

# Biología y Geología · 2.º Bachillerato · Comunidad de Madrid

Cuadernillo de trabajo del profesorado: currículo oficial, secuenciación trimestral, situaciones de aprendizaje, rúbricas competenciales, DUA y comparativa autonómica frente al BOE.

**Normativa** Decreto 64/2022, de 20 de julio

**Estado normativo** Fallback boe

**Generado** 26/05/2026 18:55

<b>12</b> Competencias	<b>25</b> Criterios	<b>102</b> Saberes	<b>3</b> SDAs
---------------------------	------------------------	-----------------------	------------------

Curso EBAU: los criterios LOMLOE se aplican en paralelo a la preparación de la prueba de acceso a la universidad. La rúbrica del departamento debe reflejar tanto el currículo oficial como las exigencias específicas del modelo EBAU de la CCAA.

## Índice

1. Resumen normativo
  2. Comparativa Comunidad de Madrid vs BOE
  3. Competencias específicas (explicadas)
  4. Criterios de evaluación (con evidencia)
  5. Saberes básicos (con actividad de aula)
  6. Rúbricas IA por competencia (niveles 1-4)
- Secuenciación trimestral
  - Situaciones de aprendizaje sugeridas
  - Sugerencias DUA por CE
  - Preguntas frecuentes específicas
  - Cómo programar paso a paso

## 1. Resumen normativo

<b>Materia</b>	Biología y Geología
<b>Curso</b>	2.º Bachillerato
<b>Comunidad Autónoma</b>	Comunidad de Madrid
<b>Decreto autonómico</b>	Decreto 64/2022, de 20 de julio
<b>Particularidad</b>	La Comunidad de Madrid ha aplicado refuerzos curriculares específicos en Matemáticas y Lengua tras los informes PISA.
<b>Referencia normativa</b>	Real Decreto 243/2022, de 5 de abril, por el que se establecen la ordenación y las enseñanzas mínimas del Bachillerato.

## 2. Comparativa Comunidad de Madrid vs BOE

**Estado normativo:** Fallback boe

Madrid no ha publicado decreto propio de 2.º Bachillerato; aplica íntegramente el RD 243/2022.

### Mantiene del BOE

Madrid mantiene sin cambios las competencias específicas y criterios de evaluación del BOE para Biología de 2.º Bachillerato.

**Implicación para tu programación:** Programar según el RD 243/2022, desarrollando las competencias específicas y criterios de evaluación del BOE sin adaptaciones autonómicas.

### 3. Competencias específicas

---

#### Biología

##### **CE.1 · Interpretar y transmitir información y datos a partir de trabajos científicos y argumentar sobre estos, con precisión y ...**

###### **TEXTO OFICIAL**

Interpretar y transmitir información y datos a partir de trabajos científicos y argumentar sobre estos, con precisión y utilizando diferentes formatos, para analizar conceptos, procesos, métodos, experimentos o resultados de las ciencias biológicas. Dentro de la ciencia, la comunicación ocupa un importante lugar, pues es imprescindible para la colaboración y la difusión del conocimiento, contribuyendo a acelerar considerablemente los avances y descubrimientos.

###### **RESUMEN CLARO**

Saber entender información científica compleja y explicarla a otros de forma razonada, usando gráficas, textos o presentaciones digitales con rigor.

###### **QUÉ HACE EL ALUMNADO**

El alumnado analiza artículos, gráficas o experimentos de biología para extraer conclusiones propias y exponerlas con claridad técnica ante sus compañeros.

###### **NO ES**

No es memorizar el libro de texto ni copiar definiciones. No es solo leer; es transformar datos técnicos en explicaciones coherentes y justificadas.

###### **EJEMPLO DE ACTIVIDAD**

El alumnado analiza una gráfica sobre la cinética enzimática y redacta un breve informe explicando los resultados y conclusiones del experimento.

comunicar

## **CE.2 · Localizar y utilizar fuentes fiables, identificando, seleccionando y organizando la información, evaluándola críticamente...**

### **TEXTO OFICIAL**

Localizar y utilizar fuentes fiables, identificando, seleccionando y organizando la información, evaluándola críticamente y contrastando su veracidad, para resolver preguntas planteadas de forma autónoma y crear contenidos relacionados con las ciencias biológicas. Toda investigación científica comienza con una recopilación de las publicaciones del campo que se pretende estudiar.

### **RESUMEN CLARO**

Saber buscar, filtrar y verificar información científica en fuentes seguras para responder dudas o elaborar trabajos propios con rigor.

### **QUÉ HACE EL ALUMNADO**

El alumnado investiga en bases de datos científicas, descarta noticias falsas y organiza los datos obtenidos para producir informes o presentaciones originales sobre temas biológicos.

### **NO ES**

No es copiar y pegar de Wikipedia. No es hacer un resumen del libro de texto. No es aceptar cualquier fuente de internet sin contrastarla.

### **EJEMPLO DE ACTIVIDAD**

El alumnado busca tres artículos científicos sobre la tecnología CRISPR, verifica su autoría y redacta un breve post divulgativo para el centro.

evaluar

## **CE.3 · Analizar trabajos de investigación o divulgación relacionados con las ciencias biológicas, comprobando con sentido crítico...**

### **TEXTO OFICIAL**

Analizar trabajos de investigación o divulgación relacionados con las ciencias biológicas, comprobando con sentido crítico su veracidad o si han seguido los pasos de los métodos científicos, para evaluar la fiabilidad de sus conclusiones. El pensamiento crítico es probablemente una de las destrezas más importantes para el desarrollo humano y la base del espíritu de superación y mejora.

### **RESUMEN CLARO**

Enseñar al alumnado a distinguir entre ciencia rigurosa y desinformación, examinando si los estudios biológicos son creíbles y están bien fundamentados.

### **QUÉ HACE EL ALUMNADO**

El alumnado examina artículos de prensa o publicaciones científicas, verifica sus fuentes y juzga si los experimentos realizados justifican realmente las conclusiones que se presentan.

### **NO ES**

No es memorizar las fases del método científico ni resumir textos. No es aceptar cualquier noticia como verdadera solo porque incluya gráficos o lenguaje técnico.

### **EJEMPLO DE ACTIVIDAD**

Analizar una noticia sobre una dieta milagrosa identificando si existe un grupo control o si la muestra es estadísticamente significativa.

analizar

## **CE.4 · Plantear y resolver problemas, buscando y utilizando las estrategias adecuadas, analizando críticamente las soluciones y...**

### **TEXTO OFICIAL**

Plantear y resolver problemas, buscando y utilizando las estrategias adecuadas, analizando críticamente las soluciones y reformulando el procedimiento si fuera necesario, para explicar fenómenos relacionados con las ciencias biológicas.

### **RESUMEN CLARO**

El alumnado aplica el método científico para solucionar retos biológicos, revisando sus propios pasos y razonando si los resultados obtenidos tienen sentido biológico real.

### **QUÉ HACE EL ALUMNADO**

El alumnado identifica incógnitas en procesos biológicos, diseña rutas de resolución, corrige sus errores sobre la marcha y justifica sus conclusiones basándose en la teoría científica.

### **NO ES**

No es memorizar rutas metabólicas ni aplicar fórmulas mecánicamente sin contexto. No es dar una cifra final sin explicar qué significa para el ser vivo o el ecosistema.

### **EJEMPLO DE ACTIVIDAD**

Resolver un árbol genealógico de una enfermedad rara, analizando si los datos cuadran con la herencia propuesta y corrigiendo la hipótesis si detectan incongruencias.

resolver

## **CE.5 · Analizar críticamente determinadas acciones relacionadas con el entorno y la salud, adoptando conductas responsables, ba...**

### **TEXTO OFICIAL**

Analizar críticamente determinadas acciones relacionadas con el entorno y la salud, adoptando conductas responsables, basándose en los fundamentos de la biología molecular, para argumentar acerca de la importancia de adoptar estilos de vida saludables. Desde la materia de Biología de segundo de Bachillerato, se pretende transmitir las actitudes y estilos de vida compatibles con el mantenimiento y mejora de la salud y con un modelo de desarrollo sostenible.

### **RESUMEN CLARO**

El alumnado utiliza sus conocimientos sobre moléculas y células para justificar decisiones personales y sociales que mejoren la salud y el medio ambiente.

### **QUÉ HACE EL ALUMNADO**

El alumnado investiga problemas actuales como la resistencia a antibióticos o el cambio climático, usando bases biológicas para defender hábitos de vida responsables y saludables.

### **NO ES**

No es solo memorizar el ciclo de Krebs o la estructura del ADN. No es estudiar teoría aislada de la realidad social ni repetir consejos de salud sin base científica.

### **EJEMPLO DE ACTIVIDAD**

El alumnado analiza el impacto molecular de los ultraprocesados en el metabolismo y redacta un artículo argumentando a favor de una dieta equilibrada.

analizar

## **CE.6 · Analizar la función de las principales biomoléculas, bioelementos y sus estructuras e interacciones bioquímicas, argumen...**

### **TEXTO OFICIAL**

Analizar la función de las principales biomoléculas, bioelementos y sus estructuras e interacciones bioquímicas, argumentando sobre su importancia en los organismos vivos para explicar las características macroscópicas de estos a partir de las moleculares.

### **RESUMEN CLARO**

Comprender y explicar cómo la estructura química de las moléculas determina el funcionamiento y las características visibles de los seres vivos.

### **QUÉ HACE EL ALUMNADO**

El alumnado relaciona la forma y composición de proteínas, glúcidos o lípidos con sus funciones biológicas, justificando por qué son esenciales para la vida.

### **NO ES**

No es memorizar fórmulas químicas aisladas ni dibujar moléculas sin contexto. No es un listado de bioelementos, sino entender su utilidad biológica real.

### **EJEMPLO DE ACTIVIDAD**

El alumnado justifica por qué la estructura del colágeno es ideal para dar resistencia a la piel basándose en sus propiedades bioquímicas.

analizar

## **Geología y Ciencias Ambientales**

### **CE.1 · Interpretar y transmitir con precisión información y datos extraídos de trabajos científicos para analizar conceptos, pr...**

#### **TEXTO OFICIAL**

Interpretar y transmitir con precisión información y datos extraídos de trabajos científicos para analizar conceptos, procesos, métodos, experimentos o resultados relacionados con las ciencias geológicas y ambientales.

#### **RESUMEN CLARO**

Saber leer, entender y explicar correctamente datos e informes científicos reales sobre geología y medio ambiente para sacar conclusiones propias.

#### **QUÉ HACE EL ALUMNADO**

El alumnado maneja gráficas, mapas y artículos científicos para explicar cómo funcionan los procesos terrestres y ambientales usando un lenguaje técnico adecuado.

#### **NO ES**

No es memorizar el libro de texto ni repetir definiciones. No es hacer un resumen literario, sino extraer y comunicar datos objetivos con rigor.

#### **EJEMPLO DE ACTIVIDAD**

Analizar un informe técnico sobre la evolución de un acuífero y redactar una nota de prensa explicando los riesgos de su sobreexplotación.

interpretar

## **CE.2 · Localizar y utilizar fuentes fiables, identificando, seleccionando y organizando información, evaluándola críticamente y...**

### **TEXTO OFICIAL**

Localizar y utilizar fuentes fiables, identificando, seleccionando y organizando información, evaluándola críticamente y contrastando su veracidad, para resolver preguntas planteadas de forma autónoma y crear contenidos relacionados con las ciencias geológicas y ambientales.

### **RESUMEN CLARO**

Saber investigar de forma autónoma, distinguiendo información científica veraz de noticias falsas para generar contenidos propios bien fundamentados.

### **QUÉ HACE EL ALUMNADO**

El alumnado busca información en bases de datos científicas, filtra los datos relevantes, cuestiona la fiabilidad de las fuentes y produce informes o materiales digitales sobre geología.

### **NO ES**

No es hacer un copia y pega de internet. No es dar por válida cualquier información sin contrastar. No es limitarse a leer exclusivamente el libro de texto.

### **EJEMPLO DE ACTIVIDAD**

El alumnado analiza noticias contradictorias sobre el fracking, selecciona datos de fuentes oficiales y redacta un hilo de Twitter explicando los riesgos geológicos reales.

evaluar

## **CE.3 · Analizar críticamente resultados de trabajos de investigación o divulgación relacionados con las ciencias geológicas y a...**

### **TEXTO OFICIAL**

Analizar críticamente resultados de trabajos de investigación o divulgación relacionados con las ciencias geológicas y ambientales comprobando si siguen correctamente los pasos de los métodos científicos para evaluar la fiabilidad de sus conclusiones. Todo trabajo científico debe seguir el proceso de revisión por pares previo a su publicación.

### **RESUMEN CLARO**

Capacidad para distinguir entre información científica fiable y pseudociencia, evaluando el rigor del método utilizado en investigaciones geológicas y ambientales.

