantes para el examen extraordinario, sino también fortalecer su formación profesional para su futuro desempeño en el campo de la bioquímica clínica. La guía está diseñada para ser un apoyo constante, permitiendo que cada alumno avance a su propio ritmo y enfoque las áreas donde requiera mayor atención.

**Esperamos sinceramente que esta guía se convierta en un recurso valioso en tu proceso de estudio y te ayude a alcanzar el éxito en el examen extraordinario de Bioquímica Clínica. Nuestro compromiso es apoyarte en tu camino hacia la excelencia académica y profesional.**

¡Mucho éxito en tu preparación!

## **Metodología de evaluación en el examen extraordinario.**

Sabemos que enfrentar nuevamente el examen de Bioquímica Clínica puede ser un desafío, pero queremos apoyarte para que esta vez alcances el éxito que buscas. Por eso, hemos diseñado esta guía de estudio pensando en facilitar tu preparación y ayudarte a comprender mejor los contenidos clave de la asignatura.

Los reactivos que encontrarás en el examen extraordinario han sido cuidadosamente elaborados para reflejar el nivel de complejidad adecuado a una materia profesionalizante de octavo semestre en la Licenciatura de Química Farmacéutica Biológica. Estos se basan en la tabla de objetivos de la asignatura y siguen la **Taxonomía de Bloom-Marzano**, una metodología educativa ampliamente reconocida y utilizada no solo en México, sino en todo el bloque de América del Norte.

Esta clasificación nos permite evaluar distintos niveles de aprendizaje, asegurando que puedas demostrar de manera integral tus conocimientos y habilidades. A continuación, te presentamos una descripción sencilla de cada nivel cognitivo:

- **Recuperación:** Recordar y reconocer información, ideas y principios tal como los aprendiste.
- **Comprensión:** Aclarar, entender o interpretar información basándote en tus conocimientos previos.
- **Análisis:** Diferenciar, clasificar y relacionar conjeturas, hipótesis, evidencias o estructuras de una pregunta o afirmación.
- **Aplicación:** Seleccionar, transferir y utilizar datos y principios para completar tareas o resolver problemas.
- **Metacognición:** Generar, integrar y combinar ideas en un producto, plan o propuesta nuevos para ti.
- **Autorregulación:** Valorar, evaluar o criticar basándote en estándares y criterios específicos.

Utilizar esta guía te permitirá familiarizarte con el tipo de preguntas que encontrarás en el examen y entender el enfoque con el que han sido diseñadas. Nuestro objetivo es que te sientas más seguro y preparado para afrontar esta evaluación con confianza.

**¡Creemos en tu capacidad para superar este reto y alcanzar tus metas académicas!**

Te invitamos a aprovechar al máximo este material de estudio y a recordar que cada

esfuerzo te acerca un paso más a convertirte en el profesional que deseas ser.

## **Tipos y formatos de reactivos de opción múltiple**

En este examen utilizamos reactivos de opción múltiple, los cuales presentan un solo cuestionamiento sobre una situación específica y tienen una única opción de respuesta correcta. Esto significa que cada reactivo se enfoca en un solo tema.

Para el examen extraordinario de Bioquímica Clínica, los reactivos están diseñados con cuatro opciones de respuesta y se presentan en los siguientes formatos:

- **Completamiento:** Contiene un enunciado en el que se omiten uno o varios elementos (como palabras, secuencias alfanuméricas o imágenes) y se coloca un espacio en blanco en su lugar. Deberás completar la información faltante seleccionando la opción correcta.
- **Cuestionamiento directo:** Plantea una pregunta que requiere una respuesta, o presenta una afirmación o frase que necesita ser completada al final. Tu tarea es elegir la opción que responda adecuadamente la pregunta o complete correctamente la afirmación.
- **Ordenamiento:** Presenta un listado de elementos que deben organizarse siguiendo un criterio establecido, como cronología, pasos o reglas. Deberás seleccionar la opción que indique el orden correcto según el criterio dado.
- **Selección de elementos:** Ofrece una lista de elementos de los cuales debes elegir algunos, de acuerdo con el criterio indicado en la instrucción. La opción correcta será aquella que contenga los elementos apropiados según dicho criterio.
- **Relación de columnas:** Establece la correcta vinculación entre elementos de dos columnas. En la primera columna se muestran aspectos generales, y en la segunda, propiedades derivadas de la primera. Deberás identificar la opción que refleje las relaciones correctas entre ambas columnas.

Conocer estos formatos te ayudará a familiarizarte con el tipo de preguntas que encontrarás y a prepararte de manera más efectiva para el examen.

## ¿Qué valora el examen extraordinario de Bioquímica Clínica?

### DISEÑO, MANEJO Y CONTROL DE UN LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS

- Leyes que rigen la actividad profesional en el laboratorio clínico.
  - Normatividad aplicable en el laboratorio clínico: Normas Oficiales Mexicanas (NOMs) Normas Mexicanas (NMX), ISO 9001:2015, ISO 15189 2022
  - Certificación
  - Acreditación
- Control de calidad.
  - Fases del proceso en el laboratorio clínico
  - Características que deben tener los resultados generados en el laboratorio clínico
  - Normatividad que deben cumplir los materiales de calibración
  - Normatividad que deben cumplir los materiales de control
  - Control de calidad Interno
  - Control de calidad externo
- Intervalos de referencia de referencia.
- Toma de muestra
  - Acciones internacionales de seguridad del paciente

### ENZIMOLOGÍA CLÍNICA

- Clasificación de las enzimas.
- Isoenzimas empleadas en el diagnóstico clínico.
- Importancia clínica de las enzimas.
- Metodología. Perfiles enzimáticos.
- Aplicaciones clínicas: Patologías.

