

**BIOLOGÍA - ASIGNATURA DE OPCIÓN.**  
**MODALIDAD: CIENCIAS Y TECNOLOGÍA**

**PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD (PAU).**  
**CURSO 2024-2025**

**INFORMACIÓN DE CONTACTO.**

- Para dudas, sugerencias o consultas generales sobre las PAU, debe ponerse en contacto con:  
Jesús Manuel Molero García ([Jesus.Molero@uclm.es](mailto:Jesus.Molero@uclm.es))  
Coordinador técnico de las Pruebas PAU.
- Para dudas, sugerencias o consultas sobre la asignatura de Biología puede ponerse en contacto con las asesoras de la asignatura:

**ASESORA DE LA UCLM PARA LA ASIGNATURA DE BIOLOGÍA:**

**Carolina Aguado Rubio** ([Carolina.Aguado@uclm.es](mailto:Carolina.Aguado@uclm.es))  
Facultad de Medicina de Albacete.

**ASESORA DE LA JCCM PARA LA ASIGNATURA DE BIOLOGÍA:**

**Consuelo Ruiz Medina** ([ccrm34@educastillalamancha.es](mailto:ccrm34@educastillalamancha.es))  
IES Hernán Pérez del Pulgar, Ciudad Real.

**PRUEBA DE BIOLOGÍA, CURSO 2024/2025**

▪ **CONTENIDO DE LA PRUEBA:**

La prueba se elaborará en base a los **criterios de evaluación** de BIOLOGÍA recogidos en:

- Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre LOMLOE.
- Real Decreto 243/2022, de 5 de abril, por el que se establecen la ordenación y las enseñanzas mínimas del Bachillerato del curso 2023-2024.
- Decreto 83/2022, de 12 de julio, por el que se establece la ordenación y el currículo de Bachillerato en la comunidad autónoma de Castilla-La Mancha.
- **¡NUEVO!** Real Decreto 534/2024, de 11 de junio, por el que se regulan los requisitos de acceso a las enseñanzas universitarias oficiales de Grado, las características básicas de la prueba de acceso y la normativa básica de los procedimientos de admisión.

y siguiendo las aclaraciones y orientaciones del programa de la asignatura consensuadas en las reuniones de coordinación, y recogidas al final de este documento.

## ▪ CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA PRUEBA

- **Duración y número de preguntas:** 90 min, 14 preguntas
- **Tipos de preguntas:**
  - De opción múltiple: preguntas con una sola respuesta correcta inequívoca y que no exigen construcción por parte del alumno.
  - Semiabiertas: con respuesta correcta inequívoca y que exige construcción (breve) por parte del alumno.
  - Abiertas: exigen construcción por parte del alumno y no tienen una sola respuesta correcta inequívoca.

## ▪ FORMATO DE LA PRUEBA

**Nuevo formato de prueba según lo recogido en RD 534/2024 y Acuerdo de mínimos de la CRUE. Las novedades en la estructura vienen subrayadas en amarillo.**

Esta prueba está estructurada en CUATRO BLOQUES (TOTAL = 10 PUNTOS).

Los bloques están organizados de la siguiente forma:

- **BLOQUE 1 (2 PUNTOS): 14 PREGUNTAS de tipo test (12 preguntas + 2 DE RESERVA)**, 0.25 puntos cada una.  
Conteste como **MÁXIMO 8 PREGUNTAS TIPO TEST** de las 12 propuestas + **las 2 preguntas de reserva** (preguntas 13 y 14).  
Las preguntas no contestadas no penalizan. Por cada 4 respuestas incorrectas se anulará una correcta.
- **BLOQUE 2 (4 PUNTOS): 4 CUESTIONES cortas de carácter OBLIGATORIO**, 1 punto cada una. Debe de responder a **TODAS** las preguntas (2.1-2.4). Conteste como **MÁXIMO 2 APARTADOS** de los 3 propuestos en cada una de las preguntas.
- **BLOQUE 3 (2 PUNTOS): 1 CUESTIÓN basada en imágenes**.  
Elija **SOLO UNA IMAGEN** de las 2 propuestas y responda a sus apartados correspondientes.  
Tras consultarte a la coordinación técnica la posibilidad de introducir opcionalidad en la pregunta del bloque 4, nos dijeron que sí era posible pero que era preferible cuantas menos opciones mejor, para no alargar demasiado el examen. Tras un par de propuestas, concretamos que esta cuestión estará formada por 3 apartados, a elegir dos de ellos. Tiene cabida cualquier saber básico de cualquier bloque y, en la medida de lo posible, se intentará la presencia de varios bloques en esta cuestión.
- **BLOQUE 4 (2 PUNTOS): 1 CUESTIÓN de carácter obligatorio**. Conteste como **MÁXIMO 2 APARTADOS** de los 3 propuestos.

\*\*\*En caso de que se **CONTESTEN MÁS PREGUNTAS DE LAS NECESARIAS** en algún bloque, solo se evaluará el número máximo de preguntas requeridas por bloque, siguiendo el orden de aparición en el examen redactado por el alumno.

---

## ACLARACIONES:

Los esquemas o figuras pueden aparecer en TODOS los bloques para facilitar la comprensión de las preguntas.

Las preguntas tipo test (opción múltiple) tendrán 4 opciones de las que solo una será inequívocamente la correcta.

### ▪ PUNTUACIONES

#### **Bloque I**

0.25 – respuesta correcta

Cada 4 preguntas mal se restará una bien.

#### **Bloque II\***

1- respuesta completa (2 apartados por pregunta x 0.5 puntos cada apartado)

#### **Bloque III\***

2 - respuesta completa (4 apartados x 0.5 puntos cada apartado)

#### **Bloque IV \***

2 - respuesta completa (2 apartados x 1 punto cada apartado).

#### **\*En los Bloques II, III y IV**

Cada apartado se puntuará: 0.5 - respuesta completa / 0.25 – respuesta incompleta / 0 - mal contestada.

Penalización por faltas de ortografía: en los exámenes con más de tres faltas de ortografía habrá una penalización de 0.25 puntos

## RESUMEN ACUERDOS REUNIONES DE COORDINACIÓN

**NOTA:** En color azul aparecen consideraciones no mostradas los cursos anteriores. Subrayado en amarillo aparece todo aquello acordado en las reuniones de coordinación.

