



# Guía para el profesor

Biología Molecular y Genética  
Humana

LSSU2208



## Índice

Información general del curso .....	1
Certificados .....	1
Metodología .....	2
Temario .....	4
Recursos especiales.....	6
Evaluación.....	7
Notas de enseñanza .....	7
Evidencia.....	13
Bibliografía y recursos especiales.....	21
Tips importantes.....	21

## Información general del curso

### Modalidades

- Clave banner: LSSU2208
- Modalidad: Semestral

### Competencias del curso

Identificar las funciones de los macronutrientes como agentes activos de los organismos vivos para el entendimiento de las interacciones de los diferentes sistemas de la célula humana.



## Certificados

No aplica.



## Metodología

Este curso ha sido diseñado con la finalidad de ser impartido por un docente líder con experiencia en el ámbito laboral, quien compartirá contigo su conocimiento, experiencia y las mejores prácticas que realiza en su labor profesional.

La experiencia del curso promueve la interacción entre aprendedores de la Universidad Tecmilenio como una forma de enriquecer tu formación, contrastando la realidad con la de otros compañeros.

Durante cada sesión, el docente transmite su experiencia y actúa como guía en el proceso de aprendizaje durante la realización de las actividades.

El curso es semestral y tiene una distribución semanal; en cada semana se lleva a cabo una sesión. La asistencia a estas sesiones es muy importante para el aprendizaje.

Este curso se conforma de 15 temas y su estructura es la siguiente:

No.	Módulo	Tema	Nombre de actividad
Semana 1	Módulo 1	Tema 1	Actividad 1
Semana 2		Tema 2	Actividad 2
Semana 3		Tema 3	Actividad 3
Semana 4		Tema 4	Evidencia 1
Semana 5		Tema 5	Examen parcial 1
Semana 6	Módulo 2	Tema 6	Actividad 4
Semana 7		Tema 7	Actividad 5
Semana 8		Tema 8	Actividad 6
Semana 9		Tema 9	Evidencia 2
Semana 10		Tema 10	Examen parcial 2
Semana 11	Módulo 3	Tema 11	Actividad 7
Semana 12		Tema 12	Actividad 8
Semana 13		Tema 13	Actividad 9
Semana 14		Tema 14	Evidencia 3
Semana 15		Tema 15	Examen parcial 3


**Temario**

<b>Tema 1.</b>	<b>Generalidades de la biología molecular y la genética</b>
1.1	Principios de genética
1.2	Leyes de Mendel
1.3	Antecedentes de la biología molecular
<b>Tema 2.</b>	<b>Energía</b>
2.1	Transformación de energía
2.2	Leyes de la termodinámica
2.3	Funciones del ATP
<b>Tema 3.</b>	<b>Aminoácidos, péptidos y proteínas</b>
3.1	Aminoácidos: actividad biológica
3.2	Síntesis de proteínas
3.3	Enzimas: catalizadores biológicos
<b>Tema 4.</b>	<b>Carbohidratos</b>
4.1	Metabolismo de los carbohidratos
4.2	Glucólisis
4.3	Ciclo de Cori
<b>Tema 5.</b>	<b>Metabolismo aerobio</b>
5.1	Ciclo del ácido cítrico/Ciclo de Krebs
5.2	Transporte de electrones
5.3	Fosforilación oxidativa
<b>Tema 6.</b>	<b>Lípidos y membranas</b>
6.1	Metabolismo de los lípidos
6.2	Lípidos de membrana
6.3	Membranas biológicas
<b>Tema 7.</b>	<b>Metabolismo del nitrógeno</b>
7.1	Síntesis de nitrógeno
7.2	Recambio proteico
7.3	Degradación de nitrógeno
<b>Tema 8.</b>	<b>Integración del metabolismo</b>
8.1	Visión general del metabolismo
8.2	Hormonas y metabolismo
8.3	Metabolismo y ayuno
<b>Tema 9.</b>	<b>Ácidos nucleicos</b>
9.1	Nucleótidos
9.2	Estructura, realización y almacenamiento de ADN
9.3	ARN