### FUNCIÓN RENAL

- Función Renal
- Productos nitrogenados no proteicos (PNNP)
  - Equilibrio hidroelectrolítico
  - Alteraciones en el equilibrio hidroelectrolítico
- Equilibrio ácido-base
  - Alteraciones en el equilibrio ácido base
- Pruebas de funcionamiento renal
  - Aplicaciones clínicas: Enfermedades renales

### METABOLISMO DE CARBOHIDRATOS Y LÍPIDOS

- Metabolismo de Carbohidratos.
- Metabolismo de lípidos y lipoproteínas
- Alteraciones en el metabolismo de carbohidratos y lípidos
  - Normatividad relacionada:

- NORMA Oficial Mexicana NOM-015-SSA2-2010, Para la prevención, tratamiento y control de la diabetes mellitus
- NOM-037-SSA2-2012, para la prevención, tratamiento y control de las dislipidemias.
- Aplicaciones clínicas: -Patologías (como resultados de la alteración en el metabolismo de carbohidratos y alteración en el metabolismo de lípidos y lipoproteínas)
  - Síndrome metabólico
  - Pruebas para alteración en el metabolismo de carbohidratos
  - Pruebas que conforman un Perfil de lípidos
- Correlación de resultados

### **METABOLISMO ÓSEO Y MINERAL**

- La bioquímica Clínica en la evaluación de metabolismo óseo. (Ca, P, Mg)
  - Mecanismos de regulación de las concentraciones séricas de Ca, P y Mg
  - Aplicaciones clínicas:
    - Alteraciones en las concentraciones de Ca, P, Mg
    - Enfermedades del sistema óseo (enfermedades metabólicas del sistema óseo)
    - Pruebas de funcionamiento óseo y mineral
- Correlación de resultados

### **FUNCIÓN HEPÁTICA**

- Anatomía y fisiología hepática
- Funciones del hígado:
  - I.- Metabolismo
    - Metabolismo de proteínas
    - Metabolismo de carbohidratos
    - Metabolismo de lípidos y lipoproteínas
    - Metabolismo de Bilirrubinas
    - Metabolismo de Hierro
  - II.- Desintoxicación
  - III.- Excreción o secreción
  - IV.- Almacenamiento
  - V.- Inmunológica
- Pruebas de funcionamiento hepático
  - Aplicaciones clínicas: Enfermedades hepáticas
- Correlación de resultados

### **FUNCIÓN PANCREÁTICA**

- Proceso digestivo
- Fases del proceso digestivo
- Secreciones gástricas

- La bioquímica en la evaluación de la función gástrica, pancreática e intestinal.
  - Función pancreática:
  - Función endocrina
  - Función exocrina
  - Aplicaciones clínicas-Enfermedades gástricas pancreáticas e intestinales
  - Pruebas de función gástrica y pancreática
- Correlación de resultados

## **FUNCIÓN CARDIOVASCULAR**

- Sistema cardiovascular
- Fases del latido cardiaco
- Presión arterial
- Componentes estructurales de los miocitos
- Aplicaciones clínicas: Factores de riesgo para Patologías cardiacas (Congénitas y adquiridas)
- Enfermedades cardiovasculares (del corazón y de los vasos sanguíneos)  
Enfermedad hipertensiva
- Enfermedades cardiovasculares
- La bioquímica en la evaluación del daño cardíaco
- Marcadores BQC de daño cardíaco:
  - Perfil enzimático clásico de daño cardíaco
  - Marcadores bioquímicos tempranos y tardíos de daño al miocardio
  - El laboratorio clínico y el IAM
- Correlación de resultados

## **Referencias bibliográficas (Todos se encuentran disponibles en la Biblioteca de la facultad de Química):**

1. **Anderson S.C., Cockayne.** Química Clínica. Interamericana. Ed. Mc Graw Hill. 2013.
2. **Todd Sanford-Davidsohn.** Diagnóstico y tratamiento clínicos por el laboratorio. 8ª Ed. Ed. Salvat. 2010
3. **Henry.** El laboratorio en el diagnóstico Clínico. Edición homenaje a Todd Sanford & Davidsohn. Ed. Marbán Edición en español de la 20ª Ed. Año 2005
4. **Shapiro B.,** Manejo Clínico de los Gases Sanguíneos. 5ª Ed A 1996
5. **Jacobs & DeMott.** Laboratory Test Handbook. Ed. Lexi comp. 5ª Ed. 2001
6. **Burtis Calr A., Ashood Edward R. & Bruns David E.** Tietz Fundamentals of Clinical Chemistry. Ed. Saunders. Elsevier. 6ª Ed. 2008
7. **Farías Martínez G.** Gasometría: Equilibrio ácido base en la clínica. Ed. Manual Moderno -. 2004
8. **Ruíz Reyes G.** Fundamentos de la interpretación Clínica de los exámenes de laboratorio. Ed. Panamericana. 2ª Ed. 2010
9. **Michael L. Bishop.** Química Clínica. Principios, procedimientos y correlaciones. Ed.

