



**Alianza para el Aprendizaje de Ciencias y Matemáticas  
(AIACiMa)**

**Actividad #4: Lo que me beneficia en un lugar no lo hace en otro**

**Conceptos clave: Diversidad y Selección Natural**

**Propósito:**

Demostrar que un fenotipo puede brindar ventajas o desventajas al organismo que lo presenta, dependiendo del ambiente en el que el organismo se encuentra. Se busca que el estudiante comprenda que las adaptaciones son pre-adaptativas y que el organismo no cambia en respuesta al ambiente (concepción alterna errónea sobre el mecanismo de acción de la selección natural).

**Procesos de la ciencia:**

- Observación
- Interpretación de datos

**Destrezas de pensamiento:**

- Observación
- Comparar y contrastar
- Analizar
- Evaluar

**Técnica de enseñanza:**

- Aprendizaje colaborativo

**Materiales:**

**Para cada grupo**

- Tres bandejas plásticas
- Piedras de pecera de colores (roja, azul y blanca o natural)
- Sesenta cuentas de colores (20rojas, 20 azules y 20 blancas)

## Procedimiento:

### Exploración:

1. Observar láminas que presenten animales con coloración críptica (pigmentación de camuflaje) y aposemántica (de anuncio).
  - o Mediante conversación dirigida pregunte:
    - ¿Qué observan?
    - ¿Cuántos animales ven?
    - ¿Por qué creen ustedes que tienen esta este patrón de coloración?
    - ¿Este patrón de pigmentación les confiere alguna ventaja?
2. Invite a los estudiantes a predecir que pasará en la situación que se les estará presentando en la actividad?
3. Distribuya el material para la actividad.
4. Invitarlos a descubrirlo.

### Conceptualización

1. El reportero de cada grupo presentará los resultados de su grupo a la clase.
  - a. Presentará los resultados de sus tablas y de sus gráficas (ver apéndice final).
2. El maestro discutirá con el grupo los resultados enfatizando en:
  - a. Explicar el concepto de variación fenotípica estableciendo la relación existente entre el fenotipo y genotipo.
  - b. Los individuos muestran variación en sus características debido a que tienen variaciones en su información genética, en sus genes.

- Explicar que los organismos no cambian en respuesta al ambiente (no mutan como respuesta a cambios ambientales), sino que la variación genética tiene que estar presente cuando ocurre el cambio ambiental para que el organismo pueda sobrevivir bajo las nuevas condiciones.

**Aplicación:**

Supongamos que en un pasado relativamente remoto en los bosques de una pequeña isla habitaba una población de ranitas de una especie muy parecida a los coquíes, que podían ser de color marrón o verde. Los únicos enemigos naturales que tenían eran aves. Para esos tiempos, en una pequeña isla flotante formada por ramas y desechos de mangle, llegó a la isla una boa. La boa puso huevos y creció en poco tiempo una colonia de boas en la isla. La boa es una gran cazadora de ranas. En la actualidad en la isla conviven juntas boas y ranas, pero las ranas actuales, a diferencia de las que había cuando llegó la boa, son de color (verde).

- ¿Cómo explicarías este cambio en la apariencia de la población de ranas?
- ¿Cuál cree usted habría sido el resultado si las ranitas vivieran en un área con muchas hojas secas? ¿Por qué?

**Assessment:** Rúbrica para cotejar el nivel de entendimiento de los conceptos relacionados variación de la población y acción de la selección natural.

|  | Niveles de entendimiento   |   |  |
|--|--|---|--|
|  | Nivel 3: Buen entendimiento  | Nivel 2: Intermedio   | Nivel 1: Inicio  |
| CRITERIOS  | Contesta correctamente y su explicación de la situación hipotética concuerda con la concepción científica más aceptada | Su respuesta es correcta pero su explicación de la situación hipotética se aparta en alguna medida de la concepción científica más aceptada | Contesta de forma incorrecta y su explicación sobre los cambios observados corresponde a alguna de las concepciones alternas NO aceptadas científicamente. |
| 1. Utiliza el argumento “variación de la población” en su explicación.           |  |   |  |
| 2. Señala que el fenotipo de la población de ranas cambio a través de el tiempo. |  |   |  |
| 3. Relaciona los cambios de la población   |  |   |  |

|   |  |  |  |
|---|--|--|--|
| de ranas con los cambios del ambiente (depredador). |  |  |  |
|---|--|--|--|

