



# BANCO DE REACTIVOS PARA LA ASIGNATURA DE BIOLOGÍA I

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES**

**PLANTEL NAUCALPAN**

**SEMINARIO DE ESTRATEGIAS PARA EL APRENDIZAJE EN  
BIOLOGÍA (SEPABI)**

**BANCO DE REACTIVOS**

**BIOLOGÍA 1**

**COORDINADORAS:**

Ramírez Granados Gabriela Saraith y Sánchez Martínez Tania Citlalin

**ELABORADORES:**

Anaya Soto Alejandro, Enríquez Barajas María Isabel Olimpia, García García  
Angel Emmanuel, López Flores Nancy Minerva, Mendieta Saavedra Marina,  
Mendiola Ruíz Guadalupe, Monroy Pulido Diana, Palacios García Norma Aurora,  
Pérez Avila Sandra Soledad, Ramírez Granados Gabriela Saraith, Razo Mendivil  
Ulises Jesús y Sánchez Martínez Tania Citlalin

JULIO 2021



# Índice

**Presentación 3**

## **Contenido**

*A) CLASIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES DEL  
PROGRAMA DE ESTUDIOS 4*

*B) INSTRUCTIVO PARA USO Y RESPUESTAS 22*

*C) REACTIVOS 23*

*D) CLASIFICACIÓN POR SU GRADO DE DIFICULTAD 56*

**Referencias 59**



## Presentación

En la educación el proceso enseñanza-aprendizaje, requiere de una evaluación continua de la que se obtiene información sobre la adquisición de aprendizajes. Para ello se diseñan instrumentos, como cuestionarios, encuestas, pruebas objetivas de opción múltiple entre otros. La información obtenida permite la toma de decisión para modificar o sostener las estrategias utilizadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En el ámbito de la evaluación se tiene la evaluación cuantitativa y cualitativa, ambas vigentes, cada una con su propia metodología, sus antecedentes y sus instrumentos que la diferencian una de otra con gran precisión. La metodología cuantitativa cobra un impulso relevante en la década de los cincuenta con la taxonomía del dominio cognoscitivo de Benjamín Bloom, mientras la metodología cualitativa aplicada a la evaluación del aprendizaje se ubica en la década de los años setenta al utilizar escalas estimativas o rangos de calidad (Frola y Velásquez, 2011).

Con base en lo anterior el Seminario de Estrategias para el Aprendizaje en Biología (SEPABI) durante el ciclo escolar 2020-2021 de manera colegiada diseño y evaluó un banco de reactivos impreso para una evaluación cuantitativa para los aprendizajes declarativos de la asignatura de Biología I. Este banco está conformado por 100 reactivos de opción múltiple principalmente de respuesta directa y tipo canevá, relación de columnas y jerarquización.

Para el diseño de reactivos se elaboró una tabla de especificación en la que se consideró: los aprendizajes del programa, su nivel taxonómico, el contenido a tratar en los reactivos y su ponderación en cuanto al tiempo destinado de cada aprendizaje en los cursos ordinarios.

Los reactivos elaborados se sometieron a una validación, que consistió en la aplicación de los reactivos a alumnos de tercer semestre que cursaron la asignatura de Biología 1.

## **A) CLASIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES DEL PROGRAMA DE ESTUDIOS**

Para la clasificación y evaluación de los aprendizajes del programa indicativo de Biología I el grupo de trabajo elaboró y aplicó la Tabla de especificaciones, instrumento que permito sistematizar de manera colegiada los siguientes puntos:

- Aprendizajes declarativos del programa.
- Temática a la que se vincula el aprendizaje
- Asignación del nivel cognoscitivo, con base a la taxonomía de Bloom.
- Ponderación del tiempo que se asigna en clase para cada aprendizaje.
- Establecimiento del peso en porcentaje del aprendizaje en función del tiempo que se asigna en el programa.
- Determinación del número total de reactivos
- Determinación del número total de reactivos por unidad y aprendizaje.
- Determinación del contenido a considerar para la elaboración de los reactivos.

A continuación se presenta la ponderación de reactivos y tabla de especificaciones.

**Ponderación Número de reactivos Unidad 1. 10 Horas**

**Porcentaje de horas de la unidad 1 con respecto al número total de horas del programa**

80 horas-----100%

10 horas-----X

X= 12.5%

**Número de reactivos de la unidad 1 con respecto al total de reactivos de la asignatura**

100 reactivos-----100%

X-----12.5%

X= 12.5 Reactivos

12 Reactivos

**Aprendizaje 1. Identifica a la Teoría Celular y la Teoría de la evolución por Selección Natural como modelos unificadores que proporcionaron las bases científicas de la biología moderna.**

**Porcentaje de horas por aprendizaje con respecto al número total de horas de la unidad**

10 horas-----100%

2.5 horas-----X

X=25%

**Número de reactivos por aprendizaje con respecto al total de reactivos de la unidad**

12 reactivos-----100%

X reactivos-----25%

X= 3

**Aprendizaje 2. Reconoce que el panorama actual de estudio de la biología permite entender la dinámica y cambio en los sistemas biológicos.**

**Porcentaje de horas por aprendizaje con respecto al número total de horas de la unidad**

10 horas-----100%

2.5 horas-----X

$$X = 25\%$$

Número de reactivos por aprendizaje con respecto al total de reactivos de la unidad

12 reactivos-----100%

X reactivos-----25%

$$X = 3$$

**Aprendizaje 3. Distingue las características generales de los sistemas biológicos.**

Porcentaje de horas por aprendizaje con respecto al número total de horas de la unidad

10 horas-----100%

2.5 horas-----X

$$X = 25\%$$

Número de reactivos por aprendizaje con respecto al total de reactivos de la unidad

12 reactivos-----100%

X reactivos-----25%

$$X = 3$$

**Aprendizaje 4. Identifica los niveles de organización de los sistemas biológicos.**

Porcentaje de horas por aprendizaje con respecto al número total de horas de la unidad

10 horas-----100%

2.5 horas-----X

$$X = 25$$

Número de reactivos por aprendizaje con respecto al total de reactivos de la unidad

12 reactivos-----100%

X reactivos-----25

$$X = 3$$

## Tabla de Especificaciones

**Unidad:** 1 ¿Por qué la Biología es una ciencia y cuál es su objeto de estudio?

**Propósito:** Al finalizar, el alumno:

Reconocerá que la biología es una ciencia en constante desarrollo, a través del estudio de los sistemas biológicos para que le permitan comprender su dinámica y cambio.

| Aprendizaje   | Temática                                | Nivel taxonómico | Tiempo hrs. | Contenido / Conceptos básicos  | Número de reactivos |
|---|---|------------------|-------------|--|---------------------|
|   | <b>1.Panorama actual de la biología</b> |                  |             |  |                     |
| Identifica a la Teoría Celular y la Teoría de la evolución por Selección Natural como modelos unificadores que proporcionaron las bases científicas de la biología moderna. | Bases de la biología como ciencia.      | Conocimiento     | 2.5         | *Por qué la biología es una ciencia: teoría, ciencia y biología.<br>*Generalidades de las Teorías. (Sin personajes y sin postulados) | 3                   |
| Reconoce que el panorama actual de estudio de la biología permite entender la dinámica y cambio   | Bases de la biología como ciencia       | Conocimiento     | 2.5         | *Ramas de la biología<br>*Ciencias auxiliares  | 3                   |



|   |  |              |     |   |   |
|---|--|--------------|-----|---|---|
| en los sistemas biológicos.   |  |              |     |   |   |
|   | <b>2. Objeto de estudio de la biología</b>           |              |     |   |   |
| Distingue las características generales de los sistemas biológicos. | Características generales de los sistemas biológicos | Conocimiento | 2.5 | Reproducción, irritabilidad, adaptación, respiración, metabolismo, evolución, organización celular. | 3 |
| Identifica los niveles de organización de los sistemas biológicos.  | Niveles de organización.                             | Conocimiento | 2.5 | Átomo a Biosfera  | 3 |

**Ponderación Número de reactivos Unidad 2. 35 Horas**

**Porcentaje de horas de la unidad 2 con respecto al número total de horas del programa**

80 horas-----100%

35 horas-----X

X= 43.7%

**Número de reactivos de la unidad 2 con respecto al total de reactivos de la asignatura**

100 reactivos-----100%

X-----43.7%

X= 43.7 Reactivos

44 Reactivos

**Aprendizaje 5. Reconoce que la formulación de la Teoría celular es producto de un proceso de investigación científica y del desarrollo de la microscopía.**