Mc Graw Hill 5aEd. 2007

10. **Miriam D. Rosenthal.** Robert H. Glew. Medical biochemistry: Human metabolism in health and disease. Ed. Wiley. 2009
11. <https://www.bidi.unam.mx/>
12. Las Normas Oficiales Mexicanas las encuentran disponibles en internet

### **Ligas de videos de YouTube que pueden servir de apoyo**

1. <https://www.youtube.com/watch?v=RdlO06roJSM&t=226s>
2. <https://www.youtube.com/watch?v=K3VdGVGsFO8>
3. <https://www.youtube.com/watch?v=h5z2kcQfMH0>
4. <https://www.youtube.com/watch?v=7jKVn8hIDfg>
5. <https://www.youtube.com/watch?v=eBzEi7G-SG8&t=77s>
6. <https://www.youtube.com/watch?v=auaMG9zFQnY>
7. <https://www.youtube.com/watch?v=JRaLhc-TWk4>
8. <https://www.youtube.com/watch?v=UYB2Po-L00Q>
9. <https://www.youtube.com/watch?v=GWN7XFOrfM&t=109s>
10. [https://www.youtube.com/watch?v=v3\\_fqlc-bDM](https://www.youtube.com/watch?v=v3_fqlc-bDM)

## **Estrategias de estudio**

Lograr el éxito en una evaluación no es cuestión de suerte ni solo de inteligencia, sino de constancia y estrategia.

Recuerda que una estrategia es un plan que incluye un conjunto de actividades destinadas a alcanzar un objetivo. Así, para lograr alcanzar tú objetivo, necesitas poner en práctica acciones intencionadas que formarán parte de tu estrategia de estudio.

¿Cuántas veces has escuchado: "Estudien (o estudia) para el examen"?

Desafortunadamente, es común que no te explique con precisión cómo hacerlo. Debes tener en cuenta que las técnicas de estudio son herramientas que ayudan a obtener los conocimientos necesarios para dominar un área académica. En nuestro caso, estas herramientas te ayudarán a prepararte adecuadamente para el examen extraordinario de Bioquímica Clínica.

Por tanto, lo más importante es que practiques de forma constante el estudio utilizando estas herramientas. Identifica la que más te favorezca o las que mejor te sirvan para aprender cada contenido y así lograr aprobar el examen extraordinario.

Es probable que conozcas algunas de estas herramientas de estudio. A continuación, te recordamos brevemente algunas de ellas para apoyarte en tu preparación:

- **Estrategias para aprovechar al máximo tu tiempo de estudio**
- **Técnicas de lectura para mejorar tu comprensión**
- **Esquematización: herramientas para organizar tu estudio**
- **Resumen: cómo sintetizar la información de manera efectiva**
- **Acordeón de estudio: una herramienta práctica para repasar**

### Estrategias para aprovechar al máximo tu tiempo de estudio

Sabemos que equilibrar el estudio con tus responsabilidades puede ser un desafío, especialmente si trabajas, tienes familia o enfrentas situaciones difíciles. Por eso, queremos compartir algunas sugerencias para que el tiempo que dediques al estudio sea lo más efectivo posible.

1. **Establece objetivos claros:** Define de manera sencilla y consciente qué quieres lograr en cada sesión de estudio. Tener metas específicas te ayudará a enfocarte y avanzar paso a paso.
2. **Elige un lugar y un momento adecuados:**
  - **Espacio de estudio:** Busca un lugar con buena iluminación y, en la medida de lo posible, libre de distracciones. Sabemos que puede ser complicado, pero incluso un rincón tranquilo puede marcar la diferencia.
  - **Horario específico:** Trata de programar un horario fijo para estudiar. Aunque sean periodos cortos, lo importante es que sean consistentes y que puedas concentrarte durante ese tiempo.
3. **Minimiza las distracciones:**
  - **Tecnología:** Si es posible, mantén tu teléfono en silencio y evita la televisión o la música que puedan desconcentrarte.
  - **Ambiente:** Comunica a tu familia o compañeros que necesitas un tiempo para estudiar y pídeles su apoyo.
4. **Lectura pausada y reflexiva:** Lee los contenidos con calma y piensa en su significado. Esto te ayudará a comprender mejor y a recordar la información.
5. **Utiliza herramientas de apoyo:**
  - **Toma notas:** Escribe resúmenes, haz esquemas o utiliza fichas que te faciliten el repaso.
  - **Estrategias de estudio:** Emplea métodos que te funcionen, como mapas mentales, preguntas y respuestas, o explicar los conceptos en voz alta.
6. **Organiza tu estudio:**
  - **Factores individuales:** Cuida tu bienestar físico y mental. Descansa lo que puedas, aliméntate bien y toma pequeños descansos durante tus sesiones de estudio.
  - **Factores ambientales:** Controla los aspectos de tu entorno que puedas para favorecer tu concentración, como mantener el espacio ordenado y silencioso.

## Planificación del tiempo de estudio

Sabemos que organizar tu tiempo de estudio puede ser un desafío, especialmente si trabajas, tienes familia o enfrentas situaciones difíciles. Sin embargo, establecer un plan de estudio te ayudará a concentrarte y a desarrollar hábitos que te acercarán a tu objetivo de aprobar el examen de Bioquímica Clínica.

Un plan de estudio debe ser **flexible** y adaptarse a tus circunstancias. Para hacerlo, considera dos preguntas clave: **¿cuándo estudiar?** y **¿cómo distribuir el tiempo de estudio?**

### **¿Cuándo estudiar?**

Intenta dedicar al menos una o dos horas al día al estudio, en los momentos que mejor se ajusten a tu rutina. Entendemos que cada persona tiene horarios diferentes, por lo que es importante encontrar el momento del día en que puedas concentrarte mejor, ya sea temprano en la mañana, durante una pausa en el trabajo o por la noche después de tus responsabilidades.

Recuerda que cada quien tiene su propio ritmo de aprendizaje. Algunos aprenden mejor por la mañana, aunque pueden olvidar más rápido lo estudiado. Otros prefieren estudiar por la tarde o noche, y aunque puede tomarles más tiempo, retienen la información por más tiempo. Lo importante es ser constante y encontrar el momento que funcione mejor para ti.