<b>Tema 10.</b>	<b>Expresión de información genética</b>
10.1	Replicación
10.2	Transcripción
10.3	Traducción
<b>Tema 11.</b>	<b>Proyecto del genoma humano</b>
11.1	Origen del genoma humano
11.2	Características
11.3	Genoma humano y genomas distintos
<b>Tema 12.</b>	<b>Epigenética</b>
12.1	Conceptualización de la epigenética
12.2	Bases moleculares
12.3	Epigenoma
<b>Tema 13.</b>	<b>Enfermedades genéticas</b>
13.1	Enfermedades monogénicas
13.2	Enfermedades cromosómicas
13.3	Enfermedades moleculares
<b>Tema 14.</b>	<b>Enfermedades con herencia multifactorial</b>
14.1	Hipertensión arterial
14.2	Diabetes mellitus tipo II
14.3	Artritis
<b>Tema 15.</b>	<b>Genética y cáncer</b>
15.1	Definición y factores de riesgo
15.2	Apoptosis
15.3	Bases moleculares y genéticas



## Recursos especiales

No aplica.



## Evaluación

No.	Nombre de actividad	Semana	Ponderación
1	Actividad 1	Semana 1	6
2	Actividad 2	Semana 2	5
3	Actividad 3	Semana 3	6
4	Evidencia 1	Semana 4	7
5	Examen parcial 1	Semana 5	10
6	Actividad 4	Semana 6	5
7	Actividad 5	Semana 7	5
8	Actividad 6	Semana 8	6
9	Evidencia 2	Semana 9	7
10	Examen parcial 2	Semana 10	10
11	Actividad 7	Semana 11	5
12	Actividad 8	Semana 12	5
13	Actividad 9	Semana 13	6
14	Evidencia 3	Semana 14	7
15	Examen parcial 3	Semana 15	10



## Notas de enseñanza

### Tema 1 Generalidades de la biología molecular y la genética

El tema aborda antecedentes y eventos históricos de la biología molecular, así como la genética, por lo que se recomienda lecturas o videos complementarios que faciliten la comprensión de la información.

Igualmente se sugiere resaltar la importancia de la biología molecular en ciencias de la salud, especialmente en la nutrición, con el objetivo de crear más interés en los temas que se verán a lo largo del curso.

## Tema 2 Energía

Se abordan temas como Transformación de energía, Leyes de la termodinámica y Funciones del ATP, se recomienda realizar prácticas en el laboratorio de química, en las cuales se ejemplifique y describa a detalle la transferencia de energía, así como las leyes de la termodinámica, permitiendo así comprender mejor la teoría.

El siguiente video puede servir de apoyo para determinar qué prácticas se realizarán: Bermúdez Tech. (2023, 5 de septiembre). *5 experimentos de TERMODINÁMICA para hacer en casa* [Archivo de video]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=tuN5vRslkiw>

## Tema 3 Aminoácidos, péptidos y proteínas

Hacer énfasis en el apartado de síntesis de proteínas, tema de gran relevancia que permitirá comprender la información que se presentará en el módulo 3, en el cual se hace alusión a temas como enzimas, ADN, genes.

En el tema se menciona brevemente la clasificación de los aminoácidos esenciales y no esenciales; profundizar en estos conceptos y aplicarlos a la nutrición, será de gran ayuda para la comprensión del tema.

## Tema 4 Carbohidratos

En el tema se hace énfasis en la glucólisis y ciclo de Cori, sin embargo, se recomienda abordar el resto de las rutas metabólicas que involucran los hidratos de carbono. Una estrategia sería dar una breve, pero completa información de cada ruta metabólica y realizar un memorama donde se deba relacionar la ruta metabólica con su definición o ejemplo aplicado.

El ciclo de Cori resulta más sencillo de comprender con esquemas o algún recurso visual o audiovisual, como los videos.

### Tema 5 Metabolismo aerobio

Se abordan tres temas que pueden ser complejos de comprender para el alumno, se sugiere el uso de recursos visuales como imágenes y videos que permitan comprender mejor cada tema.

De igual manera se sugiere utilizar ejemplos del día a día que faciliten la comprensión de la información.

