



IMARCS
FOUNDATION

UNIDAD DE AULA 02 • EDICIÓN PARA ESCUELAS CRISTIANAS

Los peces payaso, las anémonas de mar y la mayordomía responsable

Una unidad de ciencias marinas lista para dar en clase. No hace falta más que la hoja impresa y un lápiz.

Edades
10 a 14
años

Duración
45 a 60
min

Incluye
Lectura, hoja de trabajo,
respuestas

Costo
Gratis, se puede
fotocopiar

Qué es esto. Una unidad breve y completa de ciencias marinas que usa al pez payaso para enseñar cómo los científicos nombran y agrupan a los seres vivos, cómo viven y se reproducen los peces payaso, y por qué criar peces de forma responsable es un acto de mayordomía. Se da en una sola clase y se puede alargar con la actividad de dibujo y las preguntas de ampliación.

Qué hacen los estudiantes

Leen siete secciones cortas, aprenden vocabulario, escriben un nombre científico, ordenan el ciclo de vida del pez payaso, piensan como científicos y terminan nombrando maneras de ser mayordomos responsables de los peces y los arrecifes.

Objetivos de aprendizaje

Al terminar la unidad, los estudiantes pueden:

- Explicar qué son la simbiosis y el mutualismo, usando como ejemplo al pez payaso y su anémona.
- Describir cómo los científicos nombran y agrupan a los seres vivos, y escribir correctamente un nombre científico.
- Identificar la familia y el género de los peces payaso, y nombrar el grupo mayor que incluye a las anémonas, los corales y las medusas.
- Describir cómo se reproducen los peces payaso, incluyendo la estructura de su grupo y su capacidad de cambiar de macho a hembra.
- Explicar qué es un morfo y cómo lo produce la cría selectiva.
- Explicar por qué elegir peces payaso criados en cautividad es una decisión de mayordomía responsable.

Sobre esta edición

Esta es la edición para escuelas cristianas. El contenido científico es idéntico al de la edición estándar. Las Escrituras acompañan a la ciencia, y la mayordomía se enseña como una responsabilidad confiada por Dios. Todas las citas bíblicas son de la Reina-Valera 1909.

Vocabulario previo

taxonomía, género, especie, nombre científico, simbiosis, mutualismo, anémona anfitriona, cnidario, nematocisto, hermafrodita secuencial, larva, morfo, cría selectiva, criado en cautividad

Siempre queremos hacer más. La Fundación IMARCS busca siempre ampliar su trabajo con las aulas. Escribanos cuando quiera para pedir más unidades o una clase hecha a la medida de su grupo y de sus objetivos. Contacto: Jordan Flagel, science@imarcs.org

Tiempo necesario

De 45 a 60 minutos para la parte principal. Añada unos 20 minutos si hace la actividad de dibujo.

Edades

De 10 a 14 años. Se puede bajar a 9 años simplificando la lectura, o subir a 15 o 16 usando las preguntas de ampliación.

Materiales

Esta hoja impresa y un lápiz por estudiante. Lápices de colores o crayones para la actividad de dibujo.

Escrituras

Génesis 1:21, Génesis 2:15, Génesis 2:19, Salmo 68:6, Salmo 95:5, Salmo 104:24 y 25, Proverbios 27:23, Lucas 16:10 y 1 Corintios 4:2. Reina-Valera 1909, de dominio público.

Conecte a su clase



imarcs.org/es/curriculum

Su clase puede seguir acuarios de investigación reales, visitar nuestras instalaciones cerca de Osaka, o apadrinar una almeja gigante, una pareja de peces payaso o un coral.

1 Conoce al pez payaso

Asimismo esta gran mar y ancha de términos: en ella pescados sin número, animales pequeños y grandes.

Salmo 104:25

Los peces payaso son peces marinos pequeños y de colores vivos que viven en agua cálida y poco profunda, casi siempre dentro de los arrecifes de coral o cerca de ellos. La mayoría son naranjas, rojos, marrones o negros, con franjas o manchas blancas. Quizá los conozcas por la película de aquel pececito perdido llamado Nemo.

