

PROYECTO OCEANOS LIMPIOS



MANUAL Ecología

medio ambiente y buceo



FEDERACIÓN ARGENTINA DE
ACTIVIDADES SUBACUÁTICAS



Federación Argentina de Actividades Subacuáticas

www.faas.org.ar

Marzo 2021

Ley 11723. Queda expresamente prohibida, sin la autorización escrita de los titulares del copyright, bajo las sanciones establecidas por las leyes, la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio o procedimiento, comprendidas la reprografía y el tratamiento informático”.

© Federación argentina de actividades subacuáticas 2021

INDICE

Manual de Ecología, Medio Ambiente y Buceo

Prólogo	4
1. Introducción	6
2. Conciencia ambiental	12
Despertar la conciencia ambiental: mirar y ver	13
¿Qué es la conciencia ambiental? Algunas definiciones	14
Promoción de la conciencia ambiental: educar	16
La conciencia ambiental en acción	18
3. Uso responsable de recursos	22
El mar como fuente de recursos	23
Algunos datos importantes	24
Proteger el medio ambiente, proteger los recursos	26
4. Alteración del ecosistema	31
Introducción: El ecosistema alterado y ser humano	32
Alteración de la biodiversidad: la extinción de especies	33
Causas	33
Eventos de Extinción	34
Introducción de especies exóticas	35
Aspectos socioeconómicos: los servicios ecosistémicos	37
5. Generación de residuos y su disposición	42
Introducción: El problema de los residuos	43
Legislación vigente en la República Argentina	44
Clasificación de residuos	45
Criterios	45
Tipos de residuos generados	45
Modos de tratamiento	48
6. Contaminantes del agua	53
El agua y la vida	54
Los contaminantes del agua	54
Efluentes cloacales	54
Desechos sólidos	55
Plásticos	56
Otras formas de contaminación	58
7. Turismo responsable	60
Conciencia ambiental, conciencia turística	62
Turismo y fauna	63
Turismo y protección de la fauna	63
El problema de los souvenirs	65
Turismo y buceo responsable	68
Bucear cuidando el medio ambiente	68
Pecios y arrecifes artificiales	70
8. Algunas Conclusiones	74
En el nivel personal	75
En el nivel comunitario	77
Los centros de formación	78
9. Apéndice	82
Áreas Marinas Protegidas en Argentina	83
Respuestas a los cuestionarios	88
Referencias	89
Bibliografía:	89
Enlaces en la Web:	90

Prólogo

Para la humanidad el año 2020 fue completamente excepcional. La pandemia del Covid-19 trastocó la vida del planeta entero. Ocurrieron múltiples hechos sin precedentes o cuyos precedentes se hunden en la historia. Uno de esos eventos extraordinarios sucedió de a poco, como dando pasos tímidos o como asomándose; vigilando si estábamos a la vista en esos lugares de pronto vacíos por el aislamiento: la naturaleza entró a las ciudades y nos sorprendió a todos.

Algunos desde nuestras propias ventanas y otros desde las ventanas tecnológicas que brindan celulares, computadoras y televisores, pudimos contemplar al reino salvaje saliendo a la luz; así fue como vimos: delfines nadando en los canales de Venecia, ciervos cruzando calles, osos visitando patios traseros, hileras de patos y gansos caminando por autopistas, monos jugando en los tejados y ballenas nadando donde nadie esperaba que lo hicieran. El aire, decían los noticieros, estaba limpio como no lo estaba desde hacía décadas; las cadenas coralíferas recobraban lentamente los colores perdidos hace años. Desde mi propio jardín podía ver volando aves que nunca antes había visto pasar. Y eran hermosas.

El cielo limpio de chimeneas y de aviones me avisó que todavía estaba ahí, inmenso y azul. En mi ciudad, como en tantas otras, las bocinas y los motores le cedieron lugar al silencio y el silencio se lo cedió a los pájaros y las chicharras. La ausencia del hombre, en síntesis, le había dado un respiro al resto del mundo.

Sentí una triste alegría al ver aquello.

En una de esas tardes de aislamiento, me volvió un recuerdo, una nostalgia, de mi infancia. Hacía años que esa imagen no me visitaba.

En Entre Ríos, sentado junto con mi abuelo a orillas de un afluente del Paraná, el Ibicuy, uno de esos lugares-tesoro de agua dulce que sólo conocen quienes saben encontrarlos, escuchaba un silencio que formaba parte del tesoro secreto que mi abuelo me solía revelar. En un momento él me señala la orilla de enfrente sin decir absolutamente nada (porque el silencio –ahora lo sé- es importante): una zorra, ignorante de nuestra presencia, bebía con sus cachorros; tranquilos, se acostaron al sol cálido de la tarde, incluso jugaron con alguna mariposa que les pasó volando.

Aunque hace décadas que ya no soy aquel niño, tengo la imagen tan presente que ahora, al escribirla, se me eriza nuevamente la piel. Pensé mucho en aquella orilla durante la cuarentena del 2020. Imaginé liebres, carpinchos, jaguares, pumas bebiendo de esas aguas que habíamos dejado ser en paz.

Mi abuelo me sigue señalando orillas. Por él supe y sé que el amor se enseña. Se enseña a hacer silencio; se enseña a observar la belleza; se enseña a entender lo trascendente; se enseña a amar el lugar donde vivimos. No hay otro modo. Nuestros niños nos observan y aprenden de cada gesto que hacemos.

Este libro, a pesar de su lenguaje formal, desde la primera letra hasta el punto final, nos quiere enseñar la importancia del amor a la naturaleza. Busca poner el foco en lo importante. Nos previene sobre la urgencia de que nosotros (que somos parte de la vida de este mundo) tengamos una actitud activa ante un estado de situación que es gravísimo, pero todavía reversible.

*"Quién transformará el mundo, // si no somos nosotros // Y si no es ahora ¿cuándo?" canta Miguel Abuelo en su canción "**Padre soltero**". Las preguntas que se hace el poeta nos llevan a dos verdades: la del hacerse cargo y la de la urgencia. En este libro, además de las preguntas urgentes que se plantean, se nos proponen algunas respuestas.*

"Todo se hace por amor" es la línea final de esa canción. Estoy seguro, querido lector, que también vos tenes alguna historia, como la de los zorritos bebiendo, tatuada en el alma: Ahora nos toca cuidar esa historia para que no se vuelva un cuento.

*Luciano Saracino
GUIONISTA Y ESCRITOR
C.A.B.A.
01/03/2021*



A large, light gray number '1' is positioned vertically in the center of the page, serving as a background element for the title.

Introducción

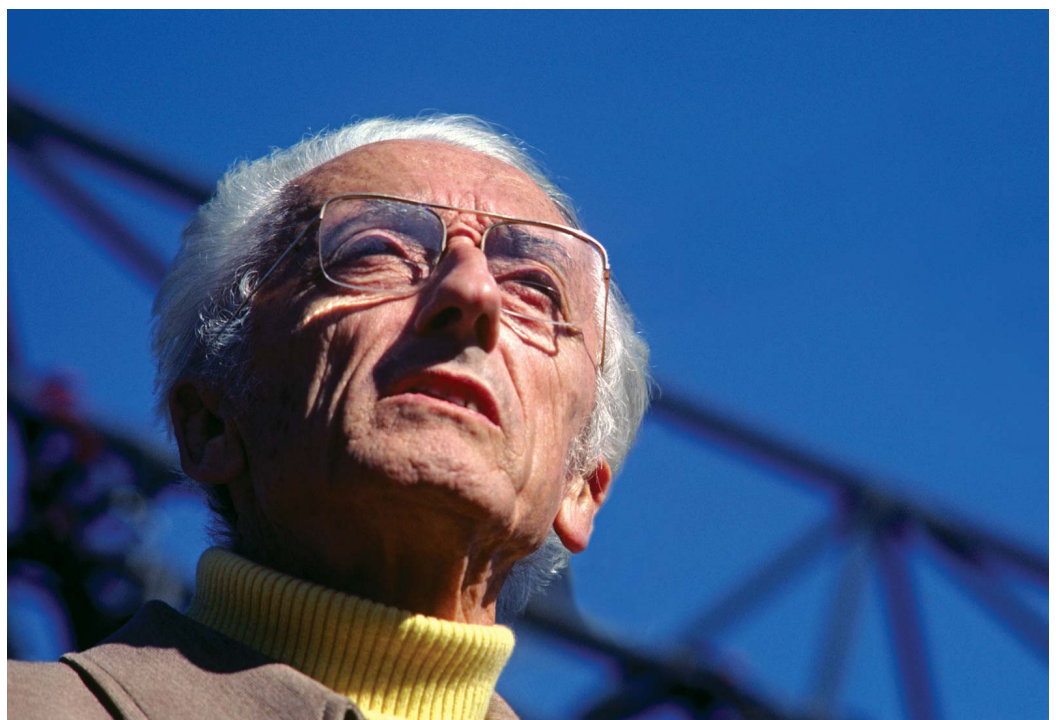
Numerosas actividades, tanto productivas como recreativas, ponen al ser humano en contacto directo con la naturaleza. El buceo es una de ellas. Tanto así que no es extraño que, durante un bautismo, una certificación o una primera vez en el agua, la persona experimente una revelación íntima de la belleza, la fragilidad y la interdependencia de todo lo que habita en los medios acuáticos y, por extensión, en todo el planeta. Si el sentimiento no es efímero, el buzo querrá saber más, conocer este entorno. Y conocer es el primer paso para amar y proteger.

“La gente protege aquello que ama”, decía Jacques Cousteau. Desde esta perspectiva, un instructor no se limita sólo a transmitir aspectos técnicos y de seguridad. También debe ayudar a ver el entorno y la actividad con ojos nuevos, con una mirada que, además del disfrute y la seguridad, contemple el cuidado y la protección. En pocas palabras: crear conciencia ambiental.

Pero la conciencia ambiental no surge espontáneamente en las personas, así como los problemas ambientales no surgieron espontáneamente en la historia de la humanidad.

A lo largo de miles de años, los recursos fueron consumidos con un fin primordial: la supervivencia de los individuos y de la especie. Alimentos, vestido y herramientas provenían de la naturaleza y sus desechos volvían a la misma; eran asimilados por ésta sin alterar su equilibrio. La especie prosperó. La longevidad y la calidad de vida fueron creciendo lentamente junto al desarrollo de las herramientas y el volumen de los recursos utilizados. Los desechos asociados a estas acciones también crecieron y su reinsertión en el circuito de la naturaleza se fue volviendo más problemática.

1



Entre otras actividades, la alfarería, la metalurgia y la química incipiente (que elaboraba productos como yeso o cal) supusieron un consumo creciente de recursos y la consecuente generación de desechos. El devenir de las sociedades condujo a la formación de conglomerados urbanos de superficie y densidad crecientes. En este contexto, la cantidad y el tipo de residuos se transformaron en un serio problema. Aparecieron entonces los vertederos: lugares alejados de las poblaciones donde, literalmente, se vertían los desechos. La acumulación de residuos derivó en graves problemas para la salud pública. Debido a esto, ya en el siglo XIV, la proliferación de ratas, transmisoras de la peste bubónica, provocó una pandemia que exterminó a casi media población europea. De esta crisis surgieron los cementerios, los hospitales y los desagües urbanos, pero todavía no como medidas “ambientales” sino para enfrentar *la peste*.

Debieron pasar casi seiscientos años desde aquel entonces para que, a partir de 1950, se empezara a tratar el problema de los residuos como un problema más amplio que una cuestión de salud humana, como una problemática medioambiental. A partir de la Revolución Industrial, los desechos cambiaron sustancialmente su composición. Las materias orgánicas, degradables, paulatinamente fueron reemplazadas por vidrio, plástico, metal y otras sustancias de muy difícil (o imposible) asimilación por parte de la naturaleza. Fue así que la reutilización de los desechos como fertilizantes, por ejemplo, que en un principio fue una práctica importante para su disposición, se tornó inviable.

En Argentina, el primer modo de disposición fue la quema a cielo abierto. Aunque en algunos lugares, previamente, se clasificaba y se separaba el material reutilizable, la práctica más extendida fue la incineración radical. En 1977, la Ciudad de Buenos Aires prohibió la quema de residuos y se creó el CEAMSE (Coordinación Ecológica Área Metropolitana Sociedad del Estado) para disponer de las toneladas de desechos generados en el área metropolitana, usándolos como relleno sanitario, lo cual tampoco ha resuelto el problema de fondo. En el resto del país, aun hoy, se continúa luchando contra los basurales a cielo abierto y la quema indiscriminada, tratando de fomentar las prácticas de separación, reclasificación, recuperación y reciclado de residuos, incluyendo el compostaje y la generación de energía por recuperación de gases y sólidos.

Hasta aquí nos hemos ocupado del problema de los desechos, y este manual se centra fuertemente en ellos, pero en ningún momento debemos olvidar que el problema de la basura deriva directamente del problema de la explotación desmedida y sin una lógica sustentable de los recursos de la Tierra. Aquellos viejos paradigmas de “la naturaleza generosa” y de “la fuente inagotable”, sumados al afán de lucro como motor de la sociedad, han derivado en la desertificación, deforestación, agotamiento y destrucción de numerosos entornos naturales que, paradójicamente, dejan de ser fuentes de recursos.



En el siglo XXI, además de lidiar con la contaminación del agua y del aire, debemos enfrentarnos, entre otras catástrofes ambientales, al calentamiento global, el debilitamiento de la capa de ozono y las islas de plástico flotando en los océanos (alguna de las cuales llegan a tener más de un millón y medio de kilómetros cuadrados, o sea, comparativamente tan extensas como la suma de las provincias de Buenos Aires, Córdoba, Mendoza, La Pampa y toda la parte continental de la Patagonia). Pareciera que hoy la especie humana se encuentra sumergida en un pozo del que pretende salir cavando. Es tiempo de empezar a emerger.

Tal vez sintamos que, como buzos, apenas aportamos un grano de arena, pero la Naturaleza, el mar, nos muestra como el krill y el plancton, siendo diminutos, alimentan a las ballenas. No hay nada pequeño en el ciclo del Mundo ni esfuerzo que se desperdicie para salvarlo / salvarnos.

El presente manual busca abordar el tema desde distintos ángulos y mostrar qué podemos hacer, como individuos, como comunidad y como Estado, primero para frenar y luego comenzar a mejorar la situación de nuestro hogar: el Planeta Tierra.

Cuestionario

1. ¿Cuáles fueron históricamente las razones por las que fueron aprovechados los recursos naturales?

- A – Alimento
- B – Vestimenta
- C – Herramientas
- D – Todas son correctas

2. ¿Qué ocurrió posteriormente con los desechos debido al incremento del consumo?

- A – Aumento de vertederos
- B – Acumulación de residuos
- C – Problemas sanitarios
- D – Todas son correctas

3. ¿En qué año se comenzaron a tratar seriamente los problemas de los residuos?

- A – 1950
- B – 1982
- C – 2005

4. ¿A partir de qué periodo cambió sustancialmente la composición de los desechos?

- A – Revolución agraria
- B – Revolución industrial
- C – Ninguna es correcta

5. ¿Cuál fue el primer método de disposición final de los desechos en argentina?