- **Consideraciones formales** sobre el examen:
  - a. **No se prohíbe el uso de tìpex**, pero su uso debe ser mínimo.
  - b. **No se permite** el uso de **bolígrafos** de tinta **borrable**.
  - c. **No se permite** el uso de **subrayadores de colores**.
  - d. **Usar un único color en el examen**, preferiblemente bolígrafo de color azul.
  - e. **Las respuestas contestadas a lápiz no se corregirán**.
  - f. **No emplear elementos (símbolos, subrayados) que pudieran considerarse “marcas” para el/la corrector/a**.

- g. Se cuidará que las imágenes muestren claramente los detalles de las estructuras o de los esquemas y que sean imágenes en color.
- h. Se propondrán imágenes basadas en esquemas y NO en fotografías.

✓ **IMPORTANTE:** Se recomienda revisar los modelos de exámenes y criterios de corrección de cursos anteriores, publicados en la web de la UCLM ([www.uclm.es/perfiles/preuniversitario/EvAU](http://www.uclm.es/perfiles/preuniversitario/EvAU)).

# PROGRAMA DE BIOLOGÍA 2º BACHILLERATO

PAU 2024-25

Curso 2024/25

Asignatura BIOLOGÍA

Carolina Aguado Rubio ([carolina.aguado@uclm.es](mailto:carolina.aguado@uclm.es))

Consuelo Ruiz Medina ([ccrm34@educastillalamancha.es](mailto:ccrm34@educastillalamancha.es))

Las concreciones sobre los saberes básicos presentes en este programa son de carácter meramente orientativo de cara a las PAU y consensuadas en las reuniones de coordinación. En todo momento, el profesorado debe ceñirse al currículo de bachillerato según Decreto 83/2022, pues es esencial enseñar todos los saberes básicos que se reflejan en la normativa actual.

## Bloque A. Las biomoléculas

- A.1. Las biomoléculas orgánicas e inorgánicas: características generales y diferencias.
- A.2. El agua y las sales minerales: relación entre sus características químicas y funciones biológicas.
- A.3. Características químicas, isomerías, enlaces y funciones de los monosacáridos (pentosas, hexosas en sus formas lineales y cíclicas), disacáridos y polisacáridos con mayor relevancia biológica.
- A.4. Los monosacáridos (pentosas y hexosas): características químicas, formas lineales y cíclicas, isomerías, enlaces y funciones.
- A.5. Los disacáridos y polisacáridos: ejemplos con más relevancia biológica.
- A.6. Los lípidos saponificables y no saponificables: características químicas, tipos, diferencias y funciones biológicas.
- A.7. Las proteínas: características químicas, estructura, función biológica, papel biocatalizador.
- A.8. Las vitaminas y sales: función biológica como cofactores enzimáticos e importancia de su incorporación en la dieta.
- A.9. Los ácidos nucleicos: tipos, características químicas, estructura y función biológica.
- A.10. La relación entre los bioelementos y biomoléculas y la salud. Estilos de vida saludables.

### Orientaciones para el abordaje de los saberes básicos del Bloque A

- **Biomoléculas inorgánicas**
  - ✓ Conceptos bioelementos primarios y secundarios: moléculas en las que están presentes. Oligoelementos.
  - ✓ Enlaces importantes en la formación de biomoléculas: covalente, covalente polar, iónico, enlace o puente de hidrógeno; fuerzas de van der Waals (como atracción grupos apolares).
  - ✓ Estructura, propiedades físico-químicas y funciones del agua en los organismos, en base a las características de la molécula.

- ✓ Sales minerales: sólidas y en disolución. Funciones. Dispersiones acuosas: procesos de difusión, ósmosis y diálisis.
- ✓ Sistemas amortiguadores o tampones: tampón fosfato y tampón bicarbonato.

#### ▪ Biomoléculas orgánicas

Para las principales biomoléculas (monómeros y polímeros, enlaces...), no se pide escribir fórmulas pero sí reconocerlas en términos generales.

#### Glúcidos:

- ✓ Grupos funcionales, clasificación, monosacáridos (concepto de aldosas y cetosas). Ejemplos característicos: glucosa, fructosa, ribosa, ribulosa, 2-desoxirribosa, galactosa (para identificar lactosa posteriormente en disacáridos), gliceraldehído e hidroxiacetona. Concepto de isómero: estereoisomería anomérica. Conceptos de carbono asimétrico, carbono anomérico, poder reductor. D, L, +, -,  $\alpha$ ,  $\beta$ .

✓ No estereoisomería óptica: dextrógiros y levógiros.

- ✓ Enlace O-glucosídico.
- ✓ Funciones de los glúcidos.
- ✓ Disacáridos: maltosa, sacarosa, lactosa. Poder reductor.
- ✓ Concepto de homopolisacárido y heteropolisacárido. Estructura y función del almidón (amilosa, amilopectina), glucógeno y celulosa. Conocer en qué grupo de los anteriores se encuentran quitina y hemicelulosa y su importancia biológica.
- ✓ Concepto de heterósido. Peptidoglucanos/peptidoglicanos.

#### Lípidos:

- ✓ Concepto. Clasificación: saponificables e insaponificables.
- ✓ Diferenciar entre hidrólisis y saponificación (hidrólisis alcalina).
- ✓ Funciones de los lípidos.
- ✓ No tener en cuenta clasificación "simples y complejos" dentro de los saponificables.
- ✓ Ácidos grasos: saturados, insaturados (mono y poli). Propiedades. Concepto de ácido graso esencial.
- ✓ Acilglicéridos: estructura molecular. Esterificación. Funciones.
- ✓ Ceras: estructura molecular. Propiedades.

- ✓ Fosfoacilglicéridos y Esfingolípidos: estructura molecular básica. Función. Concepto de compuesto anfipático.
- ✓ Esteroides: estructura molecular básica. Funciones. Colesterol. Otros ejemplos: hormonas sexuales, ácidos biliares, vitamina D.
- ✓ Terpenos: estructura molecular. Isopreno. Ejemplos: beta-caroteno, vitaminas A, E y K.