Los peces payaso son famosos por la casa que eligen. Viven dentro de las anémonas de mar, que son animales urticantes fijados al arrecife. Cuando dos clases distintas de seres vivos viven muy cerca uno del otro, los científicos lo llaman **simbiosis** (simbiosis significa «vivir juntos»). Cuando los dos socios salen ganando, se llama **mutualismo**. El pez payaso y su anémona son un ejemplo muy conocido de mutualismo: los tentáculos urticantes de la anémona protegen al pez payaso de los peces más grandes, y a cambio el pez payaso mantiene limpia a la anémona y ahuyenta a los animales que vendrían a mordisquearla.



En casa entre los tentáculos. Este pez payaso está apoyado directamente sobre unos tentáculos urticantes que ahuyentarían a casi cualquier otro pez. Lo que se lo permite es una capa especial de mucosidad.

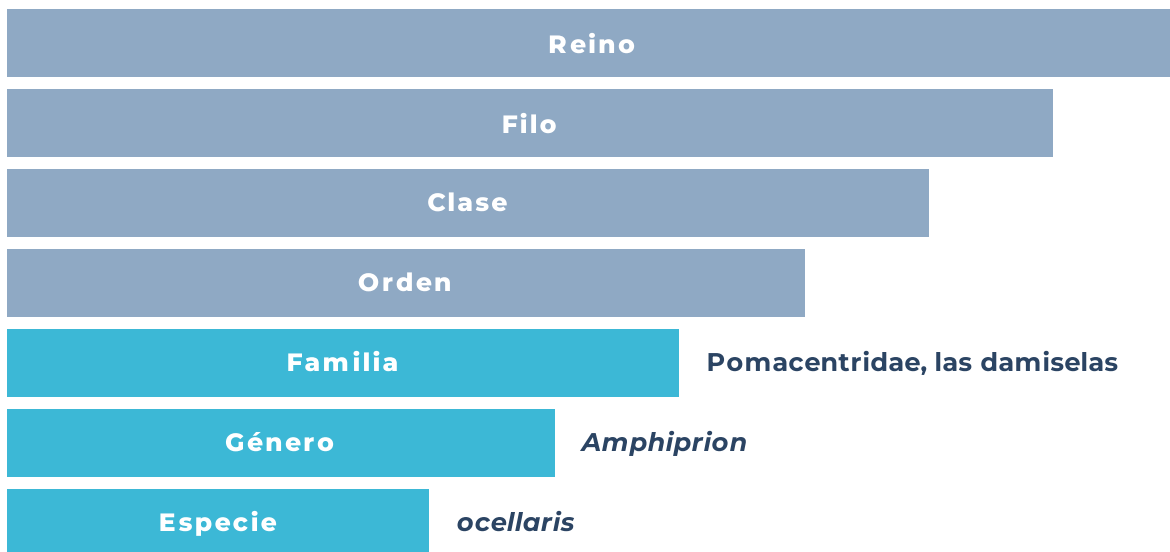
«¡Cuán muchas son tus obras, oh Jehová! Hiciste todas ellas con sabiduría.» Salmo 104:24

Mutualismo. La picadura de la anémona mantiene lejos a los depredadores del pez payaso y le da un lugar protegido donde poner sus huevos. A cambio, el pez payaso ahuyenta a los peces mariposa que muerden los tentáculos, limpia los restos, abanica agua fresca con sus aletas, y sus desechos alimentan a las algas diminutas que viven dentro de la anémona.

2 Cómo nombran y agrupan los científicos a los seres vivos

Hay millones de clases distintas de seres vivos, así que los científicos necesitan una manera ordenada de nombrarlos y clasificarlos. La ciencia que nombra y agrupa a los seres vivos según los rasgos que comparten se llama **taxonomía**.