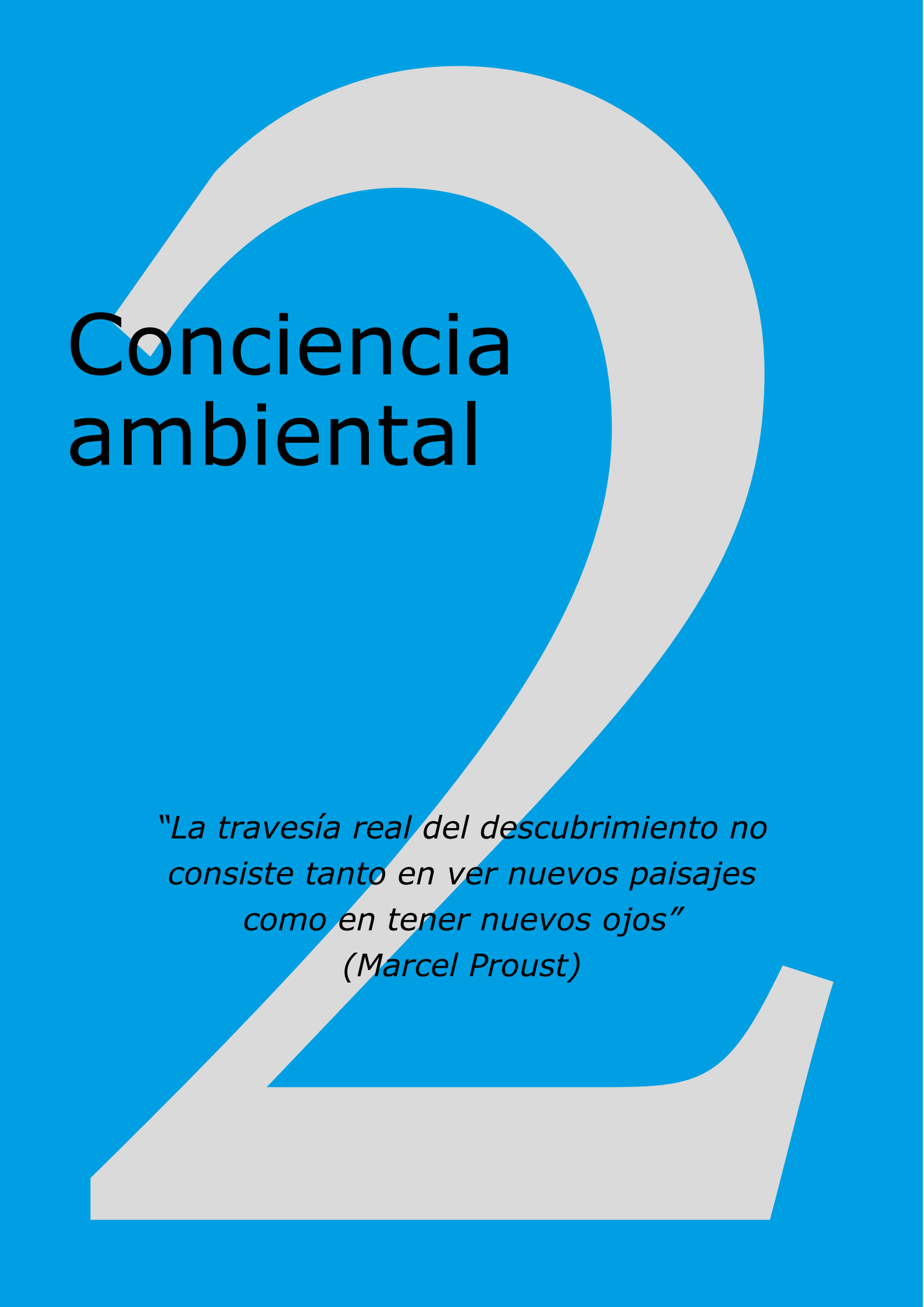
- A – Quema a cielo abierto (incineración)
- B – Reciclado (Clasificación de la basura)
- C – Todas son correctas
- D – Ninguna es correcta

6. ¿Cuál fue la función del CEAMSE con respecto a la disposición final de los desechos?

- A – Compactación
- B – Relleno sanitario
- C – Quema a cielo abierto

7. En el siglo XXI, además de la contaminación del agua y del aire, ¿qué catástrofes ambientales debemos enfrentar?

- A – El calentamiento global
- B – El debilitamiento de la capa de ozono
- C – Las islas de plásticos flotantes en los océanos
- D – Ninguna es correcta
- E – Todas son correctas



Conciencia ambiental

*"La travesía real del descubrimiento no
consiste tanto en ver nuevos paisajes
como en tener nuevos ojos"
(Marcel Proust)*

Despertar la conciencia ambiental: mirar y ver

2



Solemos naturalizar nuestros entornos. Nuestra vida cotidiana se desarrolla rodeada de elementos que “siempre estuvieron ahí”, aparentemente sin historia e inmutables. Difícilmente nos preguntamos por qué un edificio está donde está o qué implica, por ejemplo, algo tan habitual como elegir una u otra marca de galletitas del mercado. Pero puede ocurrir que un amigo, un documental o un artículo periodístico, de repente, nos haga *ver* el grave problema mundial de los desechos plásticos. Siempre supimos que la marca de galletitas X viene en un simple envoltorio de papel, mientras la marca Y utiliza un sobre de celofán para cada galleta, una bandeja plástica para el conjunto y otra bolsa plástica como empaque general, pero ahora vemos que la marca Y perjudica profundamente al medio ambiente. Es muy posible que, a partir de ese conocimiento, parados frente a la góndola de las galletitas, sintamos que ya no es tan simple la elección.

Decir *vemos* es otra forma de decir que hemos tomado conciencia, pero ¿conciencia de qué? En este sencillo ejemplo del supermercado, se puede decir que adquirimos una incipiente *conciencia ambiental*.

Si esta conciencia ambiental se desarrolla, nuestra idea del medio ambiente cambiará y, en consecuencia, nuestras actitudes, decisiones y la educación que daremos a nuestros hijos también experimentarán un cambio para mejor.

¿Qué es la conciencia ambiental? Algunas definiciones

2



La conciencia ambiental no es una idea difusa o romántica que circula por redes sociales. Es muy importante precisar este concepto para poder incorporarlo y trabajarlo de manera profunda, útil y eficaz. Para ello ofrecemos a continuación algunas de las definiciones actuales más importantes.

1ª Definición

Según el Dr. Manuel Jiménez Sánchez, Profesor de sociología de la Universidad Pablo Olavide de España:

• El concepto de conciencia ambiental está formado por las palabras: “conciencia” que proviene del latín conscientia, se define como el conocimiento que el ser humano tiene de sí mismo y de su entorno; y la palabra “ambiente o ambiental”, se refiere al entorno, o suma total de aquello que nos rodea, afecta y condiciona, especialmente las circunstancias en la vida de las personas o la sociedad en su conjunto. El ambiente, comprende la suma de valores naturales, sociales y culturales existentes en un lugar o momento determinado, que influyen en la humanidad, así como en las generaciones venideras. Es decir, no se trata sólo del espacio en el que se desarrolla la vida, sino que también abarca seres vivos, objetos, agua, suelo, aire y las relaciones entre ellos. Conciencia ambiental significa conocer el entorno para cuidarlo y que las próximas generaciones también puedan disfrutarlo (Jiménez Sánchez, 2010: 735).

2ª Definición

Por otra parte, el ingeniero Rafael Blanco Vargas define la conciencia ambiental como:

- *El nivel de conocimientos o de nociones elementales que tiene la población con respecto al ambiente, y que puede manifestarse en cierto grado de preocupación, interés, cuidado o temores frente a la problemática ambiental contemporánea (Blanco Vargas, 2007:11).*

Como se puede ver, a pesar de provenir de campos aparentemente tan distantes como la sociología y la ingeniería, ambas definiciones son similares. Apuntan a incorporar conocimiento, cambiar la mirada y, con ello, las actitudes frente al medio ambiente.

En resumen, conciencia ambiental es la comprensión que los seres humanos tienen sobre: su posición en la naturaleza, el impacto que producen, el uso que hacen de los recursos naturales, los problemas que generan en el ambiente y su responsabilidad para solucionarlos, tanto individual como colectivamente.

En el mundo actual, dominado por el consumismo y la cultura del descarte, la destrucción de los ecosistemas está a un paso de ser irreversible. La conciencia ambiental es necesaria y urgente porque implica, por un lado, reconocer el impacto devastador que nuestras prácticas tienen sobre los ambientes que habitamos y, por otro, adoptar un modo de vida que se interese, se preocupe y se ocupe por restablecer y/o conservar el equilibrio del planeta.



Promoción de la conciencia ambiental: educar



27 DE SEPTIEMBRE

DÍA NACIONAL DE LA CONCIENCIA AMBIENTAL

2

La conciencia ambiental no puede hacerse realidad si vivimos en el desconocimiento, si no vemos lo que está ocurriendo con el medio ambiente y mucho menos si ignoramos nuestra responsabilidad, tanto en los daños causados como en su reparación. Es imprescindible comprender la gravedad y vastedad de la degradación que sufre nuestro ambiente, las consecuencias que ello tiene en nuestra calidad de vida y la inevitable proyección hacia las generaciones futuras. Sin exagerar, se puede decir que necesitamos *desarrollar* la conciencia ambiental para salvar el planeta y, en consecuencia, salvarnos a nosotros mismos.

En esta realidad tan compleja, la herramienta fundamental para *despertar* la conciencia ambiental es la educación, específicamente una educación ambiental, destinada tanto a los jóvenes como a los adultos. Según la Organización de las Naciones Unidas (ONU), la educación ambiental debe perseguir unos objetivos muy precisos: procurar la formación de los ciudadanos para que conozcan y reconozcan su entorno social y natural, de tal forma que actúen con responsabilidad y racionalidad en el uso de los recursos naturales, para promover el desarrollo sostenible y amigable con el medio, llevando a cabo en su vida cotidiana prácticas tales como el cuidado del agua, la separación y reciclado de residuos, etc.

La ONU destaca que es indispensable promover la educación ambiental para aumentar la conciencia sobre el impacto global que tiene la contaminación de las aguas en ríos, mares y napas, la deforestación, la emisión de gases, el calentamiento global y otras catástrofes ecológicas generadas por la humanidad. Para la ONU, la educación generará en la población la sensibilidad y el compromiso necesarios sobre estas cuestiones; ambos aspectos pueden promoverse, básicamente, de dos formas:

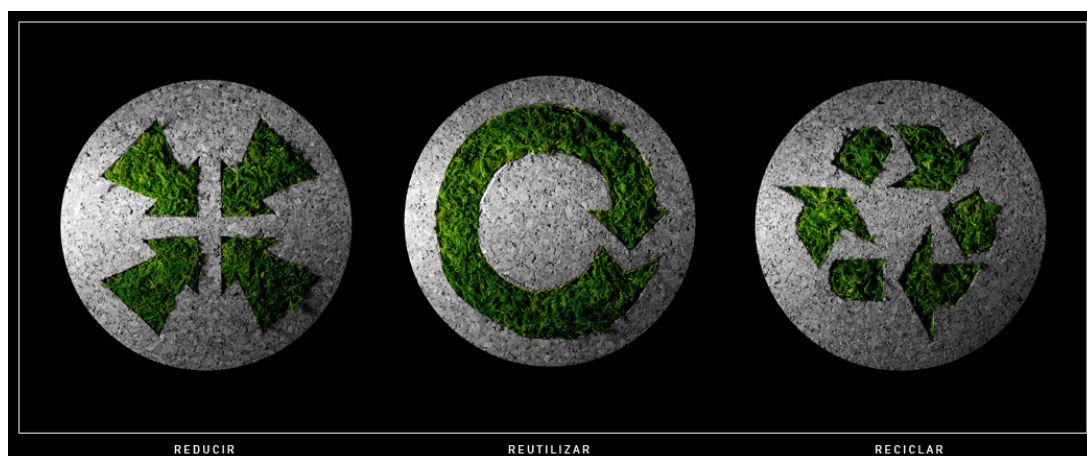
Fomentando en los organismos e instituciones educativas de cada país ejercicios y actividades de educación ambiental que despierten la conciencia ambiental en los niños y jóvenes.

Impulsando a los organismos estatales y/o privados a realizar prácticas concretas que impliquen: campañas de recolección de residuos, reutilización de materiales y desechos, recorridos de concientización en parques naturales que incluyan exploración y reconocimiento de la flora y la fauna natural, sus problemas y sus cuidados, etc.

En nuestro país, los artículos 14 y 15 de la Ley General del Ambiente (25.675) también atribuyen a la educación ambiental la formación de una conciencia ambiental. Es indudable que, si logramos una extendida conciencia ambiental mediante la educación, comprendiendo cómo las acciones de cada persona, cada institución y cada país pueden mejorar o poner en riesgo el futuro del planeta, se podrá asimismo extender la conciencia y la responsabilidad sobre los propios hábitos y actividades en relación a la forma en que cada uno puede colaborar para mejorar nuestro entorno.

Podemos sintetizar el tema de la educación citando a la filósofa de la Universidad de La Habana, especialista en temas ambientales, Anisley Morejón Ramos, quien sostuvo lo siguiente:

- *El conocimiento o noción del problema ambiental, el sentimiento interior por el cual apreciamos nuestras acciones hacia el medio ambiente, no es innato, no se encuentra de forma juiciosa en los individuos, teniendo esto como resultado la necesidad de formar a un nuevo hombre, a un hombre concientizado con los problemas ambientales que presenta el planeta, generados por su conducta y actitud, siendo imprescindible la formación de un nuevo sistema de valores donde predominen la solidaridad y la responsabilidad con la sociedad y el entorno (Morejón Ramos, 2006: 2).*



La conciencia ambiental en acción

2



La especie humana posee una capacidad de razonamiento con la que pudimos construir múltiples y sofisticadas herramientas para satisfacer nuestras necesidades, desarrollar sistemas de cultivo de animales, generar conocimientos científicos y numerosas otras cosas, pero también estamos explotando de manera excesiva los recursos disponibles. Hasta hace algunas décadas, no nos habíamos percatado de que, en cuestiones ambientales, la inteligencia no siempre estuvo ligada a la conciencia de los problemas ocasionados. A la fuerza, sequías, inundaciones, enfermedades y un largo etcétera, nos han conducido a desarrollar nuestra conciencia ambiental. Ya hemos visto la importancia de la educación en este sentido; ahora es momento de preguntarnos por las acciones a las que debemos abocarnos.

Como primera medida, al comprender la relación entre nuestras actividades y los perjuicios que sufre el planeta, debemos proponernos, de manera individual y colectiva, un radical cambio de conductas, favoreciendo aquellas que incluyan hábitos y prácticas responsables, que propicien la reducción y, de ser posible, la reparación del daño causado en todos los ecosistemas a nuestro alcance.

A consecuencia de lo dicho en el párrafo anterior, en toda comunidad, desde un punto de vista productivo, es imperativo investigar y aplicar conceptos que puedan ser utilizados para la planificación de actividades sustentables; por citar un ejemplo, mencionamos el de *huella ecológica*, creado por los ecologistas William Rees y Mathis Wackernagel, que se refiere al total de superficie ecológicamente productiva necesaria para producir los recursos consumidos por un ciudadano medio de una determinada comunidad humana, así como la necesaria para absorber los residuos que genera, independientemente de la localización de estas superficies.

Este concepto es apenas uno entre los numerosos que una comunidad productiva con conciencia ambiental puede y debe investigar, aplicar y difundir.

Aun habiendo logrado un alto grado de concientización, el camino es muy largo y los tiempos para recorrerlo se acortan de forma dramática. Por eso, tanto en nuestra condición de ciudadanos como de buzos responsables, es urgente fortalecer:

- *Acciones de reconocimiento, valoración y uso sustentable de los recursos naturales.*
- *El desarrollo y la promoción de la educación y la conciencia ambiental.*
- *Hábitos de reciclaje y reutilización, tanto en los hogares como en los lugares de trabajo, recreación y turismo.*
- *El compromiso individual y colectivo en la protección del medio ambiente.*
- *La participación en organizaciones ambientalistas y en sus proyectos.*
- *La recolección de la basura que esté a nuestro alcance, tanto en superficie como en nuestras inmersiones.*
- *La toma de conciencia de las alteraciones del entorno para evitar sus causas.*
- *El compromiso de disfrutar de las actividades acuáticas previniendo generar o sufrir posibles daños, sin acercarse demasiado a los seres vivos, sin tocar, alterar o extraer elementos propios del entorno.*
- *La negativa a alimentar animales silvestres.*

No todas las personas u organizaciones aprecian la importancia de un ecosistema sano ni se conmueven ante la pérdida, en ocasiones irreversible, de la flora y fauna de nuestro entorno. Puede resultar frustrante que muchas personas no vean ni quieran ver la grave realidad que nos rodea. Este hecho debe alentarnos en nuestros esfuerzos por promover la conciencia ambiental. No está demás hacer memoria y recordar que, tal vez, en algún momento también fuimos indiferentes, hasta que algo o alguien cambió nuestra mirada.

En conclusión, la conciencia ambiental nos hará reconocer que:

- *Los problemas ambientales son imposibles de solucionar si no se fomenta a nivel planetario la conciencia del peligro que corremos.*
- *La búsqueda de soluciones se debe efectuar de inmediato, el tiempo para salvar nuestro planeta se está agotando.*
- *Tenemos que actuar ahora, cada uno de nosotros, en nuestra vida cotidiana. Cada grano de arena es imprescindible en la construcción de un futuro que sólo será realidad en un planeta sano y sustentable.*

Cuestionario

8. ¿Cómo podemos desarrollar nuestra conciencia ambiental parados frente a una góndola de supermercado?

- A – Comprando productos económicos que perjudiquen el medio ambiente
- B – Eligiendo el producto que tenga una hermosa presentación con varios envoltorios plásticos
- C – Seleccionando con cuidado aquellos productos que no contaminen el medio ambiente
- D – Ninguna es correcta

9. ¿Cuál es el objetivo de la conciencia ambiental?