**Apéndice:**

**Isla Lebasi (bandeja roja)**

| Estudiante | Rojas observadas | Rojas presentes | Azules observadas | Azules presentes | Blancas observadas | Blancas presentes |
|------------|------------------|-----------------|-------------------|------------------|--------------------|-------------------|
| I          |                  |                 |                   |                  |                    |                   |
| II         |                  |                 |                   |                  |                    |                   |
| III        |                  |                 |                   |                  |                    |                   |
| IV         |                  |                 |                   |                  |                    |                   |
| V          |                  |                 |                   |                  |                    |                   |
| VI         |                  |                 |                   |                  |                    |                   |
|            |                  |                 |                   |                  |                    |                   |
| Totales    |                  |                 |                   |                  |                    |                   |

**Isla Adnaw (azul)**

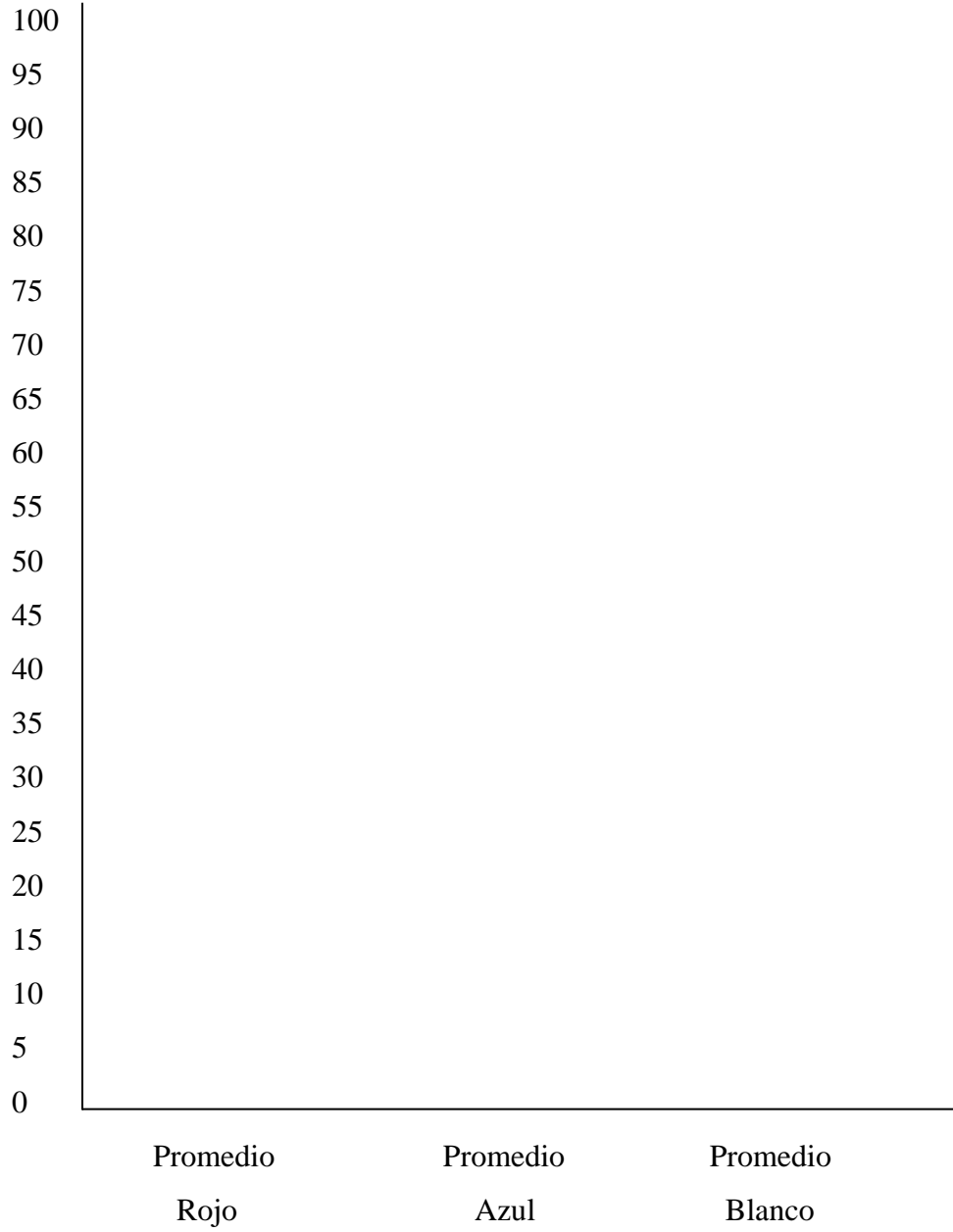
| Estudiante | Rojas observadas | Rojas presentes | Azules observadas | Azules presentes | Blancas observadas | Blancas presentes |
|------------|------------------|-----------------|-------------------|------------------|--------------------|-------------------|
| I          |                  |                 |                   |                  |                    |                   |
| II         |                  |                 |                   |                  |                    |                   |
| III        |                  |                 |                   |                  |                    |                   |
| IV         |                  |                 |                   |                  |                    |                   |
| V          |                  |                 |                   |                  |                    |                   |
| VI         |                  |                 |                   |                  |                    |                   |
|            |                  |                 |                   |                  |                    |                   |