### Proteínas:

- ✓ Concepto y clasificación (oligopéptidos, polipéptidos, holoproteínas y heteroproteínas).
- ✓ Aminoácidos: estructura molecular. Criterio de clasificación: apolares, polares sin carga, aniónicos (ácidos) y catiónicos (básicos). Reconocimiento mediante fórmulas de a qué grupo pertenecen. No es necesario identificar el nombre del aminoácido a partir de la fórmula, solo el grupo.
- ✓ No isomería óptica de los aminoácidos.
- ✓ Nomenclatura de los aminoácidos: se aceptará tanto la nomenclatura clásica (3 letras) como la actual (una letra mayúscula).
- ✓ Concepto de aminoácido esencial. Propiedades físico-químicas.
- ✓ El enlace peptídico. Características.
- ✓ Niveles estructurales de las proteínas. Estructura primaria: orientación de los extremos. Estructura secundaria:  $\alpha$ -hélice y hoja o lámina plegada-beta. Estructura terciaria, clasificación en globular y fibrosa. Estructura cuaternaria. Enlaces que mantienen a todas las estructuras. Los puentes disulfuro.
- ✓ No entra triple hélice de colágeno por falta de consenso en su estructura.
- ✓ Propiedades de las proteínas: especificidad, desnaturalización, renaturalización y solubilidad.
- ✓ Ejemplos de proteínas fibrosas y globulares.
- ✓ Funciones de las proteínas.
- ✓ Heteroproteínas. Concepto y ejemplos: glucoproteínas (peptidoglucanos/peptidoglicanos), lipoproteínas (LDL, HDL), nucleoproteínas (histonas), fosfoproteínas (caseína) y cromoproteínas (hemoglobina). Grupo Hemo.
- ✓ Concepto de enzima. Naturaleza de las enzimas: holoenzimas, apoenzima, cofactor y coenzima.
- ✓ Concepto de centro activo y complejo enzima-sustrato.

- ✓ Cinética enzimática. Energía de activación. Gráficas velocidad - concentración de sustrato, temperatura y pH. Concepto de  $V_{max}$  y  $K_M$ .
- ✓ Inhibición enzimática: irreversible y reversible (competitiva, **acompetitiva** y no competitiva).
- ✓ Especificidad de las enzimas.
- ✓ Coenzimas: concepto y función de  $NAD^+$ , FAD, CoA.
- ✓ No clasificación de enzimas (hidrolasas, oxidoreductasas...)

### Ácidos nucleicos:

- ✓ Tipos.
- ✓ Nucleósidos y Nucleótidos. Las bases púricas y pirimidínicas. Enlace N-glucosídico.
- ✓ Derivados de nucleótidos: desoxirribonucleótidos, FAD, NAD(P), ATP.
- ✓ El enlace fosfodiéster y cadenas de nucleótidos.
- ✓ Composición y función de ADN y ARN.
- ✓ Reglas de Chargaff. El modelo del ADN de Watson y Crick (B). Función.
- ✓ Concepto de desnaturalización del ADN.
- ✓ Diferencia entre la estructura del ADN en procariontes y eucariontes.
- ✓ Niveles de empaquetamiento del ADN.
- ✓ ARNm: localización, estructura y función.
- ✓ ARNr: localización, estructura y función.
- ✓ ARNt: localización, estructura y función.
- ✓ Otros ARNs que participan en la regulación génica postranscripcional:
  - Micro-ARN: estructura y función.
  - ARN de interferencia: estructura y función.

### Vitaminas:

- ✓ Concepto de Vitamina.
- ✓ Clasificación: hidrosolubles y liposolubles.

- ✓ Vitaminas como precursores de coenzimas (ejemplos a conocer: riboflavina o B<sub>2</sub> y niacina o B<sub>3</sub>).

### **Bioelementos y biomoléculas en la salud y estilos de vida:**

- ✓ Las consecuencias de la ingesta inadecuada de bioelementos esenciales por exceso o defecto.
- ✓ Las consecuencias de una ingesta inadecuada de agua (deshidratación e hiperhidrosis).
- ✓ La necesidad de una ingesta de glúcidos apropiada, relacionándola con riesgos a largo plazo para la salud (obesidad y diabetes mellitus).
- ✓ El carácter esencial de algunos lípidos y aminoácidos y su importancia para mantener una dieta equilibrada para conseguirlos.
- ✓ El carácter esencial de las vitaminas y la necesidad de un aporte adecuado de las mismas, a través de una dieta equilibrada (escorbuto...).

## **Bloque B. Genética molecular**

**B.1.** Mecanismo de replicación del ADN: modelo procariota.

**B.2.** Etapas de la expresión génica: modelo procariota. El código genético: características y resolución de problemas.

**B.3.** Las mutaciones: su relación con la replicación del ADN, la evolución y la biodiversidad.

**B.4.** Regulación de la expresión génica: su importancia en la diferenciación celular.

**B.5.** Los genomas procariota y eucariota: características generales y diferencias.

### Orientaciones para el abordaje de los saberes básicos del Bloque B

#### **Genética Molecular**

- ✓ Replicación modelo procariota: enzimas y proteínas implicadas. Burbujas y horquillas de replicación. Hebra conductora, hebra retardada, cebador o *primer*, fragmentos de Okazaki. Concepto de telómeros y telomerasas.
- ✓ Diferencias entre procariotas y eucariotas, en relación con la replicación.
- ✓ Transcripción. Enzimas implicadas. Fases: iniciación, elongación, terminación y maduración. Exones e intrones.
- ✓ Diferencias entre procariotas y eucariotas, en relación con la transcripción.
- ✓ Concepto de retrotranscripción.

- ✓ Traducción: elementos implicados. Polisomas. Activación de los ARNt. Iniciación, elongación y terminación. Concepto de codones de inicio y codones mudos o de parada.
- ✓ Características del código genético. Importancia del código.
- ✓ Es básico conocer conceptos como gen, alelo, haploide, diploide, herencia genética...perteneiente al currículo de cursos previos.
- ✓ Los problemas de genética molecular forman parte de este bloque y tienen carácter competencial.

### **Mutaciones**

- ✓ Concepto de mutación. Tipos: génica o puntual, cromosómicas, genómicas.
- ✓ Inserciones, deleciones y duplicaciones. Euploidia y aneuploidía: monosomía y trisomía.
- ✓ Agentes mutagénicos. Concepto y tipos.
- ✓ Mutaciones como fuente de variabilidad genética. Relación con la evolución.

### **Regulación de la expresión génica**

- ✓ Concepto de regulación de la expresión génica.
- ✓ Regulación en procariotas: modelo del operón lactosa.
- ✓ Regulación en eucariotas: mecanismos de regulación y factores reguladores de la transcripción.