**Porcentaje de horas por aprendizaje con respecto al número total de horas de la unidad**

35 horas-----100%

5 horas-----X

X=14.2%

**Número de reactivos por aprendizaje con respecto al total de reactivos de la unidad**

44 reactivos-----100%

X reactivos-----14%

X= 6

**Aprendizaje 6. Identifica a las biomoléculas como componentes químicos de la célula.**

**Porcentaje de horas por aprendizaje con respecto al número total de horas de la unidad**

35 horas-----100%

4 horas-----X

$$X = 11.4\%$$

**Número de reactivos por aprendizaje con respecto al total de reactivos de la unidad**

44 reactivos-----100%

X reactivos-----11.4%

$$X = 5$$

**Aprendizaje 7. Describe las semejanzas y diferencias estructurales entre las células procariotas y eucariotas.**

**Porcentaje de horas por aprendizaje con respecto al número total de horas de la unidad**

35 horas-----100%

4 horas-----X

$$X = 11.4\%$$

**Numero de reactivos por aprendizaje con respecto al total de reactivos de la unidad**

44 reactivos-----100%

X reactivos-----11.4%

$$X = 5$$

**Aprendizaje 8. Describe los componentes de la membrana celular y los tipos de transporte y regulación a través de ella.**

**Porcentaje de horas por aprendizaje con respecto al número total de horas de la unidad**

35 horas-----100%

4 horas-----X

$$X = 11.4\%$$

**Número de reactivos por aprendizaje con respecto al total de reactivos de la unidad**

44 reactivos-----100%

X reactivos-----11.4%

$$X = 5$$

**Aprendizaje 9. Identifica que el citoesqueleto, cilios y flagelos son componentes celulares que proporcionan forma y movimiento.**

**Porcentaje de horas por aprendizaje con respecto al número total de horas de la unidad**

35 horas-----100%

4 horas-----X

X= 11.4%

**Número de reactivos por aprendizaje con respecto al total de reactivos de la unidad**

44 reactivos-----100%

X reactivos-----11.4%

X= 5

**Aprendizaje 10. Reconoce a la mitocondria y el cloroplasto como los principales organelos encargados de la transformación energética.**

**Porcentaje de horas por aprendizaje con respecto al número total de horas de la unidad**

35 horas-----100%

4 horas-----X

X= 11.4%

**Número de reactivos por aprendizaje con respecto al total de reactivos de la unidad**

44 reactivos-----100%

X reactivos-----11.4%

X= 5

**Aprendizaje 11. Relaciona el tránsito de moléculas con el sistema de endomembranas a partir de la información genética contenida en la célula.**

35 horas-----100%

6 horas-----X

X= 17.1%

**Número de reactivos por aprendizaje con respecto al total de reactivos de la unidad**

44 reactivos-----100%

X reactivos-----14.2%

$$X = 7$$

**Nota:** En este aprendizaje el seminario tomo la decisión de elaborar 7 reactivos con base al nivel cognitivo, para que se ajustara al número total de reactivos de la unidad.

**Aprendizaje 12.** Identifica a la mitosis como parte del ciclo celular y como proceso de división celular.

**Porcentaje de horas por aprendizaje con respecto al número total de horas de la unidad**

$$35 \text{ horas} \text{-----} 100\%$$

$$5 \text{ horas} \text{-----} X$$

$$X = 14.2\%$$

**Número de reactivos por aprendizaje con respecto al total de reactivos de la unidad**

$$44 \text{ reactivos} \text{-----} 100\%$$

$$X \text{ reactivos} \text{-----} 14\%$$

$$X = 6$$

## Tabla de Especificaciones

**Unidad:** 2 ¿Cuál es la unidad y función de los sistemas biológicos?

**Propósito:** Al finalizar, el alumno:

Identificará las estructuras y componentes celulares a través del análisis de la teoría celular para que reconozca a la célula como la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicas.

| Aprendizaje  | Temática  | Nivel taxonómico | Tiempo hrs. | Contenido/Conceptos básicos   | Número de reactivos |
|--|---|------------------|-------------|---|---------------------|
|  | <b>1. Teoría celular</b>  |                  |             |   |                     |
| Reconoce que la formulación de la Teoría celular es producto de un proceso de investigación científica y del desarrollo de la microscopía. | Construcción de la teoría celular, sus principales aportaciones y postulados. | Conocimiento     | 5           | *Desarrollo del microscopio y sus aportaciones a la teoría celular.<br>*Concepto de célula.<br>*Postulados y personajes.  | 6                   |
|  | <b>2. Estructura y función celular</b>  |                  |             |   |                     |
| Identifica a las biomoléculas como componentes químicos de la célula.  | Moléculas presentes en las células: carbohidratos o glúcidos, lípidos,        | Conocimiento     | 4           | *Estructura química de las biomoléculas elementos y unidad básica (monómero).<br>Carbohidratos: monosacárido, disacáridos y polisacáridos<br>Proteínas: Aminoácidos | 5                   |

|   |   |              |   |   |   |
|---|---|--------------|---|---|---|
|   | proteínas y ácidos nucleicos.                     |              |   | Lípidos: Ácidos grasos y triglicéridos<br>Ácidos nucleicos: Nucleótidos<br>*Función de las biomoléculas como componente de las células.   |   |
| Describe las semejanzas y diferencias estructurales entre las células procariotas y eucariotas.                   | Estructura de las células procariota y eucariota. | Conocimiento | 4 | *Características de procariota<br>*Características de eucariota<br>*Semejanza (membrana celular, ribosoma, citoplasma, pared célula, flagelo, cilios)<br>*Diferencias (Cápsula, núcleo, organelos no membranosos)   | 5 |
| Describe los componentes de la membrana celular y los tipos de transporte y regulación a través de ella.          | La célula y su entorno.                           | Conocimiento | 4 | *Constitución de la membrana: fosfolípidos, proteínas integrales y periféricas, carbohidratos, colesterol.<br>*Transporte pasivos: difusión simple y facilitada, ósmosis<br>*Transporte Activo: Endocitosis (fagocitosis, pinocitosis y mediada por receptores). Exocitosis. Bomba de sodio/potasio | 5 |
| Identifica que el citoesqueleto, cilios y flagelos son componentes celulares que proporcionan forma y movimiento. | Forma y movimiento.                               | Conocimiento | 4 | *Estructura de Citoesqueleto (microtubulos, micro filamentos y filamentos intermedios)<br>*Movimiento, sostén intracelular (citoesqueleto), función (división celular )   | 5 |

|  |                                     |              |   |  |   |
|--|-------------------------------------|--------------|---|--|---|
|  |                                     |              |   | <p>*Estructura de cilios, flagelos y pseudópodos.</p> <p>*Desplazamiento (cilios, flagelos, pseudópodos)</p>   |   |
| Reconoce a la mitocondria y el cloroplasto como los principales organelos encargados de la transformación energética.          | Transformación de energía.          | Conocimiento | 4 | <p>*Estructura y función de mitocondria (síntesis de ATP)</p> <p>*Estructura y función de cloroplasto (Productos de la fase luminosa y oscura).</p> <p>*(Ultra estructura).</p>  | 5 |
| Relaciona el tránsito de moléculas con el sistema de endomembranas a partir de la información genética contenida en la célula. | Flujo de información genética.      | Comprensión  | 5 | <p>*Organelos participantes: núcleo, retículo endoplásmico rugoso, ribosoma, aparato de Golgi.</p> <p>*Replicación del DNA (Estructura de DNA, apareamiento de bases, importancia de la replicación).</p> <p>*Transcripción del DNA (Enzimas)</p> <p>*Traducción de la RNA (Considerar a RNAm, RNAt, RNAr, )</p> | 7 |
|  | <b>3. Continuidad de la célula.</b> |              |   |  |   |
| Identifica a la mitosis como parte del ciclo celular y como proceso de división celular.                                       | Ciclo celular: Mitosis.             | Comprensión  | 5 | <p>*Características de las etapas del ciclo celular: Interfase y división celular (mitosis).</p> <p>* Etapas de la mitosis.</p> <p>* Importancia de la mitosis</p>   | 6 |



**Ponderación Número de reactivos Unidad 3. 35 Horas**

**Porcentaje de horas de la unidad 3 con respecto al número total de horas del programa**

80 horas-----100%

35 horas-----X

X= 43.7%

**Número de reactivos de la unidad 3 con respecto al total de reactivos de la asignatura**

100 reactivos-----100%

X-----43.7%

X= 43.7 Reactivos

44 Reactivos

**Aprendizaje 13. Explica la meiosis como un proceso que antecede a la reproducción sexual y produce células genéticamente diferentes.**

**Porcentaje de horas por aprendizaje con respecto al número total de horas de la unidad**

35 horas-----100%

5 horas-----X

X=14.2%

**Número de reactivos por aprendizaje con respecto al total de reactivos de la unidad**

44 reactivos-----100%

X reactivos-----14.2%

X= 6.2

X= 7

**Nota: En este aprendizaje el seminario tomo la decisión de elaborar 7 reactivos con base al nivel cognitivo, para que se ajustara al número total de reactivos de la unidad.**

**Aprendizaje 14. Compara diferentes tipos de reproducción asexual y sexual tanto en procariotas como eucariotas**

**Porcentaje de horas por aprendizaje con respecto al número total de horas de la unidad**

35 horas-----100%

5 horas-----X

X= 14.2%

**Número de reactivos por aprendizaje con respecto al total de reactivos de la unidad**

44 reactivos-----100%

X reactivos-----14.2%

X= 6

**Aprendizaje 15. Reconoce las leyes de Mendel como la base de la explicación de la herencia en los sistemas biológicos.**