### **¿Cómo distribuir el tiempo de estudio?**

Es esencial que durante tus sesiones de estudio incluyas pequeños periodos de descanso. Por ejemplo, puedes estudiar durante 25 minutos y descansar 5 minutos. Esto te ayudará a mantener la concentración y evitar el agotamiento.

Organiza tu tiempo de manera que puedas hacer varios repasos de los temas antes del examen. Realiza ejercicios y actividades que refuercen lo que has aprendido. Repetir y practicar son claves para consolidar el conocimiento.

El psicólogo alemán Hermann Ebbinghaus estudió cómo retenemos la información y encontró que tendemos a olvidar de forma progresiva. Sin embargo, la intensidad con la que recordamos depende de cuánto comprendemos el material y de cuántas veces lo repasamos. Por eso, planificar repasos regulares te ayudará a recordar mejor la información.

### **Técnicas de lectura para mejorar tu comprensión**

Después de organizar tu tiempo y espacio de estudio, es importante aprovechar al máximo el material que necesitas aprender. La lectura es fundamental, ya que a través de ella

adquirimos la mayor parte de nuestros conocimientos académicos. Aquí te compartimos algunas técnicas que pueden ayudarte a entender y recordar mejor la información.

### 1. Lectura rápida o de exploración

Esta técnica te permite tener una visión general del texto en pocos minutos. Es útil para identificar los temas principales y prepararte para una lectura más detallada. Para hacer una lectura rápida:

- **Título:** Lee el título para saber de qué trata el texto.
- **Subtítulos:** Revisa los subtítulos para identificar las secciones y temas específicos.
- **Imágenes y anotaciones:** Observa las imágenes y lee las notas al pie, ya que pueden resumir información clave.

### 2. Lectura de estudio

Esta es una lectura más profunda y cuidadosa. Se trata de leer todo el texto con atención, pensando en su contenido. Algunos consejos:

- **Identifica la idea principal de cada párrafo:** Pregúntate qué información central se quiere transmitir.
- **Busca los argumentos que la apoyan:** Observa los detalles y ejemplos que refuerzan la información principal.
- **Anota palabras o conceptos que no entiendas:** Luego podrás investigarlos o consultarlos más a detalle en los libros de texto proporcionados para la preparación para este examen extraordinario.

### Interpretación y comprensión de textos

Entender lo que lees implica reflexionar y relacionar la nueva información con lo que ya sabes.

Para mejorar tu comprensión:

- **Prelectura:** Antes de leer en detalle, haz una revisión general para familiarizarte con el contenido.
- **Identifica elementos clave:** Ubica conceptos importantes, datos relevantes y definiciones.
- **Realiza pausas:** Después de cada sección, detente y piensa si has entendido lo leído.
- **Hazte preguntas:** Al finalizar, responde ¿qué?, ¿cómo?, ¿cuándo?, ¿por qué? y ¿cómo está relacionado?

## Estrategias para una mejor comprensión

- **Localiza la idea o concepto principal:** ¿Cuál es el punto o concepto central del texto?
- **Identifica causa y efecto:** ¿Qué sucede y por qué?
- **Busca datos de apoyo:** ¿Qué información respalda el punto o concepto principal?
- **Piensa en el propósito biológico:** ¿Por qué suceden estos fenómenos bioquímicos?
- **Visualiza:** Imagina lo que describes para hacerlo más tangible.
- **Haz inferencias:** Deduce información que no está explícita en el texto.

## El subrayado como herramienta

Subrayar puede ayudarte a destacar las ideas más importantes y organizar la información en tu mente. Para hacerlo de manera efectiva:

- **Lee todo el texto primero:** No subrayes antes de entender el contenido.
- **Destaca las ideas principales:** Subraya las frases que resumen el mensaje clave.
- **Marca las ideas secundarias:** Identifica los detalles que complementan la idea principal.

## Ventajas de subrayar correctamente

- **Mejora tu capacidad de análisis y observación.**
- **Facilita la comprensión y organización de ideas.**
- **Hace el estudio más activo y enfocado.**
- **Ayuda en los repasos y relecturas rápidas.**

## Errores comunes al subrayar

- **Subrayar antes de leer todo:** Asegúrate de comprender primero.
- **Subrayar en exceso:** Destaca solo lo esencial para evitar confusiones.

## Esquematización: herramientas para organizar tu estudio

Continuando con las estrategias que pueden facilitar tu aprendizaje, la **esquematización** es una técnica que te ayuda a visualizar y organizar la información de manera clara. Al crear esquemas, activas tu comprensión y memoria visual, lo que hace más fácil recordar y entender los temas.

Para diseñar un esquema, sigue estos pasos:

1. **Analiza la información:** Lee el material y entiende de qué trata.
2. **Resume los puntos clave:** Identifica las ideas más importantes.
3. **Ordena de lo más importante a lo menos importante:** Prioriza la información.

4. **Diseña el esquema:** Representa la relación entre las ideas. Pregúntate: ¿Qué va primero? ¿Qué sigue? ¿Qué ideas están al mismo nivel?

A continuación, te presentamos dos tipos de esquemas que pueden ser muy útiles:

### **Mapas mentales**

Los **mapas mentales** son herramientas visuales que te ayudan a organizar y memorizar información. Te permiten tener una idea general del tema, plasmando los conceptos básicos y relacionándolos mediante palabras clave, colores y dibujos.

#### **Cómo hacer un mapa mental:**

1. **Lee y comprende el texto.**
2. **Identifica y subraya las palabras clave.**
3. **Ordena las palabras clave de mayor a menor importancia.**
4. **Usa imágenes o símbolos** para representar las ideas.
5. **Coloca la idea principal en el centro de una hoja.**
6. **Distribuye las ideas secundarias alrededor**, siguiendo el sentido de las manecillas del reloj.
7. **Conecta las ideas con líneas o flechas.**
8. **Utiliza colores y formas** para destacar información importante.