|         |  |  |  |  |  |  |
|---------|--|--|--|--|--|--|
| Totales |  |  |  |  |  |  |
|---------|--|--|--|--|--|--|

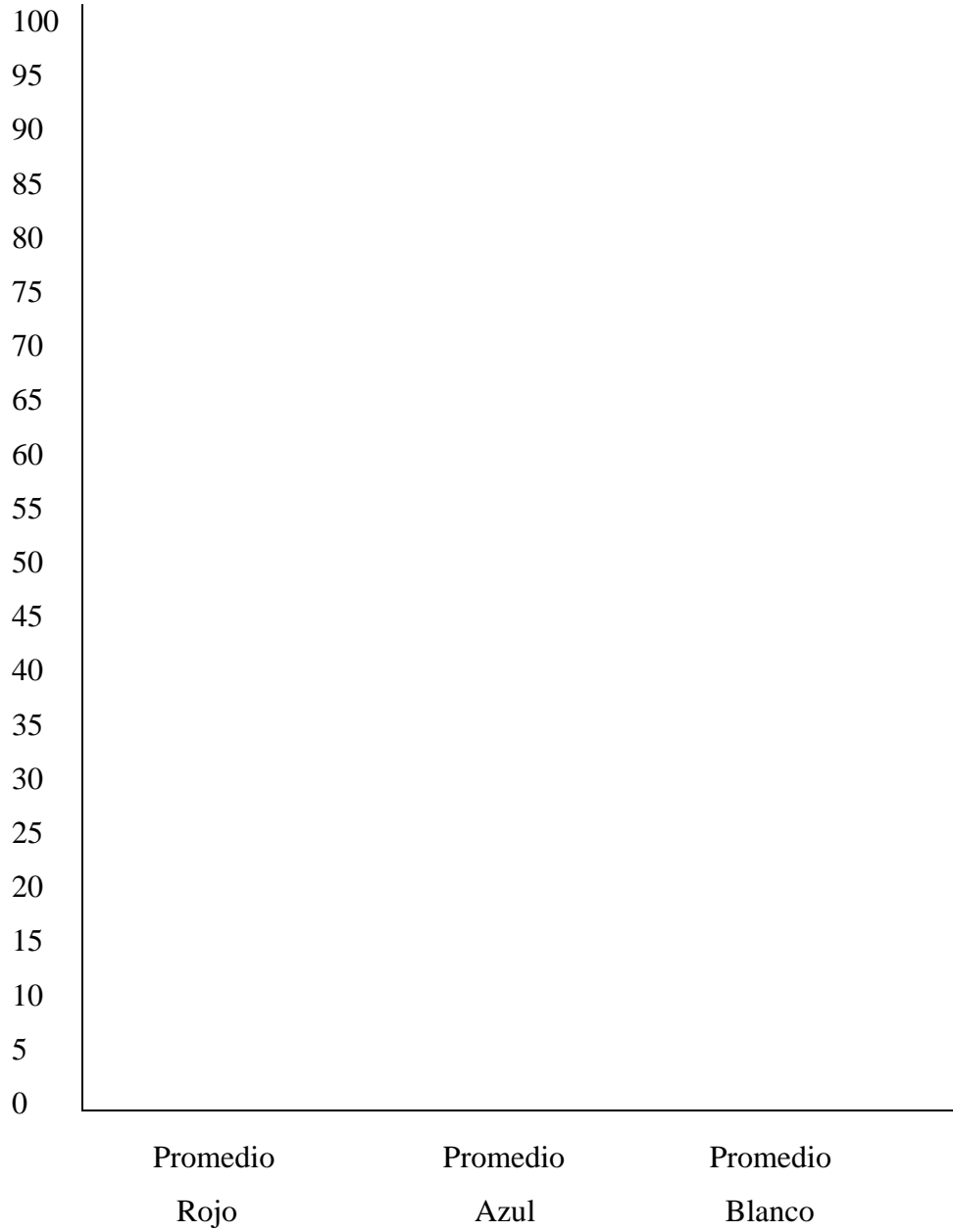
**Isla Navi (blanca)**

| Estudiante | Rojas observadas | Rojas presentes | Azules observadas | Azules presentes | Blancas observadas | Blancas presentes |
|------------|------------------|-----------------|-------------------|------------------|--------------------|-------------------|
| I          |                  |                 |                   |                  |                    |                   |
| II         |                  |                 |                   |                  |                    |                   |
| III        |                  |                 |                   |                  |                    |                   |
| IV         |                  |                 |                   |                  |                    |                   |
| V          |                  |                 |                   |                  |                    |                   |
| VI         |                  |                 |                   |                  |                    |                   |
|            |                  |                 |                   |                  |                    |                   |
| Totales    |                  |                 |                   |                  |                    |                   |