**Porcentaje de horas por aprendizaje con respecto al número total de horas de la unidad**

35 horas-----100%

5 horas-----X

X= 14.2%

**Numero de reactivos por aprendizaje con respecto al total de reactivos de la unidad**

44 reactivos-----100%

X reactivos-----14.2%

X= 7

**Nota: En este aprendizaje el seminario tomo la decisión de elaborar 7 reactivos con base al nivel cognitivo, para que se ajustara al número total de reactivos de la unidad.**

**Aprendizaje 16. Distingue a la herencia ligada al sexo y la codominancia como otros modelos de relación entre cromosomas y genes.**

**Porcentaje de horas por aprendizaje con respecto al número total de horas de la unidad**

35 horas-----100%

5 horas-----X

X= 14.2%

**Número de reactivos por aprendizaje con respecto al total de reactivos de la unidad**

44 reactivos-----100%

X reactivos-----14.2%

X= 6

**Aprendizaje 17. Distingue a la teoría cromosómica de la herencia como la explicación en la transmisión de los caracteres.**

**Porcentaje de horas por aprendizaje con respecto al número total de horas de la unidad**

35 horas-----100%

5 horas-----X

X= 14.2%

**Número de reactivos por aprendizaje con respecto al total de reactivos de la unidad**

44 reactivos-----100%

X reactivos-----14.2%

X= 5

**Aprendizaje 18. Aprecia que las mutaciones son fuente de cambio en los sistemas biológicos.**

**Porcentaje de horas por aprendizaje con respecto al número total de horas de la unidad**

35 horas-----100%

5 horas-----X

X= 14.2%

**Número de reactivos por aprendizaje con respecto al total de reactivos de la unidad**

44 reactivos-----100%

X reactivos-----14.2%

X= 6

**Aprendizaje 19. Reconoce las implicaciones biológicas y éticas de la manipulación del material genético.**

35 horas-----100%

5 horas-----X

X= 14.2%

**Número de reactivos por aprendizaje con respecto al total de reactivos de la unidad**

44 reactivos-----100%

X reactivos-----14.2%

X= 6

**Tabla de Especificaciones**

**Unidad:** 3 ¿Cómo se transmiten los caracteres hereditarios y se modifica la información genética?

**Propósito:** Al finalizar, el alumno:

Identificará los mecanismos de transmisión y modificación de la información genética, como responsables de continuidad y cambio en los sistemas biológicos, para que comprenda su importancia biológica y evolutiva

| Aprendizaje  | Temática                 | Nivel taxonómico | Tiempo hrs. | Contenido/Conceptos básicos   | Número de reactivos |
|--|--------------------------|------------------|-------------|---|---------------------|
|  | <b>1.Reproducción</b>    |                  |             |   |                     |
| Explica la meiosis como un proceso que antecede a la reproducción sexual y produce células genéticamente diferentes. | Meiosis y gametogénesis. | Comprensión      | 5           | *Etapas de la meiosis (2 etapas, 4 células diferentes) y su importancia.<br>*Diferencia, importancia y productos entre Ovogénesis y Espermatogénesis. | 7                   |
| Compara diferentes tipos de reproducción   | Nivel individuo.         | Comprensión      | 5           | *Características de la reproducción sexual y asexual.<br>*Tipos de reproducción asexual.  | 6                   |

|   |  |             |   |   |   |
|---|--|-------------|---|---|---|
| asexual y sexual, tanto en procariotas como en eucariotas.  |  |             |   | *Organismos que presentan la reproducción sexual y asexual.<br>*Importancia de la reproducción sexual y asexual.                            |   |
| Reconoce las leyes de Mendel como la base de la explicación de la herencia en los sistemas biológicos.            | <b>2. Herencia</b><br>Herencia mendeliana. | Comprensión | 5 | *Leyes de Mendel.<br>*Ejercicios  | 7 |
| Distingue a la herencia ligada al sexo y la codominancia como otros modelos de relación entre cromosomas y genes. | Variantes de la herencia mendeliana.       | Comprensión | 5 | *Definiciones, ejemplos y ejercicios de herencia ligada al sexo y codominancia.   | 6 |
| Distingue a la teoría cromosómica de la herencia como la explicación en la  | Teoría cromosómica de la herencia.         | Comprensión | 5 | *Historia de la Teoría cromosómica y adeptos.<br>*Concepto de Loci-locus como estructura de cromosoma.<br>*Cromosoma ( sexuales, somáticos) | 6 |

|  |                             |             |   |   |   |
|--|-----------------------------|-------------|---|---|---|
| transmisión de los caracteres.   |                             |             |   |   |   |
| Aprecia que las mutaciones son fuente de cambio en los sistemas biológicos.              | Mutación y cambio genético. | Comprensión | 5 | *Conceptos de mutaciones (génicas y cromosómicas)<br>*Ejemplo de mutaciones que dan lugar a la variación.   | 6 |
| Reconoce las implicaciones biológicas y éticas de la manipulación del material genético. | Manipulación del DNA.       | Comprensión | 5 | *Conceptos, Implicaciones biológicas y éticas de la clonación.<br>* Conceptos, implicaciones biológicas y éticas de terapia génica.<br>* Conceptos, implicaciones biológicas y éticas de ingeniería genética.<br>*Ejemplos de manipulación genética | 6 |

## **B) INSTRUCTIVO PARA USO Y RESPUESTAS**

El presente banco de reactivos es una propuesta de trabajo colegiado de profesores de CCH que imparten la asignatura de Biología 1, el objetivo es ofrecer reactivos para conformar un examen de opción múltiple con la finalidad de facilitar la evaluación de los aprendizajes declarativos. Los reactivos fueron elaborados por los profesores del seminario, con base a las indicaciones de Frola (2016) y presentados durante las sesiones de trabajo virtual y se valoraron de forma colegiada, de tal suerte que cumplieran con lo establecido también de forma colegiada en la Tabla de especificaciones.

Cada aprendizaje tiene un número de reactivos determinados a partir de la ponderación con base a su nivel cognoscitivo y su tiempo asignado en el programa de estudios de la asignatura. Los profesores que hagan uso del banco de reactivos tendrán la opción de elegir los que consideren más adecuados para la evaluación de sus alumnos.

El banco contiene reactivos que evalúan el nivel cognoscitivo de **Conocimiento** y **Comprensión**. El primero corresponde a evaluar información que los alumnos recuerdan, lo cual implica un proceso de memorización de contenido y datos; el segundo corresponde a evaluar la comprensión de información por parte de los alumnos en el que además de incluir la memorización se considera el procesamiento activo relacionado con el contenido de manera significativa con otras ideas, esto se demuestra cuando se presenta la información de otra forma, se transforma, se ubican relaciones, se asocia, se interpreta o se presentan posibles efectos o consecuencias (CCH, 2009).

Con respecto a las respuestas cada reactivo tiene cuatro opciones de respuesta en las que sólo una es la correcta y las tres restantes son distractores que son plausibles y creíbles, que pertenecen al mismo campo semántico, género y número. Lo anterior con el objetivo de evaluar con precisión el aprendizaje

Por cada reactivo se señala su opción de respuesta correcta (R.C) y su nivel cognitivo (N. C)

### **C) REACTIVOS**

El presente banco está conformado por reactivos de opción múltiple, que se busca se integren a las versiones de los exámenes y con los cuales se emita una calificación, ya sea parcial, final o extraordinaria. Las ventajas de los reactivos de opción múltiple son:

- Pueden calificarse con rapidez
- La corrección puede ser mecánica o manual
- Permiten el desarrollo de puntajes consistentes
- Reducen la probabilidad de adivinar si está bien construida.
- Facilitan la recolección de datos para realizar análisis de ítems y determinar algunas características psicométricas de las pruebas.

El formato de la selección múltiple consta de dos componentes:

1. Enunciado o premisa: es el estímulo para la respuesta y usualmente se utiliza una pregunta u oración incompleta.
2. Opciones o alternativas: estas incluyen la respuesta correcta y varias que son incorrectas (distractores) pero plausibles.

Los tipos de reactivos de opción múltiple que se consideraron en este banco son los de tipo:

- cuestionamiento directo
- completamiento o caneová
- apareamiento (relación de columnas)
- ordenamiento o jerarquización

Algunas normas que se consideraron en los reactivos fueron las siguientes:

1. En reactivos de cuestionamiento directo, cuando el enunciado termina en dos puntos (:), las opciones de respuesta inician con mayúsculas y punto final. Cuando el enunciado termina en punto final (.) las opciones de respuesta inician con mayúsculas y sin punto final.
2. En reactivos caneová, el enunciado termina en punto final (.) y las opciones de respuesta se inician en minúsculas.



**Unidad 1. ¿Por qué la Biología es una ciencia y cuál es su objeto de estudio?**

**Aprendizaje:** Identifica a la Teoría Celular y la Teoría de la evolución por Selección Natural como modelos unificadores que proporcionaron las bases científicas de la biología moderna.