## **Bloque C. Biología celular**

- C.1.** La teoría celular: implicaciones biológicas.
- C.2.** La microscopía óptica y electrónica: imágenes, poder de resolución y técnicas de preparación de muestras.
- C.3.** La membrana plasmática: ultraestructura y propiedades.
- C.4.** El proceso osmótico: repercusión sobre la célula animal, vegetal y procariota.
- C.5.** El transporte a través de la membrana plasmática: mecanismos (difusión simple y facilitada, transporte activo, endocitosis y exocitosis) y tipos de moléculas transportadas con cada uno de ellos. Los orgánulos celulares eucariotas y procariotas: funciones básicas.
- C.6.** El ciclo celular: fases y mecanismos de regulación.
- C.7.** La mitosis y la meiosis: fases y función biológica.
- C.8.** El cáncer: relación con las mutaciones y con la alteración del ciclo celular. Correlación entre el cáncer y determinados hábitos perjudiciales. La importancia de los estilos de vida saludables.

### Orientaciones para el abordaje de los saberes básicos del Bloque C

## La célula eucariota. Principios de la teoría celular

- ✓ Comparación entre los tipos de células: semejanzas y diferencias. Formas y tamaños.
- ✓ No entra dentro de los saberes básicos de 2º bachillerato: estructura de la pared bacteriana, Gram+ y Gram-, flagelo bacteriano...
- ✓ Concepto de hialoplasma o citosol como sede de reacciones metabólicas.
- ✓ Composición y estructura de la membrana celular: modelo de mosaico fluido. El papel del colesterol como estabilizador de la fluidez.
- ✓ Funciones de la membrana.
- ✓ El glicocálix: estructura y funciones en las que interviene.
- ✓ La pared celular: estructura, función y composición. Características de la lámina media, pared primaria y pared secundaria.
- ✓ Retículo endoplasmático. El lumen. Diferencias entre el r.e. liso y el r.e. rugoso. Función de cada uno.
- ✓ El aparato de Golgi. Dictiosoma. Estructura y función.
- ✓ Lisosomas. Vacuolas y peroxisomas: Estructura y función. Relación con los orgánulos anteriores.
- ✓ Mitocondrias: estructura, composición y función de cada una de las partes.
- ✓ Cloroplastos: estructura, composición y función de cada una de las partes. Hipótesis endosimbiótica de mitocondrias y cloroplastos.
- ✓ Ribosomas. Estructura, tipos y función.
- ✓ Citoesqueleto: concepto. Tipos: microfilamentos (actina G y F) y microtúbulos (tubulina  $\alpha$  y  $\beta$ ). Polaridad y funciones.
- ✓ Centrosoma, centriolos, centro organizador de microtúbulos y el huso acromático.
- ✓ Cilios y flagelos: similitudes y diferencias.
- ✓ Núcleo. Contenido, envoltura nuclear. Función del nucleolo.
- ✓ Nucleosoma, fibra de cromatina, estructura de la cromatina.
- ✓ Cromosomas: forma, partes, número, ploidía, autosomas y cromosomas sexuales.

### **El ciclo celular. División celular, mitosis y meiosis**

- ✓ Fases del ciclo celular y características.
- ✓ Mitosis: fases y resultado. Aclaración: La célula es  $2n$  después de la telofase.
- ✓ Meiosis: fases y resultado.
- ✓ Comparativa. Importancia o significado biológico de cada una de ellas.
- ✓ La citocinesis en células animales y vegetales. Modalidades.

### **Fisiología de la membrana**

- ✓ Transporte a través de membrana. Difusión simple. Difusión facilitada: canales y permeasas. Transporte activo. Características de cada uno de ellos.
- ✓ Endocitosis: pinocitosis, fagocitosis y endocitosis mediada por receptores. La digestión intracelular: heterofagia y autofagia.
- ✓ Exocitosis.

### **El cáncer**

- ✓ Conocer y comprender el origen del cáncer.
- ✓ Papel de los factores de crecimiento en la puesta en marcha del ciclo celular.
- ✓ Agentes mutágenos que lo pueden provocar.
- ✓ Factores de riesgo y estilos de vida.

## **Bloque D. Metabolismo**

**D.1.** Concepto de metabolismo.

**D.2.** Conceptos de anabolismo y catabolismo: diferencias.

**D.3.** Procesos implicados en la respiración celular anaeróbica (glucólisis y fermentación) y aeróbica ( $\beta$ -oxidación de los ácidos grasos, ciclo de Krebs, cadena de transporte de electrones y fosforilación oxidativa).

**D.4.** Metabolismos aeróbico y anaeróbico: cálculo comparativo de sus rendimientos energéticos.

**D.5.** Principales rutas de anabolismo heterótrofo (síntesis de aminoácidos, proteínas y ácidos grasos) y autótrofo (fotosíntesis y quimiosíntesis): importancia biológica.

### Orientaciones para el abordaje de los saberes básicos del Bloque D

#### **Metabolismo**

- ✓ Conceptos de metabolismo, catabolismo y anabolismo.

- ✓ Tipos de metabolismo: quimioautótrofos, fotoautótrofos y quimioheterótrofos.
- ✓ Concepto de ruta metabólica. El papel de las enzimas. Holoenzimas, apoenzimas y coenzimas (NAD(P), FAD, CoA). Concepto de oxidación y reducción. El papel del ATP.
- ✓ “Mapa” general del catabolismo con las rutas que se citan después.
- ✓ Concepto de glucogenolisis y glucogenogénesis.
- ✓ Glucólisis: localización, sustrato inicial, producto final. Balance. Concepto de fosforilación a nivel de sustrato.
- ✓ Gluconeogénesis: localización. Balance.
- ✓ Balance energético de la CTE: cómputo tradicional y cómputo “teorías recientes”. Se tendrán en cuenta ambos cómputos.
- ✓ Fermentación láctica y alcohólica. Localización, sustrato inicial, productos finales. Finalidad metabólica.
- ✓ Descarboxilación oxidativa del piruvato. Localización. Balance.
- ✓ Ciclo de Krebs o de los ácidos tricarboxílicos. Localización. Balance.
- ✓ Cadena respiratoria y fosforilación oxidativa. Complejos y citocromo C. Hipótesis quimiosmótica. Localización. Balance. Diferencias entre respiración y fermentación. Diferenciar respiración aerobia y anaerobia.
- ✓ No se exige el concepto de fotorrespiración.
- ✓ Beta-oxidación de los ácidos grasos. Localización. Balance.
- ✓ Concepto de desaminación y transaminación.
- ✓ Concepto de fotosíntesis.
- ✓ Fases. Fase lumínica: localización, fotosistemas I y II. Antenas, centros de reacción, cadenas de transportadores, fotofosforilación y obtención de poder reductor. Fotólisis del agua. Balance.
- ✓ Fase oscura o ciclo de Calvin: localización y papel de la enzima Rubisco. Balance.
- ✓ Factores que influyen en la fotosíntesis.
- ✓ Quimiosíntesis: concepto. Bacterias nitrificantes como ejemplo de bacterias quimiosintéticas.