### Tema 6 Lípidos y membranas

Se revisarán los subtemas: Metabolismo de lípidos, Lípidos de membrana y Membrana biológica. El aprendedor deberá, al finalizar el tema, comprender los mecanismos fisiológicos del metabolismo de los lípidos de membranas, identificar los diferentes lípidos que conforman las membranas biológicas, ilustrar la disposición de los lípidos en las membranas biológicas, reconocer el papel de las moléculas lipídicas y proteicas en las membranas. Para lograrlo se pueden revisar los capítulos correspondientes a estos temas en las referencias bibliográficas. Se sugiere iniciar la clase retomando las respuestas detonadoras que se presentan en la introducción del tema.

Considera que el aprendedor ya ha cursado con anterioridad la materia de Bioquímica Metabólica, por lo que es importante considerar el conocimiento previo que el alumno posee para conducir el aprendizaje y orientarlo hacia la biología molecular y las funciones celulares de esta biomolécula.

Es importante que ejemplifiques la estructura de la membrana de diferentes organismos, de modo que el aprendedor diferencie las funciones y el papel de cada lípido de membrana.

El docente puede conducir la actividad del tema "Análisis de modelos de membranas y propiedades lipídicas" y programar un espacio para la presentación de los modelos por los aprendedores.

Permite al alumno realizar las observaciones y comentarios pertinentes a los modelos de sus compañeros y modera la participación, realiza retroalimentación de las participaciones. Resuelve las dudas de los aprendedores.

### Tema 7 Metabolismo del nitrógeno

Se revisarán los subtemas: Síntesis de nitrógeno, Recambio proteico y Degradación del nitrógeno. El aprendedor deberá, al finalizar el tema, describir los mecanismos de utilización y síntesis de nitrógeno

en el ser humano y otros organismos vivos, nombrar los procesos involucrados en el recambio proteico y equilibrio de aminoácidos y reconocer los procesos implicados en la degradación de productos nitrogenados. Para lograrlo se pueden revisar los capítulos correspondientes a estos temas en las referencias bibliográficas.

Es importante destacar en este tema la importancia del metabolismo del nitrógeno y del recambio proteico en el estado de nutrición y la alimentación de los individuos, considerando la biosíntesis interna y su función en la transmisión de información genética y la supervivencia de las especies. Además de incrementar el grado de complejidad en la comprensión de recambio de proteínas a otras moléculas especializadas como el glutatión, nucleótidos, hemo, etc.

El docente puede conducir la actividad del tema "Impacto de las actividades humanas en el ciclo del nitrógeno y sus repercusiones" y programar un espacio para la realización del foro por los aprendedores.

Permite al alumno realizar las observaciones y comentarios pertinentes a los modelos de sus compañeros y modera la participación, realiza retroalimentación de las participaciones. Resuelve las dudas de los aprendedores.

## Tema 8 Integración del metabolismo

En este tema se revisan los subtemas: Visión general del metabolismo, Hormonas y metabolismo y Metabolismo y ayuno. El aprendedor deberá, al finalizar el tema, identificar las vías que integran el metabolismo energético, nombrar las principales hormonas involucradas en el metabolismo y su acción, comprender los cambios metabólicos durante el ayuno.

Al revisar este tema es importante que identifiques y partas de los conocimientos previos de los aprendedores para evitar redundancias y promover el interés y la especialización del tema. Por ejemplo, si el alumno ya domina este tema podrá entonces orientarse hacia los efectos del ayuno y la expresión genética, o bien reafirmar los órganos que secretan las hormonas del cuerpo y su acción celular y metabólica.

El docente puede conducir la actividad del tema "Aplicaciones y beneficios del ayuno terapéutico" y programar un espacio para la socialización de la actividad.

Permite al alumno realizar las observaciones y comentarios pertinentes a los modelos de sus compañeros y modera la participación, realiza retroalimentación de las participaciones. Resuelve las dudas de los aprendedores.

## Tema 9 Ácidos nucleicos

Aunado a este tema se revisan los subtemas: Nucleótidos, estructura, realización y almacenamiento de ADN y ARN. El aprendiz deberá, al finalizar el tema, identificar las estructuras que conforman a los diferentes nucleótidos, identificar la estructura y el almacenamiento del ADN dentro de la célula e identificar los diferentes tipos de ARN y su funcionamiento.

Al revisar este tema es importante que identifiques y partas de los conocimientos previos de los aprendedores para evitar redundancias y promover el interés y la especialización del tema. Puedes iniciar la clase motivando la participación con preguntas detonadoras como las que se encuentran en la introducción al tema.