**Reactivo 1**

La \_\_\_\_\_ sistematiza el conocimiento de un objeto de estudio, a partir de métodos, este conocimiento es respaldado por comunidades científicas.

- A) teoría
- B) ciencia
- C) tecnología
- D) metodología

R. C: B

N. C: Conocimiento

**Reactivo 2**

**Mecanismo que explica la sobrevivencia y reproducción de los más aptos.**

- A) Evolución
- B) Transformismo
- C) Selección natural
- D) Caracteres adquiridos

R. C: C

N. C: Conocimiento

**Reactivo 3**

**Teoría que estableció que todos los sistemas vivos presentan una unidad morfológica y funcional.**

- A) Celular
- B) Genética
- C) Evolución
- D) Cromosómica

R. C: A

N. C: Conocimiento

**Aprendizaje:** Reconoce que el panorama actual de estudio de la biología permite entender la dinámica y cambio en los sistemas biológicos.

**Reactivo 4**

**El estudio de los diferentes tipos de células y tejidos por su forma - función se refiere a la siguiente rama de la Biología:**

- A) genética y citología.
- B) citología e histología.
- C) anatomía e histología.
- D) zoología y genética.

R. C: C

N. C: Conocimiento

**Reactivo 5**

**Área de la Biología que estudia la herencia y la transmisión de caracteres por los genes, corresponde a la:**

- A) citología.
- B) genética.
- C) fisiología.
- D) hematología.

R. C: B

N. C: Conocimiento

**Reactivo 6**

**El estudio de la relación de los organismos con su ambiente, corresponde al área de la Biología llamada:**

- A) ecología.
- B) botánica.
- C) anatomía.
- D) paleontología.

R. C: A

N. C: Conocimiento

**Aprendizaje:** Distingue las características generales de los sistemas biológicos.

**Reactivo 7**

**Mecanismo que tienen los organismos para responder a cambios internos y externos.**

- A) Autorregulación
- B) Reproducción
- C) Alimentación
- D) Irritabilidad

R. C: A

N. C: Conocimiento

**Reactivo 8**

**Conjunto de reacciones químicas que realizan los sistemas biológicos para obtener energía en forma de ATP:**

- A) catálisis.
- B) metabolismo.
- C) reproducción.
- D) división celular.

R. C: B

N. C: Conocimiento

**Reactivo 9**

**Los sistemas vivos tienen la capacidad de \_\_\_\_\_ y transmitir su información genética a sus descendientes.**

- A) aislarse
- B) duplicarse
- C) reproducirse
- D) transformarse

R. C: C

N. C: Conocimiento

**Aprendizaje:** Identifica los niveles de organización de los sistemas biológicos.

**Reactivo 10**

**Es la partícula más pequeña que conserva las características y propiedades del elemento.**

- A) Célula
- B) Átomo
- C) Biomolécula
- D) Partícula subatómica

R. C: B

N. C: Conocimiento

**Reactivo 11**

**Nivel de organización biológica conformado por todos los biomas:**

- A) biosfera.
- B) población.
- C) ecosistema.
- D) comunidad.

R. C: A

N. C: Conocimiento

**Reactivo 12**

**Elige la opción que ordena los siguientes niveles de organización biológica de menor a mayor complejidad.**

- I. Tejidos
- II. Organelos
- III. Células
- IV. Aparatos
- V. Órganos

- A) III, IV, II, I, V
- B) II, III, I, V, IV
- C) III, IV, I, II, V
- D) II, III, V, I, IV

R. C: B

N. C: Conocimiento

**Unidad 2 ¿Cuál es la unidad y función de los sistemas biológicos?**

**Aprendizaje:** Reconoce que la formulación de la Teoría celular es producto de un proceso de investigación científica y desarrollo de la microscopía.

**Reactivo 13**

**Naturalista que a partir del pulimento de lentes, diseñó y construyó microscopios simples, permitió la observación de todo lo que le rodeaba como charcos de agua y esperma de animales.**

- A) Robert Brown
- B) Lynn Margulis
- C) Marcelo Malpighi
- D) Anton Van Leeuwenhoek

R. C: D

N. C: Conocimiento

**Reactivo 14**

**Botánico que observó diversos tejidos vegetales en el microscopio y determinó que las plantas eran estructuras multicelulares en las cuales las células constituían las unidades morfológicas y funcionales.**

- A) Robert Hooke
- B) Marcelo Malpighi
- C) Zacharias Janssen
- D) Matthias J. Scheilden

R. C: D

N. C: Conocimiento

**Reactivo 15**

**Fabricantes de anteojos, construyeron el primer microscopio compuesto, formado por dos lentes acomodadas en los extremos de un tubo de aproximadamente 25 cm de largo por 6 de diámetro.**

- A) Hans y Zacharias Janssen
- B) Rudolf Virchow y Scheilden
- C) Marcelo Malpighi y Robert Hooke
- D) Robert Brown y Anton Van Leeuwenhoek

R. C: A

N. C: Conocimiento

**Reactivo 16**

**Fabricó un microscopio compuesto, con lentes de aumento sobrepuestas, observando a través de éste, cortes de corcho parecidos a compartimentos o celdillas que los llamó cellulae.**

A) Robert Hooke

B) Robert Brown

C) Lynn Margulis

D) Marcelo Malpighi

R. C: A

N. C: Conocimiento

**Reactivo 17**

**Estudió los tejidos embrionarios y cuerdas dorsales de renacuajos, llegó a la conclusión de que los animales están formados de células.**

A) Lynn Margulis

B) Marcelo Malpighi

C) Friedrich Schwann

D) Anton Van Leeuwenhoek

R. C: C

N. C: Conocimiento

**Reactivo 18**

**Patólogo austriaco da a conocer los tres principios de la Teoría Celular: todo organismo se compone de una o más células; las células son las unidades funcionales en los organismos multicelulares; todas las células nacen de células preexistentes.**

A) Robert Brown

B) Rudolf Virchow

C) Marcelo Malpighi

D) Friedrich Schwann

R. C: B

N. C: Conocimiento

**Aprendizaje:** Identifica a las biomoléculas como componentes químicos de la célula

**Reactivo 19**

**Moléculas formadas por aminoácidos y constituidas de cuatro tipos de estructuras, primaria, secundaria, terciaria y cuaternaria, corresponde a:**

- A) lípidos.
- B) proteínas.
- C) carbohidratos.
- D) ácidos nucleicos.

R. C: B

N. C: Conocimiento

**Reactivo 20**

**Biomoléculas cuyas funciones principales son almacenar energía y dar estructura a la bicapa de la membrana celular.**

- A) Lípidos
- B) Proteínas
- C) Carbohidratos
- D) Ácidos Nucleicos

R. C: A

N. C: Conocimiento

**Reactivo 21**

**Los monosacáridos, disacáridos, celulosa y quitina corresponden a \_\_\_\_\_, una de sus funciones es dar estructura celular.**

- A) lípidos
- B) proteínas
- C) vitaminas
- D) carbohidratos

R. C: D

N. C: Conocimiento

**Reactivo 22**

**El DNA y RNA están formados de:**

- A) nucleótidos.
- B) aminoácidos.
- C) ácidos grasos.
- D) monosacáridos.

R. C: A

N.C: Conocimiento

**Reactivo 23**

**La membrana celular está formada de:**

- A) almidón, celulosa, colesterol y quitina.
- B) celulosa, colesterol, quitina y almidón.
- C) aminoácidos, nucleótidos, glucosa y fosfolípidos.
- D) fosfolípidos, colesterol, proteína y oligosacáridos.

R. C: D

N. C: Conocimiento

**Reactivo 24**

**La pared celular de las células vegetales está formada principalmente de:**

- A) quitina.
- B) almidón.
- C) glucosa.
- D) celulosa.

R. C: D

N. C: Conocimiento

**Aprendizaje:** Describe las semejanzas y diferencias estructurales entre las células procariotas y eucariotas.

**Reactivo 25**

**¿Cuáles estructuras se encuentran en una célula eucariota?**

- A) Plásmido, ribosomas, nucleoide y pared celular.
- B) Pared celular, ribosomas, tilacoides y plásmidos.
- C) Nucleoide, ribosomas, organelos membranosos y cápsula.



D) Organelos membranosos, citoesqueleto, mitocondrias y núcleo.

R. C: D

N. C: Conocimiento

**Reactivo 26**

**Es una estructura que sólo se encuentra en la célula eucariota vegetal.**

A) vacuolas

B) centriolos

C) cloroplastos

D) mitocondrias

R. C: C

N. C: Conocimiento

**Reactivo 27**

**Es una estructura que sólo se encuentra en la célula eucariota animal.**

A) Núcleo

B) Centriolo

C) Cloroplasto

D) Mitocondria

R. C: B

N. C: Conocimiento

**Reactivo 28**

**Son estructuras que están presentes tanto en la célula eucariota como en la célula procariota.**

A) Pili, tilacoides, flagelos y material genético

B) Plásmido, cápsula, membrana plasmática y cilios

C) Membrana plasmática, citoplasma, material genético y ribosomas

D) Pared celular, citoplasma, sistema de endomembranas y cloroplasto

R. C: C

N. C: Conocimiento

**Aprendizaje:** Describe los componentes de la membrana celular y los tipos de transporte y regulación a través de ella.