Los científicos ordenan a los seres vivos en grupos que van de muy amplios a muy específicos. Una escalera habitual, del grupo más amplio al más estrecho, es **reino, filo, clase, orden, familia, género y especie**. Cada escalón que se baja es un grupo más pequeño y más exacto, cuyos miembros comparten más rasgos entre sí.



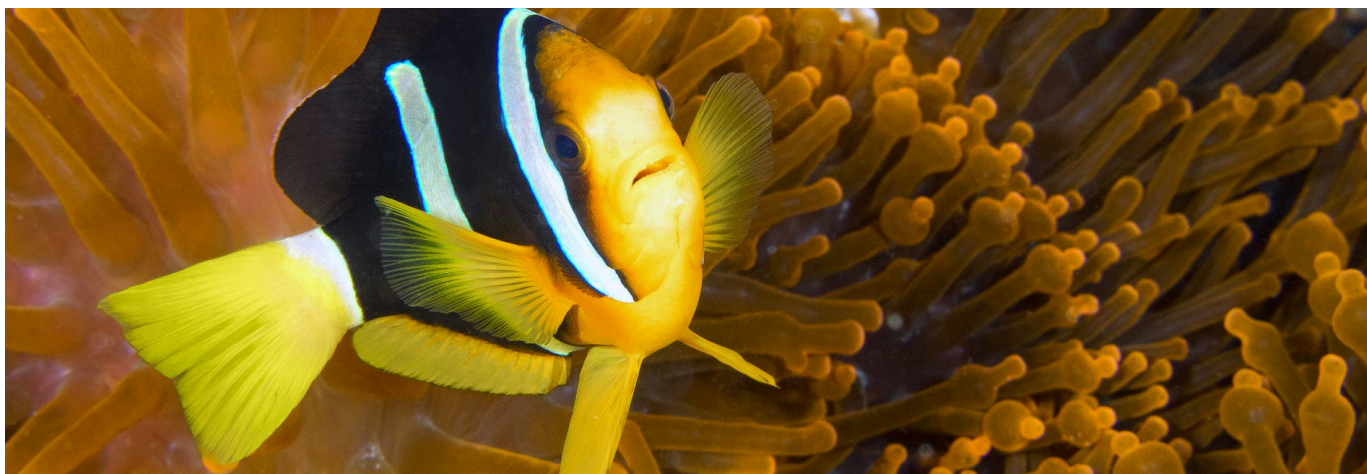
Los tres escalones de abajo son donde encaja el pez payaso ocelado. Cada escalón que se baja es un grupo más pequeño con más rasgos en común.

Además, cada clase de ser vivo recibe un **nombre científico** de dos partes, formado por su género y su especie. Este sistema lo estableció un científico llamado Carlos Linneo. El nombre del género va primero y con mayúscula inicial, el de la especie va después y todo en minúscula, y los dos se escriben en cursiva. Por ejemplo, el pez payaso ocelado se llama ***Amphiprion ocellaris***. Un nombre científico funciona en cualquier parte del mundo, sin importar el idioma que hable la gente, así que los científicos de todas partes saben exactamente de qué animal se está hablando.

¿Para qué molestarse? Los nombres populares cambian de un lugar a otro y de un idioma a otro. Un nombre científico no. Escribe *Amphiprion ocellaris* en cualquier lugar del planeta y todos los científicos sabrán exactamente de qué pez hablas.