Los mapas mentales son útiles para:

- Organizar ideas.
- Estudiar temas extensos.
- Prepararte para exámenes.

### **Mapas conceptuales**

Los **mapas conceptuales** muestran las relaciones entre diferentes conceptos de un tema. Ayudan a entender cómo se conectan las ideas y facilitan la comprensión y el análisis.

#### **Cómo hacer un mapa conceptual:**

1. **Lee y comprende el texto.**
2. **Identifica y subraya las palabras clave.**
3. **Ordena las palabras clave de mayor a menor importancia.**
4. **Establece relaciones entre los conceptos.**
5. **Conecta los conceptos relacionados** con líneas o flechas.
6. **Agrega palabras de enlace** que expliquen la relación entre conceptos.

La diferencia principal entre un mapa mental y uno conceptual es que el mapa mental se basa más en imágenes y creatividad, mientras que el mapa conceptual se enfoca en las conexiones entre conceptos.

### **Otros esquemas útiles**

Además de los mapas mentales y conceptuales, existen otras herramientas que pueden ayudarte en tu estudio:

### **Cuadros comparativos**

Un **cuadro comparativo** te permite ver rápidamente las similitudes y diferencias entre varios elementos de un tema.

#### **Cómo elaborar un cuadro comparativo:**

1. **Reúne información** sobre los elementos que vas a comparar.
2. **Identifica las características o criterios de comparación.**
3. **Organiza la información en una tabla**, con filas y columnas.
4. **Completa la tabla** con datos claros y precisos.
5. **Analiza las similitudes y diferencias** que encuentres.

#### **Ventajas:**

- Facilita la comprensión de conceptos.
- Ayuda a organizar y resumir información.
- Útil para repasar antes de un examen.

### **Líneas de tiempo**

Una **línea de tiempo** es una representación gráfica que muestra eventos en orden cronológico. Es útil para entender la secuencia de acontecimientos y sus relaciones.

#### **Cómo elaborar una línea de tiempo:**

1. **Identifica los eventos clave** que quieres incluir.
2. **Anota las fechas o periodos** de cada evento.
3. **Dibuja una línea horizontal** en una hoja.
4. **Marca puntos en la línea** para cada fecha, ordenados de izquierda a derecha.
5. **Escribe una breve descripción** de cada evento junto a su punto.
6. **Agrega imágenes o símbolos** si lo deseas.
7. **Asigna un título** que refleje el contenido de la línea de tiempo.

## Resumen: cómo sintetizar la información de manera efectiva

Después de aprender a organizar la información con esquemas, otra técnica que puede ayudarte es hacer **resúmenes**. Un resumen consiste en sintetizar la información de forma breve y con tus propias palabras, lo que facilita la comprensión y el recuerdo de los temas.

### Pasos para elaborar un buen resumen:

1. **Identifica la información relevante:** Lee el texto y destaca las ideas principales y los datos más importantes.
2. **Elimina lo innecesario o repetitivo:** Descarta detalles que no aportan al tema central o que se repiten.
3. **Generaliza las ideas:** Agrupa características similares en conceptos más amplios. Por ejemplo, si te preguntan:

"¿Qué es el anión GAP y en qué casos se debe calcular?"

Puedes resumirlo así:

*El anión GAP es un valor calculado que mide el balance entre aniones y cationes no medidos en el plasma, utilizando los niveles de sodio, cloruro y bicarbonato. Se usa principalmente para diagnosticar y clasificar trastornos ácido-base, como la acidosis metabólica, diferenciando entre acidosis de alto o bajo anión GAP. También ayuda a detectar condiciones como hipoalbuminemia, intoxicaciones y ciertos tipos de cáncer.*

4. **Usa tus propias palabras:** Reescribe las ideas principales con tu propio lenguaje para facilitar su comprensión y memorización.

**Recuerda:** Hacer resúmenes te ayuda a consolidar lo aprendido y es una excelente herramienta para repasar antes del examen. Al practicar esta técnica, podrás enfocarte en los conceptos clave de Bioquímica Clínica

### Acordeón de estudio: una herramienta práctica para repasar

Continuando con las técnicas que pueden facilitar tu aprendizaje, otra estrategia útil es crear un **acordeón de estudio**. A medida que revises los temas que necesitas profundizar, anota los aspectos más importantes de cada uno. Un acordeón de estudio te permite ordenar y resumir la información más relevante de manera compacta y fácil de consultar.

En tu acordeón de estudio puedes incluir elementos concretos como:

- **Enzimas, valores de referencia y correlación de resultados:** Anota las enzimas clave, sus valores normales y qué significan sus variaciones.

- **Palabras clave de definiciones complicadas:** Resume conceptos difíciles en términos sencillos o utiliza palabras clave que te ayuden a recordarlos.
- **Procesos paso a paso:** Desglosa procedimientos o rutas metabólicas en pasos sencillos para entender mejor su secuencia.
- **Esquemas:** Incluye diagramas o dibujos que te ayuden a visualizar conceptos o procesos importantes.
- **Fórmulas matemáticas:** Anota las fórmulas esenciales que necesitas recordar.
- **Ecuaciones químicas:** Registra las ecuaciones relevantes que podrían aparecer en el examen.

El acordeón de estudio es una herramienta personal que puedes adaptar según tus necesidades. Al elaborarlo, estás repasando y reforzando los contenidos, lo cual te ayudará a recordarlos mejor. Además, al ser compacto, puedes llevarlo contigo y consultarlo en cualquier momento.