## Tema 10 Expresión de información genética

Se revisan como subtemas: Replicación, Transcripción y Traducción. El aprendiz deberá, al finalizar el tema, comprender los procesos de replicación, transcripción y traducción e identificar dónde sucede cada proceso (replicación, transcripción y traducción). Para lograrlo se pueden revisar los capítulos correspondientes a estos temas en las referencias bibliográficas. Se sugiere iniciar la clase retomando las respuestas detonadoras que se presentan en la introducción del tema.

Puedes abordar el tema con ejemplos prácticos y comprensibles para el aprendiz como el que se encuentra en la introducción.

## Tema 11 Proyecto del genoma humano

La información proporcionada es bastante teórica, por lo que se sugiere involucrar a los alumnos con exposición de artículos científicos relacionados al tema, en los que se resalte la importancia del estudio del genoma y su relación en la nutrición.

Algunas sugerencias de temas a exponer son los siguientes:

- Estructura y función del genoma humano
- Discusión sobre la historia del proyecto genoma humano
- Presentación de herramientas bioinformáticas y bases de datos genómicas
- Importancia del estudio de la nutrigenómica

## Tema 12 Epigenética

Con la finalidad de hacer más dinámica la sesión, se sugiere iniciar con un repaso de los conceptos básicos de epigenética, incluyendo metilación del ADN, modificaciones de histonas y ARN no codificante.

Realizar estudio y exposición de casos de estudios para mostrar la relevancia de la epigenética en enfermedades y desarrollo humano.

Resaltar la importancia de ciertos nutrientes en la codificación correcta del genoma humano y en la prevención y control de ciertas patologías.

### Tema 13 Enfermedades genéticas

Los alumnos podrán realizar una investigación de las patologías que encajan en cada una de las categorías de enfermedades genéticas, resaltando sus características y propuesta de tratamiento.

En el tema se hace referencia al diagnóstico de enfermedades genéticas pre y posnatal, se puede abordar más sobre el tema, resaltando la importancia de estos diagnósticos tempranos.

### Tema 14 Enfermedades con herencia multifactorial

En este tema se revisan los subtemas: Hipertensión arterial, Diabetes mellitus tipo II y Artritis reumatoide. Al finalizar el tema, el aprendedor deberá identificar las bases moleculares y genéticas de la hipertensión arterial, de la diabetes mellitus tipo II e identificar la influencia de la genética heredada sobre el desarrollo de artritis. Se sugiere la lectura de los artículos que se utilizaron como referencia bibliográfica y los recursos adiciones del tema.

Puedes abordar otras enfermedades para comparar la carga genética de estas con las que tienen mayor carga genética. Sobre todo, atender a que el aprendedor tenga claro la herencia de las enfermedades genéticas y multifactoriales.

### Tema 15 Genética y cáncer

En este tema se abordan los subtemas: Definición y factores de riesgo, Apoptosis y Bases moleculares y genéticas. Al finalizar el tema, el aprendedor deberá identificar los factores de riesgo para el desarrollo de cáncer, comprender el papel de la apoptosis en la regulación del crecimiento celular y homeostasis, y las bases moleculares y genéticas para el desarrollo de cáncer. Se sugiere la lectura de los artículos que se utilizaron como referencia bibliográfica y los recursos adiciones del tema.

Es importante considerar la información con base en evidencia científica sobre los factores de riesgo para el desarrollo de cáncer, así como los factores genéticos que lo predeterminan.



## Evidencia

El alumno deberá elaborar tres evidencias, por medio de las cuales demuestre el dominio de la competencia del curso, como elemento indispensable para conseguir la acreditación del mismo. Es decir, lo plasmado en cada evidencia es aquello que buscamos que los estudiantes sean capaces de hacer bien. Las instrucciones para la realización de las evidencias son las siguientes:

### Evidencia 1

Los aprendedores investigarán y presentarán un caso de estudio relacionado con la energía molecular y el metabolismo. Seleccionarán un tema específico dentro de los mencionados (energía, biología molecular, genética, aminoácidos, proteínas, metabolismo de carbohidratos o metabolismo aerobio).

Para la evidencia los estudiantes deberán cumplir con los criterios de la siguiente rúbrica de evaluación.