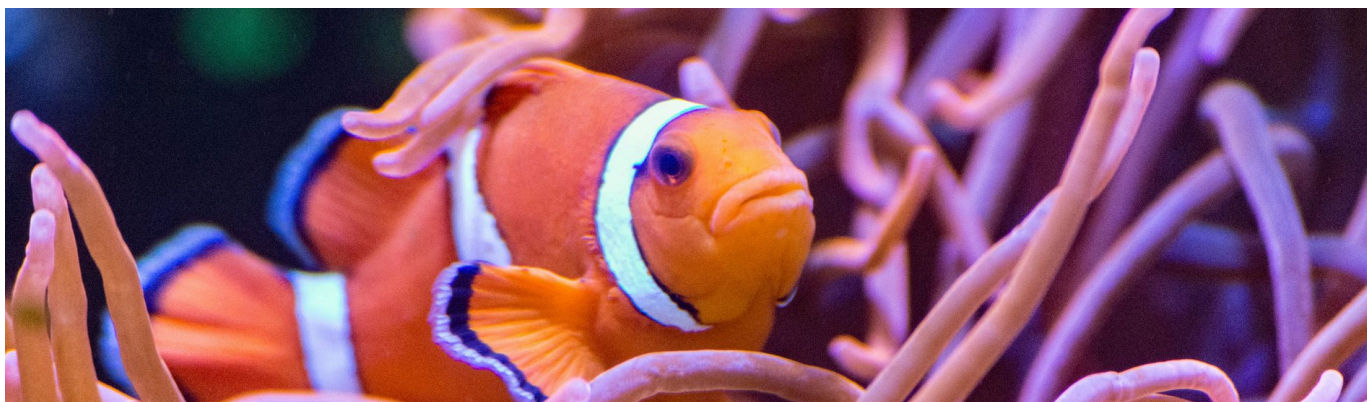
3 El grupo de los peces payaso

Los peces payaso son peces y, para ser más exactos, pertenecen a la familia de las damiselas, llamada **Pomacentridae**. Dentro de esa familia, casi todos los peces payaso pertenecen a un solo género, **Amphiprion**. Existen alrededor de treinta clases (especies) de peces payaso, y se diferencian en sus colores, en el dibujo de sus franjas y manchas, y en las anémonas de mar en las que viven. Dos de las más conocidas son *Amphiprion ocellaris* y *Amphiprion percula*, que se parecen muchísimo y las dos son naranjas con franjas blancas.



No todos los peces payaso son naranjas. Este es el pez payaso de Clark, una especie distinta, de cuerpo oscuro y aletas amarillas. Existen alrededor de treinta especies de peces payaso, y no todas se parecen.

«Y crió Dios las grandes ballenas, y toda cosa viva que anda arrastrando, que las aguas produjeron según su género... y vio Dios que era bueno.» **Génesis 1:21**



Un pez payaso común. Cuerpo naranja y franjas blancas ribeteadas de negro. Este es el dibujo que la mayoría de la gente se imagina al oír «pez payaso».

«...y todo lo que Adam llamó a los animales vivientes, ese es su nombre.» **Génesis 2:19**

La misma familia, distinto aspecto. Los dos peces de esta página son peces payaso del género *Amphiprion*. El color y el dibujo son lo que permite a los científicos distinguir las especies.

4 Las anémonas de mar: la casa del pez payaso

Una anémona de mar puede parecer una planta, pero es un animal. Las anémonas pertenecen al mismo grupo grande que los corales y las medusas, un grupo llamado los **cnidarios**. Lo que comparten estos animales son unas células urticantes llamadas **nematocistos**, células diminutas que funcionan como arpones microscópicos para picar y atrapar alimento.

Una anémona se queda fija en un sitio, extiende sus tentáculos urticantes y atrapa a los animales pequeños que pasan a la deriva. Su picadura mantiene lejos a casi todos los peces, y por eso mismo es una casa tan segura para un pez payaso. El pez payaso tiene una capa especial de mucosidad que le permite vivir entre los tentáculos sin que lo piquen.



Una anémona anfitriona. Cada tentáculo está cargado de células urticantes. Para casi cualquier otro pez del arrecife, este es un lugar peligroso.

«Suya también la mar, pues él la hizo; y sus manos formaron la seca.» Salmo 95:5

En estado silvestre, solo unas diez clases (especies) de anémona de mar alojan peces payaso. Algunos ejemplos son la anémona burbuja, la anémona magnífica y las anémonas alfombra. Cada clase de pez payaso suele emparejarse con anémonas distintas.