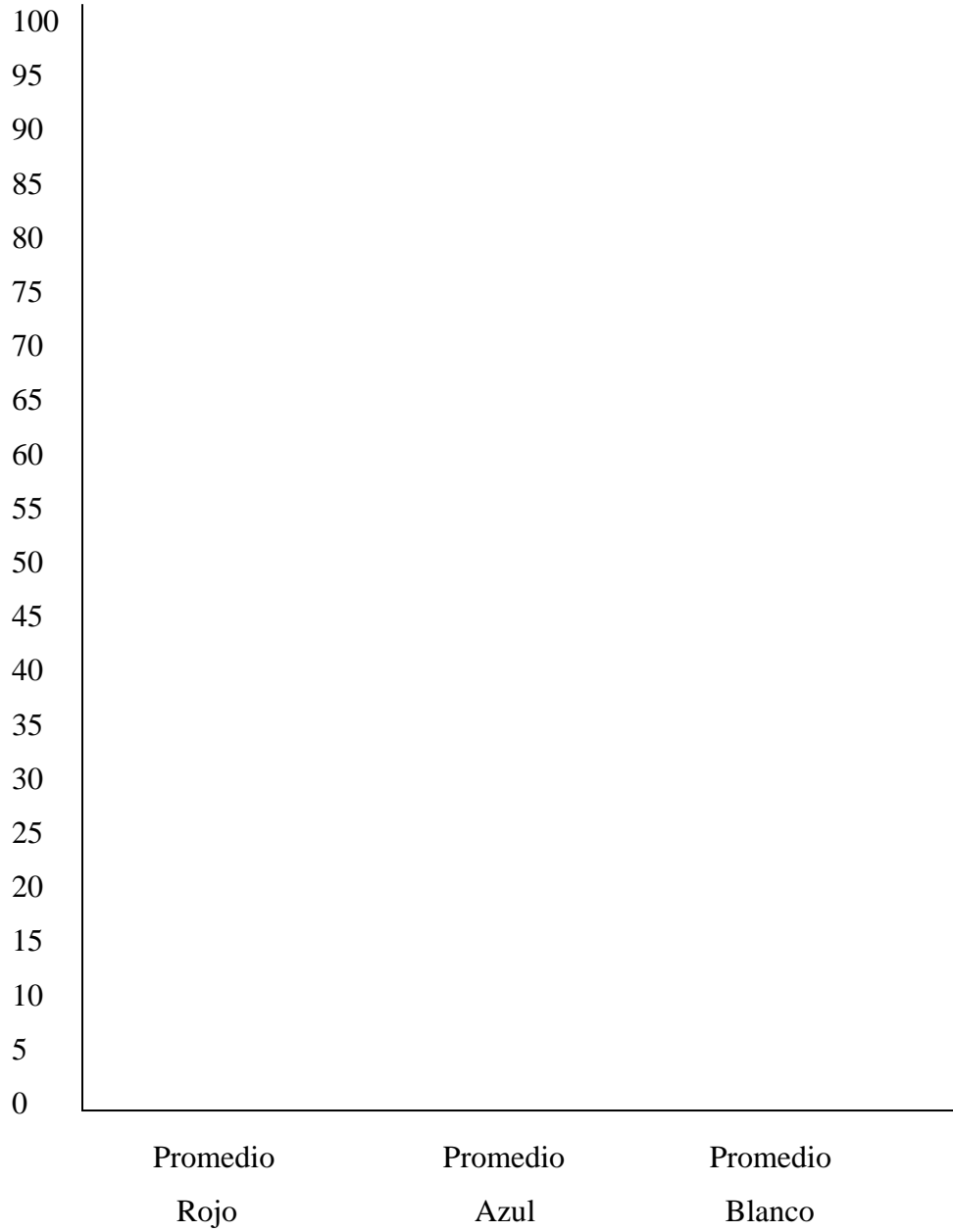
### Isla Lebasi (bandeja roja)



### Isla Adnaw (bandeja azul)



### Isla Navi (bandeja blanca)





## Guía Del Estudiante

### Actividad #4: Lo que me beneficia en un lugar no lo hace en otro

#### Propósito:

- ¿Puede un fenotipo brindar ventajas o desventajas al organismo que lo presenta, dependiendo del ambiente en el que el organismo se encuentra?
- ¿Las adaptaciones son pre-adaptativas (el organismo no cambia en respuesta al ambiente) o post adaptativas?

#### Materiales:

- Tres bandejas plásticas por grupo
- Piedras de colores para peceras (suficiente para cubrir las bandejas hasta la mitad de su altura)
  - Azul
  - Roja
  - Blanca o natural
- Sesenta cuentas de colores (20 de cada color)
  - Azul
  - Roja
  - Blanca o natural
- Tarjetas 3 x 5 (una para cada estudiante)

#### Introducción:

En el año 2250 se envió una misión espacial al planeta Egroj del sistema solar Agreab en la galaxia de Andrómeda. En el planeta los exploradores encontraron unos organismos a los que llamaron ENTS. Los ENTS mostraban una alta variabilidad en color y eran comunes los organismos azules, rojos y blancos. Decididos a investigar que ventajas o desventajas le brindaban estos patrones de pigmentación los investigadores decidieron trasladar poblaciones de estos organismos a tres islas que presentaban diferentes tipos de vegetación: Lebasi, donde dominaban plantas con pigmentos rojos; Adraw, con vegetación con pigmentos azules y a Navi donde la vegetación prácticamente no presentaba pigmentación. En estas islas se estudio la relación de los ENTS con los depredadores presentes en las islas.