- A – Incorporar conocimientos
- B – Cambiar las actitudes frente al medio ambiente
- C – Comprensión de la naturaleza, el uso que se hace de los recursos, los problemas que se generan sobre el ambiente y la responsabilidad que tenemos para solucionarlos, tanto individual como de forma colectiva
- D – Todas son correctas

10. ¿Cuál es la organización que destaca que es indispensable promover la educación ambiental para aumentar la conciencia sobre el impacto global que tiene la contaminación?

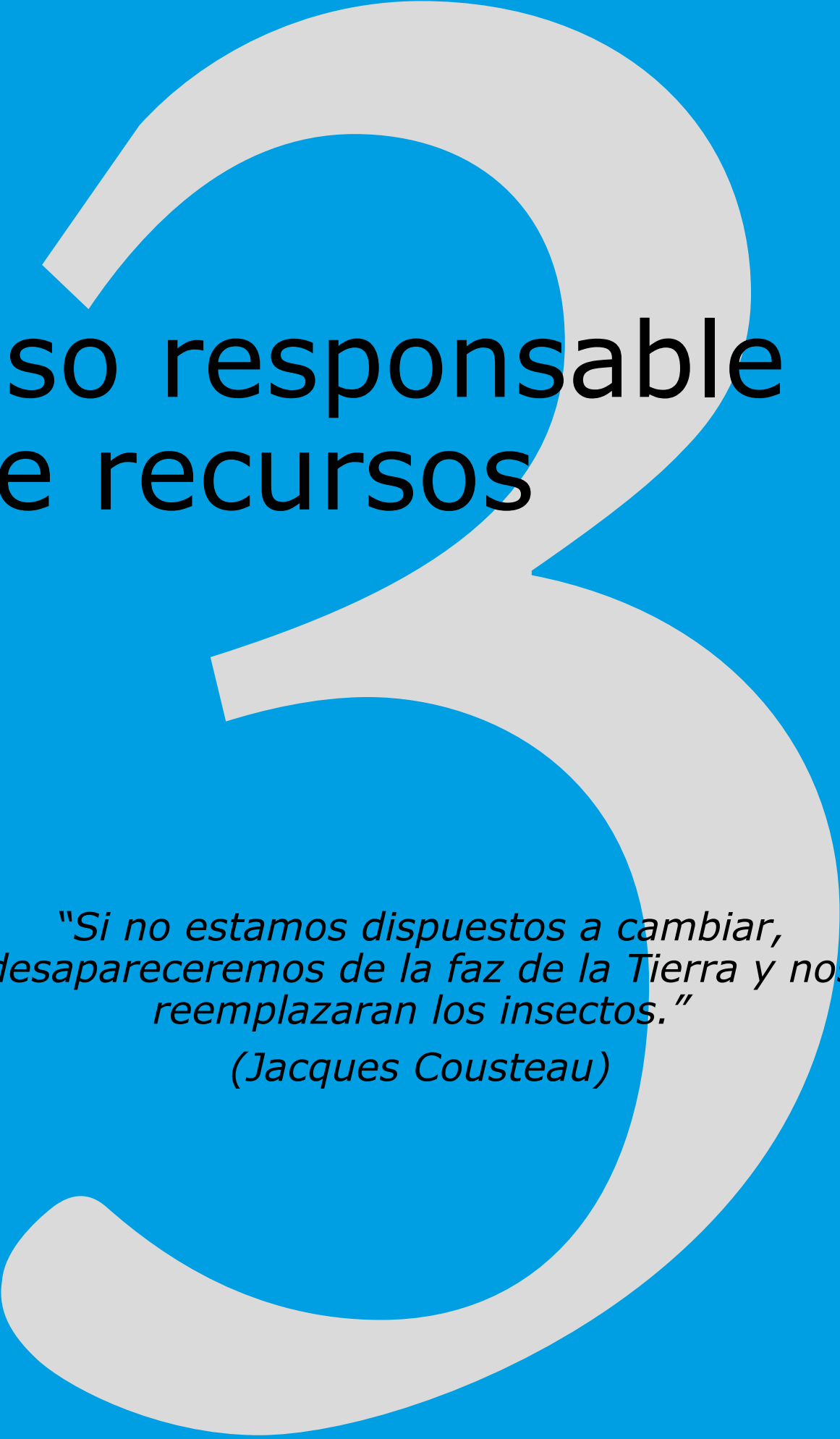
- A – ONU (organización de las naciones unidas)
- B - OTAN (Organización del Tratado del Atlántico Norte)
- C - UNICEF (el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia)
- D – Todas son correctas

11. ¿Cuáles son las consecuencias de la sobre explotación de los recursos naturales?

- A – Sequias
- B – Inundaciones
- C – Enfermedades
- D – Todas son correctas

12. Como buzos responsables, es indispensable fortalecer:

- A – El compromiso de disfrutar de las actividades acuáticas previniendo generar o sufrir posibles daños, sin acercarse demasiado a los seres vivos, sin tocar, ni alterar o extraer elementos propios del entorno
- B – Ser parte causal de las alteraciones del entorno
- C – Dejar a un costado la basura que está a nuestro alcance para ser recolectada tanto en la superficie como en nuestras inmersiones
- D – Todas son correctas



Uso responsable de recursos

*"Si no estamos dispuestos a cambiar,
desapareceremos de la faz de la Tierra y nos
reemplazaran los insectos."*

(Jacques Cousteau)

El mar como fuente de recursos

3



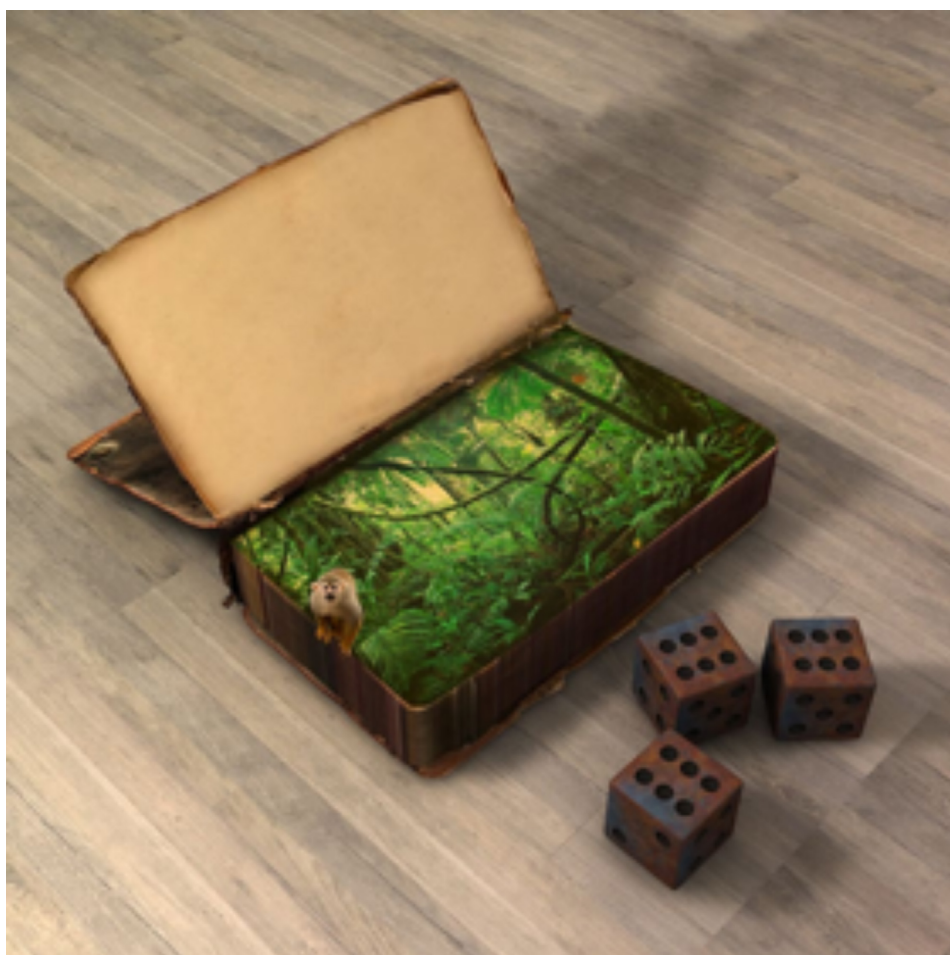
Ya hemos mencionado que, conforme avanza la degradación de nuestro medio ambiente, se derrumba el mito que describía a la Naturaleza como una fuente inagotable de recursos. Los recursos se agotan, especialmente cuando son usados de forma irresponsable. Esto, que vale para todo el planeta, se vuelve una verdad agobiante en el caso de los mares y los océanos, que además son los lugares centrales de nuestras actividades subacuáticas.

La Tierra, como mundo habitable, se sostiene principalmente gracias al impulso que el océano brinda a todos sus sistemas. La temperatura, la lluvia, el agua potable, la provisión de alimentos para toda la cadena trófica, el oxígeno del aire que respiramos y otros recursos que sostienen la vida del planeta, son proporcionados y regulados por el mar.

En la actualidad, la basura que termina en los océanos afecta seriamente a la diversidad biológica. Los detritos envenenan a numerosas especies e impiden la reproducción de otras, también destruyen el hábitat y las rutas migratorias de infinidad de habitantes marinos. El deterioro continuo de las aguas costeras, debido a la contaminación y a la acidificación, multiplica los efectos adversos sobre el natural funcionamiento de los ecosistemas. Las consecuencias se proyectan sobre toda la naturaleza y, más temprano que tarde, se producen impactos económicos y sociales.

Es en este punto donde se hace evidente que la gestión cuidadosa y responsable de los recursos naturales a nivel mundial es absolutamente esencial para construir un futuro sostenible. La sobrepesca es uno de los ejemplos más notorios de las consecuencias de la mala gestión de los recursos del mar. Se calcula que las pérdidas económicas del sector pesquero debido a esta son de alrededor de 50.000 millones de dólares anuales. Estas pérdidas, que en principio se perciben sólo como atinentes al ámbito empresarial, se expanden rápidamente hacia todos los sectores sociales vinculados a la pesca. Otras observaciones, efectuadas por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, estiman que las malas prácticas de gestión de los océanos causan un impacto económico acumulado que asciende a, por lo menos, 200.000 millones de dólares al año.

Algunos datos importantes



La situación de la actividad pesquera es apenas un ejemplo de las dificultades ambientales que enfrentamos en cuanto a la obtención y gestión de recursos. A continuación, ofrecemos un listado de datos que, sin ser exhaustivo, busca resaltar algunas cuestiones fundamentales para alcanzar un cuadro más completo de la situación y nos invita a seguir investigando:

3

- Tres cuartas partes de la superficie del planeta Tierra están cubiertas por agua.
- El 97 % del agua del planeta está en los océanos.
 - Existen casi 200.000 especies marinas identificadas, pero los científicos estiman que podrían existir cinco veces más.
 - Los océanos amortiguan los impactos del calentamiento global absorbiendo alrededor del 30% del dióxido de carbono producido por las actividades humanas.
 - Los océanos son la mayor fuente de proteínas del mundo. Se calcula que la biodiversidad marina y costera brinda sustento a más de tres mil millones de personas.
 - La pesca marina emplea, directa o indirectamente, a más de 200 millones de personas.
 - A nivel de la economía mundial, el valor de mercado de los recursos marinos y costeros y sus industrias derivadas se estima en tres billones de dólares anuales. Esto representa alrededor del 5% del PBI mundial¹.
 - Las mediciones científicas hechas en mar abierto, arrojan como resultado que los niveles de acidez han aumentado en un 26 % desde el comienzo de la Revolución Industrial como consecuencia de la absorción de dióxido de carbono.
 - Las aguas costeras se están deteriorando debido a la contaminación y a la acumulación de residuos orgánicos que causan la proliferación excesiva de ciertas algas, un fenómeno conocido como eutrofización. Si no se realizan esfuerzos coordinados, se espera que la eutrofización costera de los grandes ecosistemas marinos aumente en un 20% para el año 2050.
 - El 20% de los arrecifes de coral han sido destruidos y no se observan perspectivas de recuperación. De los arrecifes restantes, a causa de la presión de las actividades humanas, el 24% corre peligro inminente de desaparición y un 26% está en riesgo de desaparición a largo plazo.

¹ Según datos actualizados al 2020 de la Agenda 2030 sobre el Desarrollo Sostenible, aprobada por la ONU en el año 2015.

Proteger el medio ambiente, proteger los recursos

3



Proteger nuestros océanos debe ser una prioridad personal y social. La biodiversidad marina sostiene una parte importante de los recursos vitales para los ecosistemas, las sociedades y las personas. Los individuos, los estados y las organizaciones deben gestionar de manera efectiva el ambiente marino y sus recursos. Es imperativo reducir la sobrepesca, el descarte, la contaminación, la eutrofización (contaminación producto del enriquecimiento de las aguas con nutrientes) y la acidificación de los océanos.

Nada de esto será viable si la ciudadanía no se asume como factor de cambio. Todos y cada uno de nuestros actos afectan al ambiente. El potencial de cada uno de nosotros como motor de cambio, es enorme. Adquirir hábitos de comportamiento y criterios de decisión que impulsen el uso eficiente y responsable de los recursos, tanto en lo personal como en lo laboral, contribuirá a que nuestra sociedad sea más sostenible.

Pero ¿cómo concretar esta protección del ambiente y sus recursos? Podemos clasificar las acciones en dos grandes categorías:

Primero, las grandes acciones que, como generación presente, debemos realizar en favor de las generaciones futuras:

I. Trabajar y promover en el desarrollo sostenible, preservando las condiciones de vida, calidad e integridad del medio ambiente.

II. Cuidar a las generaciones futuras de la exposición a niveles de contaminación que pongan en peligro su salud o inclusive su propia existencia.

3

III. Preservar los recursos naturales necesarios para el sustento y el desarrollo de la vida humana, creando conciencia de su finitud y de los ciclos que los regulan.

IV. Contemplar el bienestar de las generaciones futuras al emprender grandes proyectos que pudieran tener consecuencias negativas sobre el medio ambiente y sus recursos en el mediano y largo plazo.

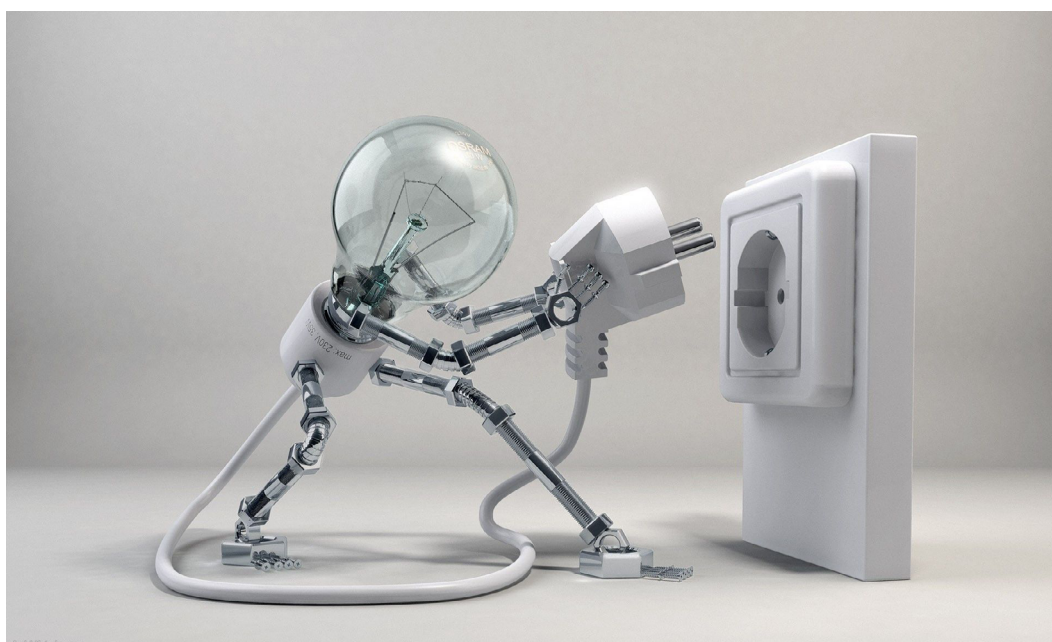
Segundo, las pequeñas acciones, comunitarias o individuales, que modifiquen nuestra relación cotidiana con el medio y los recursos disponibles, y que en su conjunto contribuyan a los cambios señalados:

I. Ahorrar energía, aún en las cuestiones que pudieran parecer triviales: utilizar el transporte público para desplazarnos en trayectos largos y caminar o ir en bicicleta en los trayectos cortos, desconectar los aparatos electrónicos que no estén en uso, reducir el consumo de agua, obtener de fuentes limpias (solar, eólica) al menos una parte de la energía eléctrica, etc.