## **Bloque E. Biotecnología**

**E.1.** Técnicas de ingeniería genética y sus aplicaciones: PCR, enzimas de restricción, clonación molecular, CRISPR-CAS9, etc.

**E.2.** Importancia y repercusiones de la biotecnología: aplicaciones en salud, agricultura, medio ambiente, nuevos materiales, industria alimentaria, etc. El papel destacado de los microorganismos. Repercusiones de la biotecnología.

### Orientaciones para el abordaje de los saberes básicos del Bloque E

#### **Biotecnología.**

- ✓ Concepto de genoma y proteoma, genómica y proteómica.
- ✓ Conceptos de organismos transgénicos, terapia génica, ADN recombinante, ingeniería genética, célula madre y clon.
- ✓ Fundamento de las tecnologías: PCR y CRISPR. Aplicaciones.
- ✓ [Es básico conocer conceptos básicos de microbiología \(bacterias, virus, viroides...\).](#)

#### **Importancia y repercusiones de la biotecnología.**

- ✓ Concepto de biorremediación ambiental.
- ✓ Uso de microorganismos en la mejora del medio ambiente: mareas negras, control de plagas, depuración de aguas residuales...
- ✓ Uso de microorganismos en la industria: farmacéutica (síntesis de antibióticos, vacunas...), agrícola (insecticidas biológicos, plantas transgénicas...), alimentaria (elaboración de pan, cerveza, vino, yogur y queso).
- ✓ Importancia en la medicina: terapias génicas, diagnóstico genético...

## **Bloque F. Inmunología**

**F.1.** Concepto de inmunidad.

**F.2.** Las barreras externas: su importancia al dificultar la entrada de patógenos.

**F.3.** Inmunidad innata y específica: diferencias.

**F.4.** Inmunidad humoral y celular: mecanismos de acción.

**F.5.** Inmunidad artificial y natural, pasiva y activa: mecanismos de funcionamiento.

**F.6.** Enfermedades infecciosas: fases.

**F.7.** Principales patologías del sistema inmunitario: causas y relevancia clínica.

### Orientaciones para el abordaje de los saberes básicos del Bloque F

#### **Inmunología.**

- ✓ Concepto de inmunidad. Inmunidad innata y específica. Artificial y natural. Pasiva y activa. Mecanismos.

- ✓ Respuestas inespecíficas: barreras (piel y mucosas) y respuesta inflamatoria.
- ✓ Concepto de antígeno.
- ✓ Los anticuerpos: función y estructura. Tipos de inmunoglobulinas: IgG, IgA, IgM e IgE.
- ✓ La respuesta humoral. Linfocitos B plasmáticos y de memoria.
- ✓ La respuesta celular. Los linfocitos T: colaboradores (helper o T4) y citotóxicos (T8).
- ✓ Los macrófagos como presentadores de antígenos.
- ✓ Fases de las enfermedades infecciosas: entrada, adherencia, multiplicación, evasión de la respuesta, invasión tisular y daño celular.
- ✓ Conceptos de suero, alergia y autoinmunidad.
- ✓ No se pedirá el concepto de hipersensibilidad ni de respuestas del sistema inmune frente a órganos trasplantados.
- ✓ Fundamento de las vacunas tradicionales y nuevas vacunas de ARNm y de vectores virales.
- ✓ Inmunodeficiencia: el VIH como ejemplo de inmunodeficiencia.
- ✓ Es básico conocer conceptos básicos de microbiología (bacterias, virus, viroides...).

## EXAMEN MODELO

Modificado según concreciones con la Coordinación Técnica acerca de la optatividad en la pregunta del bloque IV.

**ESTE DOCUMENTO ES UN MODELO DE EXAMEN DE LAS PAU 2025. SU FINALIDAD ES QUE PROFESORADO Y ALUMNADO CONOZCA CÓMO VA A SER LA ESTRUCTURA DE LA PRUEBA. LOS CONTENIDOS SE ESPECIFICARÁN EN EL DOCUMENTO INFORMATIVO, TRAS LAS REUNIONES CON LOS CENTROS DE LAS DIFERENTES PROVINCIAS DE CLM.**

### INSTRUCCIONES: LEA DETENIDAMENTE

- Esta prueba está estructurada en **CUATRO BLOQUES (TOTAL = 10 PUNTOS)**.
- **BLOQUE 1 (2 PUNTOS):** 14 preguntas de tipo test (12 preguntas + 2 de reserva), **0.25 puntos cada una**. Conteste **como máximo 8 preguntas tipo test** de las 12 propuestas + **las 2 preguntas de reserva (13 y 14)**. Las preguntas no contestadas no penalizan. Por cada 4 incorrectas se anulará una correcta.
- **BLOQUE 2 (4 PUNTOS):** 4 preguntas de carácter obligatorio, **1 punto cada una**. Conteste **como máximo DOS apartados de cada una de las preguntas**.
- **BLOQUE 3 (2 PUNTOS):** 1 pregunta basada en imágenes, **2 puntos**. Elija una imagen y responda únicamente los apartados correspondientes a esa imagen.
- **BLOQUE 4 (2 PUNTOS):** 1 pregunta de carácter obligatorio. Conteste **como máximo DOS de los tres apartados propuestos, 2 puntos**.

**BLOQUE 1. TEST (12 + 2 DE RESERVA). DE LAS 12 PRIMERAS, CONTESTE UN MÁXIMO DE 8.** Las preguntas 13 y 14 son de reserva y **TAMBIÉN SE DEBEN CONTESTAR** por si se anulase alguna de las anteriores. (2 puntos).