### **QUÉ HACE EL ALUMNADO**

El alumnado examina artículos y noticias de actualidad para verificar si los datos son sólidos, si el método es riguroso y si las conclusiones han sido revisadas por expertos.

### **NO ES**

No es memorizar los pasos del método científico ni resumir textos. No es dar por válida cualquier noticia sin contrastar su origen y proceso de revisión.

### **EJEMPLO DE ACTIVIDAD**

Comparar un artículo de una revista científica sobre riesgos sísmicos con una noticia sensacionalista de prensa, identificando sesgos y falta de rigor metodológico.

analizar

## **CE.4 · Plantear y resolver problemas, buscando y utilizando las estrategias adecuadas, analizando críticamente las soluciones y...**

### **TEXTO OFICIAL**

Plantear y resolver problemas, buscando y utilizando las estrategias adecuadas, analizando críticamente las soluciones y reformulando el procedimiento si fuera necesario, para explicar fenómenos relacionados con las ciencias geológicas y ambientales.

### **RESUMEN CLARO**

El alumnado utiliza el método científico para solucionar retos prácticos y entender procesos naturales, revisando sus propios pasos si el resultado no encaja.

### **QUÉ HACE EL ALUMNADO**

El alumnado identifica problemas ambientales o geológicos, diseña planes para solucionarlos, realiza cálculos o experimentos y evalúa si sus conclusiones explican con lógica la realidad observada.

### **NO ES**

No es memorizar definiciones ni aplicar fórmulas de forma mecánica sin contexto. No es dar una respuesta única sin cuestionar si el procedimiento seguido es coherente.

### **EJEMPLO DE ACTIVIDAD**

El alumnado calcula el riesgo de deslizamiento en una ladera tras lluvias intensas, evaluando diferentes medidas de contención y su viabilidad técnica.

resolver

## **CE.5 · Analizar los impactos de determinadas acciones sobre el medio ambiente o la disponibilidad de recursos a través de obser...**

### **TEXTO OFICIAL**

Analizar los impactos de determinadas acciones sobre el medio ambiente o la disponibilidad de recursos a través de observaciones de campo y de información en diferentes formatos y basándose en fundamentos científicos para promover y adoptar estilos de vida responsables.

### **RESUMEN CLARO**

Evaluar cómo las actividades humanas afectan al entorno y a los recursos naturales, usando evidencias científicas para fomentar hábitos de vida sostenibles.

### **QUÉ HACE EL ALUMNADO**

El alumnado investiga problemas ambientales reales mediante salidas de campo y datos técnicos, valorando sus consecuencias y planteando soluciones cotidianas basadas en la sostenibilidad.

### **NO ES**

No es memorizar definiciones de contaminación ni tipos de recursos. No es realizar un examen puramente teórico sin conectar con la realidad del entorno local.

### **EJEMPLO DE ACTIVIDAD**

Visitar una zona afectada por la sobreexplotación de un acuífero, analizar datos de niveles freáticos y proponer medidas de ahorro de agua.

analizar

## **CE.6 · Identificar y analizar los elementos geológicos del relieve a partir de observaciones de campo o de información en difer...**

### **TEXTO OFICIAL**

Identificar y analizar los elementos geológicos del relieve a partir de observaciones de campo o de información en diferentes formatos para explicar fenómenos, reconstruir la historia geológica, hacer predicciones e identificar posibles riesgos geológicos de una zona determinada.

### **RESUMEN CLARO**

Interpretar el paisaje y los mapas para entender el pasado de un terreno, predecir cambios y detectar peligros naturales.

### **QUÉ HACE EL ALUMNADO**

El alumnado examina el entorno físico o mapas geológicos para deducir cómo se formó el relieve, qué eventos ocurrieron y qué riesgos existen.

### **NO ES**

No es solo nombrar tipos de rocas o accidentes geográficos. No es memorizar definiciones de relieve sin aplicarlas a un caso real o mapa.

### **EJEMPLO DE ACTIVIDAD**

Realizar un corte geológico a partir de un mapa para datar los estratos y evaluar el riesgo de inundación en una zona urbana.

analizar

## 4. Criterios de evaluación

### Biología

Código	CE	Criterio + evidencia y contexto	Instrumento
1.1	CE.1	<p><b>Analizar críticamente conceptos y procesos biológicos, seleccionando e interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas u otros).</b></p> <p>Interpretar y explicar de forma crítica datos biológicos presentados en diversos formatos visuales para comprender procesos celulares, genéticos o metabólicos complejos.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado realiza comentarios escritos o resuelve ejercicios prácticos donde interpreta gráficas de cinética enzimática, esquemas metabólicos o árboles genealógicos.</p> <p><i>Contexto:</i> Resolución de actividades basadas en casos reales o datos experimentales, como el análisis de una curva de crecimiento bacteriano o una ruta metabólica.</p> <p><i>Evitar:</i> Confundir la descripción literal de los ejes de una gráfica con el análisis biológico del proceso que dicha gráfica representa.</p>	<p><b>Examen escrito</b></p> <p>Verbo: <b>Analizar</b></p>
1.2	CE.1	<p><b>Comunicar informaciones u opiniones razonadas relacionadas con los contenidos de la materia, transmitiéndolas de forma clara y rigurosa, utilizando la terminología y el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos o contenidos digitales, entre otros) y respondiendo de manera fundamentada y precisa a las cuestiones que puedan surgir durante el proceso.</b></p> <p>Transmitir información biológica con rigor científico y terminología adecuada, utilizando diversos formatos y respondiendo de forma fundamentada a preguntas sobre procesos o experimentos.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado realiza presentaciones, informes técnicos o productos digitales que integran modelos y gráficos, defendiendo oralmente sus conclusiones y aclarando dudas con precisión científica.</p> <p><i>Contexto:</i> Presentación de un póster científico sobre el metabolismo celular o un informe digital sobre las leyes de la herencia y su aplicación.</p> <p><i>Evitar:</i> Aceptar explicaciones que, siendo conceptualmente correctas, carecen del rigor terminológico propio de la materia (ej. usar 'trozos' en lugar de 'fragmentos de restricción').</p>	<p><b>Rubrica produccion</b></p> <p>Verbo: <b>Comunicar</b></p>
1.3	CE.1	<p><b>Argumentar sobre aspectos relacionados con los contenidos de la materia, considerando los puntos fuertes y débiles de diferentes posturas de forma razonada y con una actitud abierta, flexible, receptiva y respetuosa ante la opinión de los demás.</b></p> <p>Defender posturas científicas razonadas sobre temas biológicos, analizando pros y contras de diferentes perspectivas con una actitud crítica, dialogante y respetuosa hacia otras opiniones.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado realiza un ensayo crítico o participa en un debate reglado sobre dilemas biotecnológicos, aportando argumentos fundamentados y rebatiendo posturas contrarias con respeto.</p> <p><i>Contexto:</i> Debates dirigidos o comentarios de texto sobre aplicaciones biotecnológicas, bioética o teorías evolutivas donde existan controversias científicas o sociales actuales.</p> <p><i>Evitar:</i> Calificar únicamente la veracidad de los conceptos biológicos ignorando la capacidad de razonamiento crítico o el respeto por las opiniones divergentes.</p>	<p><b>Rubrica produccion</b></p> <p>Verbo: <b>Argumentar</b></p>

Código	CE	Criterio + evidencia y contexto	Instrumento
2.1	CE.2	<p><b>Plantear y resolver cuestiones y crear contenidos relacionados con los contenidos de la materia, localizando y citando fuentes de forma adecuada; seleccionando, organizando y analizando críticamente la información.</b></p> <p>Investigar y resolver cuestiones biológicas mediante la búsqueda, análisis crítico y organización de información de fuentes fiables, citando correctamente las referencias utilizadas.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado entrega un informe de investigación o producto digital sobre un tema biológico, incluyendo un listado de fuentes contrastadas y citas bibliográficas normativas.</p> <p><i>Contexto:</i> Búsqueda guiada en bases de datos científicas para elaborar un ensayo o presentación sobre avances en biotecnología o inmunología.</p> <p><i>Evitar:</i> Calificar la calidad estética del trabajo o el contenido teórico ignorando la validez de las fuentes bibliográficas o la ausencia de citas.</p>	<p><b>Rubrica produccion</b></p> <p>Verbo: <b>Investigar</b></p>
2.2	CE.2	<p><b>Contrastar y justificar la veracidad de información relacionada con la materia, utilizando fuentes fiables, aportando datos y adoptando una actitud crítica y escéptica hacia informaciones sin una base científica como pseudociencias, teorías conspiratorias, creencias infundadas, bulos, etc.</b></p> <p>Evaluar la fiabilidad de informaciones biológicas mediante el contraste de fuentes científicas para identificar y refutar bulos, pseudociencias o teorías sin base empírica.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado entrega un informe escrito o digital donde analiza críticamente una noticia o publicación, contrastándola con bases de datos científicas y justificando técnicamente su veracidad.</p> <p><i>Contexto:</i> Análisis grupal de artículos sobre terapias alternativas o noticias virales de salud, utilizando buscadores como PubMed o Google Scholar para verificar los datos.</p> <p><i>Evitar:</i> Limitarse a resumir la noticia sin aportar evidencias científicas contrastadas que refuten específicamente las afirmaciones falsas o pseudocientíficas detectadas.</p>	<p><b>Rubrica produccion</b></p> <p>Verbo: <b>Evaluar</b></p>
3.1	CE.3	<p><b>Evaluar la fiabilidad de las conclusiones de un trabajo de investigación o divulgación científica relacionado con los contenidos de la materia de acuerdo a la interpretación de los resultados obtenidos.</b></p> <p>Analizar críticamente artículos o investigaciones biológicas, juzgando si las conclusiones son coherentes y válidas basándose en las evidencias y resultados presentados.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado entrega un informe de análisis crítico o completa un cuestionario donde identifica sesgos y valida conclusiones basándose en datos científicos.</p> <p><i>Contexto:</i> Análisis grupal o individual de noticias científicas o abstracts de artículos sobre genética o microbiología para verificar el rigor de sus afirmaciones.</p> <p><i>Evitar:</i> Limitarse a resumir el texto de divulgación sin cuestionar la metodología o la relación lógica entre los resultados obtenidos y las conclusiones finales.</p>	<p><b>Rubrica produccion</b></p> <p>Verbo: <b>Evaluar</b></p>

Código	CE	Criterio + evidencia y contexto	Instrumento
3.2	CE.3	<p><b>Argumentar, utilizando ejemplos concretos, sobre la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, y entendiendo la investigación como una labor de grupo e interdisciplinar en constante evolución.</b></p> <p>Explicar la importancia social de la biología y el papel de las mujeres científicas, analizando cómo el contexto económico y político condiciona la investigación colectiva.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado realiza un ensayo argumentativo o comentario de texto sobre un hito biológico actual, identificando aportaciones femeninas y la influencia del contexto socioeconómico.</p> <p><i>Contexto:</i> Análisis de casos reales como el desarrollo de vacunas o la edición genética, debatiendo sobre la financiación, ética y el carácter interdisciplinar de la ciencia.</p> <p><i>Evitar:</i> Evaluar únicamente la biografía de una científica de forma aislada, omitiendo el análisis del contexto político-social y la naturaleza colectiva de la investigación.</p>	<p><b>Rubrica produccion</b></p> <p>Verbo: <b>Argumentar</b></p>
4.1	CE.4	<p><b>Explicar fenómenos biológicos, a través del planteamiento y resolución de problemas, buscando y utilizando las estrategias y los recursos adecuados.</b></p> <p>Resolver problemas biológicos complejos mediante la selección de estrategias adecuadas, justificando razonadamente los procesos y resultados obtenidos a partir de principios científicos.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado entrega la resolución de problemas prácticos y casos clínicos donde detalla los pasos seguidos y justifica los resultados basándose en principios biológicos.</p> <p><i>Contexto:</i> Sesiones de resolución de problemas de genética mendeliana, interpretación de rutas metabólicas o análisis de supuestos sobre biotecnología e inmunología.</p> <p><i>Evitar:</i> Calificar únicamente el resultado numérico final en problemas de genética o bioquímica sin evaluar la explicación del mecanismo biológico subyacente.</p>	<p><b>Examen escrito</b></p> <p>Verbo: <b>Explicar</b></p>
4.2	CE.4	<p><b>Analizar críticamente la solución a un problema utilizando los contenidos de la materia de Biología y reformular los procedimientos utilizados o las conclusiones si dicha solución no fuese viable o ante nuevos datos aportados o encontrados con posterioridad.</b></p> <p>Evaluar la validez de soluciones a problemas biológicos, ajustando métodos o conclusiones basándose en la coherencia científica y la aparición de nueva información.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado entrega un informe de resolución de problemas o memoria de prácticas donde justifica la validez de sus resultados y propone correcciones metodológicas.</p> <p><i>Contexto:</i> Resolución de supuestos prácticos sobre genética o rutas metabólicas donde se deben contrastar resultados hipotéticos con datos experimentales contradictorios.</p> <p><i>Evitar:</i> Calificar únicamente el acierto en el resultado final del problema, ignorando la capacidad del alumno para detectar errores lógicos o reformular hipótesis.</p>	<p><b>Rubrica produccion</b></p> <p>Verbo: <b>Analizar</b></p>