II. Consumir estrictamente lo que necesitamos, evitando desperdicios, especialmente cuando se trata de productos procedentes de los océanos. Elegir aquellos que certifiquen un origen y una producción respetuosos con el medio ambiente.

III. Eliminar, en lo posible, el uso de plásticos de un solo uso, eligiendo productos que se comercialicen en envases retornables o biodegradables. Participar en jornadas de limpieza y recolección de residuos plásticos en zonas costera (tanto en superficie como en el lecho marino)

IV. Difundir la conciencia ambiental, la importancia de proteger la vida marina y la protección de los recursos naturales.



En todo lo que consumimos a diario, desde una fruta de estación hasta el teléfono celular más sofisticado, podemos rastrear el uso intensivo de recursos naturales. Del cuidado y preservación de estos recursos dependerá que podamos seguir disfrutando de aquellas cosas que nos sostienen.



3

Cuestionario

13. ¿Cuáles son los recursos proporcionados y regulados por el mar?

- A – La temperatura, la lluvia, el agua potable y el oxígeno del aire
- B – La provisión de alimentos para toda la cadena trófica
- C – A y B son correctas
- D – Ninguna es correcta

14. ¿A qué afecta negativamente la basura que termina en los océanos?

- A – La biodiversidad
- B – La reproducción de los animales
- C – Los hábitats marinos
- D – A y B son correctas
- E – Todas son correctas

15. ¿Cuál de las siguientes es una actividad modelo de la correcta gestión de los recursos naturales?

- A – La sobrepesca
- B – La desforestación
- C – El sobrepastoreo
- D – Todas son correctas
- E – Ninguna es correcta

16 ¿Qué porcentaje de CO2 producido por la actividad humana absorben los mares?

A – 15%

B – 30%

C – 40%

17. ¿Cuáles son los motivos por los cuales las aguas costeras se están deteriorando?

A – Falta de vegetación costera

B – Color marrón de las aguas

C – Proliferación de ciertas algas

D – Todas son correctas

18. ¿Qué pequeñas acciones individuales podemos hacer cotidianamente para modificar nuestro comportamiento y contribuir con el medio ambiente?

A – Iluminar toda nuestra casa para que se vea más bonita

B - Eliminar o reducir el uso de plásticos

C – Aumentar nuestro consumo generando mayor cantidad de desperdicios

Respuestas en página 87

Alteración del ecosistema

*"Según el macro estudio **El estado mundial de las plantas 2020**, elaborado por más de doscientos investigadores de 47 países diferentes y publicado por la New Phytologist Foundation, la acción del ser humano en la Tierra ya provocó que el 40 por ciento de las especies vegetales y hongos esté en riesgo de extinción. La amenaza que se cierne sobre la vegetación global (dos de cada cinco plantas están en peligro de desaparecer) podría tener consecuencias para la seguridad alimentaria, ya que el 30 por ciento de las especies comestibles está en la lista roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN). Según el informe, la escasez de especies vegetales destinadas al consumo humano es cada vez más preocupante."*

(Diario Página-12, 3 de octubre de 2020)

Introducción: El ecosistema alterado y el ser humano

4



La existencia de la especie humana, como la del resto de los seres vivos, ha dependido siempre de la naturaleza. Integrado al ecosistema, el ser humano ha sabido aprovechar su entorno para proveerse de alimentación y protegerse de los rigores del clima. Las diferentes sociedades, a lo largo de la historia, han tenido diversos grados de conciencia sobre su vinculación con el ambiente y la forma en que lo alteraban para obtener sus recursos. La sociedad moderna percibió los recursos naturales como algo ilimitado hasta que, a mediados del siglo XX, empezó a generarse conciencia de que esto distaba mucho de ser así.

La desaparición de especies animales y vegetales, los cambios en los paisajes y el clima, en una palabra, la alteración de los ecosistemas, comenzaron a provocar gran preocupación, no sólo por su impacto ecológico, sino porque indefectiblemente empezaban a perjudicar la economía y la salud de los habitantes del globo.

Aun desde una perspectiva utilitarista, viendo los beneficios que obtenemos del medio ambiente como "servicios ambientales", es evidente que éstos son completamente dependientes del funcionamiento saludable de los ecosistemas y de la biodiversidad que éstos contienen. Tal vez sea más fácil reconocer los beneficios y los perjuicios de esta dependencia en las actividades turísticas y recreativas: una mirada integrada de nuestras actividades económicas y su impacto en la naturaleza nos mostrará que, si los ecosistemas se alteran degradándose, también lo hacen los servicios que prestan. Lamentablemente, la alteración degradante de los ecosistemas conlleva un costo económico que no solemos tener en cuenta o que posponer considerar hasta que es demasiado tarde.

Alteración de la biodiversidad: la extinción de especies

Causas

Según el Convenio de las Naciones Unidas sobre la Diversidad Biológica (ratificado por 196 países), la biodiversidad se define como:

- *La variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otras cosas, los ecosistemas terrestres y marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas (Convenio de las Naciones Unidas sobre la Diversidad Biológica, 1992:3-4).*

Esta biodiversidad es absolutamente central para el funcionamiento de todo el ecosistema planetario y, por consiguiente, para la supervivencia de la humanidad en su conjunto. Sin embargo, en el presente está siendo destruida en un proceso que se acelera cada vez más. La cantidad de especies animales y vegetales que corren peligro de desaparecer es creciente, tanto en los medios terrestres como en los acuáticos. Para comprender este proceso destructivo y poder detenerlo es indispensable reconocer sus causas. Sin intención de ser exhaustivos, ofrecemos aquí algunas de las principales:

- *Sobreexplotación: se refiere a la extracción de recursos naturales a un ritmo que va por encima de la capacidad de carga de un ecosistema, es decir, de la capacidad que posee dicho ecosistema para regenerar estos recursos naturalmente.*
- *Pérdida de hábitats: se refiere a la destrucción, fragmentación o modificación drástica, a consecuencia de las actividades humanas, de los ambientes naturales que habitan las especies y que ponen en peligro su supervivencia. La reducción de selvas y bosques por deforestación, el drenaje de humedales, los incendios de pastizales o el volcado de residuos en mares y ríos son algunas de las prácticas más extendidas que destruyen hábitats.*
- *Contaminación del medio ambiente: se refiere a la presencia de agentes extraños en el agua, en el aire y en el suelo que producen una alteración nociva en el ecosistema. Aunque pueden darse situaciones de contaminación por causas naturales, los casos más graves y dañinos proceden de la actividad humana.*
- *Introducción de especies exóticas / invasoras: se refiere al ingreso en un ecosistema, por medio de causas antrópicas, de especies que no son naturales del mismo y que en consecuencia lo alteran, generalmente de forma perjudicial.*

- **Cambio climático:** se refiere a la variación del clima, como consecuencia principalmente de un aumento en la concentración de gases efecto invernadero, que genera efectos nocivos en las condiciones de habitabilidad de un ecosistema, provocando que muchas especies no puedan adaptarse a las nuevas condiciones y desaparezcan.

Eventos de Extinción

La pérdida de la biodiversidad queda determinada por el fenómeno de la extinción de las especies.

En términos generales se habla de la *extinción* de una especie cuando su último ejemplar muere y, en consecuencia, no queda ningún integrante de dicha especie capaz de reproducirse y de dar lugar a una nueva generación. También se habla de extinción funcional cuando sólo sobrevive una cierta cantidad de miembros de una especie, pero estos son incapaces de reproducirse a una tasa adecuada debido a problemas de salud, envejecimiento, distancia geográfica o falta de individuos de un sexo determinado (en aquellas especies con reproducción sexual). En el ámbito de la ecología también se habla de una *extinción local* cuando una especie desaparece de un área determinada, aunque haya individuos y/o comunidades de esa misma especie en otra zona geográfica.

Cuando una especie sufre alguno de los procesos anteriores, la estructura y el funcionamiento del ecosistema donde se desenvolvía se ven afectadas en algún grado. La extinción de una especie puede provocar un efecto dominó que lleva a la extinción de otras especies del mismo hábitat. A este efecto se lo denomina cadena de extinción o coextinción. Ejemplos de este fenómeno son las plantas que desaparecen por la pérdida de sus polinizadores o los depredadores de una cadena trófica que mueren tras la desaparición de sus presas.



En general, los procesos de extinción fueron fundamentalmente de orden natural, casi siempre debidos a cambios en las condiciones ambientales que se producen a mayor velocidad que la respuesta adaptativa de la especie en peligro. Estos cambios pueden ser repentinos o desarrollarse a lo largo de miles o millones de años, afectando sobre todo a las poblaciones pequeñas y con escasas capacidades para adaptarse y sobrevivir a un cambio en las condiciones ambientales.

A lo largo de la historia del planeta Tierra se han registrado cinco eventos conocidos como *extinciones masivas*, todos ellos provocados por causas naturales. En la actualidad, los científicos discuten sobre si estamos o no atravesando una sexta extinción masiva. Lo inquietante de esta discusión es que hay quienes afirman que en esta ocasión las causas no son naturales, sino que derivan del daño que la humanidad está provocando al medio ambiente¹.

Introducción de especies exóticas

La migración es un fenómeno que se produce en infinidad de especies, incluida la nuestra. Pero a diferencia del resto, la especie humana se traslada de un lugar a otro del mundo llevando consigo elementos culturales, animales y plantas. Algunas veces los animales y las plantas son transportados de manera deliberada, como en el caso del ganado y los cereales, y otras veces se los traslada de manera involuntaria o accidental. En numerosas ocasiones la introducción de una especie silvestre foránea no es exitosa, pero en otras, el proceso tiene tanto éxito que aquellas se transforman en especies invasoras, capaces de modificar el ecosistema receptor de manera catastrófica.

Se denominan *especies exóticas invasoras* a aquellas especies de animales, plantas, hongos o microorganismos que prosperan fuera de sus áreas de distribución natural, aprovechando condiciones de desarrollo muy propicias, como la sobreabundancia de alimento o la ausencia de depredadores/competidores. Así, estas especies incrementan de manera descontrolada su densidad poblacional, colonizando cada vez más territorio en detrimento de las especies autóctonas y, por consiguiente, de toda la riqueza y diversidad del ecosistema receptor. Los daños que se produzcan dependerán de las condiciones del ambiente invadido, de las características de la especie invasora y de la modalidad de introducción.

¹ Aun en este contexto, todavía es difícil decir que los humanos estemos en peligro de extinción. De hecho, somos cada vez más. La flexibilidad adaptativa que nos confiere la cultura es muy grande y probablemente encontremos una salida, pero no podemos decir lo mismo del resto de las especies con las que compartimos el planeta.

El que una especie invasora resulte dañina, implica fuertes cambios en los procesos, la estructura y la composición del ecosistema. La consecuencia inmediata es el peligro para la biodiversidad endémica (propia de un ecosistema). Pueden producirse, entre otros efectos, la disminución drástica o la extinción de las especies nativas, la escasez o agotamiento de los recursos naturales y la homogenización del paisaje. Las especies invasoras afectan a las nativas depredándolas, compitiendo con ellas por los recursos, realizando cruzamientos reproductivos que generan descendencia híbrida y estéril, introduciendo enfermedades para las cuales la población local no tiene defensas o degradando el hábitat².



4

Por otro lado, es importante señalar que muchas de las posibles soluciones que se aplican para controlar estas especies pueden afectar el medio ambiente, como sucede, por ejemplo, cuando se hace necesario el uso de pesticidas y se corre el riesgo de contaminar el suelo o el agua.

En definitiva, la introducción de especies exóticas conlleva serios problemas ambientales en varios niveles. A modo de resumen, podemos mencionar los siguientes inconvenientes:

- *En el nivel ecológico, la pérdida de biodiversidad y la degradación de los hábitats invadidos.*

² En las aguas del Río de la Plata Investigadores del Conicet y el Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero descubrieron la existencia de caracoles asiáticos del tipo *Rapana venenosa*, los mismos se están extendiendo por el Partido de la Costa y por las costas de Uruguay. Se los detectó por primera vez en el estuario del Río de la Plata en 1998, y se cree que llegaron mediante el agua de lastre de los buques comerciales provenientes de Asia o del mar Negro. Es una especie con amplia tolerancia a las variaciones ambientales y con gran capacidad para alimentarse de presas nuevas en los ambientes invadidos, en los que generalmente no cuenta con predadores naturales, por lo que suele proliferar de manera descontrolada.

Un informe del Conicet explica que este tipo de caracol se alimenta de moluscos bivalvos, en especial mejillones, ostras y almejas, afectando la abundancia de estas especies en las comunidades marinas y estuarinas de la región por lo cual está modificando la biodiversidad de las costas bonaerenses; esto no solo altera las condiciones del entorno, en particular la cadena alimentaria, sino que también puede generar graves perjuicios económicos. Es ilustrativo el caso de las almejas depredadas por este molusco que constituyen el alimento de varias especies de peces de importancia comercial, como por ejemplo la corvina rubia, la cual es uno de los principales recursos económicos de la región. El *Rapana venenosa* ya cuenta con el antecedente de haber sido identificado como la principal causa del colapso de varias pesquerías de ostras y mejillones en el mar Negro.

Se define a los servicios ecosistémicos (también conocidos como servicios ambientales) como: aquellos recursos y/o procesos propios de los ecosistemas que reportan beneficios, directos o indirectos, a los seres humanos y sus comunidades.

Los servicios ecosistémicos son el resultado del propio funcionamiento natural de los ecosistemas y proveen mejoras en la salud, la economía y la calidad de vida de las personas. Se incluye en esta categoría a productos (como el agua potable, los combustibles o los alimentos) y procesos (como la formación y fertilización natural de suelos o la descomposición de desechos). En términos económicos, son los proveedores de una enorme cantidad de bienes y servicios.

A continuación, presentamos una clasificación sintética de los servicios ecosistémicos:

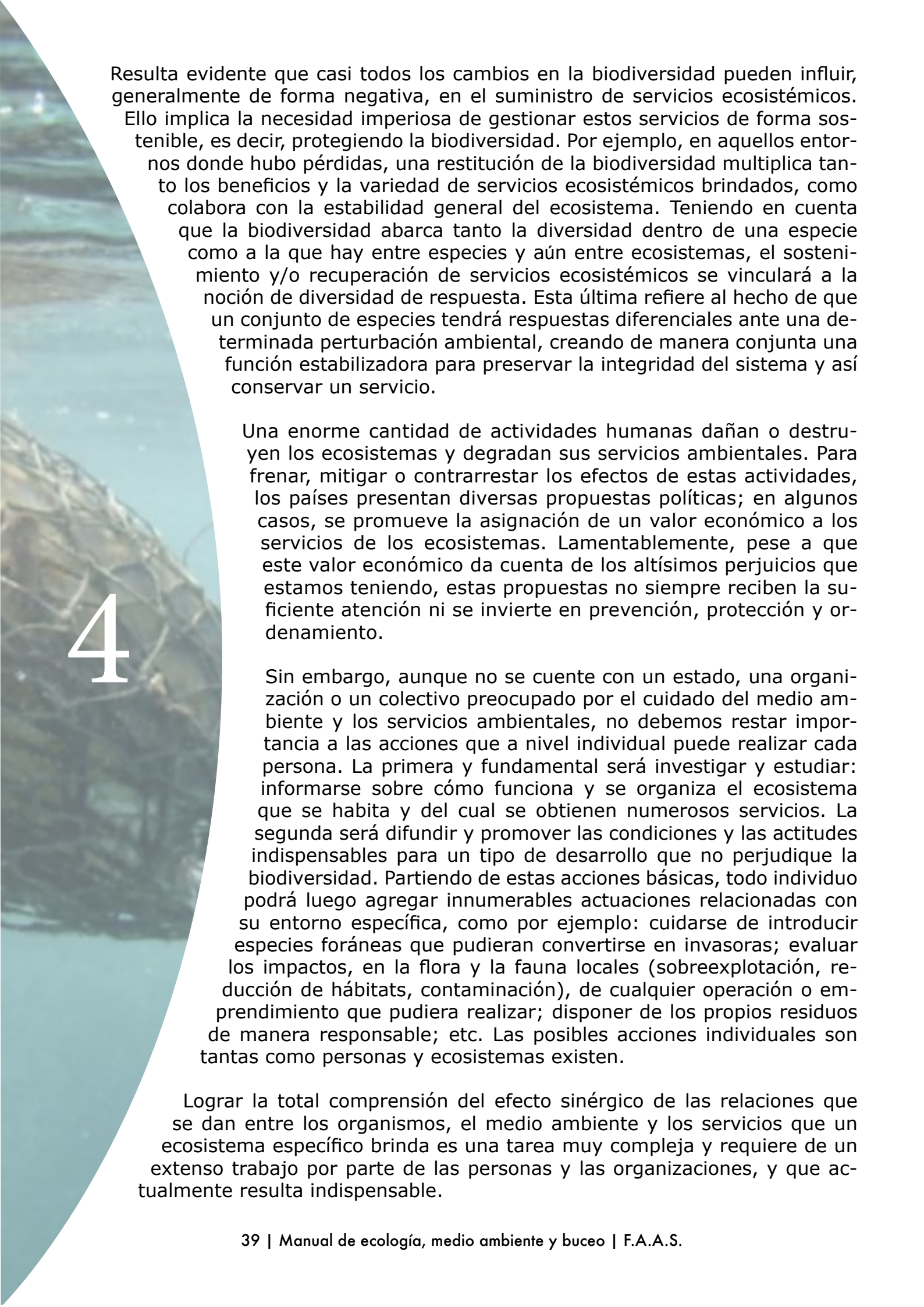
Servicios de apoyo: son aquellos que crean las condiciones para garantizar la existencia de los demás servicios del ecosistema. Entre otros, podemos destacar a los ciclos biogeoquímicos responsables del transporte y reciclaje de nutrientes, la dispersión de semillas, la producción primaria, el desarrollo de hábitats para las especies y la preservación de la diversidad genética.