**Reactivo 29**

**Molécula presente en la membrana celular.**

- A) DNA
- B) RNA
- C) Esteroide
- D) Colesterol

R. C: D

N. C: Conocimiento

**Reactivo 30**

**Componente que se encuentra solo en la parte periférica de la membrana.**

- A) Glucocalix
- B) Colesterol
- C) Fosfolípido
- D) Proteína integral

R. C: A

N. C: Conocimiento

**Reactivo 31**

**Tipo de transporte a través de la membrana plasmática que se da a favor de un gradiente de concentración y sin gasto de energía ATP.**

- A) Activo
- B) Pasivo
- C) Exocitosis
- D) Fagocitosis

R. C: B

N. C: Conocimiento

**Reactivo 32**

**Transporte a través de la membrana en el que una célula puede ingerir a otra célula.**

- A) Ósmosis
- B) Exocitosis
- C) Pinocitosis
- D) Fagocitosis

R. C: D

N. C: Conocimiento

**Reactivo 33**

**Transporte celular de iones que se realiza en contra del gradiente de concentración y con gasto de ATP.**

- A) Ósmosis
- B) Difusión simple
- C) Bomba de Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>
- D) Difusión facilitada

R. C: C

N. C: Conocimiento

**Aprendizaje:** Identifica que el citoesqueleto, cilios y flagelos son componentes celulares que proporcionan forma y movimiento

**Reactivo 34**

**Además de proporcionar soporte estructural, esta proteína está implicada en el movimiento cuando interactúa con la miosina:**

- A) actina.
- B) septina.
- C) tubulina.
- D) flagelina.

R. C: A

N. C: Conocimiento

**Reactivo 35**

**Los flagelos bacterianos están compuestos por una proteína llamada:**

- A) actina.
- B) miosina.
- C) tubulina.
- D) flagelina.

R. C: D

N. C: Conocimiento

**Reactivo 36**

**Son estructuras cortas y filamentosas que se mueven armónicamente, características de algunos protozoarios, como *Paramecium* y *Vorticella*.**

- A) Pili
- B) Cilios
- C) Flagelos
- D) Pseudópodos

R. C: B

N. C: Conocimiento

**Reactivo 37**

**Las proteínas de tubulina y \_\_\_\_\_ conforman a los microtúbulos y microfilamentos.**

- A) actina
- B) septina
- C) dineína
- D) flagelina

R. C: A

N. C: Conocimiento

**Reactivo 38**

**Estos filamentos citoesqueléticos ayudan a que la célula resista las fuerzas de compresión.**

- A) Microtubulos
- B) Microfilamentos
- C) Filamentos de actina
- D) Filamentos intermedios

R. C: A

N. C: Conocimiento

**Aprendizaje:** Reconoce a la mitocondria y el cloroplasto como los principales organelos encargados de la transformación energética.

**Reactivo 39**

**Sitio de la mitocondria donde se sintetizan las moléculas de ATP por medio de la fosforilación oxidativa:**

- A) matriz.
- B) crestas.
- C) estroma.
- D) membrana externa.

R. C: B

N. C: Conocimiento

**Reactivo 40**

**Organelo de las células eucariotas formado por una doble membrana, cuya función principal es la producción de moléculas de ATP:**

- A) vacuola.
- B) ribosoma.
- C) cloroplasto.
- D) mitocondria.

R. C: D

N. C: Conocimiento

**Reactivo 41**

**Sitio específico de la mitocondria donde se realiza el ciclo de Krebs en el cual se forman moléculas de NADH y FADH:**

- A) citoplasma.
- B) cloroplasto.
- C) matriz tilacoidal.
- D) matriz mitocondrial.

R. C: D

N. C: Conocimiento

**Reactivo 42**

**En los tilacoides del cloroplasto ocurre la fase luminosa de la fotosíntesis, en la que se obtienen los siguientes productos:**

- A) NADH<sub>2</sub>, ADP y O<sub>2</sub>.
- B) NADPH<sub>2</sub>, ATP y O<sub>2</sub>.
- C) H<sub>2</sub>O, NADPH<sub>2</sub>, ATP.
- D) Glucosa, NADPH<sub>2</sub>, ATP.

R. C: B

N. C: Conocimiento

**Reactivo 43**

**En el estroma del cloroplasto se lleva a cabo la fijación de 6 moléculas de CO<sub>2</sub> para obtener una molécula de glucosa, a esta etapa se le conoce como:**

- A) glucólisis.
- B) fase luminosa.
- C) ciclo de Krebs.
- D) ciclo de Calvin-Benson.

R. C: D

N. C: Conocimiento

**Aprendizaje:** Relaciona el tránsito de moléculas con el sistema de endomembranas a partir de la información genética contenida en la célula.

**Reactivo 44**

**Organelos que participan en la síntesis de proteínas:**

- A) ribosomas, retículo endoplásmico liso y vacuolas.
- B) ribosomas, retículo endoplásmico liso y lisosomas.
- C) ribosomas, retículo endoplásmico rugoso y núcleo.
- C) ribosomas, retículo endoplásmico rugoso y peroxisomas.

R. C: C

N. C: Comprensión

**Reactivo 45**

**La replicación del DNA es de tipo.**

- A) Dispersiva
- B) Conservativa
- C) Semidispersiva
- D) Semiconservativa

R. C: D

N. C: Comprensión

**Reactivo 46**

**¿El proceso en el que el DNA sirve de molde para que se forme el RNAm en el núcleo se llama?**

- A) Síntesis
- B) Traducción
- C) Replicación
- D) Transcripción

R. C: D

N. C: Comprensión

**Reactivo 47**

**Proceso en el que el RNAm sirve de molde para que el RNAt forme aminoácidos y sintetice una proteína.**

- A) Iniciación
- B) Traducción
- C) Replicación
- D) Transcripción

R. C: B

N. C: Comprensión

**Reactivo 48**

**El sentido de replicación del DNA es en dirección:**

- A) 5' 3'
- B) 3' 5'
- C) 4' 2'
- D) 2' 4'

R. C: A

N. C: Comprensión

**Reactivo 49**

**¿Cuál sería la cadena complemento de la siguiente secuencia del DNA**

**ATCGCCCCGGGGAAAGGG?**

- A) ATCGCCCATGGGGAAAG
- B) AUCGCCCCGGGGAAAGG
- C) ATCGCCCCGGGGAAAGG
- D) TAGCGGGGCCCTTTCCC

R. C: D

N. C: Comprensión



**Reactivo 50**

**Son algunas de las enzimas que participan en la replicación del DNA.**

- A) DNA polimerasa, rubisco y lipasa
- B) DNA polimerasa, ligasa y helicasa
- C) DNA polimerasa, carboxilasa y fumarasa
- D) DNA polimerasa, aconitasa y deshidrogenasa

R. C: B

N. C: Comprensión

**Aprendizaje:** Identifica a la mitosis como parte del ciclo celular y como proceso de división celular.

**Reactivo 51**

**El orden en que se presentan las etapas del ciclo celular es:**

- A) G1, M, G2, S
- B) M, G1, S, G2
- C) G1, S, G2, M
- D) S, G2, G1, M

R. C: C

N. C: Comprensión

**Reactivo 52**

**La interfase está constituida por las etapas:**

- A) M, G2, S
- B) G1, S, M
- C) S, G1, G2
- D) G0, G1, G2

R. C: C

N. C: Comprensión

**Reactivo 53**

**Es el orden en el que se presentan las etapas de la mitosis.**

- I. Telofase
- II. Anafase
- III. Profase
- IV. Metafase

- A) II, III, IV, I
- B) IV, III, I, II
- C) III, IV, II, I
- D) I, III, IV, II

R. C: C

N. C: Comprensión

#### **Reactivo 54**

La \_\_\_\_\_ es la etapa de la mitosis en la que la cromatina se condensa y forma los cromosomas, mientras que en la \_\_\_\_\_ los cromosomas ubicados en cada polo de la célula comienzan a descondensarse y se forma una nueva membrana nuclear alrededor de estos.

- A) anafase - profase
- B) profase – telofase
- C) telofase - anafase
- D) metafase - telofase

R. C: B

N. C: Comprensión

#### **Reactivo 55**

Doscientos ochenta células de la piel humana inician la etapa de mitosis al mismo tiempo. Al final de la mitosis ¿Cuál será el número total de células?

- A) 280
- B) 560
- C) 460
- D) 1120

R. C: B

N. C: Comprensión

#### **Reactivo 56**

**Selecciona los mecanismos celulares en los que interviene la mitosis:**

- A) desarrollo embrionario, producción de células sexuales.
- B) crecimiento de plantas y animales, producción de ovocitos.
- C) cicatrización de heridas, crecimiento de plantas y animales.

D) crecimiento de plantas y animales, producción de espermatozoides.