#### Procedimiento:

1. Cuando el (la) maestro (a) lo indique, vas a formar parte de un grupo de cinco o seis estudiantes. Después de formado el grupo, vas a coger una tarjeta para anotaciones.
2. Cada grupo va a seleccionar un líder (de grupo).
3. Cuando el maestro lo indique, el líder de grupo tomará una de las bandejas (bandeja de piedras rojas o bandeja de piedras azules o bandeja de piedras blancas) y la colocará en el lugar designado por el maestro, al menos a diez pies de distancia de del grupo de estudiantes.
4. El líder les asignará un número a cada uno. El líder te llamará por tu número. Comenzando cuando el líder te diga, tendrás 30 segundos para observar la bandeja, sin hablar con tus compañeros de grupo.
5. Cuenta todas las cuentas que puedas y anota tus observaciones en tu tarjeta. **Debes especificar el color, por ejemplo.**

|                      |
|----------------------|
| <del>Isla azul</del> |
| rojo → 15            |
| azul → 20            |
| blanco → 10          |

Si usas espejuelos. quítate los antes de contar.

6. Cuando todos en el grupo hayan hecho sus observaciones, repitan el procedimiento con las otras dos bandejas (**una a la vez**).
  - Asignen un nuevo líder para cada una de las dos islas restantes.
7. Al terminar con las tres bandejas escriban sus datos a la tabla correspondiente. El maestro les informará cuantas cuentas había de cada color, para que puedan escribir cuantas no observaron.

### Isla Lebasi (roja)

| Estudiante | Rojas observadas | Rojas presentes | Azules observadas | Azules presentes | Blancas observadas | Blancas presentes |
|------------|------------------|-----------------|-------------------|------------------|--------------------|-------------------|
| I          |                  |                 |                   |                  |                    |                   |
| II         |                  |                 |                   |                  |                    |                   |
| III        |                  |                 |                   |                  |                    |                   |
| IV         |                  |                 |                   |                  |                    |                   |
| V          |                  |                 |                   |                  |                    |                   |
| VI         |                  |                 |                   |                  |                    |                   |
|            |                  |                 |                   |                  |                    |                   |
| Totales    |                  |                 |                   |                  |                    |                   |

### Isla Adnaw (azul)

| Estudiante | Rojas observadas | Rojas presentes | Azules observadas | Azules presentes | Blancas observadas | Blancas presentes |
|------------|------------------|-----------------|-------------------|------------------|--------------------|-------------------|
| I          |                  |                 |                   |                  |                    |                   |
| II         |                  |                 |                   |                  |                    |                   |

|         |  |  |  |  |  |  |
|---------|--|--|--|--|--|--|
| III     |  |  |  |  |  |  |
| IV      |  |  |  |  |  |  |
| V       |  |  |  |  |  |  |
| VI      |  |  |  |  |  |  |
|         |  |  |  |  |  |  |
| Totales |  |  |  |  |  |  |

**Isla Navi (blanca)**

| Estudiante | Rojas<br>observadas | Rojas<br>presentes | Azules<br>observadas | Azules<br>presentes | Blancas<br>observadas | Blancas<br>presentes |
|------------|---------------------|--------------------|----------------------|---------------------|-----------------------|----------------------|
| I          |                     |                    |                      |                     |                       |                      |
| II         |                     |                    |                      |                     |                       |                      |
| III        |                     |                    |                      |                     |                       |                      |
| IV         |                     |                    |                      |                     |                       |                      |
| V          |                     |                    |                      |                     |                       |                      |
| VI         |                     |                    |                      |                     |                       |                      |
|            |                     |                    |                      |                     |                       |                      |

|         |  |  |  |  |  |  |
|---------|--|--|--|--|--|--|
| Totales |  |  |  |  |  |  |
|---------|--|--|--|--|--|--|

- ◆ Utilicen la siguiente fórmula para calcular el número promedio de cuentas observadas para cada color:

$$\frac{\text{Total de cuentas observadas}}{\text{Total cuentas presentes}} \times 100$$

Ejemplo: Total cuentas rojas = 68  
 Total cuentas rojas presentes = 100

$$(68 / 100) = 0.68 \times 100 = 68 \%$$

8. Repitan la operación anterior para cada fenotipo (color).
9. Construyan una gráfica de barras para cada isla en los diagramas que se proveen en las siguientes páginas.