Servicios de aprovisionamiento: engloban a aquellos bienes o materias primas que un ecosistema ofrece para el sostenimiento de una comunidad, como ser la madera, el agua, los alimentos, la materia prima para medicamentos y la energía.

Servicios de regulación: son los que ayudan a mitigar los impactos locales o globales de las modificaciones ecológicas. Derivan de la capacidad de regulación de los procesos de los ecosistemas. Entre ellos se cuentan los siguientes:

- *Captura y almacenamiento de carbono.*
- *Regulación del clima.*
- *Descomposición de residuos y desintoxicación de los ambientes.*
- *Purificación de cursos de agua y del aire.*
- *Polinización de cultivos.*
- *Control natural de plagas y enfermedades en humanos, animales y vegetales.*

Servicios culturales: se trata de los beneficios no materiales que las personas y las comunidades obtienen de los ecosistemas sanos. Son los que impulsan el enriquecimiento espiritual, el desarrollo cognitivo e intelectual, la creación, la reflexión, las experiencias estéticas y la recreación.



Resulta evidente que casi todos los cambios en la biodiversidad pueden influir, generalmente de forma negativa, en el suministro de servicios ecosistémicos. Ello implica la necesidad imperiosa de gestionar estos servicios de forma sostenible, es decir, protegiendo la biodiversidad. Por ejemplo, en aquellos entornos donde hubo pérdidas, una restitución de la biodiversidad multiplica tanto los beneficios y la variedad de servicios ecosistémicos brindados, como colabora con la estabilidad general del ecosistema. Teniendo en cuenta que la biodiversidad abarca tanto la diversidad dentro de una especie como a la que hay entre especies y aún entre ecosistemas, el sostenimiento y/o recuperación de servicios ecosistémicos se vinculará a la noción de diversidad de respuesta. Esta última refiere al hecho de que un conjunto de especies tendrá respuestas diferenciales ante una determinada perturbación ambiental, creando de manera conjunta una función estabilizadora para preservar la integridad del sistema y así conservar un servicio.

Una enorme cantidad de actividades humanas dañan o destruyen los ecosistemas y degradan sus servicios ambientales. Para frenar, mitigar o contrarrestar los efectos de estas actividades, los países presentan diversas propuestas políticas; en algunos casos, se promueve la asignación de un valor económico a los servicios de los ecosistemas. Lamentablemente, pese a que este valor económico da cuenta de los altísimos perjuicios que estamos teniendo, estas propuestas no siempre reciben la suficiente atención ni se invierte en prevención, protección y ordenamiento.

Sin embargo, aunque no se cuente con un estado, una organización o un colectivo preocupado por el cuidado del medio ambiente y los servicios ambientales, no debemos restar importancia a las acciones que a nivel individual puede realizar cada persona. La primera y fundamental será investigar y estudiar: informarse sobre cómo funciona y se organiza el ecosistema que se habita y del cual se obtienen numerosos servicios. La segunda será difundir y promover las condiciones y las actitudes indispensables para un tipo de desarrollo que no perjudique la biodiversidad. Partiendo de estas acciones básicas, todo individuo podrá luego agregar innumerables actuaciones relacionadas con su entorno específica, como por ejemplo: cuidarse de introducir especies foráneas que pudieran convertirse en invasoras; evaluar los impactos, en la flora y la fauna locales (sobreexplotación, reducción de hábitats, contaminación), de cualquier operación o emprendimiento que pudiera realizar; disponer de los propios residuos de manera responsable; etc. Las posibles acciones individuales son tantas como personas y ecosistemas existen.

Lograr la total comprensión del efecto sinérgico de las relaciones que se dan entre los organismos, el medio ambiente y los servicios que un ecosistema específico brinda es una tarea muy compleja y requiere de un extenso trabajo por parte de las personas y las organizaciones, y que actualmente resulta indispensable.

Cuestionario

19. ¿Qué factores motivaron a los seres humanos a darse cuenta de que los recursos naturales no eran ilimitados?

- A – La extinción de las especies
- B – Los cambios en los paisajes y el clima
- C – La alteración de los ecosistemas
- D – El impacto en las economías y la salud de los habitantes
- E – Todas son correctas

20. ¿Cuáles son los factores que alteran la biodiversidad?

- A – Sobreexplotación
- B – Pérdida de hábitats
- C – Contaminación del medio ambiente
- D – Introducción de especies exóticas o invasoras
- E – Cambio climático
- F – Todas son correctas

21. Una especie se considera en peligro de extinción, sea vegetal o animal, cuando su supervivencia es poco probable si los factores causales de su actual situación siguen produciéndose.

- A – Verdadero
- B – Falso

22. La extinción de una especie puede provocar un efecto en cadena que lleve a la extinción a otras especies de este hábitat.

A – Verdadero

B – Falso

23. ¿Cuál puede ser una causa o factor natural que provoque la extinción de una especie?

A – Los Cambios climáticos

B – La introducción de especies exóticas

C – Ninguna es correcta

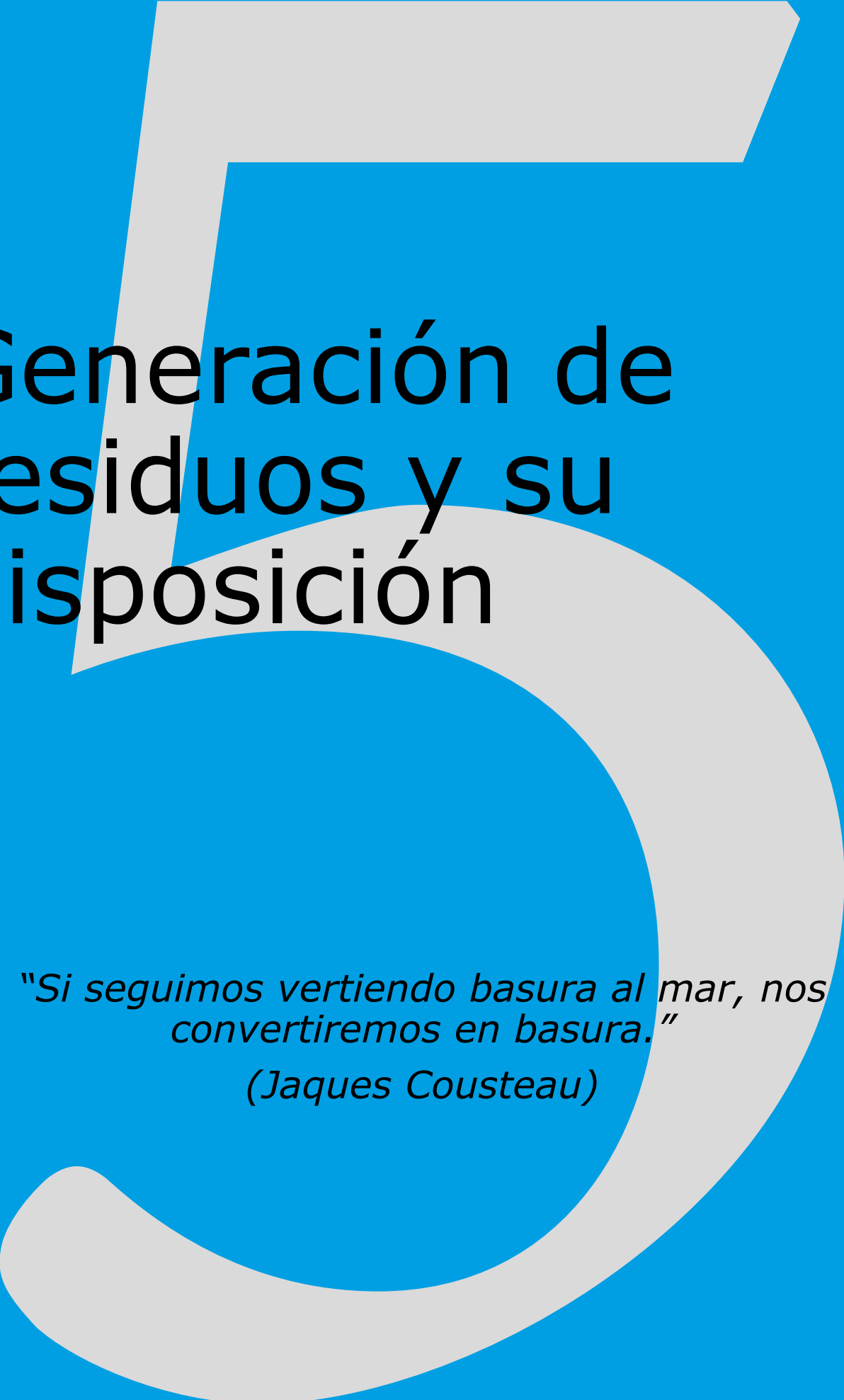
D –Todas son correctas

24. ¿Cómo se clasifican los servicios ecosistémicos?

A – Apoyo – aprovisionamiento – regulación – culturales

B – Retención – apoyo – regulación – culturales

C - Regulación – sistémico – retención – culturales

A large, stylized number '5' in a light gray color, positioned diagonally across the page. It has a thick, blocky appearance with a slight shadow effect. The number is set against a solid blue background.

Generación de residuos y su disposición

*"Si seguimos vertiendo basura al mar, nos
convertiremos en basura."*

(Jaques Cousteau)

Introducción: El problema de los residuos



5

Hemos visto que una de las cuestiones más difíciles y urgentes a resolver en la actualidad refiere a las consecuencias de la cantidad de recursos naturales consumidos por la mayor parte de las sociedades contemporáneas. Lamentablemente, la extinción de especies, el agotamiento de los ecosistemas y la degradación de los servicios ambientales son apenas una parte de los problemas y peligros que afrontamos.

La explotación desmedida de los recursos naturales tiene como consecuencia directa la proliferación desmesurada de desechos de todo tipo. Gran cantidad de estos residuos, aunque podrían reincorporarse al circuito de la naturaleza (mediante un proceso de biodegradación), se generan con tal velocidad y volumen que saturan las capacidades de recuperación de los ecosistemas. Además de esta grave situación, también nos enfrentamos a infinidad de desperdicios que no son biodegradables, o cuya degradación puede tardar cientos de años, y que se vierten por toneladas al medio ambiente. Uno de los ejemplos más visibles hoy en día es el de los plásticos.

Como en todos los casos, las soluciones deben provenir de los esfuerzos conjuntos de los estados, las organizaciones y las personas. Las líneas que se ofrecen a continuación, pretenden dar un panorama básico de este problema y las contribuciones que, como personas y ciudadanos, podemos aportar para resolverlo.

Legislación vigente en la República Argentina

5

Desde mediados del siglo XX, cuando el mundo empezó a tomar conciencia de los problemas ambientales, los gobiernos de los distintos países fueron paulatinamente construyendo legislación al respecto. Argentina no fue la excepción y en la actualidad cuenta con una serie de normas que regulan, directa o indirectamente, los problemas ambientales en general y el de los residuos en particular. Las más importantes, en orden de sanción, son las siguientes:

Ley N° 13.577/49 de Obras Sanitarias de la Nación

Esta ley tiene como objetivos principales el estudio, proyecto, construcción, renovación, ampliación y explotación de las obras de provisión de agua y saneamiento urbano en la Capital Federal y ciudades y pueblos de la República Argentina, además legisla sobre la explotación, alumbramiento y utilización de las aguas subterráneas.

Ley N° 20.284/73 de contaminación atmosférica

Esta ley se ocupa de las disposiciones para la preservación de los recursos del aire, supervisando, entre otras cosas, todas las fuentes capaces de producir contaminación atmosférica.

Ley N° 24.051/91 de Residuos Peligrosos

Esta ley es la que define a qué se considera residuo peligroso en nuestra legislación y dispone las pautas de generación, manipulación, transporte, tratamiento y disposición final de los mismos. También determina cuáles de estos residuos tiene prohibida su importación.

Ley N° 25.675/02 de Política Ambiental Nacional

En esta ley se establecen pautas para la definición de los presupuestos mínimos destinados al logro de: la gestión sustentable y adecuada del ambiente, la preservación y protección de la diversidad biológica y la implementación en la Argentina del desarrollo sostenible. También fija un marco general acerca de la información y la participación ciudadana en asuntos ambientales, la responsabilidad legal por daño ambiental causado y la promoción de la educación ambiental.

Cada una de estas leyes posee a su vez normas derivadas y modificatorias. Junto con las leyes provinciales y municipales, constituyen un corpus legal que, aun siendo incompleto y perfectible, dota al país de una importante legislación ambiental.

Clasificación de residuos

Criterios

Existen diversas formas y criterios para la disposición final de los residuos. Aunque cada país o región adopta los que considera más convenientes, hay un amplio consenso respecto de la importancia de clasificar y separar el material de desecho para optimizar, desde el punto de vista ecológico, su procesamiento.

Si nos ubicamos a nivel de las personas y sus responsabilidades, luego de tomar consciencia de la importancia de reducir la cantidad de basura generada, el siguiente paso es participar activamente en la clasificación de los desechos. Para organizar y hacer más eficiente esta tarea se han definido dos criterios de separación llamados *separación primaria* y *separación avanzada*.

Se define la separación primaria como la acción de separar todos los residuos sólidos urbanos por su carácter de orgánicos o inorgánicos, mientras que la separación avanzada implica una discriminación entre los residuos que pueden ser reaprovechados y revalorizados desde su fuente generadora y los que necesitan un manejo especial para su reutilización o descarte final.

Además de estas dos instancias, se establecen criterios de separación teniendo en cuenta las cantidades generadas, las características particulares de cada residuo y la posibilidad que tenga cada región o localidad para reciclar o reutilizar los desechos que produce.

Tipos de residuos generados

Orgánicos

De forma primaria se separan en:

- *Papeles y cartones*
- *Restos de comidas*
- *Excedentes de podas y limpieza de jardines*

De forma secundaria, al separarlos se tiene en cuenta que:

- *Papeles y cartones incluyen cajas, revistas, diarios, hojas de papel en general, etc.*

- *Papeles y cartones deben estar limpios y separados de los restos de comida pues, al mezclarse con residuos húmedos, pierden su posibilidad de reciclado y su valor comercial.*

Los excedentes de podas y limpieza de jardines pueden reciclarse como leña o fertilizantes.

Inorgánicos

De forma primaria se separan en:

- *Metales*
- *Vidrios*
- *Plásticos*
- *Cauchos*

De forma secundaria, al separarlos se tiene en cuenta que:

- *Los metales incluyen chatarra, alambres, cables y latas, siempre y cuando estas últimas no hayan contenido pinturas, aceites, grasas, etc.*
- *Los vidrios incluyen, además de botellas y frascos, materiales de laboratorio, vidrios de recambio y lamparitas comunes, pero no lámparas de mercurio, de bajo consumo o tubos fluorescentes.*
- *Los plásticos incluyen botellas (de gaseosa, aguas, aceites comestibles), envases de productos no tóxicos, envoltorios, films plásticos y bolsas plásticas.*

El caso de los plásticos tiene la particularidad de que pueden ser separados de acuerdo con un etiquetado definido por la norma IRAM 13700, que identifica cada tipo según sus características. Cada objeto plástico contará con alguno de los siguientes símbolos impresos.



Cada símbolo y su acrónimo remiten a la siguiente clasificación:

PET: Tereftalato de Polietileno (por su sigla en inglés), son los residuos plásticos con mayor potencial de reciclado.

PEAD: Polietileno de Alta Densidad, con éste se fabrican la mayoría de los envases, útiles y juguetes. Cuenta con una gran capacidad de reciclado.