**Competencia:** Analiza y aplica en un caso práctico los conceptos básicos de biología molecular y su aplicación en el metabolismo de los seres vivos.

**Nivel taxonómico:** Análisis

Criterios de evaluación	Nivel de Desempeño			%
	Altamente competente 100%- 86%	Competente 85%-70%	Aún sin desarrollar la competencia 69%-0%	
1. Selección del caso de estudio.	10- 7 puntos	6-3 puntos	3-0 puntos	10%
	El grupo selecciona un tema altamente relevante y específico, con	El grupo selecciona un tema relevante y específico, con un caso de estudio	El grupo selecciona un tema poco relevante o específico, con un caso de estudio poco definido y mal contextualizado.	

	un caso de estudio claramente definido y bien contextualizado.	definido y contextualizado.		
<b>2. Investigación y análisis.</b>	10-14 puntos	12-6 puntos	6-0 puntos	20%
	La investigación es exhaustiva, con información relevante de múltiples fuentes científicas de alta calidad. El análisis es profundo y conecta claramente con los conceptos de energía molecular.	La investigación es adecuada, con información relevante de varias fuentes científicas. El análisis conecta con los conceptos de energía molecular.	La investigación es superficial, con información limitada o de fuentes no científicas. El análisis es débil y tiene conexiones poco claras con los conceptos.	
<b>3. Presentación del tema y relevancia.</b>	10-14 puntos	12-6 puntos	6-0 puntos	20%
	La presentación introduce el tema de manera clara y concisa, destacando su relevancia de manera convincente y bien argumentada.	La presentación introduce el tema de manera clara, destacando su relevancia de manera adecuada.	La presentación introduce el tema de manera vaga, sin destacar su relevancia de manera convincente.	
<b>4. Descripción del caso de estudio.</b>	10-14 puntos	12-6 puntos	6-0 puntos	20%
	La descripción del caso de estudio es detallada, bien estructurada y muestra una comprensión profunda del tema.	La descripción del caso de estudio es clara y muestra una comprensión adecuada del tema.	La descripción del caso de estudio es vaga o incompleta, mostrando una comprensión limitada del tema.	
<b>5. Explicación de conceptos clave.</b>	10-14 puntos	12-6 puntos	6-0 puntos	20%
	La explicación de los conceptos clave es	La explicación de los conceptos clave es adecuada	La explicación de los conceptos clave es superficial, imprecisa o	

	detallada, precisa y bien conectada con el caso de estudio. Incluye ejemplos claros y relevantes.	y conectada con el caso de estudio. Incluye algunos ejemplos relevantes.	desconectada del caso de estudio. Faltan ejemplos claros y relevantes.	
<b>6. Conclusiones y recomendaciones.</b>	10- 7 puntos	6-3 puntos	3-0 puntos	10%
	Las conclusiones y recomendaciones son sólidas, bien fundamentadas y basadas en la investigación. Muestran una comprensión profunda y crítica del tema.	Las conclusiones y recomendaciones son adecuadas y están basadas en la investigación. Muestran una comprensión adecuada del tema.	Las conclusiones y recomendaciones son débiles, poco fundamentadas o no están claramente basadas en la investigación.	

## Evidencia 2

Para solventar esta evidencia el aprendiz deberá redactar un artículo de revisión sobre cualquiera de estos tres temas a elegir:

- Análisis de polimorfismos genéticos y respuesta a la dieta: Estudiar cómo variantes genéticas específicas (por ejemplo, SNP relacionados con el metabolismo de lípidos o carbohidratos) pueden influir en la respuesta individual a diferentes tipos de dieta.
- Perfilación epigenética en relación con la nutrición: Investigar cómo la dieta y los nutrientes pueden afectar los patrones de metilación del ADN o modificaciones de histonas, y cómo estos cambios epigenéticos podrían estar relacionados con la salud metabólica o el riesgo de enfermedades.
- Interacción entre genes y nutrientes en el metabolismo de lípidos: Estudiar cómo ciertos genes relacionados con el metabolismo de lípidos interactúan con la ingesta dietética de grasas y carbohidratos, y cómo estas interacciones pueden influir en el riesgo de enfermedades cardiovasculares u otras condiciones relacionadas.