**\*\*LAS RESPUESTAS SE ESCRIBIRÁN EN LA HOJA DE EXAMEN EN COLUMNA, ESCRIBIENDO LOS NÚMEROS POR ORDEN Y ASOCIANDO A CADA UNO LA LETRA DE LA RESPUESTA ELEGIDA.**

1. ¿Cuál de los siguientes son oligoelementos?
  - a. Mn, Cr, I y Cu
  - b. C, N, Ca y S
  - c. P, N, Na y K
  - d. O, N, S e H
2. El fragmento de un gen presenta la secuencia 3'AATAGCCTG 5'. Tras el proceso de replicación, ¿cuál será la hebra complementaria sintetizada?
  - a. 5' AATAGCCTG 3'
  - b. 5' TTATCGGAC 3'
  - c. 3' AAUAGCCUG 5'
  - d. 3' UUAUCGGAC 5'
3. En los extremos de los cromosomas aparecen secuencias de nucleótidos altamente repetitivas llamadas:
  - a. Centrómeros
  - b. Telómeros
  - c. Cromátidas
  - d. Brazos
4. ¿Cuál de las siguientes moléculas no es un lípido saponificable?
  - a. Una cera
  - b. Un esfingolípido
  - c. La vitamina A
  - d. Un triglicérido
5. Tras la infección por un patógeno, ¿qué células presentan los antígenos a los linfocitos T4 para su reconocimiento?
  - a. Los linfocitos B
  - b. Los linfocitos T8
  - c. Los glóbulos rojos
  - d. Los macrófagos
6. Existe una cadena de transporte de electrones asociada a una ATP-sintasa:
  - a. En la membrana de las crestas mitocondriales
  - b. En la membrana tilacoidal
  - c. En ambos tipos de membrana
  - d. En ninguna de esas membranas
7. El punto de fusión de un ácido graso:
  - a. Es siempre constante
  - b. Es mayor cuanto más larga es la cadena hidrocarbonada
  - c. Aumenta con el número de insaturaciones
  - d. Es muy bajo en los saturados
8. En la meiosis, ¿cuándo se produce la reducción de cromosomas a la mitad?
  - a. Durante la metafase I
  - b. En la anafase II
  - c. En la recombinación
  - d. En la anafase I
9. ¿Qué tipos de enlaces mantienen la estructura cuaternaria de una proteína?
  - a. Enlaces N-glucosídicos
  - b. Los mismos que mantienen la estructura terciaria
  - c. Los mismos que mantienen la estructura primaria
  - d. Enlaces de tipo éster
10. La estructura formada por ocho proteínas histonas alrededor de las cuales se enrolla el ADN se llama:
  - a. Cromosoma
  - b. Cromátida
  - c. Nucleosoma
  - d. Nucleocápside

11. El agua tiene un gran número de enlaces de hidrógeno entre sus moléculas y debido a ello:
- tiene un punto de ebullición muy bajo
  - aumenta su densidad cuando se congela
  - no permite grandes cambios de temperatura en el interior celular
  - se comporta como un buen disolvente de ácidos, bases y moléculas polares
12. En un gen hay fragmentos de ADN no codificantes que se llaman:
- Intrones
  - Codones
  - Exones
  - Priones

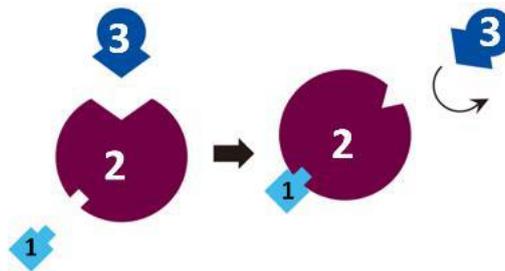
**PREGUNTAS DE RESERVA: 13 y 14. Deben contestarse también por si se anulase alguna de las anteriores.**

13. El objetivo de la técnica llamada PCR es:
- La fabricación de proteínas sintéticas sin ARNm
  - La obtención de muchas copias de un virus sin necesidad de parasitar una célula
  - La obtención de un elevado número de copias de ADN partiendo de una pequeña muestra original
  - La destrucción de material genético de bacterias y virus patógenos
14. ¿Cuántas cromátidas tiene un cromosoma metafásico?
- Una
  - Dos
  - Cuatro
  - Ocho

**BLOQUE 2. CONTESTE LAS SIGUIENTES CUATRO CUESTIONES CORTAS. DEBE SELECCIONAR DOS APARTADOS DE CADA CUESTIÓN (4 PUNTOS).**

2.1 Los enzimas son moléculas catalizadoras de las reacciones químicas.

- ¿Qué moléculas representan los números 2 y 3 del esqu.
- ¿Qué molécula es 1 y qué proceso enzimático se repre respuesta.
- Defina centro activo de un enzima. ¿Qué fuerzas o enl: sustrato)



2.2 La enfermedad de Chagas, endémica en numerosos paíse el protozoo flagelado *Trypanosoma cruzi*, transmitido por chinches. El protozoo se caracteriza por poseer un único fla

- Los protozoos, ¿son organismos eucariotas o procariotas? Justifique su respuesta.
- En la raíz del flagelo existe una pareja de centriolos. Defina el término “centriolo”, enumerando una de las funciones que desempeña en las células.
- Describa la configuración microtubular de una sección del axonema o tallo flagelar.

2.3 Durante la elaboración del queso, la caseína (proteína presente en la leche) se desnaturaliza por el metabolismo de las bacterias *Lactobacillus bulgaricus* y *Streptococcus thermophilus*, debido a la conversión de la lactosa en ácido láctico, lo cual acidifica el medio.

- Defina el término “desnaturalización”. ¿Qué factores pueden causar la desnaturalización?
- Las bacterias mencionadas, ¿son organismos aerobios o anaerobios? Justifique su respuesta.
- Comente dos diferencias entre respiración y fermentación.

2.4 En 1942, el endocrinólogo H. Klinefelter estudió el caso de ciertos varones que presentaban caracteres sexuales secundarios femeninos. En principio, se atribuyó a desórdenes hormonales pero, en 1959, Patricia Jacobs y John Strong descubrieron que las personas con “síndrome de Klinefelter” tienen un cromosoma X de más (XXY).

- Defina el concepto de mutación.
- ¿Qué tipo de mutación sufren estas personas? Nómbrala y descríbala.
- Explique otro tipo de mutación que conozca, distinto al del apartado b.