1. Luego de construir sus gráficas conteste

a. En la isla Lebasi

i. el fenotipo más observado fue \_\_\_\_\_

ii. el fenotipo menos observado fue \_\_\_\_\_

b. En la isla Adnaw

i. el fenotipo más observado fue \_\_\_\_\_

ii. el fenotipo menos observado fue \_\_\_\_\_

c. En la isla Navi

i. el fenotipo más observado fue \_\_\_\_\_

ii. el fenotipo menos observado fue \_\_\_\_\_

d. ¿A que usted cree que se debe esto? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

e. ¿El mismo fenotipo siempre es beneficioso? \_\_\_\_\_

f. ¿Por qué? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

g. ¿Qué le dicen estos resultados de la relación fenotipo ambiente?

---

h. ¿Todos los miembros del grupo contaron el mismo número de cuentas de cada color? ¿Si hubo diferencias a qué creen ustedes que se deben?

---

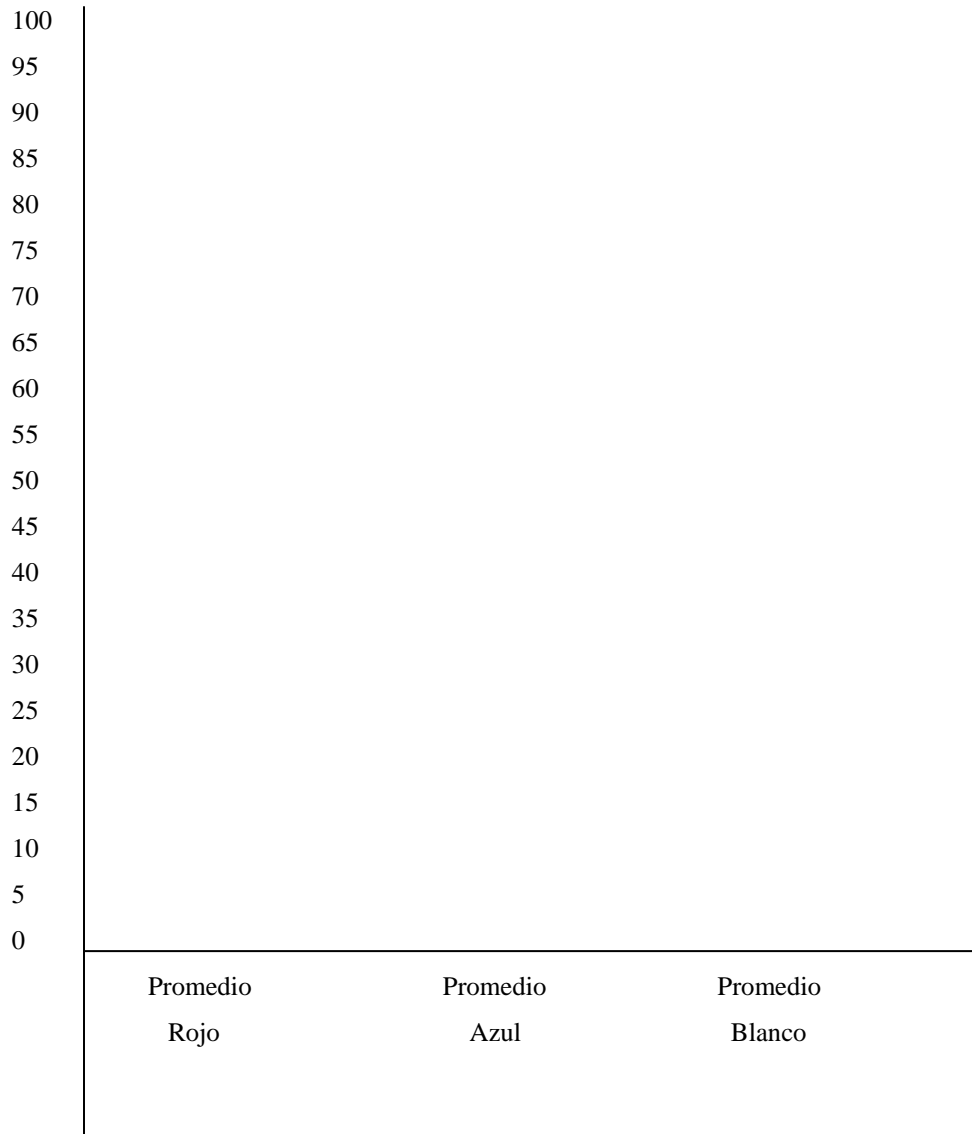
---

---

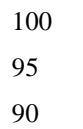
---

---

### Isla Lebasi



### Isla Adnaw



85  
80  
75  
70  
65  
60  
55  
50  
45  
40  
35  
30  
25  
20  
15  
10  
5  
0

---