Brinda acompañamiento al aprendedor para la selección del tema, de modo tal que sea equitativo en el grupo. Instruye sobre la estructura del artículo de revisión.

Asegúrate de que el aprendedor conoce la rúbrica, los criterios y niveles de desempeño con los que se evaluará la evidencia.

Programa la entrega de la evidencia en la plataforma institucional.

Se sugiere implementar una lectura tipo revisión por pares para que los aprendedores compartan y opinen sobre los artículos del grupo.

Retroalimenta conforme a la rúbrica el trabajo de los aprendedores en general y en particular. Resuelve en todo momento las dudas relacionadas con los temas o con la asignación.

**Competencia:** Comprende la relación entre la genética y la nutrición.

**Nivel taxonómico:** Comprensión

Criterios de evaluación	Nivel de desempeño			%
	Altamente competente 100%-86%	Competente 85%-70%	Aún sin desarrollar la competencia 69%-0%	
Claridad y coherencia.	20-17	16-14	13 - 0	20
	El artículo debe tener una estructura clara y coherente que facilite la comprensión del lector. Debe estar bien organizado, con una introducción clara del tema, desarrollo lógico de los argumentos y conclusiones pertinentes.	El artículo debe tener una estructura clara y coherente que facilite la comprensión del lector. No guarda una organización de clara.	El artículo no tiene una estructura clara y coherente para la comprensión del lector. No guarda una organización de clara.	
Profundidad y amplitud.				20
	La extensión es de una a dos cuartillas y la profundidad del análisis de la literatura es relevante. Debe cubrir una gama adecuada de	La extensión es de una a dos cuartillas y la profundidad del análisis de la literatura es relevante. No cubre una gama adecuada de estudios y teorías pertinentes al tema.	La extensión es menor a una cuartilla. No cubre una gama adecuada de estudios y teorías pertinentes al tema.	

	estudios y teorías pertinentes al tema, mostrando un entendimiento completo del estado actual del conocimiento.			
Calidad de las fuentes y referencias.				20
	La calidad de las fuentes consultadas y citadas es alta. Es fundamental que el artículo utilice fuentes académicas y científicas confiables y actualizadas, incluyendo investigaciones originales y revisiones sistemáticas relevantes.	La calidad de las fuentes consultadas y citadas es media.	La calidad de las fuentes consultadas y citadas es baja.	
Análisis crítico y síntesis.				20
	La capacidad del autor es destacable para analizar críticamente la literatura revisada, identificar tendencias, puntos de acuerdo o controversia, y sintetizar la información de manera clara y objetiva.	La capacidad del autor es satisfactoria para analizar críticamente la literatura revisada, identificar tendencias, puntos de acuerdo o controversia, y sintetizar la información de manera clara y objetiva.	La capacidad del autor es suficiente para analizar críticamente la literatura revisada, identificar tendencias, puntos de acuerdo o controversia, y sintetizar la información de manera clara y objetiva.	
Originalidad y aporte propio.				20
	El aprendedor ha logrado aportar una perspectiva original o crítica sobre el tema, como puede ser una nueva interpretación de las evidencias existentes o la identificación de lagunas en el	El aprendedor ha logrado aportar una perspectiva general sobre el tema.	El aprendedor realiza comentarios, conclusiones y observaciones sobre el tema abordado.	

	conocimiento que requieran investigación futura.			
TOTAL				100%

### Evidencia 3

Para acreditar esta evidencia, el aprendedor deberá crear un *podcast* que explore los efectos de los antioxidantes y fitoquímicos de la dieta en el cuerpo humano. Esto le implicará investigar cómo los antioxidantes específicos y los compuestos fitoquímicos que se encuentran en ciertos alimentos pueden afectar la protección celular, la regulación genética y la salud en general, para cumplir con el objetivo de comprender los efectos de los antioxidantes y fitoquímicos de la dieta en el cuerpo humano.

Es importante que estés al tanto de que el aprendedor elija su tema, recopile información sobre el tema elegido con base en estudios científicos, artículos y opiniones de expertos que expliquen los mecanismos moleculares detrás de los efectos de los antioxidantes o fitoquímicos en el cuerpo humano; escriba el guion para el *podcast*; organice los resultados de la investigación en una narrativa coherente y atractiva; incluya explicaciones de antioxidantes o fitoquímicos específicos, sus fuentes y su impacto en la protección celular o la regulación genética.