R. C: C

N. C: Comprensión

### **Unidad 3. ¿Cómo se transmiten los caracteres hereditarios y se modifica la información genética?**

**Aprendizaje:** Explica la meiosis como un proceso que antecede a la reproducción sexual y produce células genéticamente diferentes.

#### **Reactivo 57**

La \_\_\_\_\_ consta de dos divisiones celulares sucesivas y produce cuatro células \_\_\_\_\_.

A) meiosis - iguales

B) mitosis - diploides

C) mitosis - diferentes

D) meiosis - haploides

R. C: D

N. C: Comprensión

#### **Reactivo 58**

**En la \_\_\_\_\_ de la meiosis ocurre la recombinación genética entre los cromosomas \_\_\_\_\_.**

A) profase I – homólogos

B) telofase II – heterólogos

C) interfase II – homólogos

D) metafase I – heterólogos

R. C: A

N. C: Comprensión

**Reactivo 59**

Relaciona las siguientes fases de la meiosis con sus características y elige el inciso correcto.

| Fase            | Característica  |
|-----------------|---|
| I. Profase I    | a) Se observan las tétradas en el centro de la célula.        |
| II. Metafase I  | b) Las cromátides se dirigen hacia los extremos.              |
| III. Anafase II | c) Ocurre la recombinación de información genética.           |
| IV. Telofase II | d) Se forma la envoltura nuclear alrededor de los cromosomas. |

A) I: a - II: c - III: d - IV: b

B) I: b - II: d - III: a - IV: c

C) I: c - II: a - III: b - IV: d

D) I: d - II: b - III: c - IV: a

R. C: C

N. C: Comprensión

**Reactivo 60**

**La meiosis es importante porque:**

A) permite el crecimiento y reparación de tejidos.

B) da lugar a células somáticas, diploides e idénticas.

C) da lugar a células sexuales, haploides y diferentes.

D) determina el sexo del organismo y con información genética única.

R. C: C

N. C: Comprensión

**Reactivo 61**

El polen es un ejemplo de célula \_\_\_\_\_ y es el producto final de la \_\_\_\_\_.

A) diploide - mitosis

B) somática - meiosis

C) sexual - polinización

D) haploide - gametogénesis

R. C: D

N. C: Comprensión

**Reactivo 62**

Elige el inciso que indique, el orden de la formación de los productos en la espermatogénesis.

- I. Espermatocito primario.
- II. Espermatogonia.
- III. Espermatida.
- IV. Espermatozoide.
- V. Espermartocito secundario.

A) I, V, II, III, IV

B) IV, III, V, I, II

C) III, V, I, IV, II

D) II, I, V, III, IV

R. C: D

N. C: Comprensión

**Reactivo 63**

Son dos características de la ovogénesis y a su vez son diferencias con la espermatogénesis.

- A) Se realiza cada mes y da lugar a cuatro células haploides idénticas
- B) Puede realizarse cada 24 horas y dar lugar a cuatro células sexuales
- C) Puede durar años en realizarse y da lugar a una célula funcional y tres cuerpos polares
- D) Se realiza en 48 horas formándose cuatro óvulos con diferente información genética

R. C: C

N. C: Comprensión

**Aprendizaje:** Compara diferentes tipos de reproducción asexual y sexual, tanto en procariontas como en eucariontas.

**Reactivo 64**

Las bacterias se reproducen por \_\_\_\_\_ donde la célula madre produce dos células hijas.

- A) esporulación
- B) fisión binaria
- C) fragmentación

D) partenogénesis

R. C: B

N. C: Comprensión

**Reactivo 65**

**Involucra un progenitor y produce descendencia genéticamente idéntica entre sí y al progenitor.**

A) Partenogénesis

B) Hermafroditismo

C) Reproducción sexual

D) Reproducción asexual

R.C: D

N. C: Comprensión

**Reactivo 66**

**Requiere de dos células gaméticas y genera variabilidad genética:**

A) gemación.

B) fisión binaria.

C) reproducción sexual.

D) reproducción asexual.

R.C: C

N. C: Comprensión

**Reactivo 67**

**En las algas verdes, la \_\_\_\_\_ es un fenómeno común que presenta la unión de gametos de igual forma y tamaño, pero de polaridades distintas.**

A) oogamia

B) isogamia

C) anisogamia

D) plasmogamia

R. C: B

N. C: Comprensión

**Reactivo 68**

**Tipo de reproducción común en los hongos y algunas plantas.**

- A) Esporulación
- B) Fisión binaria
- C) Fragmentación
- D) Partenogénesis

RC: A

N. C: Comprensión

**Reactivo 69**

**Es característica de los organismos eucariotas, pluricelulares como las plantas y animales que requieren de una fecundación.**

- A) Fragmentación
- B) Partenogénesis
- C) Reproducción sexual
- D) Reproducción asexual

R. C: C

N. C: Comprensión

**Aprendizaje:** Reconoce las leyes de Mendel como la base de la explicación de la herencia en los sistemas biológicos.

**Reactivo 70**

**Son las leyes de \_\_\_\_\_, la base que da la explicación de la herencia en los sistemas biológicos.**

- A) Vries
- B) Sutton
- C) Mendel
- D) Morgan

R. C: C

N. C: Comprensión

**Reactivo 71**

**Establece que cuando se cruzan dos individuos de raza pura, la primera generación filial será heterocigota.**

- A) Herencia incompleta.
- B) Segregación de caracteres.
- C) Uniformidad de los híbridos.
- D) Segregación independiente de caracteres.

R. C: C

N. C: Comprensión

**Reactivo 72**

**Cada organismo contiene dos factores para cada característica, los cuales se separan durante la formación de los gametos.**

- A) Herencia incompleta
- B) Segregación de caracteres
- C) Uniformidad de los híbridos
- D) Segregación independiente de caracteres

R. C: B

N. C: Comprensión

**Reactivo 73**

**Dos características distintas de un organismo se segregan de manera autónoma al momento de la formación de los gametos.**

- A) Herencia incompleta
- B) Segregación de caracteres
- C) Uniformidad de los híbridos
- D) Segregación independiente de caracteres

R. C: D

N. C: Comprensión

**Reactivo 74**

**Cuál será la proporción del genotipo de la siguiente cruce. Planta púrpura Bb X Planta púrpura Bb**

- A) 4/4 Bb



- B)  $1/4 Bb, 3/4 bb$
  - C)  $2/4 BB, 2/4 Bb$
  - D)  $1/4 BB, 1/4 bb, 2/4 Bb$
- R. C: D

N. C: Comprensión

### **Reactivo 75**

**Fenotipo que se expresa únicamente en estado homocigoto.**

- A) Recesivo
- B) Intermedio
- C) Dominante
- D) Codominante

R. C: A

N. C: Comprensión

### **Reactivo 76**

**Los descendientes de la generación filial uno (F1) de una misma pareja representan a:**

- A) hijos.
- B) nietos.
- C) bisnietos.
- D) medios hermanos.

R. C: A

N. C: Comprensión

**Aprendizaje:** Distingue a la herencia ligada al sexo y la codominancia como otros modelos de relación entre cromosomas y genes.

### **Reactivo 77**

**Distrofia muscular y hemofilia son ejemplos de este tipo de herencia.**

- A) Mendeliana
- B) Codominancia
- C) Ligada al sexo
- D) Dominancia incompleta

R.C: B

N. C: Comprensión

**Reactivo 78**

**Es un ejemplo de herencia ligada al cromosoma X en humanos.**

- A) Talla
- B) Daltonismo
- C) Color de piel
- D) Tipo de sangre

R.C: B

N. C: Comprensión

**Reactivo 79**

**¿Cuál es la proporción de descendientes que presentan hemofilia? Mujer Normal  $X^HX^H$  con Hombre con hemofilia  $X^hY$ ?**

- A) 50% Mujer normal, 50% Hombre normal.
- B) 50% Mujer portadora, 50% Hombre normal.
- C) 50% Mujer normal, 50% Hombre con hemofilia.
- D) 50% Mujer portadora, 50% Hombre con hemofilia.

R.C: B

N. C: Comprensión

**Reactivo 80**

**Es una variante de la herencia mendeliana, que expresa ambos alelos de un gen en un individuo.**

- A) Epistasia
- B) Codominancia
- C) Alelos múltiples
- D) Herencia ligada al sexo

R.C: B

N. C: Comprensión

**Reactivo 81**

**Es una característica de la herencia por codominancia.**

- A) Los organismos expresar el alelo dominante y el recesivo
- B) Los organismos heterocigotos presentan dos alelos recesivos

- C) Los organismos heterocigotos expresan dos alelos dominantes
- D) Los organismos expresan ambos alelos y presentan un fenotipo intermedio

R.C: C

N. C: Comprensión

### Reactivo 82

**De una cruce por codominancia de begonias rojas ( $A^R A^R$ ) y blancas ( $A^B A^B$ ) qué proporción fenotípica tendría su descendencia.**

- A) 100% Rosas
- B) 100% Rojas con blanco
- C) 50% Rojas, 50% Blancas
- D) 50% Rosas, 50% Rojas con blanco

R.C: B

N. C: Comprensión

**Aprendizaje:** Distingue a la teoría cromosómica de la herencia como la explicación en la transmisión de los caracteres.