Cnidarios. Las anémonas de mar, los corales y las medusas son todos cnidarios. Si pica con células diminutas parecidas a arpones, pertenece a este grupo.

5 Cómo se reproducen los peces payaso

Los peces payaso viven juntos en grupos pequeños dentro de una sola anémona. Un grupo suele tener una hembra grande, un macho reproductor más pequeño y, a veces, varios peces todavía más pequeños que aún no se reproducen. La hembra es el pez más grande del grupo y es la que manda.



Una anémona, un grupo. Fíjate en las diferencias de tamaño. El pez más grande es la hembra, el siguiente es el macho reproductor, y los más pequeños aún no se reproducen.

«El Dios que hace habitar en familia los solos.» **Salmo 68:6**

Los peces payaso tienen una vida poco común. Los científicos los llaman **hermafroditas secuenciales**, lo que significa que un pez payaso puede cambiar de macho a hembra a lo largo de su vida. Todo pez payaso joven se convierte primero en macho adulto. El pez más grande del grupo se convierte en la hembra. Si la hembra desaparece o muere, el macho reproductor se transforma en hembra, y el siguiente pez de la fila crece hasta convertirse en el nuevo macho reproductor.

Cuando una pareja está lista para reproducirse, limpia un trozo plano de roca o de concha cerca de la anémona. La hembra pone allí sus huevos, desde unos cientos hasta más de mil de una sola vez, y el macho los fecunda. Después es el macho quien hace casi todo el trabajo de cuidar los huevos: los vigila y los abanica con sus aletas para mantener agua fresca circulando sobre ellos. Al cabo de una semana o diez días, según la clase de pez payaso y la temperatura del agua, los huevos eclosionan. Las crías diminutas, llamadas **larvas**, van a la deriva en mar abierto durante un tiempo, formando parte del plancton. Más adelante, los peces jóvenes que sobreviven bajan al arrecife y buscan una anémona propia a la que unirse.

Sobre aquella película. Después de perder a la madre, el padre cría a los pequeños. En la vida real, el padre pez payaso se habría transformado en hembra.

6 Morfos: muchos aspectos, un mismo pez

En estado silvestre, cada clase de pez payaso tiene sus colores y su dibujo habituales. Un *Amphiprion ocellaris* silvestre, por ejemplo, es naranja con tres franjas blancas ribeteadas de negro. Pero si visitas una tienda de acuarios, puede que veas peces payaso con aspectos muy distintos: manchas blancas de más, franjas arremolinadas o partidas, cuerpos casi enteramente negros, o aletas largas y ondeantes.

Estos aspectos especiales se llaman **morfos** (un morfo es una variedad de color o de dibujo). Un morfo no es un pez distinto, y tampoco se fabrica en una máquina. Los morfos se producen mediante la **cría selectiva**, que consiste en que las personas eligen peces reproductores que muestran un color o un dibujo interesante, crían a sus descendientes y después vuelven a elegir entre ellos los que muestran el aspecto buscado. A lo largo de varias rondas de cría, esto puede producir peces payaso con dibujos llamativos.

Los criadores han dado a estos morfos nombres como Snowflake, Frostbite y Picasso, además de los morfos Storm, que incluyen Orange Storm, Mocha Storm y Black Storm. También se crían peces payaso de aletas largas y ondeantes, llamados longfin. Muchos morfos existen únicamente porque las personas los han criado, así que no los vas a encontrar en un arrecife silvestre.

Snowflake	Frostbite	Picasso
Orange Storm	Mocha Storm	Black Storm



Criado, no encontrado. Un pez payaso de cuerpo casi enteramente negro y franjas blancas muy marcadas. Dibujos como este vienen de que alguien eligió con cuidado qué peces cruzar, generación tras generación.

