

# Explorando el Viaje del Fármaco: Farmacocinética y Farmacodinámica en Acción

*Ciencias de la Salud | Medicina | Aprendizaje Basado en Casos*

## Descripción

Este plan de clase está diseñado para que los estudiantes de Medicina comprendan profundamente cómo los procesos de Liberación, Absorción, Distribución, Metabolismo y Excreción (LADME) regulan la concentración dinámica de los fármacos en el organismo, y cómo estas etapas se ven afectadas por alteraciones fisiopatológicas como insuficiencia renal o hepática. A través del análisis de casos clínicos reales, los estudiantes aprenderán a identificar y predecir los cambios en la farmacocinética y farmacodinámica que influyen en la eficacia y seguridad del tratamiento farmacológico. Esta comprensión es esencial para la toma de decisiones clínicas fundamentadas, optimizando el uso de medicamentos y minimizando riesgos para el paciente. Además, se conectará este conocimiento con situaciones cotidianas y futuros escenarios profesionales, fomentando un aprendizaje activo y centrado en competencias clínicas clave para su desempeño como futuros médicos.

## Objetivos de Aprendizaje

- Analizar los procesos de Liberación, Absorción, Distribución, Metabolismo y Excreción y su impacto en la concentración del fármaco en el organismo.
- Evaluar cómo las alteraciones fisiopatológicas, como insuficiencia renal o hepática, modifican la farmacocinética y farmacodinámica de los medicamentos.
- Interpretar casos clínicos reales para tomar decisiones informadas sobre el uso y manejo de fármacos en pacientes con condiciones particulares.
- Argumentar la importancia de la farmacocinética y farmacodinámica en la personalización de tratamientos farmacológicos.

## Recursos Necesarios

- Presentación digital con esquema LADME y farmacodinámica (PowerPoint o PDF).
- Casos clínicos impresos para análisis en grupos (4 casos diferentes).
- Computadoras o tablets con acceso a bases de datos médicas y farmacológicas (ej. PubMed, Micromedex).
- Video corto explicativo sobre farmacocinética y farmacodinámica (5 minutos).
- Pizarras blancas o rotafolios y marcadores para trabajo en grupos.
- Hojas para organizadores gráficos y resúmenes.
- Aplicación o plataforma para encuesta rápida (ej. Kahoot o Mentimeter).

## Requisitos Previos

- Conocimientos básicos de bioquímica y fisiología humana.
- Conceptos introductorios de farmacología general.
- Habilidades en lectura crítica y análisis de textos científicos.
- Experiencia previa en trabajo colaborativo y resolución de problemas.

## Actividades

### Fase de Inicio

**Tiempo estimado:** 30 minutos

#### Propósito de la sesión

**Docente:** Presenta el objetivo central de la clase: entender cómo LADME influye en la concentración del fármaco y la importancia de considerar alteraciones fisiopatológicas para un tratamiento efectivo y seguro.

#### Activación de conocimientos previos

**Docente:** Lanza la pregunta detonadora: “¿Por qué creen que dos pacientes con la misma dosis de un medicamento pueden tener resultados terapéuticos muy diferentes?”

**Estudiantes:** Responden en plenaria, aportando ideas basadas en conocimientos previos.

#### Motivación y enganche

**Docente:** Muestra un dato curioso real: “El 30% de las hospitalizaciones por efectos adversos a medicamentos se deben a errores en la dosificación relacionados con alteraciones en la farmacocinética.”

**Estudiantes:** Reflexionan brevemente sobre la importancia clínica del tema en su futura práctica médica.

#### Contextualización

**Docente:** Conecta el tema con la vida cotidiana profesional: “En la práctica médica, entender cómo el cuerpo maneja un fármaco es clave para personalizar tratamientos, especialmente en pacientes con enfermedades crónicas.”

**Estudiantes:** Comparten experiencias o expectativas sobre el manejo de medicamentos en pacientes con condiciones especiales.

---

### Fase de Desarrollo

**Tiempo estimado:** 120 minutos

#### Presentación del contenido

**Docente:** Presenta un video breve (5 minutos) sobre farmacocinética y farmacodinámica, resaltando cada etapa de LADME y ejemplos de alteraciones fisiopatológicas.

**Estudiantes:** Observan atentamente y anotan dudas o puntos clave.

### Actividad 1: Análisis de casos clínicos en grupos

- **Objetivo:** Analizar cómo LADME y alteraciones fisiopatológicas afectan la concentración y acción del fármaco.
- **Instrucciones:**
  - El docente divide a los estudiantes en grupos de 4.
  - Entrega un caso clínico impreso a cada grupo que describe a un paciente con alteraciones específicas (por ejemplo, insuficiencia renal, hepática, obesidad, etc.).
  - Los grupos deben identificar qué proceso(s) de LADME se ven afectados y predecir cómo esto impacta la concentración del fármaco y su efecto.
  - El docente guía con preguntas: “¿Cómo cambia la absorción en este paciente?”, “¿Qué efecto tiene la insuficiencia hepática en el metabolismo del fármaco?”, “¿Qué ajustes posológicos serían necesarios?”
  - Preparan una breve presentación con sus conclusiones usando pizarras o rotafolios.
- **Organización:** Grupos de 4 estudiantes.
- **Producto:** Presentación grupal con diagnóstico farmacocinético y propuesta de manejo.
- **Tiempo:** 50 minutos.
- **Rol docente:** Observa, formula preguntas para profundizar el análisis y brinda retroalimentación puntual.