### Reactivo 83

**Científico que encontró que cada gameto contiene la mitad del número de cromosomas que el óvulo fertilizado que formará un nuevo individuo.**

- A) Gregor Mendel
- B) August Weismann
- C) Walther Flemming
- D) Thomas Hunt Morgan

R. C: B

N. C: Comprensión

### Reactivo 84

**Consiste en el intercambio de segmentos de cromátidas entre cromosomas homólogos apareados:**

- A) rotación.
- B) apareamiento.
- C) recombinación.
- D) entrecruzamiento.

RC: D

N.C: Comprensión

**Reactivo 85**

**Teoría que propone que los genes se encuentran en lugares específicos:**

- A) celular.
- B) herencia.
- C) mendeliana.
- D) cromosómica.

R. C: D

N. C: Comprensión

**Reactivo 86**

**Cromosoma en el que el centrómero se encuentra más cercano a uno de los telómeros, dando como resultado un brazo muy corto (p) y el otro largo (q):**

- A) telocéntrico.
- B) acrocéntrico.
- C) metacéntrico.
- D) submetacéntrico.

R. C: B

N. C: Comprensión

**Reactivo 87**

**Cromosomas con morfología similar presentes en las células germinales y que poseen idéntica secuencia de genes alelos:**

- A) sexuales.
- B) somáticos.
- C) homólogos.
- D) recombinados.

R. C: C

N. C: Comprensión

**Reactivo 88**

**Lugar específico del cromosoma donde está localizado un gen u otra secuencia de DNA.**

- A) Loci
- B) Banda
- C) Telómero
- D) Centrómero

R. C: A

N. C: Comprensión

**Aprendizaje:** Aprecia que las mutaciones son fuente de cambio en los sistemas biológicos.

**Reactivo 89.**

**Es un cambio heredable en la secuencia del DNA:**

- A) mutación.
- B) evolución.
- C) flujo génico.
- D) recombinación génica.

R. C: A

N.C: Comprensión

**Reactivo 90**

**El origen y diversidad de las especies tiene como fuentes naturales en la reproducción sexual:**

- A) alelos.
- B) clonaciones.
- C) técnicas de biotecnología.
- D) recombinaciones y mutaciones.

R. C: D

N. C.: Comprensión

**Reactivo 91**

**La variabilidad de la coloración de los élitros en las catarinas se debe a:**

- A) Mutaciones
- B) Distinta variación geográfica
- C) Hábitos alimenticios diversos
- D) Formas variables de un mismo gen

R. C: D

N.C: Comprensión

**Reactivo 92**

**El origen de la variabilidad de una especie biológica tiene su base en la:**

- A) mutación.
- B) clonación.
- C) biotecnología.
- D) mezcla de genes.

R. C: A

N. C: Comprensión

**Reactivo 93**

**¿Es una adaptación que produjo una capacidad de sujetar objetos?**

- A) Cola prensil
- B) Dedos oponibles
- C) Encéfalo complejo
- D) Miembros delanteros flexibles

R. C: B

N.C: Comprensión

**Reactivo 94**

**La acumulación de mutaciones en una especie origina un grupo de organismos capaces de reproducirse exitosamente en la naturaleza y dejar descendencia fértil, esto define el concepto \_\_\_\_\_ de una especie en particular.**

- A) evolutivo
- B) biológico

- C) tipológico
- D) filogenético

R. C: B

N. C: Comprensión

**Aprendizaje:** Reconoce las implicaciones biológicas y éticas de la manipulación del material genético.

### **Reactivo 95**

**Ciencia que desarrolla técnicas para cortar genes, modificarlos, insertarlos y lograr que se expresen en otro organismo.**

- A) Bioética
- B) Ecología
- C) Terapia génica
- D) Ingeniería genética

**RC: D**

**N.C: Comprensión**

### **Reactivo 96**

**Se realiza para producir muchas copias idénticas del mismo gen.**

- A) Clonación
- B) Electroforesis
- C) Terapia génica
- D) Pruebas de DNA

R. C: A

N. C: Comprensión

### **Reactivo 97**

**Se utilizan como vectores bacterianos para introducir un gen a una célula.**

- A) Plásmidos
- B) Fagosomas
- C) Cromosomas
- D) Transposones

R. C: A

N. C: Comprensión

**Reactivo 98**

**Consiste en corregir genes en personas con enfermedades hereditarias.**

- A) Clonación
- B) Electroforesis
- C) Terapia génica
- D) Pruebas de DNA

R. C: C

N. C: Comprensión

**Reactivo 99**

**Enzimas que se utilizan para cortar segmentos de DNA.**

- A) Ligasas
- B) Restricción
- C) Endonucleasas
- D) Topoisomerasa

R. C: B

N. C: Comprensión

**Reactivo 100**

**Es uno de los primeros productos obtenidos por la ingeniería genética.**

- A) Insulina
- B) Glucosa
- C) Colesterol
- D) Hemoglobina

R. C: A

N. C: Comprensión



### D) CLASIFICACIÓN POR SU GRADO DE DIFICULTAD

El Grado de Dificultad es el porcentaje de alumnos que responden correctamente un reactivo. A mayor porcentaje de alumnos que contestan correctamente, menor será su dificultad. Se trata de una proporción inversa: a mayor dificultad, menor será el porcentaje de respuesta correcta. La dificultad se calcula dividiendo el número de alumnos que contestó correctamente el reactivo, entre el número total de alumnos que contestó el reactivo, correcta o incorrectamente. También se le suele representar en porcentaje, así que de 0 a 20% equivale al grado Muy difícil, de 21 a 40% es Difícil, de 41 A 60% es Regular, del 61 al 80% corresponde al grado Fácil y de 81 al 100% equivale a un grado Muy fácil

Para obtener el grado de dificultad de cada reactivo, se realizó una prueba de los mismos haciendo uso de la plataforma Socrative. La prueba fue aplicada a 15 grupos del tercer semestre del CCH. Los resultados fueron los siguientes:

| No. de Reactivo | Porcentaje de aciertos | Grado de dificultad | No. de Reactivo | Porcentaje de aciertos | Grado de dificultad |
|-----------------|------------------------|---------------------|-----------------|------------------------|---------------------|
| 1               | 25                     | Difícil             | 11              | 60                     | Regular             |
| 2               | 65                     | Fácil               | 12              | 42                     | Regular             |
| 3               | 64                     | Fácil               | 13              | 68                     | Fácil               |
| 4               | 29                     | Difícil             | 14              | 44                     | Regular             |
| 5               | 79                     | Muy Fácil           | 15              | 53                     | Regular             |
| 6               | 73                     | Fácil               | 16              | 63                     | Fácil               |
| 7               | 16                     | Muy difícil         | 17              | 61                     | Fácil               |
| 8               | 64                     | Fácil               | 18              | 56                     | Regular             |
| 9               | 76                     | Fácil               | 19              | 62                     | Fácil               |
| 10              | 63                     | Fácil               | 20              | 42                     | Regular             |

| No. de Reactivo | Porcentaje de aciertos | Grado de dificultad | No. de Reactivo | Porcentaje de aciertos | Grado de dificultad |
|-----------------|------------------------|---------------------|-----------------|------------------------|---------------------|
| 21              | 51                     | Regular             | 31              | 47                     | Regular             |
| 22              | 58                     | Regular             | 32              | 27                     | Difícil             |
| 23              | 52                     | Regular             | 33              | 30                     | Difícil             |
| 24              | 55                     | Regular             | 34              | 54                     | Regular             |
| 25              | 39                     | Difícil             | 35              | 61                     | Fácil               |
| 26              | 54                     | Regular             | 36              | 35                     | Difícil             |
| 27              | 36                     | Difícil             | 37              | 39                     | Difícil             |
| 28              | 5                      | Muy difícil         | 38              | 41                     | Regular             |
| 29              | 48                     | Regular             | 39              | 11                     | Muy difícil         |

|           |   |             |    |    |         |
|-----------|---|-------------|----|----|---------|
| <b>30</b> | 6 | Muy difícil | 40 | 59 | Regular |
|-----------|---|-------------|----|----|---------|