«Considera atentamente el aspecto de tus ovejas; pon tu corazón á tus rebaños.» **Proverbios 27:23**

7 Peces payaso criados en cautividad y mayordomía responsable

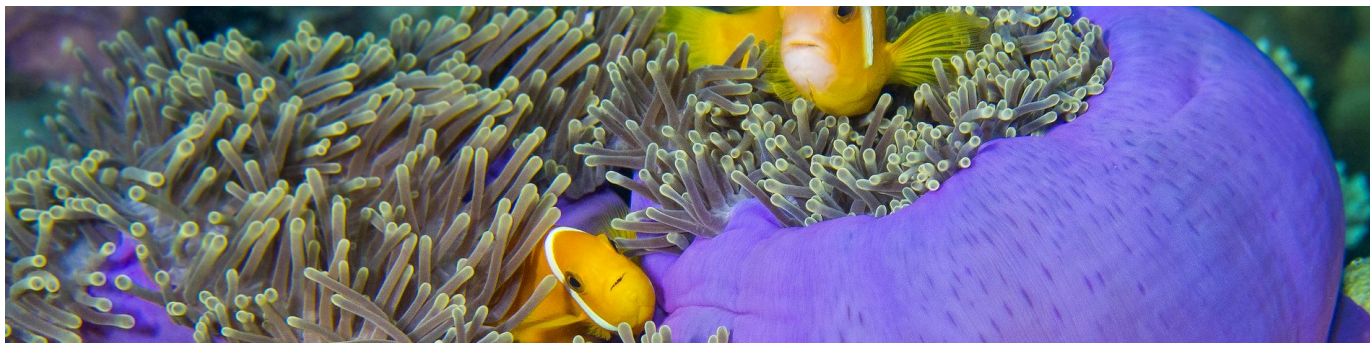
Aquí es donde los peces payaso se conectan con ser un mayordomo responsable. Un **mayordomo** es una persona que cuida algo valioso que pertenece a otro y que se le ha confiado, y la **mayordomía responsable** significa cuidarlo para que siga sano durante mucho tiempo, incluso para las personas que vengan después de nosotros.

Tomó, pues, Jehová Dios al hombre, y le puso en el huerto de Edén, para que lo labrara y lo guardase.

Génesis 2:15

El primer trabajo que Dios le dio al hombre fue cuidar un huerto: no dejarlo intacto ni agotarlo, sino labrarlo y guardarlo. Eso es lo que hace un mayordomo. El mar fue hecho por Dios y le pertenece a Él, y nos ha confiado su cuidado. La Biblia llama «mayordomo» o «dispensador» a quien recibe un encargo así.

Durante muchos años, casi todos los peces payaso que se vendían para acuarios de casa se capturaban en arrecifes silvestres. Hoy, muchos peces payaso, incluidos casi todos los morfos, son **criados en cautividad**, es decir, nacen y crecen al cuidado de personas en lugar de ser sacados del océano. Elegir un pez payaso criado en cautividad significa un pez menos sacado de un arrecife silvestre, y además los peces criados en cautividad suelen ser más sanos y estar más acostumbrados a la vida en un acuario. IMARCS cría peces payaso de esta manera. Cuando tu familia elige peces criados en cautividad, está ayudando a que los arrecifes silvestres sigan llenos de vida, que es exactamente lo que hace un mayordomo responsable.



Deja a los silvestres donde están. Cada pez payaso criado por personas es un pez que no hace falta sacar de un arrecife. Eso es la mayordomía trabajando a tu favor y a favor del arrecife al mismo tiempo.

«El que es fiel en lo muy poco, también en lo más es fiel.» Lucas 16:10

Mas ahora se requiere en los dispensadores, que cada uno sea hallado fiel.

1 Corintios 4:2

En pocas palabras. Un mayordomo no se limita a dejar las cosas en paz, ni se limita a tomar. Recibe algo valioso que pertenece a Otro, lo cuida y responde por cómo lo ha cuidado.

Nombre _____

Fecha _____

Parte A **Une el vocabulario**

Traza una línea entre cada palabra y su significado.