PVC: Policloruro de Vinilo (por su sigla en inglés). Es uno de los tipos más caros, pero por ser un plástico pesado y resistente se lo utiliza en envases y equipos industriales. Es completamente reciclable.

PEBD: Polietileno de Baja Densidad. Es el que encontramos en los *sachet*, las bolsas, las cubiertas con burbujas y los films de cocina. Tiene la gran ventaja de que puede servir como materia prima en la fabricación de otros productos tales como contenedores, cestos, sobres, paneles, estanterías, tuberías, ladrillos o baldosas.

PP: Polipropileno. Es el material de las tapas de botellas, potes de yogurt, cajones apilables, baldes, etc. Tiene la gran ventaja de ser 100% reciclable.

PS: Poliestireno. Es la materia prima con que se produce el *Telgopor*. Al reciclarlo se obtienen diversos productos, entre ellos, material para la construcción, paneles y telas aislantes, etc.

Otros: Abarca todas las resinas de plástico o mezclas que no se indican en esta lista. Son aquellos con los que se fabrican, por ejemplo, algunos materiales a prueba de balas, los DVD, ciertas piezas de computadoras y otros dispositivos, los anteojos de sol, etc.

Si se diera el caso de que al acrónimo se le agrega la letra R (ejemplo R-PET), significa que el producto se elaboró o contiene plástico reciclado.

Especiales

Son aquellos que en su separación, procesamiento y disposición se debe tener en cuenta que resultan altamente contaminantes y en general no son biodegradables. Los volúmenes más altos corresponden a:

- *Aceites lubricantes usados.*
- *Cartuchos de impresoras.*
- *Pilas o baterías.*

Patológicos

Abarcan a todos los residuos derivados de la atención médica. Requieren un manejo altamente especializado. Comprenden, por ejemplo:

- *Elementos de protección (barbijos, guantes, cofias).*
- *Herramientas e instrumental descartable (jeringas, sondas, baja lenguas).*
- *Elementos de atención médica (apósitos, pañales, vendajes, algodón).*
- *Residuos de intervenciones.*
- *Materiales contaminados con patógenos.*

Para finalizar este apartado, mostramos, en la imagen siguiente, un código de colores pensado para facilitar la separación en origen de los residuos, de tal forma que, una vez identificados, se los deposite en contenedores específicos para cada tipo.



Modos de tratamiento

Para el tratamiento de los desechos urbanos cada comunidad, a nivel local, regional y/o nacional, debe contar con un *Sistema de Gestión Integral de los Residuos*, es decir, un conjunto de recursos humanos y materiales, normas, protocolos y procedimientos que orienten las actividades realizadas a fin de gestionar los residuos generados por la comunidad, ya sea para su tratamiento o para su disposición final.

El Sistema de Gestión Integral de los Residuos se sostiene siempre en tres pilares fundamentales:

Reducción al máximo posible del nivel de producción de desechos. Se logra con cambios en las tecnologías e insumos o la disminución de los materiales usados en el embalaje y almacenamiento de productos. Un ejemplo son los acuerdos con fabricantes y proveedores destinados a utilizar y fomentar el uso de envases retornables.

Reutilización de la mayor cantidad posible de los materiales desechados. Se logra promoviendo proyectos que impliquen la reutilización, como materia prima, de materiales desechados. Proyectos de este tipo implican un impulso a la caracterización de los distintos residuos, atendiendo a los volúmenes generados, las fuentes de origen, la composición de los mismos y sus posibilidades económicas.

Reciclado de todo material que, técnica y económicamente, sea viable. Se logra definiendo de antemano cuál será el destino final de cada uno de los residuos, desarrollando programas de capacitación y promoción para el reciclado y promoviendo la concientización personal del valor social y económico de esta forma de tratar los desechos.

Parado en estos tres pilares, el sistema busca, según sea el caso, dar tratamiento o disposición final controlada a los residuos. La experiencia ha demostrado que la metodología más eficiente para la gestión integral de los residuos es la *separación en origen*. Esta estrategia reduce notablemente la complejidad y los costos asociados a la manipulación, acopio, traslado, tratamiento y disposición final de los residuos.

Como hemos visto en el apartado anterior, la separación primaria consiste en una primera discriminación básica de los residuos en orgánicos, compatibles con domiciliarios y especiales. Esta clasificación prepara el tratamiento del material separado según el tipo.

En el caso del material orgánico, por ejemplo, de acuerdo a las posibilidades de cada lugar se podrán realizar compostados y/o procesos de lombricultura, fabricación de ladrillos o rellenos sanitarios amigables con el ambiente. Los compatibles con domiciliarios, aunque poseen componentes inorgánicos, también podrán usarse como rellenos sanitarios siempre y cuando no incluyan metales, plásticos, vidrios, cauchos, maderas, cables, etc.

Cuando los residuos se clasifican como especiales (químicos, electrónicos, pilas, patológicos), debido a su potencial toxicidad, requerirán un tratamiento especial según su naturaleza.

Una de las formas más sencillas de promover la separación en origen es la creación de *puntos limpios*. Estos son espacios creados por los estados comunales o municipales para recibir, almacenar y clasificar los residuos de origen doméstico. Cuentan con contenedores como los de la foto al pie, identificados con el código de colores mostrado más arriba. La idea es ubicarlos en puntos de fácil acceso, para que cada vecino colabore con la separación en origen de sus propios desechos, previo al traslado a las *plantas de tratamiento* por parte de un servicio de recolección.



Estas plantas de tratamiento son instalaciones especialmente diseñadas para recibir los residuos provenientes de la recolección (independientemente de que se haya hecho la separación en origen o no). Allí, de ser necesario, se hará la clasificación y luego el embalado según el tipo de material para su posterior ingreso a nuevos procesos productivos o para su disposición final.

La *disposición final* configura la última etapa del manejo de residuos sólidos urbanos. Abarca un conjunto de operaciones cuyo fin es concretar el depósito permanente de los desechos urbanos que, por su naturaleza o por resultar económicamente inviables, no pueden ser reutilizados ni reciclados.

Uno de los métodos más conocidos de disposición final de residuos sólidos urbanos es el de relleno sanitario. Un relleno sanitario no es, de ninguna manera, un vulgar enterramiento de basura. Para que este método resulte efectivo, se han desarrollado una serie de principios de ingeniería sanitaria que garantizan la ausencia de riesgos para la salud pública y el ambiente. Con las tecnologías actuales, los residuos se encapsulan en recipientes especiales diseñados para permitir que un sistema de detección, recolección y control regule, en todo momento, las emisiones líquidas y gaseosas.

Cuestionario

25. ¿Cómo se clasifican los residuos?

- A – Separación primaria y separación avanzada
- B – Clasificación primaria y clasificación secundaria
- C – Inorgánicos y orgánicos

26. ¿Cuáles son los tipos de residuos generados por el ser humano?

- A – Orgánicos e inorgánicos
- B – Biodegradables
- C – todas son correctas

27. ¿Cuáles de los siguientes son residuos orgánicos?

- A – Papeles y cartones
- B – Plásticos
- C – Vidrios

28. ¿Cuáles de los siguientes son residuos inorgánicos?

- A – Cauchos
- B – Metales
- C – Excedentes de podas y limpieza de jardines
- D – A y B son correctas
- E – Todas son correctas

29. Según la norma IRAM 13700, ¿cuál es la sigla de los residuos plásticos con mayor potencial de reciclado?

- A – PVC
- B – PET
- C – PP
- D – PEAD
- E – Ninguna es correcta

30. ¿Qué tipo de residuos consideramos inorgánicos y especiales?

- A – Aceites lubricantes usados
- B – Baterías y pilas
- C – Cartuchos de impresora
- D – Ninguna es correcta
- E – Todas son correctas

31. ¿Qué tipo de residuos consideramos inorgánicos y patológicos?

- A – Barbijos, guantes y cofias
- B – Jeringas, sondas y baja lenguas
- C – Tereftalato de polietileno
- D – Todas son correctas
- E – A y B son correctas

32. ¿Cuáles son los 3 pilares fundamentales del sistema de gestión integral de los residuos?

- A – Reducción – reutilización – reciclado
- B – Reducción – refracción – reciclado
- C – Reciclado – reducción – retención

33. La forma más sencilla de promover la separación de los desechos en origen es la creación de puntos limpios.

- A – Verdadero
- B – Falso

34. Uno de los métodos más conocidos de disposición final de residuos sólidos urbanos es el relleno sanitario.

- A – Verdadero
- B – Falso

Contaminantes del agua

"El agua y el aire, los dos fluidos esenciales de los que depende la vida, se han convertido en los basureros del planeta."

(Jaques Cousteau)

El agua y la vida

Los buzos amamos el agua; allí encontramos nuestros mayores goces y desafíos. También es el lugar donde muchos de nosotros adquirimos o mejoramos nuestra conciencia ambiental. El agua cubre tres cuartas partes de la superficie del planeta y es el elemento fundamental para el desarrollo de la vida. Esto se debe en gran parte a que posee dos propiedades únicas: primero, al congelarse se dilata (comportamiento anómalo) y segundo, es el líquido que más sustancias disuelve (disolvente universal). Por el comportamiento anómalo, las aguas de lagos y ríos se congelan primero en la superficie y permiten la continuidad de la vida en las profundidades. Por ser disolvente universal, puede contener y transportar aire, todo tipo de nutrientes y minerales, aunque también, y por desgracia, es susceptible a distintos tipos de contaminación.

Existen diversas formas en las que el agua se contamina, la mayoría causadas por la actividad humana, pero también hay numerosas maneras de prevenir o mitigar estos efectos. Conocer ambos aspectos es necesario para aumentar nuestra conciencia ambiental y poder participar responsable y activamente en este campo. Para esto ofrecemos a continuación una breve lista de contaminantes del agua y sus posibles modos de tratamiento.

6

Los contaminantes del agua

Efluentes cloacales

El término efluente designa a las aguas servidas con desechos sólidos, líquidos o gaseosos que son emitidos por viviendas y/o industrias. En particular los *efluentes cloacales* provienen de los desechos generados por los conglomerados urbanos. Desde un punto de vista histórico, se puede decir que son los primeros agentes contaminantes del agua generados por los humanos. Contienen principalmente materia orgánica y una multitud de microorganismos potencialmente patógenos. A estos se les suman: materiales sólidos sedimentados, detergentes (especialmente aquellos no-biodegradables), grasas, aceites y elementos como fósforo y nitrógeno. Todos sus componentes pueden provocar problemas de tipo sanitario y/o ambiental, por lo que estas aguas deben ser tratadas antes de volcarlas nuevamente al medio.

Una de las formas de tratamiento consiste en el volcado provisorio en lagunas de aireación, para provocar la reducción natural de los sólidos sedimentados y la materia orgánica. En este método, un mayor tiempo de estacionado favorece la eliminación de los microorganismos patógenos y los compuestos nitrogenados. Se lo complementa además con uno o varios procesos de desinfección y filtrado, que favorecen de forma significativa la eliminación de microorganismos.



6

Desechos sólidos

Desecho sólido es todo tipo de residuo o desecho que genera el ser humano a partir de su vida diaria y que tiene forma o estado sólido a diferencia de los desechos líquidos o gaseosos. Debido a que gran parte de lo que se consume o se utiliza en la vida cotidiana genera este tipo de desechos, su porcentaje en la cuenta total de desechos es muy elevado. Además, como no suelen asimilarse al resto de la naturaleza, permanecen en ella por mucho tiempo y ocupan grandes volúmenes.

La mala disposición de los desechos sólidos puede contaminar tanto las aguas que se encuentran sobre la superficie del planeta como las que corren de forma subterránea. En el caso de las aguas superficiales:

- *Los componentes orgánicos de los desechos generan un incremento de las concentraciones de bacterias y otros microorganismos, una acidificación del agua, una reducción drástica del nivel de oxígeno necesario para la supervivencia de las especies acuáticas y una pérdida de la aptitud del agua para el consumo humano. En este último caso, no es raro que se produzcan problemas de salud en las comunidades asociadas.*

- En presencia de basura, envases, bolsas, colchones, escombros y/o chatarra, es frecuente que se produzca el taponamiento y represamiento de los cursos de agua. Esto dificulta, cuando no impide, la provisión para consumo y para riego; también obstruye el escurrido cuando se producen lluvias intensas o crecientes repentinas, ya que los residuos acumulados taponan los cauces naturales, generando inundaciones que destruyen poblaciones y zonas de cultivo.

En el caso de las aguas subterráneas, los líquidos residuales generados durante la descomposición de los desechos sólidos provocan contaminación mediante dos procesos específicos:

- La percolación, que es el fenómeno que se produce cuando un líquido se mueve a través de un medio poroso como el suelo.
- El lixiviado, que se da cuando una sustancia compuesta se disuelve en otra sustancia y esto provoca la separación de los componentes según sean solubles o no.

Los líquidos lixiviados y percolados por acción del suelo, que actúa como agente filtrante, pueden llegar hasta las fuentes de las aguas subterráneas, como las napas, y contaminarlas seriamente. Por lo general, estas aguas subterráneas suelen ser vitales para comunidades que las tienen como única fuente de agua potable. La recuperación y tratamiento de las mismas implican costos económicos y sociales muy altos.

Plásticos

La contaminación del agua es un problema global, países desarrollados o en vías de desarrollo la sufren por igual. Esto es especialmente cierto en el caso del plástico. Se sabe que una simple botella de plástico, de tipo PET, puede tardar en descomponerse casi mil años. Por ello es vital, en primera instancia, impedir su ingreso a los ecosistemas.



A pesar de la aparición reciente del plástico (esta se remonta a 1907, cuando Leo Baekeland inventó la baquelita, considerada el primer plástico termoestable), en la actualidad es el principal componente de los desechos que encontramos en playas y ambientes acuáticos y, por lo tanto, constituye su principal amenaza.

Es muy conocida la existencia de la Gran Isla de Basura del Pacífico, aunque también las hay en el norte y sur del Atlántico. Una vez ingresados al mar, estos materiales se fragmentan en innumerables partículas, denominadas micro plásticos, que se acumulan y desplazan con las corrientes marinas.

En consecuencia, los micro plásticos y las fibras plásticas se pueden hallar en prácticamente todos los hábitats marinos del mundo. Las diferentes densidades de estos elementos determinan que las corrientes oceánicas los distribuyan ocupando diferentes zonas de las columnas de agua y favorezcan su concentración. Estos micro plásticos son ingeridos por los animales acuáticos, incorporándose a la cadena trófica y afectando a otros animales (conducta alimenticia, reproductiva, y pudiendo ocasionar hasta su muerte) y al ser humano mismo.

No sólo el mar tiene este problema. Los micro plásticos, como consecuencia de un empaquetado de mala calidad, pueden contaminar alimentos, productos de higiene y hasta el agua embotellada. También podemos llegar a consumirlos directamente de nuestras canillas.

El impacto de este tipo de contaminación, en los ambientes acuáticos y su biodiversidad, es un importante campo de investigación científica en todo el mundo. En nuestro país, el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), con la participación de investigadores de las universidades de Mar del Plata, Córdoba y La Plata, entre otras, ha desarrollado varios estudios sobre los posibles efectos de la ingesta de macro y micro plásticos en una gran variedad de organismos marinos autóctonos.

En cuanto a las posibles soluciones para los problemas con los desechos sólidos y los plásticos, nos remitimos a lo ya dicho en el capítulo cinco de este manual.



Otras formas de contaminación



6

Los tres contaminantes mencionados anteriormente no son los únicos agresores del agua. Una gran variedad de actividades y productos humanos la ponen en peligro, y con ella, a nosotros mismos. Mencionamos algunos de ellos a continuación:

- *Los hidrocarburos. Cuando se produce un derrame de petróleo o de combustible, se perciben inmediatamente los efectos locales sobre la vida silvestre y acuática, pero, a mediano plazo, la extensión del daño resulta enorme y difícil de reparar.*
- *Los absorbentes de oxígeno. En toda masa natural de agua, en función de la materia biodegradable suspendida, hay microorganismos aerobios (que necesitan oxígeno para vivir) y anaerobios (que pueden vivir sin oxígeno). Un exceso de microorganismos aerobios puede consumir el oxígeno disponible provocando su propia muerte y la de especies nativas; ulteriormente, los restos generarán toxinas y sustancias nocivas como amoníaco y sulfuros.*
- *Los plaguicidas, los fertilizantes artificiales y otros productos químicos asociados al trabajo de la tierra son lixiviados por el agua de lluvia y absorbidos por el suelo, generando una contaminación de las aguas subterráneas.*
- *La contaminación microbiológica, que puede ser tanto artificial como natural (virus, bacterias y protozoos), afecta principalmente a las fuentes de agua potable, de allí que sea imprescindible su tratamiento.*

- *Sólidos en suspensión, es decir todas aquellas sustancias que el agua no disuelve y que, divididas en micropartículas, pueden dañar e incluso matar a los organismos acuáticos de todo tipo.*
- *Los productos químicos. En pleno siglo XXI, industrias de todo tipo operan con infinidad de productos químicos, que luego desechan directamente, sin cuidado ni procesamiento alguno, en fuentes de agua cercanas.*
- *El exceso de nutrientes. Aunque resulte paradójico, existen aguas residuales, fertilizantes y aguas de alcantarillados que contienen muy altos niveles de nutrientes. Esta sobreabundancia altera el equilibrio natural y estimula el crecimiento de algas y malezas en el agua, lo que a su vez provoca que deje de ser potable e incluso obstruya los sistemas de filtrado destinados a su purificación.*

Todos estos problemas cuentan con una solución específica más o menos compleja. Una de las acciones más eficaces será siempre la prevención y el control en origen de los agentes contaminantes del agua.