**Ponte a prueba.**

**DISEÑO, MANEJO Y CONTROL DE UN LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS**

1. ¿Cuál es el principal objetivo de un laboratorio de análisis clínico?
2. ¿Qué finalidad tiene el realizar estudios de laboratorio?
3. ¿Cuál es la Norma Oficial Mexicana que establece los requisitos mínimos de infraestructura y equipamiento de establecimientos para la atención medica?
4. Norma Oficial Mexicana aplicable al funcionamiento de Laboratorios Clínicos
5. Norma Oficial Mexicana de Protección Ambiental, Salud Ambiental, Residuos Peligrosos Biológicos Infecciosos, su clasificación, especificaciones y confinamiento
6. Norma internacional enfocada a los Laboratorios Clínicos
7. Llene con una X el siguiente cuadro indicando en que recipiente envasaría los RPBI de acuerdo con la norma

<b>RPBI</b>	<b>Bolsa Roja</b>	<b>Bolsa amarilla</b>	<b>Recipiente rígido color rojo</b>	<b>Recipiente rígido color amarillo</b>	<b>Bolsa negra, blanca, azul (municipal)</b>
Torunda con gotas de sangre					
Agujas					
Órganos de ratón de laboratorio.					
Envoltura de guantes					
Líquido cefalorraquídeo					
Lancetas					
Hojas de bisturí					
Tubo de tapón morado con sangre					
Líquido pleural					
Torunda empapada de sangre					
Medio de cultivo agar sangre					

8. Que requisitos debe cumplir un responsable sanitario
9. ¿Cuáles son las venas de primera elección para una flebotomía en un adulto?

10. Mencione las reglas de Westgard y la información que proporciona cada una de ellas
11. Defina exactitud y precisión
12. Defina estándar y control de acuerdo a su NOM correspondiente (deberá mencionar la norma que corresponde a cada una de ellas)
13. ¿Cómo se construye una gráfica de Levey-Jennings?

## ENZIMOLOGÍA CLÍNICA

1. Esquematice una enzima mencionando el nombre, características y función de cada una de las partes que la forman
2. ¿Qué es una isoenzima?
3. ¿Cuáles son los factores que modifican la actividad enzimática?
4. ¿Qué es un Katal y qué es una Unidad Internacional en la determinación de actividad enzimática?
5. ¿Por qué pueden elevarse los niveles de actividad enzimática en suero? Y ¿En qué unidades se reporta la determinación de enzimas?
6. En el control de calidad pre analítico para la determinación de enzimas ¿Qué debemos tomar en cuenta y que debemos controlar?
7. ¿Podemos trabajar con muestras de sangre obtenidas utilizando EDTA como anticoagulante? ¿por qué?
8. Mencione al menos 3 enzimas utilizadas en el diagnóstico clínico

### Enzimas

Completa, según corresponda, la siguiente tabla.

Enzima o analito	Localización	Función	Se eleva en:
<b>Bilirrubina Total</b>	Producto de la destrucción de los eritrocitos y se puede encontrar en bazo, sangre, hígado, intestino.		Hepatitis infecciosa o no infecciosa.
<b>Bilirrubina directa</b>	En hígado para ser glucoronizada para ser soluble e irse al intestino.		Obstrucción biliar, enfermedades hepáticas colestásicas.

	Unida a la albumina.	Se transporta al hígado para su glucoronidización.	
<b>AST</b>			
<b>ALT</b>		Cataliza la transferencia de alanina al ácido $\alpha$ -cetoglutarico formando ácido pirúvico y glutámico	
<b>Fosfatasa alcalina</b>		Cataliza la hidrólisis de diferentes esteres de fosfato	
		Cataliza la transferencia de grupos glutamil C-terminales de unos péptidos a otros o a aminoácidos	
<b>Proteínas totales</b>			
<b>Albúmina</b>	La albúmina es una proteína producida por el hígado, principal componente de la parte líquida del tejido hemático		
<b>Amilasa</b>		Enzima hidrolasa que tiene la función de catalizar la reacción de hidrólisis de los enlaces 1-4 entre las unidades de glucosa al digerir el glucógeno y el almidón para formar	

		fragmentos de glucosa y glucosa libre.	
<b>Lipasa</b>		Es una enzima que se usa en el organismo para disgregar las grasas de los alimentos de manera que se puedan absorber.	
<b>Elastasa</b>	La elastasa pancreática se produce en las células acinares del páncreas		
<b>CPK</b>		Importante para la contracción muscular	
<b>CPK-MB</b>	Isoenzima de la CPK que se encuentra en músculo esquelético pero principalmente en el cardiaco		
<b>Troponinas</b>	Presente en el sarcoplasma de las fibras de los músculos cardiaco y esquelético.		

## **FUNCIÓN RENAL**

1. ¿Cuáles son los tres tipos de funciones básicas del riñón?
2. Esquematice la nefrona indicando el nombre de cada parte de ella, indique en dónde desembocan los túbulos colectores
3. ¿De qué pruebas de laboratorio está formado un perfil renal?
4. ¿Cuál es el método más utilizado para determinar el índice de filtrado glomerular?
5. Describa el metabolismo por el cual se forma la creatinina
6. Describa el ciclo de la urea
7. Calcule el BUN de un paciente que presenta una concentración de urea de 57mg/dL
8. Calcule la depuración de creatinina de un paciente que presenta Creatinina sérica de 3.8mg/dL, creatinina en orina diluída (1:50) de 1.7mg/dL y un volumen de orina de 24

horas de 0.6L. Busque los valores de referencia y con base en ellos diga que probable diagnóstico tendrá el paciente