Promedio  
Rojo

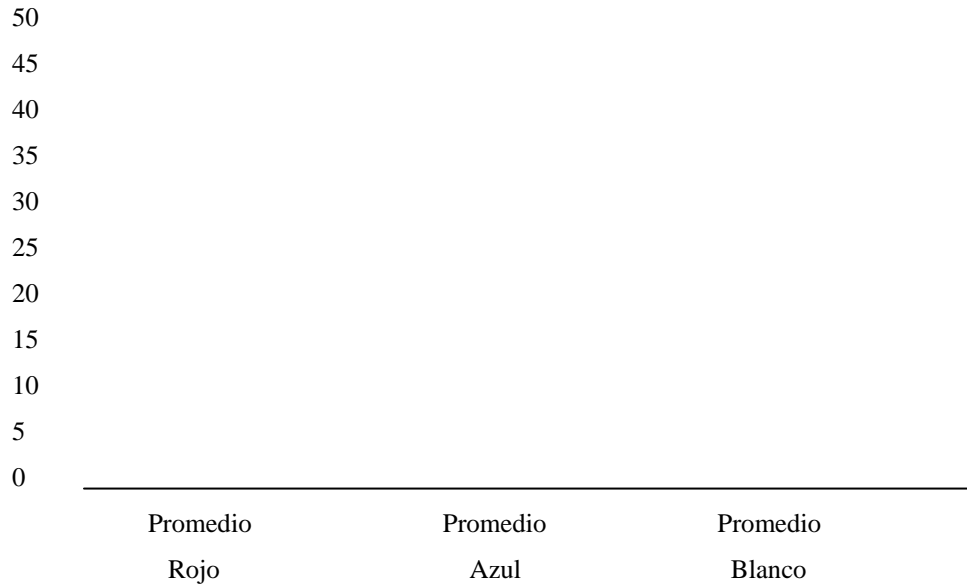
Promedio  
Azul

Promedio  
Blanco

### Isla Navi

100  
95  
90  
85  
80  
75  
70  
65  
60  
55





11. Aplicación:

Supongamos que en un pasado relativamente remoto en los bosques de una pequeña isla habitaba una población de ranitas de una especie muy parecida a los coquíes, que podían ser de color marrón o verde. Los únicos enemigos naturales que tenían eran aves. Para esos tiempos, en una pequeña isla flotante formada por ramas y desechos de mangle, llegó a la isla una boa. La boa puso huevos y creció en poco tiempo una colonia de boas en la isla. La boa es una gran cazadora de ranas. En la actualidad en la isla conviven juntas boas y ranas, pero las ranas actuales, a diferencia de las que había cuando llegó la boa, son de color (verde).

3. ¿Cómo explicarías este cambio en la apariencia de la población de ranas?

---



---



---



---

4. ¿Cuál cree usted habría sido el resultado si las ranitas vivieran en un área con muchas hojas secas? ¿Por qué?

---



---



---



---