Para ejecutar esta evidencia instruye al aprendedor a utilizar un dispositivo o software de grabación para capturar su *podcast*, sugiriéndole hablar con claridad y confianza, y asegurarse de que su voz sea fácilmente comprensible.

Revisa y retroalimenta acerca de los criterios de evaluación utilizados en la rúbrica. Destina un tiempo de la clase para que los *podcast* sean escuchados por el grupo y modera la participación de los aprendedores.

**Competencia:** Comprender los efectos de los antioxidantes y fitoquímicos de la dieta en el cuerpo humano.

**Nivel taxonómico:** Comprensión

	Nivel de desempeño			
Criterios de evaluación	Altamente competente 100%-86%	Competente 85%-70%	Aún sin desarrollar la competencia 69%-0%	%

Selección del tema.	40-34	33-28	27 - 0	40
	¡Excelente selección de temas! El tema elegido (efectos de los antioxidantes dietéticos en la prevención del daño celular o los efectos de los fitoquímicos en la regulación génica) se explora a fondo con un claro enfoque en el impacto en la salud humana, proporcionando información y análisis en profundidad.	¡Suficiente selección de temas! Se explora el tema elegido (efectos de los antioxidantes dietéticos en la prevención del daño celular o los efectos de los fitoquímicos en la regulación génica) con cierto enfoque en el impacto en la salud humana, proporcionando información y análisis básicos.	¡Selección de tema insuficiente! El tema elegido carece de una exploración clara y se centra en el impacto de los antioxidantes o fitoquímicos de la dieta en la salud humana, lo que afecta a la profundidad de los conocimientos y el análisis.	
Calidad de la investigación.	30-26	25-21	20-0	30
	¡Excelente investigación! El podcast demuestra una comprensión profunda de los mecanismos moleculares detrás de los efectos de los antioxidantes dietéticos o fitoquímicos en el cuerpo humano. Los estudios científicos, las opiniones de expertos y los artículos se exploran e integran a fondo para proporcionar información completa.	"Basta investigación". El podcast incluye una exploración adecuada de los mecanismos moleculares detrás de los efectos de los antioxidantes dietéticos o fitoquímicos en el cuerpo humano. Algunos estudios científicos, opiniones de expertos y artículos se utilizan para proporcionar información.	¡Investigación insuficiente! El podcast carece de una exploración exhaustiva de los mecanismos moleculares detrás de los efectos de los antioxidantes dietéticos o fitoquímicos en el cuerpo humano. El uso limitado de estudios científicos, opiniones de expertos y artículos afecta la profundidad de los conocimientos.	
Organización narrativa.	30-26	25-21	20-0	30
	¡Excelente organización narrativa! El guion del podcast está excepcionalmente bien organizado y	¡Suficiente organización narrativa! El guion del podcast está adecuadamente organizado y presenta	¡Insuficiente organización narrativa! El guion del podcast carece de una organización efectiva, lo que afecta la	

	<p>presenta una narrativa coherente y atractiva que explica de manera efectiva los antioxidantes o fitoquímicos específicos, sus fuentes y su impacto en la protección celular o la regulación genética.</p>	<p>una narrativa que explica los antioxidantes o fitoquímicos específicos, sus fuentes y su impacto en la protección celular o la regulación genética.</p>	<p>claridad y coherencia en la explicación de los antioxidantes o fitoquímicos específicos, sus fuentes y su impacto en la protección celular o la regulación genética.</p>	
			TOTAL	100%



## Bibliografía y recursos especiales

- Mckee, T., y Mckee, J. (2020). *Bioquímica. Las bases moleculares de la vida* (7ª. ed.). España: McGraw-Hill.
- Romá, C., y Delgado, R. (2019). *La epigenética: Cómo el entorno modifica nuestros genes*. España: RBA.
- Pinilla, G. (2022). *Biología molecular: ADN recombinante y sus aplicaciones*. Colombia: Manual Moderno.
- Wasa, J. (2019). *Karp. Biología celular y molecular* (8th. ed.). España: McGraw-Hill.



### Tips importantes

No aplica.