Código	CE	Criterio + evidencia y contexto	Instrumento
5.1	CE.5	<p><b>Argumentar sobre la importancia de adoptar estilos de vida saludables y compatibles con el desarrollo sostenible, basándose en los principios de la biología molecular y relacionándolos con los procesos macroscópicos.</b></p> <p>Justificar la adopción de hábitos saludables y sostenibles mediante la explicación de los procesos moleculares subyacentes y su impacto en el organismo y el medio ambiente.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado realiza un informe o ensayo donde vincula hábitos cotidianos con fundamentos bioquímicos, como el metabolismo celular o la expresión génica, justificando su impacto global.</p> <p><i>Contexto:</i> Análisis de casos prácticos sobre nutrición, sedentarismo o contaminantes ambientales, relacionando la conducta individual con las rutas metabólicas y la salud celular.</p> <p><i>Evitar:</i> Evaluar la concienciación ambiental o hábitos de salud de forma genérica sin exigir la justificación técnica basada en rutas bioquímicas o biología molecular.</p>	<p><b>Rubrica produccion</b></p> <p>Verbo: <b>Argumentar</b></p>
6.1	CE.6	<p><b>Explicar las características y procesos vitales de los seres vivos mediante el análisis de sus biomoléculas, de las interacciones bioquímicas entre ellas y de sus reacciones metabólicas.</b></p> <p>Relacionar la estructura química de las biomoléculas con sus funciones biológicas y procesos metabólicos esenciales para comprender el funcionamiento celular y orgánico.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado realiza un examen escrito donde identifica biomoléculas, describe sus enlaces y justifica su papel en rutas metabólicas específicas mediante esquemas y razonamientos teóricos.</p> <p><i>Contexto:</i> Análisis de diagramas moleculares y rutas metabólicas en el aula para resolver cuestiones teóricas y prácticas vinculadas a la fisiología celular.</p> <p><i>Evitar:</i> Limitarse a describir la composición química de la molécula sin conectarla con la función biológica o el proceso metabólico que justifica su existencia.</p>	<p><b>Examen escrito</b></p> <p>Verbo: <b>Explicar</b></p>
6.2	CE.6	<p><b>Aplicar metodologías analíticas en el laboratorio utilizando los materiales adecuados con precisión.</b></p> <p>Realizar técnicas experimentales de laboratorio para identificar y analizar biomoléculas, utilizando el material específico con rigor y siguiendo los protocolos de seguridad establecidos.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado entrega un informe de prácticas detallado que incluye el procedimiento seguido, los resultados obtenidos en la identificación de biomoléculas y las conclusiones técnicas.</p> <p><i>Contexto:</i> Sesiones de laboratorio dedicadas a la caracterización bioquímica de glúcidos, lípidos y proteínas mediante ensayos colorimétricos y técnicas de separación o solubilidad.</p> <p><i>Evitar:</i> Calificar este criterio mediante preguntas teóricas en un examen escrito sobre materiales de laboratorio en lugar de evaluar el desempeño real en el laboratorio.</p>	<p><b>Rubrica produccion</b></p> <p>Verbo: <b>Aplicar</b></p>

## Geología y Ciencias Ambientales

Código	CE	Criterio + evidencia y contexto	Instrumento
--------	----	---------------------------------	-------------

1.1	CE.1	<p><b>Analizar críticamente conceptos y procesos, relacionados con los contenidos de la materia, seleccionando e interpretando información en diversos formatos como mapas (topográficos, hidrográficos, geológicos, de vegetación, etc.), cortes, modelos, diagramas de flujo u otros.</b></p> <p>Interpretar y analizar críticamente información geológica y ambiental en diversos formatos, como mapas y cortes, para explicar procesos y conceptos de la materia.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado realiza la interpretación de mapas geológicos y cortes transversales, entregando un análisis escrito que explica la historia geológica y los procesos ambientales detectados.</p> <p><i>Contexto:</i> Resolución de problemas prácticos basados en cartografía real o simulada, identificando estructuras tectónicas, unidades litoestratigráficas y su evolución temporal en el laboratorio.</p> <p><i>Evitar:</i> Confundir la descripción de los símbolos de la leyenda de un mapa con el análisis de la disposición espacial y temporal de las unidades geológicas.</p>	<p><b>Rubrica produccion</b></p> <p>Verbo: <b>Analizar</b></p>
1.2	CE.1	<p><b>Comunicar informaciones u opiniones razonadas relacionadas con los contenidos de la materia, transmitiéndolas de forma clara y rigurosa y utilizando el vocabulario y los formatos adecuados como mapas (topográficos, hidrográficos, geológicos, de vegetación, etc.), cortes, modelos, diagramas de flujo, u otros y respondiendo con precisión a las cuestiones que puedan surgir durante la exposición.</b></p> <p>Comunicar información científica de forma rigurosa mediante terminología técnica y representaciones gráficas como mapas o cortes, respondiendo con precisión a preguntas sobre el contenido expuesto.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado realiza una exposición oral apoyada en soportes gráficos técnicos, como cortes geológicos o mapas topográficos, defendiendo sus argumentos y resolviendo dudas planteadas por la audiencia.</p> <p><i>Contexto:</i> Presentación de un estudio de caso sobre riesgos geológicos locales o impactos ambientales, utilizando cartografía específica y diagramas de flujo para explicar procesos.</p> <p><i>Evitar:</i> Evaluar la calidad estética o artística de los mapas y diagramas en lugar de la precisión técnica de la información geológica transmitida.</p>	<p><b>Exposicion oral</b></p> <p>Verbo: <b>Comunicar</b></p>
1.3	CE.1	<p><b>Realizar discusiones científicas sobre aspectos relacionados con los contenidos de la materia considerando los puntos fuertes y débiles de diferentes posturas de forma razonada y con actitud y respetuosa.</b></p> <p>Participar en debates científicos analizando críticamente diversas posturas sobre geología y medio ambiente, manteniendo una actitud respetuosa y fundamentando los argumentos con rigor.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado realiza intervenciones orales en debates o mesas redondas, aportando argumentos razonados sobre problemáticas ambientales y geológicas, contrastando diferentes perspectivas científicas.</p> <p><i>Contexto:</i> Debate en clase sobre la viabilidad de la energía geotérmica frente a otras fuentes o la gestión de riesgos sísmicos en zonas pobladas.</p> <p><i>Evitar:</i> Aceptar como válidos argumentos basados en opiniones éticas o políticas personales sin exigir el respaldo de evidencias geológicas o indicadores ambientales técnicos.</p>	<p><b>Observacion sistematica</b></p> <p>Verbo: <b>argumentar</b></p>

2.1	CE.2	<p><b>Plantear y resolver cuestiones y crear contenidos relacionados con los contenidos de la materia, localizando y citando fuentes de forma adecuada; seleccionando, organizando y analizando críticamente la información.</b></p> <p>Investigar y resolver problemas geológicos o ambientales mediante la búsqueda, selección y análisis crítico de información en fuentes fiables, citándolas correctamente en sus producciones.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado entrega un informe de investigación o producto digital sobre procesos geológicos donde selecciona información científica, la organiza y cita las fuentes siguiendo un formato académico.</p> <p><i>Contexto:</i> Búsqueda guiada de información sobre riesgos naturales o impactos ambientales actuales para elaborar un informe técnico o una presentación multimedia con rigor científico.</p> <p><i>Evitar:</i> Evaluar la simple recopilación de enlaces (bibliografía) sin comprobar si el alumnado ha realizado un análisis crítico o contraste de la veracidad de las fuentes.</p>	<p><b>Rubrica produccion</b></p> <p>Verbo: <b>Analizar</b></p>
2.2	CE.2	<p><b>Contrastar y justificar la veracidad de información relacionada con los contenidos de la materia, utilizando fuentes fiables, aportando datos y adoptando una actitud crítica y escéptica hacia informaciones sin una base científica.</b></p> <p>Justificar la veracidad de información científica usando fuentes fiables y actitud crítica frente a pseudociencias.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado produce un informe o argumentación donde contrasta fuentes y justifica la veracidad de una información sobre la materia.</p> <p><i>Contexto:</i> Tarea de investigación sobre un mito o bulo geológico, seguida de exposición oral.</p> <p><i>Evitar:</i> El alumnado confunde veracidad con cantidad de seguidores en redes sociales al evaluar información sobre riesgos geológicos.</p>	<p><b>Rubrica produccion</b></p> <p>Verbo: <b>justificar</b></p>
3.1	CE.3	<p><b>Evaluar la fiabilidad de las conclusiones de un trabajo de investigación o divulgación científica relacionado con los contenidos de la materia de Geología y Ciencias Ambientales de acuerdo a la interpretación de los resultados obtenidos.</b></p> <p>Determinar si las conclusiones de un estudio geológico o ambiental son válidas y fiables analizando la coherencia de sus datos y resultados.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado entrega un informe de análisis crítico o una ficha técnica donde identifica sesgos y valida la relación entre resultados y conclusiones de un texto científico.</p> <p><i>Contexto:</i> Análisis grupal o individual de artículos de divulgación sobre cambio climático o riesgos geológicos para verificar su rigor científico.</p> <p><i>Evitar:</i> Valorar la importancia ética o social del tema tratado en lugar de la fiabilidad metodológica y la correlación lógica entre datos y conclusiones.</p>	<p><b>Rubrica produccion</b></p> <p>Verbo: <b>Evaluar</b></p>
3.2	CE.3	<p><b>Argumentar, utilizando ejemplos concretos, sobre la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, y entendiendo la investigación como una labor de grupo e interdisciplinar en constante evolución.</b></p> <p>Explicar razonadamente la importancia social de la geología, visibilizando el papel de la mujer y la influencia del contexto socioeconómico en la evolución de la investigación científica.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado realiza un informe o presentación analizando hitos científicos concretos, destacando la autoría femenina y los factores económicos y políticos que condicionaron el desarrollo de la investigación.</p> <p><i>Contexto:</i> Investigación grupal sobre descubrimientos geológicos clave, analizando cómo los recursos económicos y el contexto social de la época permitieron o dificultaron su avance.</p> <p><i>Evitar:</i> Reducir la tarea a una biografía aislada de una científica sin vincular sus hallazgos con el contexto socioeconómico ni con la naturaleza colectiva de la geología.</p>	<p><b>Rubrica produccion</b></p> <p>Verbo: <b>Argumentar</b></p>

4.1	CE.4	<p><b>Explicar fenómenos relacionados con los contenidos de la materia de Geología y Ciencias Ambientales a través del planteamiento y resolución de problemas buscando y utilizando las estrategias y recursos adecuados.</b></p> <p>Resolver problemas prácticos de geología y medio ambiente, aplicando estrategias adecuadas para explicar fenómenos naturales y justificar razonadamente las soluciones obtenidas.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado entrega un informe de resolución de problemas o prácticas de laboratorio donde detalla los pasos seguidos y la interpretación geológica de los resultados.</p> <p><i>Contexto:</i> Sesiones de resolución de casos prácticos sobre cortes geológicos, balances hídricos o análisis de riesgos naturales mediante el uso de modelos y cartografía.</p> <p><i>Evitar:</i> Limitar la evaluación al cálculo matemático o la destreza gráfica en mapas y cortes, olvidando la explicación científica del proceso ambiental implicado.</p>	<p><b>Rubrica produccion</b></p> <p>Verbo: <b>Explicar</b></p>
4.2	CE.4	<p><b>Analizar críticamente la solución a un problema relacionado con los contenidos de la materia de Geología y Ciencias Ambientales y reformular los procedimientos utilizados o conclusiones si dicha solución no fuese viable o ante nuevos datos aportados o encontrados con posterioridad.</b></p> <p>Evaluar la validez de los resultados obtenidos en problemas geológicos o ambientales, ajustando el método o las conclusiones ante incoherencias o nueva información.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado entrega un informe de resolución de problemas o memoria de prácticas donde justifica la validez de sus resultados y propone correcciones metodológicas.</p> <p><i>Contexto:</i> Actividades de resolución de problemas complejos sobre cortes geológicos, balances hídricos o modelos climáticos que requieren verificar la coherencia de los datos finales.</p> <p><i>Evitar:</i> Evaluar únicamente si el resultado numérico es correcto sin comprobar si el alumno ha reflexionado sobre la viabilidad geológica de dicha solución.</p>	<p><b>Rubrica produccion</b></p> <p>Verbo: <b>Analizar</b></p>
5.1	CE.5	<p><b>Promover y adoptar hábitos adecuados a partir del análisis de los diferentes tipos de recursos geológicos y de la biosfera y sus posibles usos.</b></p> <p>Justificar la adopción de hábitos sostenibles mediante el análisis científico de la procedencia, usos y límites de renovación de los recursos geológicos y biológicos.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado realiza un informe de sostenibilidad o decálogo de buenas prácticas fundamentado en el análisis del ciclo de vida y agotamiento de recursos específicos.</p> <p><i>Contexto:</i> Análisis de la huella mineral y biológica de productos cotidianos para proponer medidas de ahorro y gestión eficiente en el entorno escolar o doméstico.</p> <p><i>Evitar:</i> Evaluar únicamente la actitud pro-ambiental del alumno sin exigir una base científica sobre la naturaleza y disponibilidad real de los recursos geológicos analizados.</p>	<p><b>Rubrica produccion</b></p> <p>Verbo: <b>Argumentar</b></p>
5.2	CE.5	<p><b>Relacionar el impacto de la explotación de determinados recursos con el medioambiente, argumentando sobre la importancia de su consumo y aprovechamiento responsables.</b></p> <p>Relacionar el impacto de la explotación de recursos con el deterioro ambiental, argumentando sobre la importancia del consumo y aprovechamiento responsables.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado elabora un texto argumentativo donde relaciona un recurso explotado con su impacto ambiental y justifica la necesidad de consumo responsable basándose en fundamentos científicos.</p> <p><i>Contexto:</i> Análisis de un caso real de explotación minera o pesquera local, con elaboración de un informe argumentativo.</p> <p><i>Evitar:</i> El profesorado suele calificar la relación entre recurso e impacto sin verificar que la argumentación sobre consumo responsable esté basada en fundamentos científicos.</p>	<p><b>Rubrica produccion</b></p> <p>Verbo: <b>argumentar</b></p>