Cuestionario

35. Los efluentes cloacales provienen de los desechos generados por los conglomerados urbanos.

A – Verdadero

B – Falso

36. ¿En qué océano se aloja la mayor isla flotante de desechos plásticos?

A – Ártico

B – Atlántico

C – Antártico

D – Ninguna es correcta

37. ¿Qué otra forma de contaminación conocemos?

A – Hidrocarburos

B – Absorbentes de oxígeno

C – Plaguicidas

D – Contaminación microbiana

E – Productos químicos

F – Exceso de nutrientes

G – Todas son correctas

Respuestas en página 87



Turismo responsable

*"Uno es el viajero que va y otro es el que vuelve"
(Proverbio budista)*

Conciencia ambiental, conciencia turística

Viajar es una de las actividades más enriquecedoras que podemos realizar. Así viajemos por trabajo, por placer o por descanso, siempre habrá algo para descubrir o aprender: nuevos paisajes, nuevas culturas, nuevas personas. Históricamente se puede decir que el viaje es constitutivo del ser humano, pero esa manera de viajar a la que llamamos *turismo* se inicia en el siglo XIX y se desarrolla en forma meteórica durante el siglo XX. Hoy en día la ONU cuenta con un organismo específico para esta actividad: la Organización Mundial del Turismo (UNWTO, por sus siglas en inglés), que define al turismo como todas aquellas actividades que la gente lleva a cabo durante los viajes y estancias que realiza en lugares diferentes a los de su residencia y durante períodos de tiempo inferiores a un año, ya sea con fines de esparcimiento, de negocios u otros.



El turismo en la sociedad contemporánea se ha vuelto una fuente enorme de recursos económicos y puestos de trabajo, pero también de problemas ambientales. Por fortuna, en la actualidad, el impacto del turismo se evalúa más allá de sus repercusiones socioeconómicas e incluye el aspecto ambiental. Para la industria turística (entre otros ámbitos industriales) se ha definido el concepto de *huella ecológica*, que hace referencia a los rastros de contaminación y otros efectos medioambientales que producen nuestros viajes. Adquirir conciencia ambiental implica, necesariamente, conocer nuestra parte en la huella ecológica y hacer todo lo posible por reducirla.

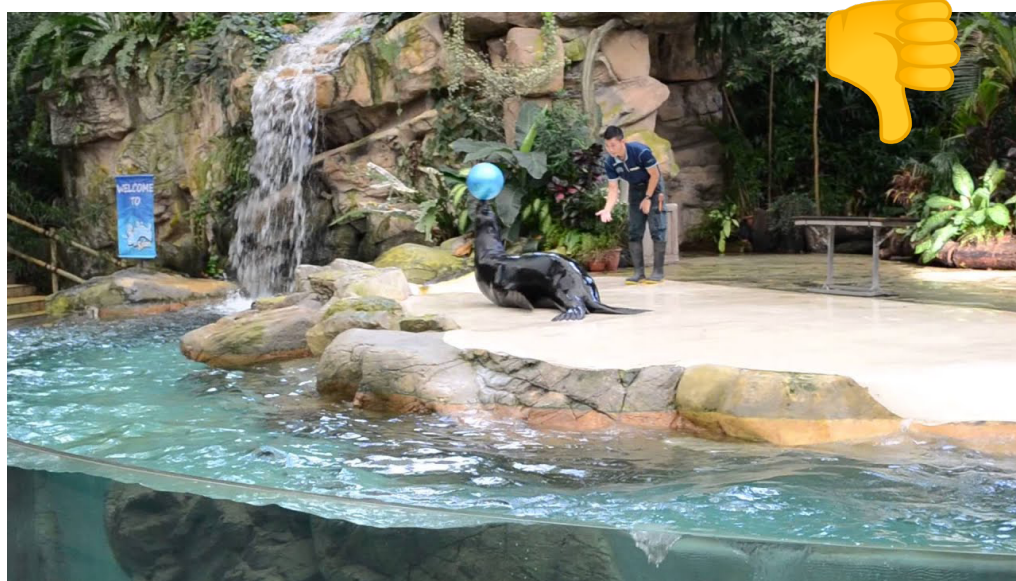
Cuando viajamos, y los buzos viajamos mucho, nuestra conciencia y, por ende, nuestra actitud hacia el entorno puede marcar la diferencia. No sólo en la práctica, sino también en la difusión del turismo responsable.

Turismo y fauna

En el último tiempo, ha ido creciendo la consideración hacia los derechos de los animales, tanto silvestres como domésticos. Muchas actividades, históricamente naturalizadas, se han cuestionado y reformulado. El turismo también se replantea en todo el mundo desde la cuestión animal.

En la actualidad, es de sentido común rechazar el maltrato animal, pero lamentablemente muchas veces en nuestros viajes participamos, sin saberlo, de actividades que generan maltrato y ponen en peligro a las especies y sus ambientes. Reconocer estas actividades y sus perjuicios es parte de la formación de nuestra conciencia ambiental.

En el caso particular de la fauna marina, orcas, delfines, lobos de mar y focas, cautivos en supuestos santuarios, son exhibidos como protagonistas de espectáculos que se venden como educativos o ecológicos y que en realidad ponen en peligro la integridad del animal individual, de su especie y su hábitat. Otro tanto ocurre si no se guardan las debidas precauciones durante los avistajes en los espacios naturales.



Turismo y protección de la fauna

A continuación, ofrecemos una serie de sencillas recomendaciones a tener en cuenta durante nuestros viajes, para contribuir activamente en la protección de las faunas locales y los animales en general, además de reducir en forma efectiva nuestra huella ecológica:

7

- No debemos tocar ni alterar de ninguna manera el comportamiento natural de los organismos bajo el agua.
- No debemos alimentar a los animales salvajes, ya sea que se encuentren en su hábitat natural o en cautiverio, pues la comida que les ofrecemos puede perjudicar seriamente su salud o comportamiento, e incluso es un riesgo para la seguridad de los ejemplares y las personas que los alimentan.
- Si el animal está cautivo y alimentarlo es una atracción turística o forma parte de un acto, debemos negarnos a participar del mismo.
- Cuando se elige alojamiento o lugares gastronómicos, es recomendable escoger aquellos establecimientos respetuosos con el ambiente y evitar los sitios que tienen como atracción o decoración animales silvestres en cautividad.
- Tenemos que prestar mucha atención a los lugares que se anuncian como santuarios o centros de conservación, pues no todos lo son. Conviene informarse primero sobre las reales condiciones de bienestar animal del sitio y si estas son, de hecho, su prioridad. En este sentido, el nado con delfines u otros animales marinos en cautiverio y los espectáculos donde los ejemplares realizan acciones o posturas antinaturales, son indicadores seguros de maltrato.
- No aceptemos realizar fotos que se ofrecen como recuerdo con animales dispuestos a tal fin.
- No debemos dejar residuos de nuestras actividades en el ambiente y, en lo posible, recojamos toda la basura que encontremos, especialmente los plásticos, para proteger los entornos naturales.
- En aquellos lugares donde la legislación lo contempla, debemos advertir a las autoridades sobre los casos de maltrato animal.



Una actividad muy extendida es el avistamiento de animales en su hábitat natural. Sus ventajas son innegables: por un lado, se fomenta la conciencia ambiental pues las personas se acercan verdaderamente a la naturaleza y, por el otro, los animales viven en libertad y en su propio ambiente. No debemos olvidar que la intervención humana siempre genera impacto; en ese sentido, las recomendaciones para los turistas son:

- *Nunca acercarse demasiado a los animales; esto evita que interfiramos en su comportamiento natural o que se asusten por nuestra presencia. Tengamos en cuenta que ciertos animales asustados huyen, pero otros atacan.*
- *Siempre dejar que sean los animales quienes se acerquen a nosotros, sólo si lo desean y cuando ellos lo deseen.*
- *Cuando estemos cerca de un animal, no hagamos movimientos repentinos y hablemos en voz baja o, mejor aún, estemos en silencio.*
- *Nunca nos acerquemos a las zonas de cría, ya que podemos ser agredidos por el animal que defiende a sus crías o podemos poner en peligro el desarrollo exitoso de las mismas.*
- *Evitemos utilizar el flash de la cámara de fotos, ya que puede dañar o asustar a los animales, los cuales, ante ese estímulo y según su especie, podrán escapar o agredirnos.*

El problema de los souvenirs



Tenemos completamente naturalizado el hecho de que, en los lugares turísticos, se puedan adquirir todo tipo de artesanías o *souvenirs* hechos con partes de animales. La naturalización hace que veamos esta costumbre como una actividad inofensiva y hasta simpática, pero lo cierto es que muchas veces ese elemento que traemos de recuerdo de nuestras vacaciones es el eslabón final de una cadena de tráfico ilegal de animales silvestres.

Las redes de tráfico ilegal de animales mueven tanto dinero como las de armas o drogas y tienen un efecto devastador sobre la supervivencia de organismos como el tiburón, el elefante, las tortugas marinas, el rinoceronte, el Tucán, los pequeños simios y muchas otras.

La ventaja fundamental, que aprovecha este tipo de tráfico para subsistir, es el desconocimiento de los consumidores, es decir, los turistas, sobre el origen y las consecuencias de este comercio. Nuevamente, la conciencia ambiental se vuelve fundamental y su campo se amplía. Incluso de vacaciones, nuestra actitud puede ser la clave de la supervivencia de muchas especies.

La consigna general es:

Nunca comprar *souvenirs* hechos con partes de animales ni llevarse animales como recuerdo.

En numerosas oportunidades el desconocimiento del idioma o de las costumbres del lugar hacen que dudemos ante una oferta de artículos regionales. Para estos casos debemos tener en cuenta lo siguiente:



- *Si no estamos seguros de la procedencia de un determinado objeto, debemos rechazar siempre su compra.*
- *Sospechemos de aquellos artículos confeccionados con huesos, pieles, plumas o similares.*
- *Si el producto ofrecido contiene partes o componentes derivados de especies en peligro de extinción, la negativa a adquirirlo debe ser rotunda. Esta actitud es clave.*

El problema es más complejo de lo que aparenta, pues, además del tema ambiental, aquí entra en juego una acción que puede ser delictiva. Si bien las leyes varían para cada país, es importante tener en cuenta que para la mayoría de las legislaciones es ilegal la venta de las siguientes materias (o productos derivados) de origen animal: marfil, caparazones de tortuga de cualquier especie (terrestres o acuáticas), corales, pieles de grandes felinos y reptiles. Es fundamental prestar mucha atención a la confección de objetos como joyas, espejos, peines, abrigos, sombreros y adornos en general, porque pueden contener componentes ilegales que, a primera vista, pasan desapercibidos.

La comercialización de animales silvestres vivos también está prohibida en varios países. Los animales exóticos que se ofrecen en los mercados o en tiendas de animales provienen, habitualmente, de traficantes que los capturan en la naturaleza y provocan serios daños ecológicos. Cuando proceden de criaderos, es común que no reciban los costosos cuidados específicos que requiere cada especie en particular, sin mencionar que difícilmente un animal silvestre se reproduzca en cautiverio, lo que conlleva nuevas capturas para sostener el negocio.

En lo referente a la protección de la fauna, un turista responsable debería:

- *Informar al operador turístico, al administrador del hotel o a la autoridad local en caso de tener sospechas sobre la legalidad de un producto.*
- *Explicar amablemente al vendedor que no se desea comprar productos que contengan partes animales. Tengamos en cuenta que, en muchos casos, quien vende es el eslabón más vulnerable de la cadena.*
- *Compartir nuestro conocimiento y advertir a las otras personas que viajen con nosotros sobre esta problemática.*
- *Al momento de buscar un souvenir, investigar para elegir alternativas amigables con el medio ambiente, tales como objetos de madera, artesanías hechas en tela, papel o fibras vegetales e incluso cosas propias de las culturas que visitemos, como la música o la gastronomía (siempre que estas no incluyan especies amenazadas).*



Turismo y buceo responsable

Gracias a una enorme cantidad de recursos técnicos, los buzos tenemos la alegría y el privilegio de poder recorrer los ambientes subacuáticos, pero también tenemos la obligación de protegerlos.

Todos los ecosistemas acuáticos marinos, lacustres o fluviales, son extremadamente frágiles. Lo que a primera vista puede parecer una roca o una planta, suele ser una criatura delicada que puede morir por cualquier pequeño cambio. Para un coral, por ejemplo, que tarda décadas en desarrollarse, la simple rotura de un trocito puede ser fatal. Esto implica una gran responsabilidad de nuestra parte durante las inmersiones.



Bucear cuidando el medio ambiente

El buceo responsable, además de respetar todas las normas de seguridad imprescindibles para la actividad, debe incluir una serie de prácticas necesarias para proteger el medio ambiente y reducir su huella ecológica. Algunas de ellas son:

- *Contratar operadoras responsables que cumplan con estrictas normas de conservación y protección del medio ambiente. Llegado el caso, si estas normas no se cumplen, informar a quien corresponda.*
- *Tener en cuenta que las primeras inmersiones deben hacerse siempre en piletas o en zonas de playa con fondos de arena para que, al aprender a movernos con delicadeza en el agua, no haya posibilidad de dañar a la flora y fauna del lugar.*

- Como consecuencia del punto anterior, tener precaución si la operadora nos lleva directamente al punto de inmersión sin un aprestamiento previo, pues son ellos los primeros que deberían contemplar que los ecosistemas son extremadamente delicados y pueden resultar dañados con un mínimo contacto del buzo que no maneje su flotabilidad.
- Si el buceo se inicia desde la costa, respetar los caminos establecidos para no dañar la vegetación ni los hábitats de las aves marinas y los pequeños organismos costeros.
- Controlar el equipo antes de sumergirse para evitar los posibles daños causados por las partes sueltas del mismo que pudieran arrastrarse por el fondo.
- Controlar bien la flotabilidad. Un cálculo correcto del lastre, para facilitar una flotabilidad neutra, evitará que dañemos plantas, corales y pequeños hábitats con las aletas u otras partes del equipo.
- Procurar moverse lo más delicadamente posible. Además de la comodidad y el menor consumo de aire, esto implica que los animales se asusten menos y los lechos marinos y de otros cuerpos de agua no sufran daños.
- Mantener siempre una distancia prudente con las plantas y animales. Debemos disfrutar del entorno siendo simples observadores. Ver y nunca tocar es el lema de todo buzo responsable.
- Practicar todas las técnicas que nos permitan bucear por el fondo sin levantar sedimento con nuestras aletas. La patada de rana, el control de flotación con nuestros pulmones o elevarnos con la punta de los dedos, permiten movernos con suavidad y no tocar otra cosa que no sea roca o arena.
- En caso de bucear con corriente, debemos procurar no afirmarnos a los corales u otros organismos, teniendo sumo cuidado de no dañar a los organismos del fondo ni dañarnos (tengamos en cuenta que, en el fondo, podemos encontrar peces piedra, escorpiones, corales de fuego u otras especies que provocan serias lesiones en la piel).
- Evitar llevarse souvenirs o capturar algún ser vivo del fondo marino. La mejor opción para conservar los recuerdos de nuestro viaje, sin poner en peligro el ecosistema, es la fotografía.
- Nunca tocar, montar, perseguir o acosar a los animales. Los perjuicios para los mismos son innumerables y van desde un alto grado de estrés, que puede llegar incluso a matarlos, hasta la pérdida de capas protectoras de piel que los defienden de parásitos y otros organismos. También son muchos los peligros para el buzo, desde encontrar especies venenosas hasta sufrir el ataque de un animal que defiende su guarida.