**BLOQUE 3. CONTESTE LOS APARTADOS DE UNA ÚNICA IMAGEN MOSTRADA EN LA SIGUIENTE CUESTIÓN (2 puntos).**

3. Dadas las siguientes imágenes, escoja una y responda a sus apartados (a-d o bien e-h).

IMAGEN 1

- Resuma brevemente el proceso que se lleva a cabo en la **estructura 1**.
- Nombre la **estructura 2** y resuma brevemente el proceso que se lleva a cabo en ella.
- Relacione los siguientes términos con alguna de las estructuras señaladas con los **números de 1 al 6**: ADN, Rubisco, membrana interna, fotosistema.
- Diga qué **estructura** es la señalada con el **número 7** y en qué se diferencia de las que existen en el citoplasma celular, fuera del cloroplasto.

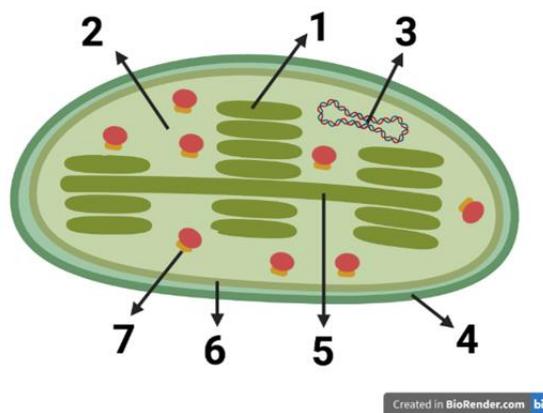
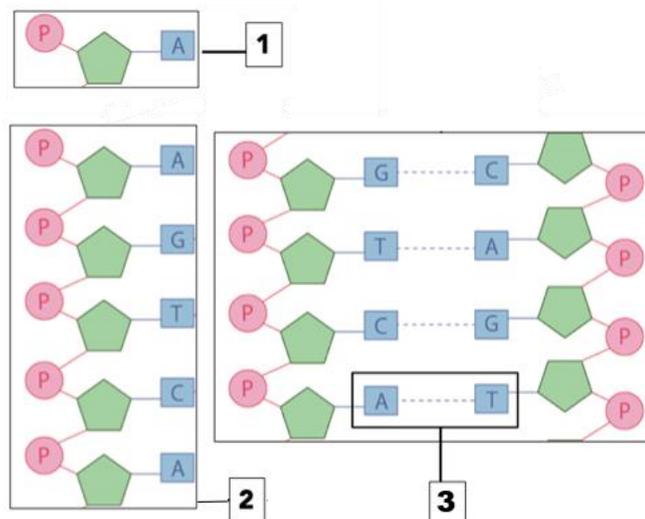


IMAGEN 2

- Indique el nombre y la composición de la molécula señalada con el **número 1**.
- En el **esquema 2**, ¿qué tipo de macromolécula se representa? ¿Qué significan los términos: "cadena 3'-5' y cadena 5'-3' "?
- ¿Qué tipo de enlace (representado por la línea de puntos) se da en el recuadro señalado con el **número 3**? ¿Qué función tiene en la biomolécula representada?
- Explique por qué se emparejan específicamente A con T, y C con G.



**BLOQUE 4. RESPONDA LA SIGUIENTE CUESTIÓN DE CARÁCTER OBLIGATORIO. DEBE SELECCIONAR Y RESPONDER DOS DE LOS TRES APARTADOS (2 PUNTOS).**

- El virus VIH se une a receptores proteicos específicos presentes en las células T helper (linfocitos T colaboradores, T4). Un pequeño porcentaje de personas tiene una mutación en el gen CCR5 que codifica para ese receptor proteico. Esta mutación causa la pérdida de funcionalidad del receptor proteico.
  - Explique cómo una mutación puede hacer que el receptor proteico pierda su funcionalidad. ¿Cuáles son las etapas para que el receptor proteico codificado por el gen CCR5 sea sintetizado? Explíquelas brevemente.
  - Los individuos con esta mutación, en el gen CCR5, muestran una mayor resistencia al desarrollo del SIDA. Razone por qué la mutación está relacionada con la resistencia al desarrollo del SIDA. Indique una de las técnicas mediante las que se podría corregir esta mutación para que no sea transmitida a la descendencia. Explique en qué consiste.
  - ¿Cómo se relaciona la función de las células T helper con el ciclo de vida del VIH? Actualmente, se está desarrollando un fármaco que inhibe la interacción entre el VIH y el receptor CCR5. Indique un mecanismo mediante el cual este fármaco puede llevar a cabo su función. Justifique la respuesta.

### Crterios de corrección pregunta 4

#### 4. a. C3MO LA MUTACI3N HACE PERDER LA FUNCIONALIDAD.

(0.25) respuesta incompleta / (0.5) respuesta completa.

La mutaci3n ocasionar3a un **cambio en la secuencia de nucle3tidos** (delecci3n/inserci3n/sustituci3n y/o desplazamiento del marco de lectura), modificando los tripleteos o codones que contienen la informaci3n para la s3ntesis de la prote3na, en consecuencia **se altera la estructura de la prote3na** que forma el receptor, **perdiendo su actividad**.

Alternativa: la mutaci3n podr3a introducir un **cod3n de STOP prematuro**, por lo que la prote3na estar3a **truncada y no funcional**.

#### ETAPAS S3NTESES RECEPTOR.

(0.25) respuesta incompleta / (0.5) respuesta completa.

1. **Transcripci3n:** la secuencia del gen CCR5 debe ser **transcrita a una mol3cula de ARNm** en el **n3cleo**.

2. **Maduraci3n del ARNm:** el **ARNm inmaduro** debe sufrir un proceso de maduraci3n, mediante el cual se **eliminar3n los intrones y se empalmar3n los exones** para obtener la secuencia de ARNm maduro **antes de salir del n3cleo**.

3. **Traducci3n:** El ARNm correspondiente a la secuencia del gen CCR5 **se une al ribosoma** en el **citoplasma**. El ribosoma lee la secuencia de bases del ARNm y, **con ayuda del ARNt, va uniendo amino3cidos en el orden correcto** para formar el receptor.

4. Liberaci3n de la cadena de amino3cidos y **plegamiento para adoptar la estructura tridimensional funcional** del receptor.