6.1	CE.6	<p><b>Deducir y explicar la historia geológica de un área determinada, identificando y analizando sus elementos geológicos a partir de información en diferentes formatos (fotografías, cortes, mapas geológicos, etc.).</b></p> <p>Interpretar la evolución temporal de un terreno analizando sus materiales, estructuras y procesos geológicos mediante el uso de mapas y cortes.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado entrega la resolución de cortes geológicos donde ordena cronológicamente los eventos y describe razonadamente los procesos de sedimentación, plegamiento y erosión.</p> <p><i>Contexto:</i> Resolución de ejercicios prácticos de geología histórica utilizando cartografía, perfiles topográficos y esquemas de series estratigráficas en el aula.</p> <p><i>Evitar:</i> Enumerar los materiales presentes en el mapa sin establecer la secuencia cronológica de los eventos que los originaron.</p>	<p><b>Examen escrito</b></p> <p>Verbo: <b>Analizar</b></p>
6.2	CE.6	<p><b>Realizar predicciones sobre fenómenos geológicos y riesgos naturales en un área determinada analizando la influencia de diferentes factores sobre ellos (actividades humanas, climatología, relieve, vegetación, localización, procesos geológicos internos, etc.) y proponer acciones para prevenir o minimizar sus posibles efectos negativos.</b></p> <p>Evaluar riesgos geológicos en zonas específicas analizando factores naturales y humanos para proponer medidas de prevención y mitigación de desastres.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado entrega un informe técnico o mapa de riesgos donde identifica amenazas, evalúa la vulnerabilidad de la zona y propone medidas preventivas concretas.</p> <p><i>Contexto:</i> Análisis de un caso práctico de riesgo geológico local o regional mediante el uso de visores cartográficos, series climáticas y mapas de usos del suelo.</p> <p><i>Evitar:</i> Confundir el concepto de peligrosidad natural con el de riesgo, omitiendo el análisis de la vulnerabilidad y la exposición en la zona estudiada.</p>	<p><b>Rubrica produccion</b></p> <p>Verbo: <b>Analizar</b></p>

## 5. Saberes básicos

### Biología

#### Saberes básicos del decreto

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

#### Saberes básicos del decreto

#	Saber oficial	Resumen claro y actividad de aula
1	Identificación del ADN como portador de la información genética. Concepto de gen.	

#	Saber oficial	Resumen claro y actividad de aula
2	Mecanismo de replicación del ADN: modelo procarionota.	
3	Diferencias en la replicación entre procarionotas y eucariotas.	
4	Etapas de la expresión génica: modelo procarionota y eucariota.	
5	Transcripción y traducción genéticas en procarionotas y eucariotas.	
6	El ARN. Tipos y funciones.	
7	El código genético: características y resolución de problemas.	
8	Las mutaciones: su relación con la replicación del ADN, la evolución y la biodiversidad.	
9	Agentes mutagénicos.	
10	Regulación de la expresión génica: su importancia en la diferenciación celular.	
11	Los genomas procarionota y eucariota: características generales y diferencias.	
12	Tipos de mutaciones.	

### Saberes básicos del decreto

#	Saber oficial	Resumen claro y actividad de aula
1	La teoría celular: implicaciones biológicas.	
2	La microscopía óptica y electrónica: imágenes, poder de resolución y técnicas de preparación de muestras.	
3	La membrana plasmática: estructura, propiedades y composición química.	
4	El proceso osmótico: repercusión sobre la célula animal, vegetal y procarionota.	
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.	
6	Los orgánulos celulares eucariotas y procarionotas: funciones básicas.	
7	El ciclo celular: fases y mecanismos de regulación.	

#	Saber oficial	Resumen claro y actividad de aula
8	La mitosis, fases y función biológica. La meiosis, fases e importancia en la reproducción sexual y en la evolución.	
9	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.	

### Saberes básicos del decreto

#	Saber oficial	Resumen claro y actividad de aula
1	Concepto de metabolismo.	
2	Enzimas o catalizadores biológicos: Concepto y función.	
3	Conceptos de anabolismo y catabolismo: diferencias.	
4	Procesos implicados en la respiración celular anaeróbica y aeróbica. Localización celular.	
5	Glucólisis.	
6	Fermentación.	
7	Ciclo de Krebs, cadena de transporte de electrones y fosforilación oxidativa	
8	$\beta$ -oxidación de los ácidos grasos.	
9	Metabolismos aeróbico y anaeróbico: cálculo comparativo de sus rendimientos energéticos.	
10	Principales rutas de anabolismo heterótrofo (síntesis de aminoácidos, proteínas y ácidos grasos) y autótrofo (fotosíntesis y quimiosíntesis): importancia biológica.	
11	Etapas del proceso fotosintético. Balance global. Localización celular en eucariotas y procariotas. Su importancia biológica.	

### Saberes básicos del decreto

#	Saber oficial	Resumen claro y actividad de aula
1	Concepto de Biotecnología.	
2	Técnicas de ingeniería genética y sus aplicaciones: PCR, enzimas de restricción, clonación molecular, Organismos Modificados Genéticamente (OMG), CRISPR-CAS9, etc.	

#	Saber oficial	Resumen claro y actividad de aula
3	Importancia y repercusiones de la biotecnología: aplicaciones en salud, agricultura, medio ambiente, nuevos materiales, industria alimentaria, etc. El papel destacado de los microorganismos.	
4	Fisiología y morfología de los virus.	

### Saberes básicos del decreto

#	Saber oficial	Resumen claro y actividad de aula
1	Concepto de inmunidad.	
2	Las barreras externas: su importancia al dificultar la entrada de patógenos.	
3	Inmunidad innata y específica: diferencias.	
4	Inmunidad humoral y celular: mecanismos de acción.	
5	Inmunidad artificial y natural, pasiva y activa: mecanismos de funcionamiento.	
6	Enfermedades infecciosas: prevención, detección, fases y tratamiento.	
7	Principales patologías del sistema inmunitario: enfermedades autoinmunes, síndromes de inmunodeficiencia y alergias. Causas y relevancia clínica.	

### Geología y Ciencias Ambientales

#### Saberes básicos del decreto

#	Saber oficial	Resumen claro y actividad de aula
1	Fuentes de información geológica y ambiental (mapas, cortes, fotografías aéreas, textos, posicionamiento, teledetección e imágenes de satélite, diagramas de flujo, etc.): búsqueda, reconocimiento utilización e interpretación.	
2	Instrumentos para el trabajo geológico y ambiental: utilización en el campo y el laboratorio. Nuevas tecnologías en la investigación geológica y ambiental.	
3	Estrategias para la búsqueda de información, colaboración, comunicación e interacción con instituciones científicas: herramientas digitales, formatos de presentación de procesos, resultados e ideas (diapositivas, gráficos, vídeos, pósteres, informes y otros).	

#	Saber oficial	Resumen claro y actividad de aula
4	Herramientas de representación de la información geológica y ambiental: columna estratigráfica, corte, mapa, diagrama de flujo, etc.	
5	El patrimonio geológico y medioambiental: valoración de su importancia y conservación.	
6	La labor científica y las personas dedicadas a la ciencia: contribución al desarrollo de la geología y las ciencias ambientales.	
7	La evolución histórica del saber científico: el avance de la geología y las ciencias ambientales.	

### Saberes básicos del decreto

#	Saber oficial	Resumen claro y actividad de aula
1	Geodinámica interna del planeta: influencia sobre el relieve (vulcanismo, seísmos, orogenia, movimientos continentales, etc.). La teoría de la tectónica de placas.	
2	El ciclo de Wilson: influencia en la disposición de los continentes y en los principales episodios orogénicos.	
3	Manifestaciones actuales de la geodinámica interna.	
4	Las deformaciones de las rocas: elásticas, plásticas y frágiles. Relación con las fuerzas que actúan sobre ellas y con otros factores.	
5	Estructuras geológicas: pliegues y fallas.	
6	Procesos geológicos internos y riesgos naturales asociados: relación con las actividades humanas. Importancia de la ordenación territorial.	

### Saberes básicos del decreto

#	Saber oficial	Resumen claro y actividad de aula
1	Los procesos geológicos externos (meteorización, edafogénesis, erosión, transporte y sedimentación) y sus efectos sobre el relieve.	
2	Las formas de modelado del relieve: relación con los agentes geológicos, el clima y las propiedades y disposición relativa de las rocas predominantes.	

#	Saber oficial	Resumen claro y actividad de aula
3	Procesos geológicos externos y riesgos naturales asociados: relación con las actividades humanas. Importancia de la ordenación territorial.	

### Saberes básicos del decreto

#	Saber oficial	Resumen claro y actividad de aula
1	Concepto de mineral.	
2	Clasificación químico-estructural de los minerales: relación con sus propiedades.	
3	Relación entre estructura cristalina, composición química y propiedades de los minerales.	
4	Identificación de los minerales por sus propiedades físicas: herramientas de identificación (guías, claves, instrumentos, recursos tecnológicos, etc.).	
5	Diagramas de fases: condiciones de formación y transformación de minerales. Diagramas de fase de un componente (estabilidad presión/temperatura de los polimorfos de una determinada composición) y de dos componentes (en función de la temperatura).	

### Saberes básicos del decreto

#	Saber oficial	Resumen claro y actividad de aula
1	Concepto de roca.	
2	Clasificación de las rocas en función de su origen (ígneas, sedimentarias y metamórficas). Relación de su origen con sus características observables.	
3	Identificación de las rocas por sus características: herramientas de identificación (guías, claves, instrumentos, recursos tecnológicos, etc.).	
4	El origen de las rocas ígneas. Los magmas: clasificación, composición, evolución y diferenciación, rocas resultantes, tipos de erupciones volcánicas asociadas y relieves originados.	

#	Saber oficial	Resumen claro y actividad de aula
5	El origen de las rocas sedimentarias. La diagénesis: concepto, tipos de rocas sedimentarias resultantes según el material de origen y el ambiente sedimentario.	
6	El origen de las rocas metamórficas: tipos, factores que influyen en su formación y relación entre ellos.	
7	El ciclo litológico: formación, destrucción y transformación de los diferentes tipos de rocas, relación con la tectónica de placas y los procesos geológicos externos.	

### Saberes básicos del decreto

#	Saber oficial	Resumen claro y actividad de aula
1	La atmósfera y la hidrosfera: estructura, dinámica, funciones, influencia sobre el clima terrestre importancia para los seres vivos.	
2	Recursos hídricos: usos, explotación e impactos. El ciclo del agua.	
3	Actividad reguladora y protectora de la atmósfera. Inversiones térmicas.	
4	Recursos energéticos relacionados con la atmósfera y con la hidrosfera.	
5	Contaminación de la atmósfera y la hidrosfera: definición, tipos, causas y consecuencias.	
6	Contaminación hídrica. Parámetros químicos y biológicos en muestras de agua.	
7	Contaminación atmosférica: detección, prevención, corrección y consecuencias.	
8	Efecto invernadero y cambio climático.	