- | | |
|-----------------------------------|--|
| 1. Taxonomía | A. Asociación en la que los dos seres vivos salen ganando. |
| 2. Género | B. La ciencia que nombra y agrupa a los seres vivos según los rasgos que comparten. |
| 3. Especie | C. Cría diminuta que va a la deriva en el agua antes de crecer. |
| 4. Nombre científico | D. Animal, como una anémona, un coral o una medusa, que tiene células urticantes. |
| 5. Mutualismo | E. Nombre de dos partes de una clase de ser vivo, formado por su género y su especie. |
| 6. Anémona anfitriona | F. Elegir animales reproductores con ciertos rasgos y criar a sus descendientes para conservarlos. |
| 7. Cnidario | G. La primera palabra de un nombre científico, escrita con mayúscula inicial. |
| 8. Hermafrodita secuencial | H. Clase de anémona de mar dentro de la cual vive un pez payaso. |
| 9. Larva | I. Animal que puede cambiar de macho a hembra, o de hembra a macho, a lo largo de su vida. |
| 10. Morfo | J. La segunda palabra de un nombre científico, la clasificación más precisa. |
| 11. Cría selectiva | K. Color o dibujo especial de un animal producido por la cría y que no se encuentra en estado silvestre. |
| 12. Criado en cautividad | L. Nacido y criado al cuidado de personas en lugar de ser sacado del océano. |

Parte B **Comprensión**

Responde en una o dos oraciones.

1. ¿Qué es la simbiosis, y cómo se ayudan el pez payaso y su anémona?

2. ¿Por qué cada clase de ser vivo recibe un nombre científico de dos partes y no solo un nombre popular?

3. ¿A qué familia y a qué género pertenecen los peces payaso?

Parte B Comprensión (continuación)

4. Las anémonas de mar, los corales y las medusas están en un mismo grupo grande. ¿Cómo se llama ese grupo y qué comparten sus animales?

5. Describe cómo suele estar formado un grupo de peces payaso que vive en una anémona.

6. ¿Qué significa que los peces payaso sean hermafroditas secuenciales?

7. ¿Qué es un morfo y cómo se producen los morfos?

8. Da una razón por la que elegir un pez payaso criado en cautividad es una buena decisión de mayordomía.

Parte C Nombra al pez payaso

El pez payaso ocelado tiene el nombre científico ***Amphiprion ocellaris***.

1. ¿Cuál de las dos palabras es el género? _____

2. ¿Cuál de las dos palabras es la especie? _____

3. Escribe dos reglas para escribir correctamente un nombre científico.

Parte D Ordena el ciclo de vida

Numera del 1 al 5 estos pasos del ciclo de vida del pez payaso, en el orden en que ocurren.

☐

Los huevos eclosionan y salen larvas diminutas.

☐

El pez joven baja al arrecife y busca una anémona a la que unirse.

☐

La hembra pone los huevos en un trozo limpio junto a la anémona, y el macho los fecunda.

☐

Las larvas van a la deriva en mar abierto formando parte del plancton.

☐

El macho vigila los huevos y los abanica con sus aletas.

Parte E Piensa como un científico de IMARCS

Los científicos de IMARCS crían peces payaso y observan cómo se comporta un grupo dentro de su anémona.

1. En un grupo con una hembra y un macho reproductor, predice qué le pasará al macho reproductor si se retira a la hembra. Usa lo que has leído para explicar por qué.

2. Supón que quisieras criar un morfo Snowflake con todavía más blanco en el cuerpo. Describe cómo elegirías qué peces cruzar.

Parte F Diseña y nombra tu propio morfo

Los peces payaso silvestres tienen colores y dibujos fijos, pero los criadores crean aspectos nuevos mediante la cría selectiva. Diseña el tuyo.

Dibuja y colorea aquí tu morfo de pez payaso

Nombre de tu morfo: _____

Escribe una oración que explique qué tendría que hacer un criador, a lo largo de varias rondas de cría, para seguir produciendo el aspecto de tu morfo.

Parte G Sé un mayordomo responsable

Escribe tres decisiones que una persona podría tomar para ser un mayordomo responsable de los peces del mar y de los arrecifes.