#### b. RAZONAR POR QU3 LA MUTACI3N EST3 RELACIONADA CON RESISTENCIA AL VIH.

(0.25) respuesta incompleta / (0.5) respuesta completa.

En los individuos con la mutaci3n, **el VIH no se acopla al receptor de los linfocitos Th**, ya que la mutaci3n ha **cambiado la estructura terciaria de la prote3na receptora**, por lo que **no puede entrar en la c3lula para su replicaci3n**. No se desencadena la entrada del virus y la posterior multiplicaci3n dentro de la c3lula.

Alternativa: En los individuos con la mutaci3n, **no existe un reconocimiento y adhesi3n del virus** a los receptores espec3ficos de la membrana celular del linfocito CD4 (linfocito Th) por lo que **no se produce la multiplicaci3n del virus** y la aparici3n de los s3ntomas asociados al s3ndrome.

#### T3CNICA PARA CORREGIR LA MUTACI3N. EXPLICAR.

(0.25) respuesta incompleta / (0.5) respuesta completa.

Nota: Explicar una de estas t3cnicas:

- **CRISPR-Cas9:** t3cnica de **edici3n gen3tica** que permite **cortar el ADN en la secuencia mutada y editarlo**, es decir, permite reescribir la secuencia de nucle3tidos del gen CCR5.
- **Terapia g3nica en c3lulas germinales** (gametos): Consiste en **introducir una copia funcional del gen CCR5 en las c3lulas afectadas, reemplazando el gen defectuoso** por una versi3n sana del mismo, recuperando el receptor su funcionalidad. [Podr3a hacerse mediante vectores virales](#).

**c. RELACIÓN CÉLULAS T HELPER CON CICLO VIH.**

(0.25) respuesta incompleta / (0.5) respuesta completa.

Las células T helper son **fundamentales para la respuesta inmunitaria** y lo que hace el VIH es **infectar a estas células utilizando el receptor CCR5 para entrar** en ellas. Allí, el virus se **replicaría** empleando la **maquinaria celular** de los linfocitos y **debilitando el sistema inmunitario**.

**MECANISMO DE ACTUACIÓN DEL FÁRMACO.**

(0.25) respuesta incompleta / (0.5) respuesta completa.

El fármaco podría actuar como **inhibidor competitivo, compitiendo** con el VIH **por el sitio de unión al receptor CCR5**. Se unirá al receptor con **mayor afinidad** que el VIH, **bloqueando la infección**.

Alternativa: el fármaco podría **unirse por otro lugar al receptor, modificando su estructura** e impidiendo la unión del VIH. (inhibición no competitiva).

**COMPETENCIAS ESPECÍFICAS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

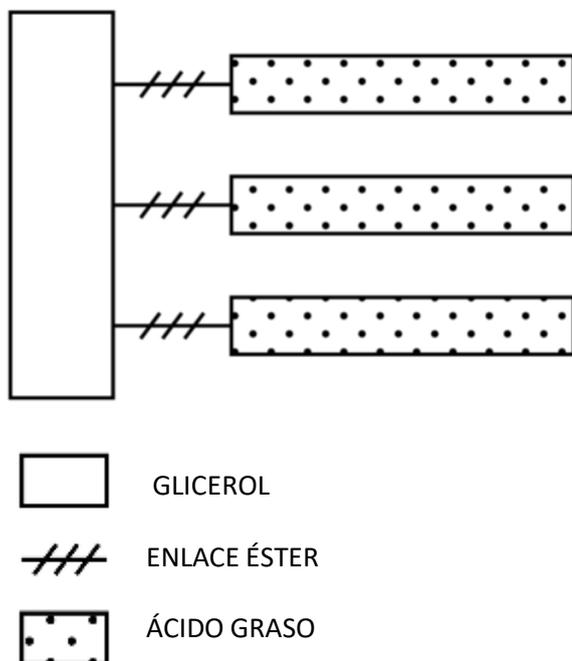
EJERCICIOS	Opción Múltiple	Abiertas	Semi-construidas	CE.1			CE.2		CE.3		CE.4		CE.5	CE.6	
				1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	3.1	3.2	4.1	4.2	5.1	6.1	6.2
BLOQUE 1															
BLOQUE 2															
BLOQUE 3															
BLOQUE 4															

**DOS EJEMPLOS MÁS DE PREGUNTAS PARA EL BLOQUE IV DE LA PRUEBA**

- Un agricultor muestra preocupación acerca del rendimiento de sus cultivos de tomate. Sus plantas han estado creciendo lentamente y produciendo frutos más pequeños de lo habitual.
  - a. Si un biotecnólogo quisiera analizar la composición de los frutos, ¿qué biomoléculas buscaría en primer lugar para determinar si hay alguna diferencia? Indique dos tipos y justifique su respuesta. Indique dos técnicas de biotecnología que podría utilizar el investigador para intentar mejorar la producción de tomates en el futuro.
  - b. ¿Qué procesos celulares podrían estar afectados si las plantas de tomate no están creciendo adecuadamente? Justifique su respuesta. Cite dos factores ambientales que pudieran afectar al metabolismo de las plantas de tomate y explique cómo afectarían.
  - c. Si el investigador sospechara que la disminución en el rendimiento de los tomates se debe a una infección viral, ¿qué técnica de biología molecular podría utilizar para detectarlo? Explique en qué

consiste esta técnica. ¿Qué orgánulos celulares pueden estar implicados en el crecimiento y desarrollo de las plantas? Enumere dos de ellos.

- La figura adjunta muestra un triglicérido:



- En un centro de Biología molecular una de las funciones es la de diseñar ciertos tipos de moléculas. ¿Qué cambios deberían realizar en la estructura de un triglicérido para convertirlo en un fosfolípido? Justifique su respuesta.
- Razone por qué los fosfolípidos pueden formar la bicapa lipídica de las membranas biológicas y los triglicéridos no. Los triglicéridos almacenados en el tejido adiposo son hidrolizados en el citosol por enzimas. Describa brevemente una ruta catabólica que siguen los productos de la reacción.
- La enfermedad de Tay-Sachs es una enfermedad genética hereditaria que se caracteriza por el depósito de gangliósidos (esfingolípidos) en el interior de las células como resultado de la producción de la enzima hexosaminidasa A no funcional. Razone qué orgánulo celular está implicado en el proceso normal de degradación enzimática de los esfingolípidos y qué función se verá alterada mayoritariamente debido al acúmulo de estos depósitos.