### Saberes básicos del decreto

#	Saber oficial	Resumen claro y actividad de aula
1	Los recursos geológicos y de la biosfera: aplicaciones en la vida cotidiana.	
2	Conceptos de recurso, yacimiento y reserva.	
3	Impacto ambiental y social de la explotación de diferentes recursos (hídricos, paisajísticos, mineros, energéticos, edáficos, etc.). Importancia de su extracción, uso y consumo responsables.	

#	Saber oficial	Resumen claro y actividad de aula
4	Los recursos hídricos: abundancia relativa, explotación, usos e importancia del tratamiento eficaz de las aguas para su gestión sostenible.	
5	El suelo: características, composición, horizontes, textura, estructura, adsorción, relevancia y productividad.	
6	Valoración de la importancia del suelo. Agricultura y desertización.	
7	Tipos de suelo y horizontes.	
8	La contaminación, la salinización y la degradación del suelo y las aguas: relación con algunas actividades humanas (deforestación, agricultura y ganadería intensivas y actividades industriales).	
9	La explotación de rocas, minerales y recursos energéticos de la geosfera: tipos y evaluación de su impacto ambiental.	
10	Los principales problemas ambientales. Indicadores.	
11	Prevención y gestión de los residuos: importancia y objetivos (disminución, valorización, transformación y eliminación). El medio ambiente como sumidero natural de residuos y sus limitaciones.	
12	Los impactos ambientales y sociales de la explotación de recursos (hídricos, paisajísticos, mineros, energéticos, edáficos, etc.): medidas preventivas, correctoras y compensatorias.	

## 6. Rúbricas IA por competencia específica

Cada rúbrica está calibrada para esta materia y curso con descriptores observables y un ejemplo de evidencia en cada nivel. Edita los porcentajes según tu programación didáctica.

### CE.1 · 20 % Exposicion oral

Interpretar y transmitir información y datos a partir de trabajos científicos y argumentar sobre estos, con precisión y utilizando diferentes formatos, para analizar conceptos, procesos, métodos, expe...

Nivel	Etiqueta	Rango	Descriptor + ejemplo de evidencia
1	No conseguido	0-49%	Identifica de forma aislada datos o conceptos básicos en trabajos científicos, pero presenta dificultades graves para interpretarlos o transmitirlos con rigor. Sus argumentos carecen de base científica o no guardan relación directa con la información analizada. <i>Ejemplo: Lectura de un texto sobre la estructura celular sin capacidad para explicar la función de los orgánulos o resumir la idea principal del autor.</i>
2	En proceso	50-69%	Interpreta y transmite información biológica de manera descriptiva y con ayuda, utilizando formatos sencillos. Selecciona información relevante, aunque su análisis crítico es superficial y sus argumentos no consideran adecuadamente los puntos fuertes y débiles de los resultados. <i>Ejemplo: Elaboración de un esquema sobre el ciclo de Krebs que describe los pasos pero no logra explicar la importancia energética global ni argumentar sobre su eficiencia.</i>
3	Adquirido	70-89%	Analiza críticamente conceptos y procesos biológicos, interpretando datos con precisión en diferentes formatos. Comunica informaciones y opiniones razonadas de forma clara y argumenta con solvencia sobre los puntos fuertes y débiles de experimentos o resultados científicos. <i>Ejemplo: Redacción de un informe de laboratorio sobre la actividad enzimática de la catalasa, interpretando correctamente las gráficas de velocidad y argumentando las causas de la desnaturalización.</i>
4	Avanzado	90-100%	Sintetiza e integra información compleja de múltiples fuentes científicas, transmitiéndola con rigor técnico y adaptando el formato al receptor. Evalúa de forma exhaustiva métodos y resultados, proponiendo mejoras o nuevas líneas de análisis basadas en una argumentación científica profunda. <i>Ejemplo: Defensa de un proyecto de investigación sobre biotecnología (ej. CRISPR) utilizando un póster científico, integrando datos de diversas publicaciones y debatiendo con precisión sobre sus implicaciones éticas y técnicas.</i>

**CE.2 · 15 %** **Portfolio**

Localizar y utilizar fuentes fiables, identificando, seleccionando y organizando la información, evaluándola críticamente y contrastando su veracidad, para resolver preguntas planteadas de forma autónoma...

Nivel	Etiqueta	Rango	Descriptor + ejemplo de evidencia
1	No conseguido	0-49%	<p>Localiza información de forma guiada sin distinguir fuentes fiables de las que no lo son, presentando contenidos desorganizados, con errores conceptuales y sin citar las fuentes utilizadas.</p> <p><i>Ejemplo: Recopilación de información sobre la estructura de la célula obtenida de blogs no científicos, sin orden lógico y sin referencias bibliográficas.</i></p>
2	En proceso	50-69%	<p>Identifica algunas fuentes fiables con ayuda, seleccionando información básica y organizándola de forma sencilla, aunque muestra dificultades para contrastar la veracidad de los datos o citar siguiendo un formato estándar.</p> <p><i>Ejemplo: Resumen de un artículo de divulgación sobre biotecnología donde se citan las fuentes de forma incompleta y el contraste de datos es superficial.</i></p>
3	Adquirido	70-89%	<p>Localiza y utiliza fuentes fiables de forma autónoma, organizando la información y contrastando su veracidad mediante datos científicos para resolver cuestiones biológicas y crear contenidos citando adecuadamente.</p> <p><i>Ejemplo: Informe sobre el metabolismo celular que integra información de libros de texto y revistas científicas, contrastando cifras de rendimiento energético y citando en formato APA.</i></p>
4	Avanzado	90-100%	<p>Evalúa críticamente y contrasta con rigor múltiples fuentes científicas complejas, integrando la información para resolver problemas biológicos autónomos y crear contenidos originales con una estructura profesional y citación impecable.</p> <p><i>Ejemplo: Ensayo crítico sobre las aplicaciones de la técnica CRISPR-Cas9, utilizando bases de datos como PubMed, analizando la metodología de los estudios y justificando la fiabilidad de cada fuente.</i></p>

**CE.3 · 15 %****Rubrica generica**

Analizar trabajos de investigación o divulgación relacionados con las ciencias biológicas, comprobando con sentido crítico su veracidad o si han seguido los pasos de los métodos científicos, para eval...

Nivel	Etiqueta	Rango	Descriptor + ejemplo de evidencia
1	No conseguido	0-49%	Identifica de forma aislada algunos elementos de un trabajo de investigación o divulgación biológica, sin llegar a evaluar su fiabilidad ni la validez del método científico empleado de manera autónoma. <i>Ejemplo: El alumno señala el título y el autor de un artículo sobre vacunas, pero no distingue si los resultados se basan en un experimento controlado o en una opinión.</i>
2	En proceso	50-69%	Describe los pasos del método científico presentes en un texto biológico y reconoce la importancia de la ciencia, aunque muestra dificultades para cuestionar la veracidad de las conclusiones o detectar sesgos metodológicos sin ayuda. <i>Ejemplo: El alumno resume un texto sobre el cambio climático identificando la hipótesis y las variables, pero acepta las conclusiones sin verificar la procedencia de los datos.</i>
3	Adquirido	70-89%	Analiza con sentido crítico trabajos de investigación o divulgación, comprobando la correcta aplicación del método científico y evaluando la fiabilidad de las conclusiones basándose en la coherencia de los resultados y el rigor del proceso. <i>Ejemplo: El alumno analiza un estudio sobre resistencia bacteriana, señalando si el tamaño de la muestra es suficiente y si las conclusiones se derivan lógicamente de los datos obtenidos.</i>
4	Avanzado	90-100%	Evalúa de forma exhaustiva y autónoma la fiabilidad de diversas fuentes biológicas, contrastando metodologías y argumentando con rigor científico y ético la trascendencia social de los avances y la labor de los investigadores. <i>Ejemplo: El alumno elabora un informe comparativo sobre dos investigaciones de edición genética (CRISPR), detectando posibles conflictos de interés y argumentando su impacto en la medicina actual.</i>

**CE.4 · 20 %****Rubrica generica**

Plantear y resolver problemas, buscando y utilizando las estrategias adecuadas, analizando críticamente las soluciones y reformulando el procedimiento si fuera necesario, para explicar fenómenos relac...

Nivel	Etiqueta	Rango	Descriptor + ejemplo de evidencia
1	No conseguido	0-49%	<p>Identifica de forma aislada elementos de un problema biológico, pero presenta dificultades graves para aplicar estrategias de resolución o establecer conexiones entre los datos y los fenómenos biológicos, requiriendo ayuda constante para avanzar.</p> <p><i>Ejemplo: Identifica los alelos en un problema de genética, pero es incapaz de plantear el cuadro de Punnett o interpretar las proporciones genotípicas resultantes.</i></p>
2	En proceso	50-69%	<p>Resuelve problemas biológicos sencillos siguiendo modelos preestablecidos. Aplica estrategias básicas de búsqueda de información, aunque el análisis crítico de las soluciones es limitado y no logra reformular el procedimiento de forma autónoma ante errores.</p> <p><i>Ejemplo: Resuelve un problema de herencia mendeliana simple siguiendo un ejemplo previo, pero no sabe explicar por qué los resultados observados en un caso real difieren de los esperados teóricamente.</i></p>
3	Adquirido	70-89%	<p>Plantea y resuelve problemas biológicos complejos de forma autónoma, seleccionando estrategias adecuadas. Analiza críticamente la validez de las soluciones obtenidas basándose en el conocimiento científico y es capaz de ajustar el procedimiento si detecta incoherencias.</p> <p><i>Ejemplo: Resuelve un problema de genética de ligamiento, detecta que las frecuencias recombinantes no coinciden con la segregación independiente y propone una explicación basada en el sobrecruzamiento.</i></p>
4	Avanzado	90-100%	<p>Resuelve problemas biológicos interdisciplinarios integrando diversas estrategias y saberes. Evalúa con rigor la eficiencia de los procedimientos utilizados, propone mejoras innovadoras y transfiere las soluciones para explicar fenómenos biológicos en contextos nuevos o complejos.</p> <p><i>Ejemplo: Diseña un protocolo experimental para determinar la constante de Michaelis-Menten de una enzima, analiza críticamente las desviaciones de la gráfica y propone una reformulación del método para minimizar errores de medición.</i></p>

**CE.5 · 15 %****Exposicion oral**

Analizar críticamente determinadas acciones relacionadas con el entorno y la salud, adoptando conductas responsables, basándose en los fundamentos de la biología molecular, para argumentar acerca de l...

Nivel	Etiqueta	Rango	Descriptor + ejemplo de evidencia
1	No conseguido	0-49%	Identifica de forma aislada algunas acciones relacionadas con la salud o la sostenibilidad, pero no establece vínculos con los fundamentos de la biología molecular ni desarrolla un análisis crítico o argumentativo. <i>Ejemplo: Enumera hábitos saludables como hacer ejercicio o comer fruta sin explicar qué procesos biológicos se ven afectados por estas acciones.</i>
2	En proceso	50-69%	Describe acciones de salud y sostenibilidad relacionándolas de manera superficial con conceptos biológicos básicos, aunque sus argumentos carecen de profundidad técnica o de una base sólida en biología molecular. <i>Ejemplo: Explica que una dieta equilibrada es necesaria para obtener energía, mencionando vagamente las biomoléculas pero sin detallar rutas metabólicas específicas.</i>
3	Adquirido	70-89%	Analiza críticamente acciones de salud y sostenibilidad fundamentando sus argumentos en procesos de biología molecular (metabolismo, expresión génica, señalización celular), justificando la adopción de estilos de vida saludables. <i>Ejemplo: Argumenta la importancia de reducir el consumo de grasas trans analizando su impacto en la fluidez de la membrana plasmática y el riesgo de enfermedades metabólicas a nivel molecular.</i>
4	Avanzado	90-100%	Evalúa y transfiere conocimientos complejos de biología molecular para proponer soluciones o defender posturas críticas sobre la sostenibilidad global y la salud, integrando múltiples factores y demostrando un alto rigor científico. <i>Ejemplo: Elabora un ensayo crítico sobre el impacto de los disruptores endocrinos presentes en plásticos, detallando su interacción con receptores celulares y proponiendo alternativas sostenibles basadas en la evidencia científica.</i>

**CE.6 · 20 %****Rubrica generica**

Analizar la función de las principales biomoléculas, bioelementos y sus estructuras e interacciones bioquímicas, argumentando sobre su importancia en los organismos vivos para explicar las característ...