1.

2.

3.

¿Quieres hacer más? Puedes participar en la labor de mayordomía de IMARCS. Pídeles a tus padres que visiten **imarcs.org** para más información.

Parte A

1-B 2-G 3-J 4-E 5-A 6-H 7-D 8-I 9-C 10-K 11-F 12-L

Parte B

1. La simbiosis es que dos clases distintas de seres vivos vivan muy cerca una de otra. La anémona protege al pez payaso con su picadura, y el pez payaso mantiene limpia a la anémona y ahuyenta a los animales que la mordisquearían.
2. Un nombre científico es el mismo en todas partes y en todos los idiomas, así que los científicos de todo el mundo saben exactamente de qué animal se trata. Los nombres populares cambian de un lugar a otro.
3. A la familia de las damiselas, Pomacentridae, y al género *Amphiprion*.
4. Los cnidarios. Comparten unas células urticantes llamadas nematocistos.
5. Normalmente una hembra grande, un macho reproductor más pequeño y, a veces, varios peces todavía más pequeños que aún no se reproducen.
6. Significa que un pez payaso puede cambiar de macho a hembra a lo largo de su vida. Si se retira a la hembra, el macho reproductor puede transformarse en hembra.
7. Un morfo es un color o un dibujo especial que no se encuentra en estado silvestre. Los morfos se producen por cría selectiva: se eligen peces reproductores con cierto aspecto y se vuelve a elegir entre sus descendientes.
8. Cualquier respuesta razonable: significa un pez menos sacado de un arrecife silvestre, y los peces criados en cautividad suelen ser más sanos y estar mejor adaptados a la vida en un acuario.

Parte C

1. Género: *Amphiprion*. 2. Especie: *ocellaris*. 3. Dos de estas: el género se escribe primero y con mayúscula inicial, la especie se escribe después y toda en minúscula, y las dos van en cursiva.

Parte D

Orden correcto, leyendo la lista tal como está impresa: **3, 5, 1, 4, 2**. (La hembra pone los huevos y el macho los fecunda → el macho vigila y abanica los huevos → los huevos eclosionan y salen larvas → las larvas van a la deriva como plancton → el pez joven baja al arrecife y busca una anémona.)

Parte E

1. El macho reproductor se transformará en hembra, porque los peces payaso son hermafroditas secuenciales y el pez más grande se convierte en la hembra. 2. Elegir los peces reproductores que ya muestren más blanco, cruzarlos, y seguir criando a los descendientes que muestren más blanco. Eso es cría selectiva.

Parte F

Las respuestas varían. Busque la idea de que el criador tiene que seguir eligiendo, generación tras generación, a los descendientes que muestren el aspecto buscado.

Parte G

Las respuestas varían. Entre las buenas respuestas: elegir peces criados en cautividad, tener solo animales que se puedan cuidar bien, no soltar nunca peces ni plantas de acuario en la naturaleza, apoyar a criadores y organizaciones responsables, y aprender sobre el océano y enseñárselo a otros.



Ciencia marina de verdad para sus estudiantes

Hay más de donde vino esto

La Fundación IMARCS trabaja con almejas gigantes, arrecifes de coral, manglares y la química saludable del océano, y conecta a las aulas con ese trabajo.

- Siga con su clase acuarios de investigación reales.
- Cerca de Osaka, organice una visita a las instalaciones.
- Apadrine una almeja gigante, una pareja de peces payaso o un coral.



imarcs.org/es/curriculum

La Fundación IMARCS busca siempre ampliar su trabajo con las aulas. Escribanos cuando quiera para pedir más unidades o una clase hecha a la medida de su grupo y de sus objetivos. Cualesquiera que sean sus metas en ciencias, con gusto ayudamos en lo que podamos.



© The IMARCS Foundation. Se puede fotocopiar y usar libremente en clase.
Citas bíblicas: Reina-Valera 1909, de dominio público.

Jordan Flagel
science@imarcs.org
imarcs.org