9. ¿Qué es el ácido úrico?
10. ¿En dónde se produce la ADH?
11. ¿En qué zona del cerebro se regula la sed?
12. Describa el sistema renina-angiotensina-aldosterona (SRAA)
13. ¿Cómo se puede evaluar la depleción de volumen?
14. ¿Cuáles son las funciones del Na dentro del organismo?
15. ¿Cómo se clasifica la hiponatremia?
16. ¿Cuáles son las funciones del cloruro, potasio y magnesio en el organismo?
17. ¿Cuáles son los síntomas de la hipomagnesemia?
18. ¿Qué métodos se utilizan para medir el Na, K, Cl y Mg?
19. ¿Cuál es la forma fisiológicamente activa del magnesio?
20. ¿Cómo se llaman los receptores que detectan un cambio en la osmolaridad y en la presión sanguínea?
21. Escriba el esquema de reacción para la formación de ácido carbónico y mencione la enzima que participa en ella
22. ¿Cuáles son las células que secretan  $H^+$ , efectúan la resorción de bicarbonato y la excreción de ácido titulable (actúan en el estado de acidosis) y en donde se localizan?
23. ¿Cuáles son las células que reabsorben  $Cl^-$  y secretan bicarbonato (actúan en el estado de alcalosis) y en donde se localizan?
24. ¿Qué pruebas de laboratorio se utilizan para valorar el equilibrio ácido / base.?
25. Describa los procesos de acidosis respiratoria, acidosis metabólica, alcalosis respiratoria y alcalosis metabólica
26. ¿Qué es el anión GAP y en qué casos se debe calcular?

## **METABOLISMO DE CARBOHIDRATOS Y LÍPIDOS**

1. ¿Qué son los transportadores GLUT y SGLT

2. ¿Cómo se produce la insulina? Describa desde la expresión genética hasta la modificación en aparato de Golgi
3. ¿Cómo se libera la insulina de las células beta de los islotes de Langerhans?
4. Mencione por lo menos 4 hormonas que estén involucradas el metabolismo de carbohidratos, indique el efecto que causa (aumento o disminución de la concentración de glucosa)
5. ¿Qué es la resistencia a la insulina?
6. Describa la diabetes mellitus tipo 1, tipo 2, MODY y LADA
7. ¿A qué se debe la aparición de la tríada de síntomas de la diabetes mellitus?
8. Describa la formación de AGEs
9. ¿Cuáles son las pruebas realizadas para el diagnóstico y control de la diabetes mellitus? Describa brevemente cada una de ellas
10. Que es una lipoproteína, esquematice una de ellas indicando cada uno de sus componentes
11. Complete el siguiente cuadro

<b>Proteína</b>	<b>Función</b>	<b>Lipoproteína</b>
Apo E		
	Activa a la LPL	
		Quilomicron
		VLDL, IDL, LDL
	Estructural	
Apo A 1		
Apo A 2		
	Hidrólisis de ácidos grasos	
SRB-1		
ABCA4		

12. Esquematice las vías del metabolismo de lipoproteínas (Vía endógena, Vía exógena y transporte reverso del colesterol)
13. Enliste los factores de riesgo para desarrollar diabetes
14. Enliste los factores de riesgo para enfermedades cardiovasculares

## **METABOLISMO ÓSEO Y MINERAL**

1. ¿En qué procesos fisiológicos se encuentra involucrado el calcio?
2. ¿Cuáles son las indicaciones para la toma de muestra y determinación de fosforo inorgánico sérico?
3. Describa el metabolismo de la vitamina D y su activación
4. indicando los procesos que favorece y las hormonas relacionadas
5. Las concentraciones de Calcio total sérico aumentan en:
6. Las concentraciones de Calcio total sérico disminuyen en:
7. ¿Cuáles son las funciones del sistema esquelético?
8. ¿Cómo se relaciona la concentración del calcio y fosforo?
9. ¿Cuáles son las indicaciones para la toma de muestra y determinación de calcio sérico total?
10. Las concentraciones de Fosforo sérico aumentan en:
11. Las concentraciones de Fosforo sérico disminuyen en:
12. ¿Qué método se utiliza para la medición de Calcio sérico total, calcio iónico sérico y fósforo inorgánico

## **FUNCIÓN HEPÁTICA**

1. ¿Puedes identificar y explicar la interrelación entre dos determinaciones bioquímicas específicas en el contexto de la evaluación de la función hepática?
2. En el caso de un perfil bioquímico hepático alterado, ¿cómo explicarías las posibles consecuencias metabólicas y qué pruebas seleccionarías para una evaluación adicional?
3. ¿Puedes clasificar las PFH según sus propiedades bioquímicas y explicar la lógica detrás de cada categoría?
4. En un caso bioquímico simulado, ¿cómo demostrarías que la elección de las PFH es la más resolutiva para evaluar una función metabólica hepática específica?