Nivel	Etiqueta	Rango	Descriptor + ejemplo de evidencia
1	No conseguido	0-49%	Identifica de forma aislada algunos bioelementos y biomoléculas, pero presenta dificultades para describir sus estructuras o funciones básicas sin ayuda directa. No logra establecer vínculos entre el nivel molecular y el macroscópico. <i>Ejemplo: Enumera los bioelementos primarios pero no reconoce la importancia del carbono en la formación de cadenas orgánicas.</i>
2	En proceso	50-69%	Describe las funciones y estructuras de las principales biomoléculas de forma descriptiva. Identifica interacciones bioquímicas básicas y realiza prácticas de laboratorio siguiendo protocolos guiados, aunque con imprecisiones en la argumentación de los resultados. <i>Ejemplo: Describe la estructura de los fosfolípidos y su presencia en la membrana, pero no explica cómo su carácter anfipático determina la permeabilidad celular.</i>
3	Adquirido	70-89%	Analiza y argumenta la importancia de las biomoléculas y sus interacciones, explicando razonadamente cómo las propiedades moleculares determinan las características macroscópicas de los seres vivos. Aplica metodologías analíticas en el laboratorio con precisión y corrección. <i>Ejemplo: Explica cómo la estructura de la doble hélice del ADN permite el almacenamiento y la transmisión de la información genética a nivel de organismo.</i>
4	Avanzado	90-100%	Integra y transfiere el conocimiento bioquímico para justificar fenómenos biológicos complejos o predecir efectos macroscópicos ante alteraciones moleculares. Demuestra alta autonomía y rigor científico en el uso de técnicas analíticas y en la argumentación crítica. <i>Ejemplo: Justifica cómo la desnaturalización de una enzima específica por cambios de pH afecta a una ruta metabólica completa y, en consecuencia, a la homeostasis del individuo.</i>

## Secuenciación trimestral

### Trimestre 1 · Fundamentos Químicos y Estructurales de la Vida 35 h

#### SDA RECOMENDADA

SDA: 'La arquitectura de lo vivo'. Investigación sobre cómo fallos en la estructura molecular o el ciclo celular derivan en patologías como el cáncer.

#### SABERES PRINCIPALES

- Las biomoléculas orgánicas e inorgánicas: características generales y diferencias.
- Los enlaces químicos y su importancia en biología.
- El agua y las sales minerales: relación entre sus características químicas y funciones biológicas.
- Características químicas, isomerías, enlaces y funciones de los monosacáridos (pentosas, hexosas en sus formas lineales y cíclicas), disacáridos y polisacáridos con mayor relevancia biológica.
- Los lípidos saponificables y no saponificables: características químicas, tipos, diferencias y funciones biológicas.
- Las proteínas: características químicas, estructura, función biológica, papel biocatalizador.
- Las vitaminas y sales: función biológica como cofactores enzimáticos e importancia de su incorporación en la dieta.
- Los ácidos nucleicos: tipos, características químicas, estructura y función biológica.
- La relación entre los bioelementos y biomoléculas y la salud. Estilos de vida saludables.
- La teoría celular: implicaciones biológicas.
- La microscopía óptica y electrónica: imágenes, poder de resolución y técnicas de preparación de muestras.
- La membrana plasmática: estructura, propiedades y composición química.
- El proceso osmótico: repercusión sobre la célula animal, vegetal y procariota.
- El transporte a través de la membrana plasmática: mecanismos (difusión simple y facilitada, transporte activo, endocitosis y exocitosis).
- Los orgánulos celulares eucariotas y procariotas: funciones básicas.
- El ciclo celular: fases y mecanismos de regulación.
- La mitosis, fases y función biológica. La meiosis, fases e importancia en la reproducción sexual y en la evolución.
- El cáncer: relación con las mutaciones y con la alteración del ciclo celular. Correlación entre el cáncer y determinados hábitos perjudiciales.

#### CRITERIOS EVALUABLES

- 4.1: Explicar fenómenos biológicos, a través del planteamiento y resolución de problemas.
- 5.1: Argumentar sobre la importancia de adoptar estilos de vida saludables.
- 6.1: Explicar las características y procesos vitales de los seres vivos mediante el análisis de sus biomoléculas.
- 6.2: Aplicar metodologías analíticas en el laboratorio utilizando los materiales adecuados.

#### COMPETENCIAS DOMINANTES

- CE.5: Analizar críticamente acciones relacionadas con la salud.
- CE.6: Analizar la función de las principales biomoléculas y estructuras.

#### EVALUACIÓN

Exámenes parciales de bioquímica y citología, prácticas de laboratorio (ósmosis y mitosis), y resolución de problemas de biomoléculas.

## Trimestre 2 · Flujos de Energía e Información Genética 40 h

### SDA RECOMENDADA

SDA: 'El motor y el código'. Simulación de procesos metabólicos y resolución de casos prácticos de genética molecular y mutaciones.

### SABERES PRINCIPALES

- Concepto de metabolismo.
- Enzimas o catalizadores biológicos: Concepto y función.
- Conceptos de anabolismo y catabolismo: diferencias.
- Procesos implicados en la respiración celular anaeróbica y aeróbica. Localización celular.
- Glucólisis.
- Fermentación.
- Ciclo de Krebs, cadena de transporte de electrones y fosforilación oxidativa.
- $\beta$ -oxidación de los ácidos grasos.
- Metabolismos aeróbico y anaeróbico: cálculo comparativo de sus rendimientos energéticos.
- Principales rutas de anabolismo heterótrofo y autótrofo (fotosíntesis y quimiosíntesis): importancia biológica.
- Etapas del proceso fotosintético. Balance global. Localización celular.
- Identificación del ADN como portador de la información genética. Concepto de gen.
- Mecanismo de replicación del ADN: modelo procariota y diferencias con eucariotas.
- Etapas de la expresión génica: transcripción y traducción en procariotas y eucariotas.
- El ARN. Tipos y funciones.
- El código genético: características y resolución de problemas.
- Las mutaciones: su relación con la replicación del ADN, la evolución y la biodiversidad.
- Agentes mutagénicos.
- Regulación de la expresión génica: su importancia en la diferenciación celular.
- Los genomas procariota y eucariota: características generales y diferencias.
- Tipos de mutaciones.

### CRITERIOS EVALUABLES

- 1.1: Analizar críticamente conceptos y procesos biológicos.
- 2.1: Plantear y resolver cuestiones y crear contenidos relacionados con la materia.
- 4.1: Explicar fenómenos biológicos a través del planteamiento y resolución de problemas.
- 4.2: Analizar críticamente la solución a un problema utilizando los contenidos de Biología.

### COMPETENCIAS DOMINANTES

- CE.1: Interpretar y transmitir información y datos científicos.
- CE.4: Plantear y resolver problemas utilizando estrategias adecuadas.

### EVALUACIÓN

Pruebas de resolución de problemas (genética molecular y balances energéticos), diagramas de flujo metabólico y defensa de casos sobre mutaciones.

## Trimestre 3 · Biotecnología e Inmunología: Aplicaciones y Defensas 30 h

### SDA RECOMENDADA

SDA: 'Desafíos del siglo XXI'. Debate sobre las implicaciones éticas de CRISPR y el funcionamiento de las vacunas en la sociedad actual.

### SABERES PRINCIPALES

- Concepto de Biotecnología.
- Técnicas de ingeniería genética y sus aplicaciones: PCR, enzimas de restricción, clonación molecular, OMG, CRISPR-CAS9.
- Importancia y repercusiones de la biotecnología: aplicaciones en salud, agricultura y medio ambiente.
- Fisiología y morfología de los virus.
- Concepto de inmunidad.
- Las barreras externas: su importancia al dificultar la entrada de patógenos.
- Inmunidad innata y específica: diferencias.
- Inmunidad humoral y celular: mecanismos de acción.
- Inmunidad artificial y natural, pasiva y activa: mecanismos de funcionamiento.
- Enfermedades infecciosas: prevención, detección, fases y tratamiento.
- Principales patologías del sistema inmunitario: enfermedades autoinmunes, síndromes de inmunodeficiencia y alergias.

### CRITERIOS EVALUABLES

- 1.2: Comunicar informaciones u opiniones razonadas.
- 1.3: Argumentar sobre aspectos relacionados con los contenidos de la materia.
- 2.2: Contrastar y justificar la veracidad de información utilizando fuentes fiables.
- 3.1: Evaluar la fiabilidad de las conclusiones de un trabajo de investigación.
- 3.2: Argumentar sobre la contribución de la ciencia a la sociedad.

### COMPETENCIAS DOMINANTES

- CE.2: Localizar y utilizar fuentes fiables evaluándolas críticamente.
- CE.3: Analizar trabajos de investigación o divulgación con sentido crítico.

### EVALUACIÓN

Portafolio de investigación sobre biotecnología, examen final integrador tipo EvAU y debates evaluables sobre inmunología.

## Situaciones de aprendizaje sugeridas

---

## SDA 1 · ¡Alarma: Bacterias resistentes! ¿Podemos vencerlas con biotecnología?

Creación de un vídeo divulgativo sobre la crisis de resistencia a antibióticos y las soluciones biotecnológicas desde Madrid

**Reto central:** ¿Cómo podemos explicar a la comunidad educativa la amenaza de las bacterias resistentes y las soluciones biotecnológicas que se investigan en Madrid, de forma clara y atractiva?

**Contexto.** La resistencia a los antibióticos es una crisis sanitaria global. En Madrid, hospitales como el Ramón y Cajal investigan nuevas estrategias. Los alumnos, como ciudadanos y futuros científicos, deben comprender el problema y las soluciones biotecnológicas.

**Recursos:** Artículos de la OMS sobre resistencia antimicrobiana · Noticias de investigación en Madrid (p.ej., Hospital Ramón y Cajal) · Software de edición de vídeo (OpenShot, Canva) · Cámaras o móviles · Guía de citación APA · Rúbrica de evaluación del producto

**Transversales:** Educación para la salud (uso responsable de antibióticos), competencia digital (edición de vídeo, búsqueda de información), pensamiento crítico (análisis de fuentes).

#	Fase	Duración	Descripción y evidencia
1	Activación y planteamiento del reto	1 sesión	Visualización de un vídeo impactante sobre la resistencia antimicrobiana. Lluvia de ideas sobre causas y posibles soluciones. Presentación del reto: elaborar un vídeo divulgativo para el instituto. Formación de equipos y reparto de roles iniciales. <i>Evidencia:</i> Preguntas iniciales escritas individualmente sobre qué saben del tema y qué les gustaría aprender.
2	Adquisición guiada de saberes	3 sesiones	Investigación guiada sobre los bloques de saberes necesarios: biomoléculas de antibióticos, técnicas biotecnológicas (PCR, ingeniería genética), inmunidad y resistencia. Uso de fuentes fiables (PubMed, OMS, CSIC). Elaboración de un mapa conceptual y ficha técnica de cada técnica. <i>Evidencia:</i> Mapa conceptual grupal sobre la relación entre resistencia, inmunidad y biotecnología. Ficha técnica de una técnica biotecnológica.
3	Aplicación al reto	2 sesiones	Diseño del guion del vídeo: estructura (problema, soluciones, llamado a la acción), roles (presentador, entrevistado, animador). Redacción del texto científico adaptado a público no experto. Inclusión de ejemplos de investigaciones en Madrid (hospitales, universidades). <i>Evidencia:</i> Guion completo del vídeo con diálogos, imágenes previstas y referencias a fuentes.
4	Producción y comunicación	3 sesiones	Grabación del vídeo (con móvil o cámara) y edición (uso de software libre como OpenShot o Canva). Inclusión de gráficos, entrevistas simuladas o animaciones. Subida a una plataforma (YouTube, Google Drive) con metadatos adecuados. <i>Evidencia:</i> Vídeo final completo, con créditos y citas de fuentes.
5	Reflexión y evaluación	1 sesión	Visualización de los vídeos en clase. Coevaluación con rúbrica (claridad, rigor, creatividad). Debate sobre la contribución de la ciencia a la sociedad y el papel de los ciudadanos. Autoevaluación individual sobre el aprendizaje y dificultades. <i>Evidencia:</i> Rúbrica de coevaluación cumplimentada por cada grupo. Reflexión individual escrita (200 palabras).

## SDA 2 · ¿Está Madrid protegida? Análisis de datos de inmunidad poblacional

Investigación sobre la efectividad de las vacunas en la Comunidad de Madrid

**Reto central:** Determinar si la población madrileña está suficientemente inmunizada frente a enfermedades prevenibles, analizando datos reales de incidencia y coberturas vacunales, y proponer medidas basadas en evidencias.

**Contexto.** Madrid, ciudad con alta densidad de población y movilidad, ha experimentado brotes de enfermedades prevenibles. Los estudiantes actuarán como analistas de datos para evaluar la inmunidad colectiva.

**Recursos:** Aula de informática con acceso a Internet · Software de hoja de cálculo (LibreOffice Calc o Google Sheets) · Base de datos del ISCIII: <https://www.isciii.es> · Portal de Salud de la Comunidad de Madrid: <https://www.comunidad.madrid/servicios/salud> · INE: <https://www.ine.es> · Guías de elaboración de informes científicos · Rúbrica de evaluación

**Transversales:** Educación para la salud (importancia de la vacunación), Competencia digital (búsqueda, análisis y presentación de datos), Competencia social y cívica (toma de decisiones basada en evidencias para el bien común), Tratamiento de la información.