### Actividad 2: Debate guiado sobre farmacodinámica y alteraciones fisiopatológicas

- **Objetivo:** Evaluar la relación entre concentración del fármaco y respuesta terapéutica en pacientes con alteraciones fisiopatológicas.
- **Instrucciones:**
  - En plenaria, el docente plantea una situación clínica donde un fármaco con estrecho margen terapéutico debe ser administrado a un paciente con insuficiencia renal.
  - Se forman dos grupos que defienden diferentes estrategias: ajustar dosis vs monitorear niveles plasmáticos vs cambiar medicamento.
  - Cada grupo expone sus argumentos basados en farmacodinámica y farmacocinética.
  - El docente modera y orienta con preguntas como: “¿Cuál es el riesgo de no ajustar la dosis?”, “¿Cómo influye la farmacodinámica en la respuesta clínica?”
- **Organización:** Plenaria dividida en dos grupos.
- **Producto:** Argumentación oral fundamentada.
- **Tiempo:** 30 minutos.
- **Rol docente:** Modera, guía el debate y sintetiza conclusiones.

### Actividad 3: Construcción de organizador gráfico individual

- **Objetivo:** Integrar y visualizar la relación entre LADME, alteraciones fisiopatológicas y concentración del fármaco.

- **Instrucciones:**

- Individualmente, cada estudiante elabora un organizador gráfico que explique la interacción entre los procesos farmacocinéticos y las alteraciones clínicas.
- Se proporciona una plantilla base para facilitar la estructura.  
>
- El docente sugiere el uso de colores para destacar procesos y variables afectadas.

- **Organización:** Individual.

- **Producto:** Organizador gráfico completo.

- **Tiempo:** 40 minutos.

- **Rol docente:** Supervisa, ofrece retroalimentación personalizada y aclara dudas conceptuales.

## Diferenciación

- **Para estudiantes que terminan antes:** Se les asigna investigar un caso clínico adicional sobre un fármaco específico afectado por insuficiencia hepática y preparar una mini explicación para compartir.
- **Para estudiantes que requieren apoyo:** Se les ofrece material complementario visual y ejemplos adicionales, y se les asigna trabajar con un tutor o en parejas para reforzar conceptos clave.

## Transiciones

Después de cada actividad, el docente resume los puntos clave y conecta con la siguiente actividad enfatizando cómo cada ejercicio profundiza la comprensión integral del tema.

---

## Fase de Cierre

**Tiempo estimado:** 30 minutos

### Síntesis

**Docente:** Solicita a cada estudiante escribir en una hoja sus “3 ideas clave” aprendidas sobre cómo LADME y las alteraciones fisiopatológicas afectan la concentración y acción de los fármacos.

**Estudiantes:** Escriben y luego comparten verbalmente algunas ideas en plenaria.

### Reflexión metacognitiva

**Docente:** Plantea las siguientes preguntas para responder por escrito o discutir brevemente:

- ¿Cómo cambiaría tu enfoque terapéutico si un paciente presenta insuficiencia renal al administrar un fármaco?
- ¿Qué proceso farmacocinético te parece más sensible a alteraciones fisiopatológicas y por qué?
- ¿De qué manera este conocimiento impacta tu rol futuro como médico en la personalización del tratamiento?

## Retroalimentación

**Docente:** Realiza una retroalimentación inmediata resaltando aciertos, aclarando conceptos erróneos y destacando la aplicación clínica del conocimiento adquirido.

## Transferencia

**Docente:** Conecta el aprendizaje con la importancia de la monitorización clínica y la farmacovigilancia en la práctica médica real, anticipando futuros temas de farmacoterapia individualizada.

## Tarea o reto

**Docente:** Propone investigar y traer para la próxima sesión un caso real o reportado en la literatura donde un error en la farmacocinética haya causado un efecto adverso grave, con una breve reflexión sobre cómo se podría haber evitado.

## Evaluación

### Tipo de evaluación:

- Diagnóstica: en la fase de inicio al activar conocimientos previos y mediante la pregunta detonadora.
- Formativa: durante el desarrollo, especialmente en el análisis de casos, debate y construcción del organizador gráfico.
- Sumativa: en el cierre, mediante la síntesis escrita, reflexión metacognitiva y participación en plenaria.

### Criterios de evaluación:

- Capacidad de analizar procesos LADME y relacionarlos con concentración y efecto del fármaco (objetivo 1).
- Habilidad para evaluar el impacto de alteraciones fisiopatológicas en farmacocinética y farmacodinámica (objetivo 2).
- Competencia para interpretar y resolver casos clínicos relacionados (objetivo 3).
- Claridad y fundamento en la argumentación sobre personalización terapéutica (objetivo 4).

### Instrumentos sugeridos:

- Lista de cotejo para evaluación del análisis y discusión en grupos.
- Rúbrica para presentaciones orales y organizadores gráficos.
- Observación directa durante actividades y debate.
- Autoevaluación y coevaluación para reflexiones finales.

### Evidencias de aprendizaje:

- Presentaciones grupales con diagnóstico farmacocinético y propuesta de manejo.
- Participación en debate y calidad de argumentos.
- Organizador gráfico individual que integre conceptos clave.
- Respuestas escritas en la síntesis y reflexión metacognitiva.