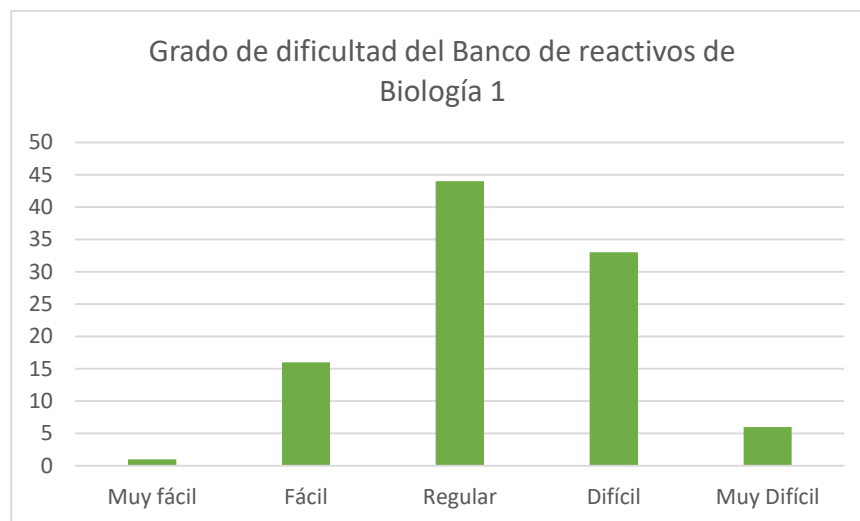
| No. de Reactivo | Porcentaje de aciertos | Grado de dificultad | No. de Reactivo | Porcentaje de aciertos | Grado de dificultad |
|-----------------|------------------------|---------------------|-----------------|------------------------|---------------------|
| <b>41</b>       | 53                     | Regular             | <b>51</b>       | 59                     | Regular             |
| <b>42</b>       | 35                     | Difícil             | <b>52</b>       | 40                     | Regular             |
| <b>43</b>       | 38                     | Difícil             | <b>53</b>       | 65                     | Fácil               |
| <b>44</b>       | 27                     | Difícil             | <b>54</b>       | 32                     | Difícil             |
| <b>45</b>       | 50                     | Regular             | <b>55</b>       | 48                     | Regular             |
| <b>46</b>       | 51                     | Regular             | <b>56</b>       | 36                     | Difícil             |
| <b>47</b>       | 28                     | Difícil             | <b>57</b>       | 46                     | Regular             |
| <b>48</b>       | 49                     | Regular             | <b>58</b>       | 37                     | Difícil             |
| <b>49</b>       | 33                     | Difícil             | <b>59</b>       | 39                     | Difícil             |
| <b>50</b>       | 53                     | Regular             | <b>60</b>       | 39                     | Difícil             |

| No. de Reactivo | Porcentaje de aciertos | Grado de dificultad | No. de Reactivo | Porcentaje de aciertos | Grado de dificultad |
|-----------------|------------------------|---------------------|-----------------|------------------------|---------------------|
| <b>61</b>       | 7                      | Muy difícil         | <b>71</b>       | 35                     | Difícil             |
| <b>62</b>       | 42                     | Regular             | <b>72</b>       | 29                     | Difícil             |
| <b>63</b>       | 23                     | Difícil             | <b>73</b>       | 41                     | Regular             |
| <b>64</b>       | 53                     | Regular             | <b>74</b>       | 42                     | Regular             |
| <b>65</b>       | 56                     | Regular             | <b>75</b>       | 27                     | Difícil             |
| <b>66</b>       | 53                     | Regular             | <b>76</b>       | 63                     | Fácil               |
| <b>67</b>       | 40                     | Regular             | <b>77</b>       | 38                     | Difícil             |
| <b>68</b>       | 46                     | Regular             | <b>78</b>       | 44                     | Regular             |
| <b>69</b>       | 45                     | Regular             | <b>79</b>       | 26                     | Difícil             |
| <b>70</b>       | 70                     | Fácil               | <b>80</b>       | 30                     | Difícil             |

| No. de Reactivo | Porcentaje de aciertos | Grado de dificultad | No. de Reactivo | Porcentaje de aciertos | Grado de dificultad |
|-----------------|------------------------|---------------------|-----------------|------------------------|---------------------|
| <b>81</b>       | 24                     | Difícil             | <b>91</b>       | 48                     | Regular             |
| <b>82</b>       | 20                     | Difícil             | <b>92</b>       | 26                     | Difícil             |
| <b>83</b>       | 26                     | Difícil             | <b>93</b>       | 35                     | Difícil             |
| <b>84</b>       | 49                     | Regular             | <b>94</b>       | 12                     | Muy difícil         |
| <b>85</b>       | 51                     | Regular             | <b>95</b>       | 58                     | Regular             |
| <b>86</b>       | 43                     | Regular             | <b>96</b>       | 68                     | Fácil               |
| <b>87</b>       | 36                     | Difícil             | <b>97</b>       | 35                     | Difícil             |
| <b>88</b>       | 42                     | Regular             | <b>98</b>       | 63                     | Fácil               |
| <b>89</b>       | 46                     | Regular             | <b>99</b>       | 38                     | Difícil             |
| <b>90</b>       | 58                     | Regular             | <b>100</b>      | 50                     | Regular             |

A continuación se presentan el total de reactivos por grado de dificultad

| Grado de dificultad | Total de reactivos |
|---------------------|--------------------|
| Muy fácil           | 1                  |
| Fácil               | 16                 |
| Regular             | 44                 |
| Difícil             | 33                 |
| Muy Difícil         | 6                  |



Grafica 1. Grado de dificultad

Como se observa en la gráfica 1, el grado de dificultad de los reactivos, se comportan como una campana de Gauss donde en los extremos encontramos muy fáciles y muy difíciles y a la mitad de la curva los regulares, es decir hubo un comportamiento normal que logro evaluar los aprendizajes de los alumnos de Biología 1 durante el semestre 2021-1. A partir de estos datos también se pueden generar hipótesis sobre la adquisición de los aprendizajes por parte de los alumnos y generar o dar pautas para una investigación educativa para la docencia en la asignatura de Biología 1.

## Referencias

1. Colegio de Ciencias y Humanidades (2009). *Manual para la elaboración de reactivos*. México: UNAM
2. Contreras-Barrales. 2009. *Guía para la elaboración de reactivos*. Dirección de Educación Media Superior. División Académica.CENEVAL.Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Disponible en: [https://www.uaeh.edu.mx/division\\_academica/educacion-media/docs/2019/guia-para-elaboracion-de-items.pdf](https://www.uaeh.edu.mx/division_academica/educacion-media/docs/2019/guia-para-elaboracion-de-items.pdf)
3. Cupani *et al.* (2016) *Desarrollo de un banco de ítems para medir conocimiento en estudiantes universitarios*. Rev. psicol. vol.25 no.2 Santiago 2016 Disponible en: [https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0719-05812016000200014](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0719-05812016000200014)
4. Froemel, J. E. (2009). La efectividad y la eficacia de las mediciones estandarizadas y de las evaluaciones en educación. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, 2(1), 1028. Citado en Cupani *et., al.* 2016
5. Frola, P y Velásquez J (2011). *Competencias docentes para la evaluación docente cualitativa del aprendizaje*. México: Centro de Investigación Educativa y Capacitación Institucional S.C.
6. Frola, P. (2016). *Competencias docentes para la evaluación: Diseño de reactivos para evaluar el aprendizaje*. México: Trillas
7. Fuentes C. y J. Lucerna (2017). *Elaboración de pruebas para evaluar el aprendizaje estudiantil*. Centro de excelencia académica. Universidad de Puerto Rico recinto de río piedras. Disponible en: <https://cea.uprrp.edu/elaboracion-de-pruebas-para-evaluar-el-aprendizaje-estudiantil/>
8. Fuentes Navarro, R. (2006). La constitución científica del campo académico de la comunicación en México y en Brasil: análisis comparativo. *Revista Latinoamericana de Ciencias de la Comunicación*, 5, 48-55. Citado en Cupani *et., al.* 2016

9. Long, C., Wendt, H., & Dunne, T. (2011). *Applying Rasch measurement in mathematics education research: Steps towards a triangulated investigation into proficiency in the multiplicative conceptual field*. *Educational Research and Evaluation*, 17(5), 387-407. Citado en Cupani et al. 2016
10. Macias E. (2011). *Validación y confiabilidad de pruebas de opción múltiple para la evaluación de habilidades*. Tesis Maestría. p.17. Centro de Investigación en Matemáticas. Guanajuato, Gto. Disponible en: <https://cimat.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1008/245/2/TE%20373.pdf>
11. Simner, M. L. (2000). *A joint position statement by the Canadian Psychological Association and the Canadian Association of School Psychologist on the Canadian press coverage of the province-wide achievement test results*. *Canadian Journal of School Psychology*, 16(1), 1-1

## **DIRECTORIO**

### **Dirección**

Mtro. Keshava Rolando Quintanar Cano

### **Secretaría General**

Mtra. Verónica Berenice Ruíz Melgarejo

### **Secretaría Administrativa**

Mtra. Teresa Sánchez Serrano

### **Secretaría Académica**

Ing. Damián Feltrín Rodríguez

### **Secretaría Docente**

Mtra. Angélica Garcilazo Galnares

### **Secretaría de Servicios Estudiantiles**

Biól. Guadalupe Hurtado García

### **Secretaría Técnica del SILADIN**

Ing. Quim. María del Carmen Tenorio Chávez

### **Secretaría de Cómputo Académico y Apoyo al Aprendizaje**

Mtro. Miguel Ángel Zamora Calderilla

### **Jefatura del Área de Ciencias Experimentales Turno Matutino**

Mtra. Sandra Soledad Pérez Ávila

### **Jefatura del Área de Ciencias Experimentales Turno Vespertino**

Biól. Rosario Rodríguez García