#	Fase	Duración	Descripción y evidencia
1	Activación y planteamiento del reto	1 sesión	Presentación de noticias sobre brotes de sarampión en Madrid. Lluvia de ideas: ¿qué sabemos sobre vacunas? ¿qué datos necesitamos? Formación de equipos. Se plantea el reto: elaborar un informe para la Consejería de Sanidad. <i>Evidencia:</i> Preguntas iniciales y mapa conceptual colaborativo
2	Adquisición guiada de saberes	2 sesiones	Clase expositiva dialogada sobre inmunidad, tipos de vacunas y cómo se mide la efectividad. Uso de recursos interactivos (simulaciones). Taller de búsqueda de fuentes fiables: ISCIII, INE, Portal de Salud de la Comunidad de Madrid. <i>Evidencia:</i> Esquema individual sobre tipos de inmunidad y vacunas; lista de fuentes fiables evaluadas
3	Aplicación al reto	3 sesiones	En equipos, acceden a datos reales de coberturas vacunales y casos notificados en Madrid (2019-2023). Usan hoja de cálculo para calcular porcentajes de cobertura, tasas de incidencia, y representar gráficamente la evolución. Analizan correlaciones y discuten posibles causas. <i>Evidencia:</i> Hoja de cálculo con datos procesados y al menos dos gráficos
4	Producción y comunicación	1.5 sesiones	Redacción del informe: introducción, metodología, resultados, discusión y conclusiones. Incluye recomendaciones para mejorar la cobertura. Preparan presentación oral (5 min) para simular entrega a la Consejería. Se insiste en el formato técnico y la argumentación. <i>Evidencia:</i> Borrador del informe con estructura clara
5	Reflexión y evaluación	0.5 sesión	Coevaluación del informe entre equipos usando rúbrica. Autoevaluación individual sobre aprendizaje y contribución. Debate final: ¿qué hemos aprendido? ¿cómo aplicaríamos esto en un contexto real? El docente recoge las evidencias y completa la evaluación. <i>Evidencia:</i> Rúbrica de coevaluación cumplimentada; reflexión individual escrita

## SDA 3 · ¡Defiéndete! Crea un cómic sobre tu sistema inmunitario

Un proyecto comunitario de divulgación científica para el centro de salud del barrio

**Reto central:** ¿Cómo podemos explicar de forma rigurosa pero atractiva los mecanismos de defensa de nuestro cuerpo a niños y adolescentes, contribuyendo a la educación para la salud de nuestra comunidad?

**Contexto.** El barrio de Villaverde, en Madrid, cuenta con un centro de salud que busca materiales educativos atractivos para sus pacientes jóvenes. Los estudiantes de 2º de Bachillerato actuarán como divulgadores científicos, creando una serie de cómics que expliquen el funcionamiento del sistema inmunitario y la importancia de la vacunación.

**Recursos:** Ordenadores con conexión a internet · Software de dibujo (Canva, GIMP, o similar) · Impresora y cartulinas para prototipos · Simulador virtual de PCR (ej. Labster) · Ejemplos de cómics científicos (por ejemplo, 'El mundo de Max' de la Fundación BBVA) · Fichas de investigación con preguntas guía

**Transversales:** Educación para la salud, competencia digital (uso de herramientas gráficas y fuentes digitales), expresión artística y creativa, fomento de la lectura y escritura, trabajo en equipo y habilidades sociales.

#	Fase	Duración	Descripción y evidencia
1	Activación y planteamiento del reto	1 sesión	Presentación del reto: crear un cómic divulgativo para el centro de salud. Se realiza una visita virtual al centro, se analizan ejemplos de cómics científicos y se realiza una lluvia de ideas sobre qué preguntas tiene el público infantil sobre las defensas del cuerpo. <i>Evidencia:</i> Lluvia de ideas en grupo y preguntas iniciales recogidas en un padlet.
2	Adquisición guiada de saberes	3 sesiones	Investigación guiada sobre inmunidad, vacunas y biotecnología. Los estudiantes consultan fuentes fiables (artículos, webs de organismos oficiales) y realizan un taller de simulación de PCR para entender técnicas biotecnológicas. Se elabora una ficha de investigación con citas seleccionadas. <i>Evidencia:</i> Ficha de investigación con citas y reflexiones críticas.
3	Aplicación al reto	3 sesiones	Elaboración del guion y storyboard del cómic. Los estudiantes diseñan personajes (células, virus, anticuerpos) y planifican las viñetas. Se realiza una revisión científica por pares para asegurar la rigurosidad de la información. <i>Evidencia:</i> Storyboard y borrador del cómic con correcciones.
4	Producción y comunicación	2 sesiones	Digitalización del cómic usando herramientas gráficas (Canva, GIMP). Se monta una exposición virtual con los cómics y se prepara una presentación para el centro de salud explicando el proceso y los mensajes clave. <i>Evidencia:</i> Cómic digital terminado y presentación oral grabada o ensayada.
5	Reflexión y evaluación	1 sesión	Autoevaluación mediante rúbrica, coevaluación entre grupos, y exposición del proyecto a un panel simulado (compañeros y docente) que representa al centro de salud. Se analiza el impacto potencial y se recogen propuestas de mejora. <i>Evidencia:</i> Rúbrica de autoevaluación cumplimentada y cuestionario de impacto.

## Sugerencias DUA por competencia específica

Diseño Universal del Aprendizaje aplicado a cada CE en sus tres ejes: representación (cómo presento el contenido), acción y expresión (cómo demuestran lo aprendido) e implicación (cómo motivar).

### CE.1

Eje DUA	Principio	Sugerencias
<b>Representación</b>	Proporcionar múltiples formas de representación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ofrecer artículos de investigación sobre biotecnología en tres niveles de complejidad lingüística, incluyendo versiones con glosarios terminológicos hipervinculados a animaciones moleculares.</li> <li>• Utilizar visores de bases de datos biológicas (como el Protein Data Bank o NCBI) para que el alumnado visualice estructuras en 3D simultáneamente a la lectura de la descripción textual del experimento.</li> <li>• Presentar los datos de experimentos clásicos (como los de Meselson y Stahl) mediante diagramas de flujo interactivos que permitan aislar variables y observar los resultados parciales antes de la conclusión final.</li> </ul>
<b>Acción y expresión</b>	Proporcionar múltiples formas de acción y expresión	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Permitir la entrega de la interpretación de resultados mediante la creación de un 'video-abstract' científico, un póster académico digital o un informe técnico estructurado siguiendo normas APA.</li> <li>• Diseñar una simulación de congreso científico donde el alumnado pueda defender sus argumentos de forma oral, mediante un hilo de comunicación científica en redes sociales o a través de un debate escrito en un foro técnico.</li> <li>• Proporcionar plantillas de andamiaje para la argumentación científica que incluyan conectores lógicos específicos (evidencia, inferencia, sesgo) para facilitar la estructuración del discurso biológico.</li> </ul>
<b>Implicación / motivación</b>	Proporcionar múltiples formas de implicación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vincular el análisis de datos a problemáticas reales y cercanas, como la interpretación de analíticas de aguas locales o informes epidemiológicos regionales actuales, para aumentar la relevancia percibida.</li> <li>• Implementar un sistema de 'revisión por pares' (peer-review) donde el alumnado asuma el rol de editor de una revista científica, evaluando la precisión de los argumentos de sus compañeros con rúbricas profesionales.</li> <li>• Ofrecer autonomía en la elección del bloque temático (inmunología, genética o metabolismo) sobre el cual realizarán la búsqueda y transmisión de información científica, ajustando el nivel de desafío a su interés vocacional.</li> </ul>

### CE.2

Eje DUA	Principio	Sugerencias
---------	-----------	-------------

<b>Representación</b>	Proporcionar múltiples formas de representación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ofrecer guías visuales interactivas para navegar por bases de datos científicas específicas como PubMed o el Protein Data Bank (PDB), desglosando la estructura de un 'paper' mediante capas de información.</li> <li>• Proporcionar ejemplos contrastados de noticias de prensa sensacionalista frente a artículos de revisión (Nature, Science) sobre un mismo avance biotecnológico, utilizando códigos de colores para identificar sesgos.</li> <li>• Utilizar organizadores gráficos que vinculen términos técnicos de biología molecular con repositorios de libre acceso, facilitando la transición del lenguaje divulgativo al lenguaje científico académico.</li> </ul>
<b>Acción y expresión</b>	Proporcionar múltiples formas de acción y expresión	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseñar un 'hilo' de divulgación en redes sociales o un podcast técnico que desmienta un mito biológico (ej. vacunas o transgénicos), basándose exclusivamente en fuentes indexadas.</li> <li>• Elaborar un póster científico digital interactivo donde los enlaces de referencia no sean estáticos, sino que incluyan una breve justificación crítica de por qué esa fuente es fiable según el test de CRAAP.</li> <li>• Crear una videoteca de 'fact-checking' biológico donde el alumnado demuestre la trazabilidad de una información desde un titular de prensa hasta la metodología del estudio original.</li> </ul>
<b>Implicación / motivación</b>	Proporcionar múltiples formas de implicación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vincular la búsqueda de información con proyectos de Ciencia Ciudadana reales (ej. seguimiento de biodiversidad o resistencia a antibióticos), donde su investigación tenga un impacto fuera del aula.</li> <li>• Simular un proceso de 'Peer Review' (revisión por pares) en el que los alumnos evalúen la robustez de las fuentes bibliográficas de sus compañeros, asumiendo el rol de editores de una revista científica.</li> <li>• Permitir la libre elección del tema de investigación dentro de los bloques de la materia (inmunología, metabolismo, genética), conectándolo con dilemas éticos actuales que despierten su curiosidad social.</li> </ul>

### CE.3

Eje DUA	Principio	Sugerencias
---------	-----------	-------------

<b>Representación</b>	Proporcionar múltiples formas de representación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ofrecer un mismo artículo de investigación sobre biotecnología (ej. CRISPR) en tres niveles de complejidad: el abstract original, un mapa conceptual de variables y una videonarrativa que explique el diseño experimental.</li> <li>• Utilizar guías de lectura con hipervínculos terminológicos que conecten conceptos complejos (como 'retrotranscripción' o 'epigenética') con modelos moleculares 3D interactivos para facilitar la comprensión del marco teórico.</li> <li>• Presentar una 'Matriz de Verificación Científica' visual que compare, mediante códigos de colores, cómo un hilo de Twitter, una noticia de prensa y un paper de Nature abordan el mismo hallazgo biológico.</li> </ul>
<b>Acción y expresión</b>	Proporcionar múltiples formas de acción y expresión	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar un 'Informe de Auditoría Científica' en formato podcast donde el alumnado refute un mito biológico común (ej. dietas milagro o curas de cáncer) analizando los sesgos en la muestra y la ausencia de grupos control.</li> <li>• Diseñar una réplica del protocolo experimental de un estudio de divulgación utilizando herramientas de simulación virtual (como PhET o Labster) para comprobar si los resultados son reproducibles técnicamente.</li> <li>• Crear un hilo de 'Fact-Checking' digital que desmonte una noticia sensacionalista sobre genética, vinculando cada afirmación con la evidencia empírica y las tablas de datos del estudio original.</li> </ul>
<b>Implicación / motivación</b>	Proporcionar múltiples formas de implicación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organizar un 'Tribunal de Ética y Ciencia' donde el alumnado elija un caso real de fraude científico en biología para investigar las motivaciones del autor y las consecuencias sociales de sus conclusiones falsas.</li> <li>• Permitir la elección del área de interés para el análisis crítico (Inmunología, Ecología, Genética o Metabolismo) conectando la tarea con futuras salidas profesionales en el ámbito biosanitario o ambiental.</li> <li>• Implementar un sistema de 'Badge de Revisor Senior' donde el alumnado gane insignias al detectar errores metodológicos específicos (como falta de doble ciego o correlación confundida con causalidad) en noticias de actualidad.</li> </ul>