5. ¿Cómo podrías aplicar tu conocimiento sobre el metabolismo de las bilirrubinas para explicar las posibles causas de una hiperbilirrubinemia?
6. En el contexto de hiperbilirrubinemia en un paciente recién nacido: ¿cuáles podrían ser las diferentes causas?
7. Reflexiona sobre tu proceso al aplicar la metodología analítica para la cuantificación de bilirrubina total y conjugada. ¿Puedes identificar áreas específicas en las que podrías mejorar tu enfoque o comprensión?
8. Imagina que te enfrentas a un desafío inesperado al aplicar la metodología analítica. ¿Cómo desarrollarías tus estrategias para garantizar una cuantificación confiable de la bilirrubina sérica? Los resultados deben cumplir con exactitud y precisión.
9. Si recibes los resultados de un análisis de laboratorio que reporta concentraciones de proteínas séricas como albúmina y globulinas, describe detalladamente cómo utilizarías tu conocimiento para identificar y clasificar estas proteínas, explicando también cómo interpretarías cualquier desviación de los valores normales.
10. ¿Puedes proporcionar un ejemplo específico de cómo la clasificación de las proteínas séricas podría ser relevante en un contexto bioquímico?
11. Reflexiona sobre tu comprensión actual del fundamento de la metodología analítica para la cuantificación de proteínas totales y albúmina. ¿Cuáles fueron los aspectos más desafiantes de este tema y cómo abordaste esos desafíos?
12. Tienes una muestra de suero de un paciente, describe paso a paso la metodología analítica estándar usada en el laboratorio clínico para cuantificar proteínas totales y albúmina. En tu planteamiento, debes considerar posibles interferencias, ajustes en los reactivos o instrumentos, y justifica las modificaciones realizadas para asegurar resultados precisos y reproducibles.
13. En el caso de un paciente con enfermedad hepática crónica, ¿cómo esperarías que se alteren las concentraciones de proteínas totales, albúmina y la relación Albúmina/Globulinas? Fundamenta tu respuesta.
14. En una situación metabólica específica en la que las concentraciones de albúmina están disminuidas, pero las globulinas están elevadas. Explica las posibles causas y cómo esta situación podría reflejar un desequilibrio en la homeostasis.

15. En un escenario clínico donde se sospecha una infección en el sistema nervioso central, ¿por qué sería relevante realizar una cuantificación de proteínas en el líquido cefalorraquídeo?
16. Considera un caso en el que se analiza el líquido pleural y se encuentra una concentración elevada de proteínas. Explica dos posibles condiciones metabólicas que podrían estar asociadas con este hallazgo.
17. Antes de realizar un análisis de cuantificación de proteínas en un líquido corporal específico, ¿qué factores considerarías al seleccionar la metodología analítica?
18. Si te encontraras en un entorno de laboratorio con recursos limitados. Explica cómo adaptarías tu enfoque metodológico para cuantificar proteínas en un líquido corporal, teniendo en cuenta las limitaciones técnicas y económicas.
19. En el caso de un paciente con insuficiencia hepática, ¿cómo explicarías la importancia bioquímica de la determinación de amoníaco sérico?
20. Eres parte de un equipo multidisciplinario en un hospital en la Ciudad de México que debe tomar decisiones rápidas en una situación de emergencia. ¿Qué justificación bioquímica darías para dar prioridad a la realización de la determinación de amoníaco sérico ante una supuesta insuficiencia hepática?
21. Cuando los resultados de Aspartato aminotransferasa (AST) y Fosfatasa alcalina (ALP) en un paciente se encuentran elevados. ¿Cómo interpretarías estos resultados en el contexto de la evaluación del daño hepático?
22. ¿Qué medidas tomarías para coordinar eficientemente la determinación de estas enzimas en un entorno clínico?
23. Explica las características principales de la cirrosis hepática y cómo se diferencia de otras patologías hepáticas.
24. ¿Cuáles son los factores de riesgo más relevantes para el desarrollo de enfermedades hepáticas en la población mexicana?
25. ¿Puedes explicar cómo la elevación de las enzimas hepáticas específicas en una prueba de laboratorio puede indicar una alteración metabólica de una enfermedad hepática en particular?
26. Dada una situación clínica hipotética, ¿puedes justificar la elección de pruebas de laboratorio específicas para evaluar la función hepática?

## **FUNCIÓN PANCREÁTICA**

1. ¿Cómo se relacionan las alteraciones bioquímicas en el proceso pancreático con enfermedades específicas? Proporciona ejemplos.
2. Imagina que estás diseñando un programa de educación para pacientes sobre la importancia del páncreas. ¿Cómo explicarías las posibles alteraciones bioquímicas de manera clara y comprensible?
3. ¿Cómo podrías distinguir, mediante análisis de laboratorio, entre una pancreatitis aguda y una crónica?
4. Como responsable de diseñar un panel de pruebas de laboratorio específicas para evaluar las patologías pancreáticas más frecuentes en la población mexicana. ¿Qué pruebas incluirías y por qué?
5. Dada una serie de resultados de pruebas de laboratorio de un paciente con síntomas pancreáticos, ¿cómo aplicarías tus conocimientos para validar los resultados obtenidos?
6. Como responsable sanitario en un laboratorio de bioquímica clínica. ¿Cuáles serían los pasos específicos que seguirías para validar los resultados obtenidos por los químicos del laboratorio?
7. En un perfil pancreático ¿Cuáles son las indicaciones que se dan al paciente para la toma de muestra, que tubo se utiliza para su recolección y cuál es el manejo de la muestra y qué se determina?
8. Esquematice la forma en que se regulan las enzimas proteolíticas en el páncreas, si esta regulación no ocurre ¿Qué sucede con el páncreas?

## **FUNCIÓN CARDIOVASCULAR.**

1. Examina los eventos que ocurren desde la formación de una placa aterosclerótica hasta el desarrollo de un infarto agudo al miocardio. ¿Cómo se interrelacionan estos eventos?
2. ¿Cuáles son los criterios para el diagnóstico de un infarto al miocardio de acuerdo con la OMS?
3. Explica cómo han evolucionado a lo largo del tiempo los criterios para el diagnóstico de un infarto agudo al miocardio y cuáles son las razones detrás de estas modificaciones.

4. Analiza cómo difieren en términos de sensibilidad y especificidad los marcadores cardíacos mencionados y cuál sería su relevancia en diferentes contextos bioquímicos.
5. ¿Qué información nos proporciona la medición de las troponinas séricas y qué método se utiliza para hacerlo?
6. ¿Cómo planificarías la evaluación del riesgo cardiovascular en un paciente utilizando las pruebas bioquímicas mencionadas? Considera factores como la edad, género y otros factores de riesgo.