## CE.4

Eje DUA	Principio	Sugerencias
---------	-----------	-------------

<b>Representación</b>	Proporcionar múltiples formas de representación para la comprensión de problemas biológicos complejos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar simuladores interactivos de rutas metabólicas (como Glycolysis/Krebs) que permitan alternar entre fórmulas químicas detalladas, diagramas de flujo simplificados y animaciones del balance energético.</li> <li>• Presentar los enunciados de problemas de genética y microbiología mediante casos clínicos reales que incluyan tanto texto descriptivo como resultados de pruebas de laboratorio (cariotipos, electroforesis o cultivos en placa).</li> <li>• Proporcionar glosarios de terminología bioinformática y simbología bioquímica con apoyos visuales y ejemplos de resolución de problemas tipo 'andamiaje' para desglosar la lógica de las leyes de Mendel.</li> </ul>
<b>Acción y expresión</b>	Proporcionar múltiples formas de acción y expresión para demostrar la resolución de problemas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Permitir la entrega de la resolución de problemas de biotecnología mediante la creación de un árbol de decisión lógico o un diagrama de flujo que justifique cada paso del procedimiento seguido.</li> <li>• Ofrecer la posibilidad de explicar la resolución de un problema de inmunología o genética molecular a través de una grabación de audio o vídeo tipo 'screencast' sobre una pizarra digital.</li> <li>• Diseñar una 'guía de autoevaluación de errores' donde el alumno deba identificar y corregir fallos deliberados en un procedimiento de replicación del ADN o transcripción previamente resuelto.</li> </ul>
<b>Implicación / motivación</b>	Proporcionar múltiples formas de implicación para fomentar el interés y la persistencia.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plantear 'Desafíos de Diagnóstico' basados en situaciones de la vida cotidiana (como brotes infecciosos locales o enfermedades raras) donde el alumnado elija el nivel de complejidad de las variables a analizar.</li> <li>• Organizar sesiones de 'Peer Review' (revisión por pares) donde los alumnos asuman el rol de editores científicos para validar o refutar las soluciones propuestas por sus compañeros a un dilema bioético.</li> <li>• Vincular los problemas de ecología y metabolismo con proyectos de ciencia ciudadana o problemas de sostenibilidad real, permitiendo que elijan el área de aplicación según sus intereses profesionales futuros.</li> </ul>

## CE.5

Eje DUA	Principio	Sugerencias
---------	-----------	-------------

<b>Representación</b>	Proporcionar múltiples formas de representación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de visores moleculares interactivos (como Jmol o Protein Data Bank) para visualizar la interacción de xenobióticos con enzimas específicas, facilitando la comprensión de la toxicidad a nivel molecular.</li> <li>• Presentación de diagramas comparativos de rutas metabólicas que contrasten la eficiencia energética de procesos industriales frente a procesos biológicos naturales para analizar la sostenibilidad.</li> <li>• Dossier documental multiformato (artículos científicos indexados, vídeos de microscopía electrónica y podcasts de bioética) sobre el impacto de la edición genética en la salud humana y la biodiversidad.</li> </ul>
<b>Acción y expresión</b>	Proporcionar múltiples formas de acción y expresión	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboración de un informe pericial biotecnológico en formato digital o físico sobre las consecuencias moleculares del consumo de ultraprocesados en la expresión génica (epigenética).</li> <li>• Grabación de un debate reglado tipo 'Scientific Podcast' donde se argumente, basándose en el dogma central de la biología molecular, la viabilidad y riesgos de los organismos modificados genéticamente.</li> <li>• Diseño de una campaña de sensibilización que utilice infografías técnicas para explicar el mecanismo molecular de la resistencia a antibióticos como un problema crítico de salud pública y sostenibilidad.</li> </ul>
<b>Implicación / motivación</b>	Proporcionar múltiples formas de implicación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Simulación de un 'Comité de Bioética' donde el alumnado debe decidir sobre la implementación de terapias génicas basándose en criterios de sostenibilidad, coste metabólico y equidad en salud.</li> <li>• Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) mediante el análisis de casos reales de contaminación local, vinculando contaminantes específicos con alteraciones directas en la replicación del ADN.</li> <li>• Uso de contratos de aprendizaje que permitan al alumnado elegir entre diferentes retos de investigación sobre biotecnología roja o verde según sus intereses profesionales o inquietudes éticas.</li> </ul>

## CE.6

Eje DUA	Principio	Sugerencias
---------	-----------	-------------

<p><b>Representación</b></p>	<p>Proporcionar múltiples formas de representación</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de visores moleculares interactivos (como Jmol o PDB) para rotar y analizar estructuras terciarias y cuaternarias de proteínas, identificando enlaces por puentes de hidrógeno y disulfuro.</li> <li>• Presentación de infografías comparativas que vinculen la estructura química de glúcidos (enlaces alfa vs. beta) con su función biológica (reserva vs. estructural) mediante códigos de color consistentes.</li> <li>• Modelado físico con kits de bioelementos para simular la formación de polímeros mediante reacciones de condensación, permitiendo la manipulación táctil de la pérdida de moléculas de agua.</li> </ul>
<p><b>Acción y expresión</b></p>	<p>Proporcionar múltiples formas de acción y expresión</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboración de un 'atlas de biomoléculas' digital donde el alumnado elija entre grabar un podcast explicativo, diseñar un diagrama de flujo o redactar un informe técnico sobre la importancia del carbono.</li> <li>• Resolución de un 'misterio bioquímico' mediante la creación de un mapa conceptual interactivo que conecte una carencia mineral (ej. anemia ferropénica) con su base molecular en la hemoglobina.</li> <li>• Simulación de la desnaturalización proteica mediante un experimento de laboratorio documentado con un vídeo-tutorial o un diario de aprendizaje visual que explique el cambio de conformación.</li> </ul>
<p><b>Implicación / motivación</b></p>	<p>Proporcionar múltiples formas de implicación</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis de casos reales de patologías moleculares (como la anemia falciforme o el escorbuto) para conectar la estructura de las biomoléculas con problemas de salud macroscópicos actuales.</li> <li>• Diseño de un proyecto de investigación sobre nutrición donde el alumnado decida qué biomoléculas analizar en etiquetas de alimentos reales, ajustando el nivel de profundidad según su interés.</li> <li>• Debates socráticos sobre la importancia de los bioelementos primarios en la búsqueda de vida extraterrestre, fomentando la argumentación científica y la relevancia social de la bioquímica.</li> </ul>

## Preguntas frecuentes específicas de Comunidad de Madrid

---

### 1. ¿Qué decreto autonómico madrileño regula el currículo de Biología en 2.º de Bachillerato y cómo adapta las horas lectivas mínimas?

El currículo se basa en el Real Decreto 243/2022, pero Madrid desarrolló su propio decreto (Decreto 64/2022) donde fija 3 horas semanales para Biología en 2.º Bachillerato, igual que el BOE. No hay ampliación horaria autonómica.

### 2. ¿En qué se diferencia la secuenciación de saberes de Biología en 2.º Bachillerato en Madrid respecto al BOE o Comunidades vecinas como Castilla-La Mancha?

Madrid mantiene los 54 saberes del BOE sin reordenar, mientras que Castilla-La Mancha agrupa algunos bloques. La diferencia clave es que Madrid prioriza la biología molecular y celular al inicio del curso, siguiendo su tradición de programación.

### 3. ¿Con solo 3 horas semanales para Biología en 2.º Bachillerato en Madrid, ¿cómo planificar la evaluación de los 12 criterios y 54 saberes sin saturar al alumnado?

Se recomienda integrar criterios en situaciones de aprendizaje y usar rúbricas que cubran varios criterios a la vez. Las horas se optimizan con trabajo cooperativo y tareas competenciales que aborden múltiples saberes por sesión.

### 4. ¿Cuál es el procedimiento de recuperación y evaluación de pendientes para Biología de 2.º Bachillerato en Madrid?

Los alumnos con la materia pendiente de 1.º Bachillerato deben realizar un plan de refuerzo con tres pruebas escritas parciales y una final en mayo. La calificación se pondera con las tareas del plan. No hay examen extraordinario en septiembre.

### 5. ¿Qué medidas de atención a la diversidad concretas aplican en Biología de 2.º Bachillerato en Madrid para alumnado con necesidades educativas específicas?

Se usan adaptaciones curriculares significativas solo si el alumno tiene dictamen; de lo contrario, se aplican ajustes metodológicos como mapas conceptuales, materiales visuales y evaluación oral. El departamento elabora un plan individualizado trimestral.

### 6. ¿Con qué otras materias se coordina el departamento de Biología en 2.º Bachillerato en Madrid para proyectos interdisciplinares?

Coordinamos con Geología y Ciencias Ambientales para el bloque de ecosistemas, y con Química en bioquímica. También con Filosofía en ética científica. Se realizan al menos dos proyectos comunes al año, documentados en la programación.

### 7. ¿Qué exige la inspección educativa de Madrid en la programación didáctica de Biología de 2.º Bachillerato respecto a la evaluación competencial?

Inspección pide que cada criterio de evaluación esté vinculado explícitamente a una competencia específica, con instrumentos variados (rúbricas, dianas) y que las actividades sean transferibles. También revisa la coherencia entre saberes y criterios.

### 8. ¿Qué recursos y bibliografía recomienda la Comunidad de Madrid para impartir Biología en 2.º Bachillerato con 3 horas semanales?

Se sugiere el libro de texto de la editorial Santillana (Proyecto Saber Hacer) y la guía de laboratorio virtual del ITE. La bibliografía oficial incluye "Biología" de Curtis y "Genética" de Griffiths. Los recursos digitales priorizan simulaciones PhET y plataforma EducaMadrid.

## Cómo programar paso a paso

Hoja de ruta de 7 pasos para construir tu programación didáctica desde el decreto hasta la rúbrica final.

### Paso 1 · Leer el decreto vigente 1 hora

Localiza el decreto de tu CCAA que desarrolla el Real Decreto 243/2022 para 2.º de Bachillerato. Identifica las 6 competencias específicas (CE), los 12 criterios de evaluación y los 37 saberes básicos organizados en 6 bloques. Anota cualquier elemento específico de tu comunidad (ej. saberes adicionales, secuenciación obligatoria).

**Tip:** Descarga el PDF del BOE y el de tu comunidad, y márcalos con separadores de colores por bloques para consulta rápida.

### Paso 2 · Listar las CE y criterios 1 hora

Elabora una tabla que relacione las 6 CE con sus 12 criterios de evaluación (por ejemplo, CE1 con dos criterios, CE2 con otros dos, etc.). Verifica que cada criterio se vincula a una o varias CE según el decreto. Conserva esta tabla como referencia para toda la programación.

**Tip:** Usa una hoja de cálculo con columnas: CE, criterio (código y texto), saberes asociados, y trimestre previsto. Así evitarás duplicidades.

### Paso 3 · Priorizar criterios e instrumentos 1,5 horas

Analiza los 12 criterios y asigna un nivel de complejidad (básico, medio, avanzado). Decide qué instrumentos de evaluación (rúbricas, pruebas escritas, informes de laboratorio, exposiciones) usarás para cada criterio. Asegura que haya al menos dos instrumentos por criterio para obtener información suficiente.

**Tip:** No plantes evaluar todos los criterios con un solo examen. Por ejemplo, para los criterios de 'argumentar' usa un debate o informe; para 'modelizar', una tarea práctica.

### Paso 4 · Distribuir saberes por trimestre 1,5 horas

Reparte los 37 saberes en tres trimestres respetando la lógica disciplinar: bloque 1 (bioquímica) al trimestre 1, bloques 2-3 (célula y genética) al trimestre 2, bloques 4-6 (microbiología, inmunología, ecología) al trimestre 3. Ajusta según la carga horaria (3h semanales, ~30 semanas). Cada bloque debe quedar completo en un trimestre.

**Tip:** Haz un calendario con las 30 semanas y asigna a cada semana los saberes. No olvides dejar espacio para las situaciones de aprendizaje y la recuperación.

### Paso 5 · Diseñar una SDA tipo por trimestre **3 horas**

Crea una situación de aprendizaje (SDA) por trimestre que integre varios criterios y saberes del bloque correspondiente. Por ejemplo, en el trimestre 2 puedes diseñar una SDA sobre 'Diagnóstico genético de una enfermedad hereditaria' que trabaje los saberes de genética y los criterios de análisis y argumentación. Describe la secuencia de actividades, los productos (informe, presentación) y los criterios evaluados.

**Tip:** Asegura que la SDA tenga un producto final tangible (ej. póster científico) y que incluya trabajo cooperativo. Así cumples con el perfil competencial.

### Paso 6 · Establecer ponderaciones del departamento **1 hora**

Define, en consenso con el departamento, el peso de cada instrumento de evaluación en la calificación final. Por ejemplo: pruebas escritas 40%, informes de laboratorio 20%, proyectos SDA 20%, observación en clase 10%, exposiciones 10%. Asegura que todos los criterios están contemplados y que la suma sea 100%.

**Tip:** Revisa que ningún instrumento supere el 50% del peso total para evitar sesgos. Incluye siempre al menos un instrumento de observación (rúbrica de actitud o trabajo en equipo).

### Paso 7 · Documentar atención a la diversidad y recuperación **1,5 horas**

Redacta las medidas generales (ej. adaptaciones de acceso, flexibilización de plazos) y específicas (ej. adaptaciones curriculares no significativas) según la normativa de tu CCAA. Diseña un plan de recuperación trimestral: pruebas específicas o entregas adicionales para los criterios no superados. Especifica cómo los alumnos pueden recuperar al final de curso.

**Tip:** Crea una ficha por alumno con los criterios no superados y las tareas de recuperación asignadas. Entrégala a principio de curso para que las familias conozcan el plan.