7

- *Nunca enfocar a los animales directamente con nuestras linternas durante las inmersiones nocturnas. Esto puede dañar, molestar y/o alterar sus mecanismos naturales de protección contra los depredadores.*
- *Nunca alimentar a los animales. Además del riesgo de intoxicarlos por alteración de su dieta, podemos provocarles una dependencia de los humanos que modificará su conducta y las interacciones entre ellos y con el ecosistema donde habitan. En algunos casos se llegan a generar conductas agresivas contra otras especies o, inclusive, con los humanos.*
- *Recoger todos nuestros desechos y los que pudiéramos encontrar. Es de suma importancia generar esta contribución personal.*
- *Promover, además de cumplir y exigir que se cumplan, las recomendaciones anteriores. Todos podemos ser educadores: no tengamos inconveniente en señalarle a otros buzos que veamos tocando o molestando animales, sean novatos o experimentados, los perjuicios que esto provoca.*
- *Participar de las actividades que se proponen en los lugares de buceo para disminuir el impacto de nuestra huella ecológica en los ecosistemas marinos. Un ejemplo de esto son las jornadas de limpieza de playas y fondos marinos, que suelen organizarse, invitando a los buzos a realizar una inmersión para recoger desechos del fondo de la zona costera.*

¡Recordar que solo somos observadores invitados en este mundo submarino!

Pecios y arrecifes artificiales

Los arrecifes artificiales son grandes objetos o estructuras producidos por el ser humano, tales como restos de barcos, aviones, vehículos o estructuras de metal, que una vez hundidos, por accidente o con intención, se transforman en un nuevo hábitat para gran cantidad de especies subacuáticas que los colonizan.



Los naufragios (o pecios) en general, y los que se transforman en arrecifes artificiales en particular, además de volverse puntos de interés para las inmersiones, agregan un nivel más de responsabilidad en el buceo ya que muchas veces, además de las cuestiones ambientales, nos obligan a considerar las cuestiones históricas y arqueológicas.

Cada país tiene una legislación que regula las actividades que se realizan en los restos de embarcaciones que se encuentren en sus aguas marítimas, fluviales o lacustres. Existen listados de buques naufragados en aguas nacionales e internacionales considerados sitios de valor histórico, de interés arqueológico y/o reservas de especies subacuáticas. En nuestro país, todo naufragio de más de 100 años está protegido por la Ley Nacional 25.743 de Protección del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico y la Convención de la UNESCO para la Protección del Patrimonio Cultural Sumergido, 2001 (ratificada por Argentina en el año 2010).

Cuando vayamos a bucear en un pecio debemos tener en cuenta que, además de todas las recomendaciones de cuidado de la flora y la fauna que ya mencionamos, no debemos alterar el contexto en ningún sentido, agarrar o extraer objetos sumergidos bajo ningún motivo. A nivel internacional, en general la recolección de objetos está estrictamente controlada o directamente prohibida por las leyes de cada país, a fin de proteger sus respectivos patrimonios culturales, arqueológicos e históricos. No perdamos de vista que estas leyes, como las de conservación, están cubiertas por tribunales nacionales e internacionales, con la única finalidad de proteger los recursos que pertenecen al patrimonio público de cada país.

Como buzos responsables, siempre, antes de organizar una inmersión en un pecio, debemos averiguar si esa excursión es libre, requiere de algún permiso, está restringida a equipos científicos o está prohibida.



Cuestionario

38. Hoy en día existen espectáculos con fauna marina (focas, orcas, delfines) que se venden como educativos o ecológicos y que pueden poner en peligro la integridad de los animales.

A – Verdadero

B – Falso

39. ¿Cuáles son las recomendaciones básicas a tener en cuenta durante nuestros viajes?

A – Asesorarnos correctamente sobre el tipo de comida que debemos llevar para alimentar a los animales silvestres

B – Reservar con antelación nuestra participación en los actos con animales cautivos para lograr las mejores fotos

C – A y B son correctas

D – Ninguna es correcta

40. Las redes de tráfico ilegal de animales mueve tanto dinero como las armas o drogas.

A – Verdadero

B – Falso

41. Cuando se ofrecen a la venta animales exóticos o en peligro de extinción, tendríamos que:

A – Comunicarnos previamente con la aerolínea para reservar un espacio adecuado para su transporte

B – Rechazar rotundamente la compra y realizar la denuncia correspondiente

42. El buceo responsable, además de respetar todas las normas de seguridad imprescindibles para la actividad, debe incluir una serie de prácticas para proteger el medio ambiente:

- A – Contratar operadoras responsables
- B – Controlar correctamente nuestra flotabilidad
- C – Mantenerse a una distancia cercana de los animales
- D – A y B son correctas
- E – Todas son correctas
- F – Ninguna es correcta

43. Los arrecifes artificiales son grandes objetos o estructuras producidos por el ser humano.

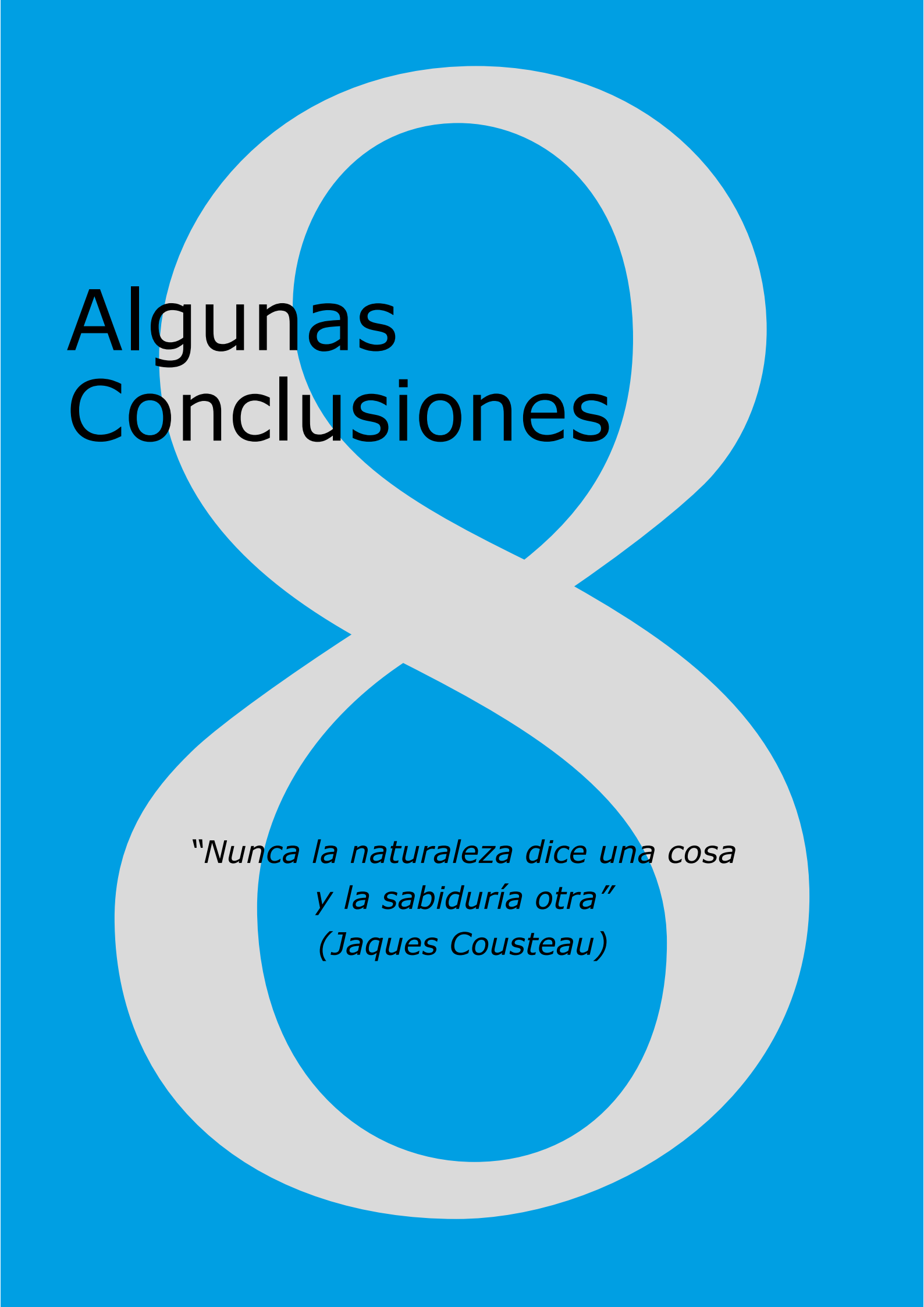
- A – Verdadero
- B – Falso

44. En nuestro país, ¿a partir de qué fecha los naufragios están protegidos por la Ley Nacional 25.743 de Protección del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico?.

- A – 50 años
- B – 200 años
- C – 100 años
- D – Todas son correctas

45. Cuando vayamos a bucear en un naufragio, o si nos encontramos casualmente con evidencias de un pecio, bajo ningún motivo debemos recolectar, extraer ni alterar sus restos.

- A – Verdadero
- B – Falso

The background features a solid blue field. Overlaid on this are two large, light gray circles that overlap in the center. Within each of these gray circles is a smaller, solid blue circle. The text is positioned within these blue circles: the title is in the top one, and the quote is in the bottom one.

Algunas Conclusiones

*"Nunca la naturaleza dice una cosa
y la sabiduría otra"
(Jaques Cousteau)*

Hemos completado un breve recorrido por las cuestiones nucleares acerca del cuidado y protección del medio ambiente, tanto en lo referente a los problemas con que nos enfrentamos hoy en día como a las posibles soluciones.

En resumidas cuentas, vimos que nuestra mirada cambia cuando adquirimos una clara conciencia ambiental; que a partir de este conocimiento podemos comprender cómo usar los recursos con responsabilidad y en qué medida las actividades humanas alteran los ecosistemas. Vimos también que, a partir de nuestra conciencia ambiental, tendremos una mirada más profunda y crítica acerca de la generación y disposición de los residuos y de todo lo necesario para prevenir la contaminación de las aguas. Confiamos plenamente en que esta toma de conciencia tendrá consecuencias positivas sobre todas nuestras acciones como turistas, en general, y como buzos responsables, en particular.

Ahora bien, todo esto tendrá escaso valor si lo que aprendimos se reduce a un conocimiento académico y nuestras buenas acciones se limitan solamente al momento en que viajamos. La conciencia ambiental debe impulsarnos a concretar un conjunto activo de aportes y un proceso continuo de cambios personales y comunitarios, de difusión, de educación y de participación.



En el nivel personal

Aunque a veces no lo parece, nuestros comportamientos individuales son de extrema importancia. Hemos visto que las acciones de cada día, nuestras actitudes personales, tienen una gran proyección ambiental y social en el corto, mediano y largo plazo.

Un resumen de estas acciones y actitudes a concretar como ciudadanos y como viajeros puede ser el siguiente:

8

- Reducir el uso de envases descartables, elegir siempre que sea posible recipientes de vidrio o metal.
- Evitar el uso de todo tipo de utensilios plásticos (bolsas, vasos, sorbetes, cubiertos, platos, etc.)
- Comprar productos de limpieza y de aseo personal que certifiquen ser amigables con el medio ambiente (biodegradables).
- Nunca arrojar basura en la vía pública y mucho menos en ambientes naturales, ya sean bosques, cerros, campos, mares, ríos o lagunas.
- Al evaluar productos, prestar atención a la cantidad de material de empaque con que se entregan y solicitar que sea el mínimo indispensable.
- Siempre clasificar, reducir, reutilizar y reciclar los desechos.
- Hacer un uso responsable del agua potable. Utilizar siempre el mínimo necesario.



- Nunca introducir especies foráneas en hábitats naturales.
- Nunca trasladar ejemplares silvestres al ámbito urbano.
- En nuestros viajes, utilicemos protectores solares que no perjudiquen el medio ambiente.
- Llevemos siempre una bolsa para recoger desechos que encontremos en nuestras excursiones.
- Colaboremos en jornadas de limpieza de playas, ríos, bosques, senderos, etc.
- En cualquier excursión a un ambiente natural, tanto acuático como terrestre, tener en cuenta que una colilla de cigarrillo, arrojada al descuido, puede tardar hasta diez años en degradarse y posee una gran capacidad contaminante.

- *No llevar recuerdos de nuestros viajes que incluyan partes de animales ni conchas de caracoles.*
- *Evitar comer comidas típicas que incluyan especies amenazadas.*
 - *No comprar especies silvestres como animales de compañía (tortugas, loros, reptiles, etc.).*

Este breve listado es apenas un comienzo. Con el tiempo y el compromiso, se podrá ir ampliando.

En el nivel comunitario

La conciencia ambiental individual siempre será necesaria, pero nunca suficiente. Lentamente, deberá extenderse hacia la comunidad. Hay que tener muy presente que todas nuestras pequeñas acciones personales pueden causar un efecto dominó, para bien o para mal. Nuestro objetivo será entonces propagar la conciencia ambiental y sus beneficios.

Podemos incentivar a nuestros vecinos, amigos, familiares o conocidos a participar del cuidado del medio ambiente, mostrándoles no sólo los problemas que tenemos sino, sobre todo, cambios de costumbres sobre las que, tal vez, no hayan reflexionado. Por ejemplo, hablamos de la separación, la reutilización y el reciclado o la disminución en el uso de envases descartables. Tengamos en cuenta que todas las comunidades humanas son de por sí, educativas; la idea también es educar a las nuevas generaciones en una vida sustentable.

Muchas acciones y campañas para encarar problemas ambientales de la comunidad suelen ser organizadas por municipios o gobiernos locales; no perdamos la oportunidad de participar en ellas ni de incentivar a otros a que lo hagan. La difusión en redes sociales también es una poderosa herramienta de para crear conciencia.



Podemos marcar una diferencia ofreciéndole a todas las personas de nuestro entorno guías con la información necesaria para que, ellos también, puedan participar en los debates que se abren constantemente sobre nuestros problemas ambientales. Un ciudadano informado y consciente podrá aportar su grano de arena para:

- *Identificar el problema.*
- *Encontrar la mejor manera para solucionarlo.*
- *Reconocer los beneficios de una estrategia en pos del cuidado y uso sustentable del ambiente.*

Habrà inclusive quien se interese por llevar estos retos a la agenda política. En definitiva, una comunidad consciente, activa y educadora podrá marcar una gran diferencia.



Los centros de formación

Los centros de formación de buzos son lugares privilegiados para extender la conciencia ambiental. De manera directa pueden capacitar a los alumnos sobre todas las consecuencias ecológicas de nuestra práctica y, principalmente, sobre cómo prevenirlas. Un centro de formación de excelencia no sólo brindará habilidades técnicas y de seguridad, formará sobre todo buzos responsables con el medio ambiente, empezando con tres puntos clave:

- *Nunca retirar de su ambiente ningún ser vivo o inerte del fondo y, por el contrario, recoger todo desecho que podamos encontrar.*

- *Controlar nuestra flotabilidad para no provocar daños en los lechos subacuáticos.*
- *Usar un contenedor específico para la limpieza y mantenimiento del equipo de buceo, separado de las aguas naturales, empleando sólo productos que no dañen el medio ambiente.*

Un centro de formación también puede (y debe) participar, e inclusive organizar, campañas tanto de divulgación y de concientización para la comunidad como las de limpieza de playas y lechos marinos.

En definitiva, para proteger a nuestro planeta, hay mucho para hacer y el tiempo es poco. Si cada persona, cada grupo y cada comunidad hace su aporte, todavía podremos vivir en un mundo sustentable para todos.



Cuestionario

46. Nuestras actitudes personales tienen una gran proyección ambiental y social para:

Evitar el uso de todo tipo de utensilios plásticos (bolsas, vasos, sorbetes, cubiertos, platos, etc.)

Siempre clasificar, reducir, reutilizar y reciclar los desechos

Hacer un uso responsable del agua potable. Utilizar siempre el mínimo necesario

Nunca introducir especies foráneas en hábitats naturales

Llevemos siempre una bolsa para recoger desechos que encontremos en nuestras excursiones

Colaboremos en jornadas de limpieza de playas, ríos, bosques, senderos, etc.

No llevar recuerdos de nuestros viajes que incluyan partes de animales ni conchas de caracoles

No comprar especies silvestres como animales de compañía (tortugas, loros, reptiles, etc.)

A – Verdadero

B – Falso

47. Un ciudadano informado y consciente podrá aportar su grano de arena para:

Identificar el problema

Encontrar la mejor manera para solucionarlo

Reconocer los beneficios de una estrategia en pos del cuidado y uso sustentable del ambiente

A – verdadero

B – falso

48. Un centro de formación de excelencia no sólo brindará habilidades técnicas y de seguridad, formará sobre todo buzos responsables con el medio ambiente, empezando con tres puntos clave:

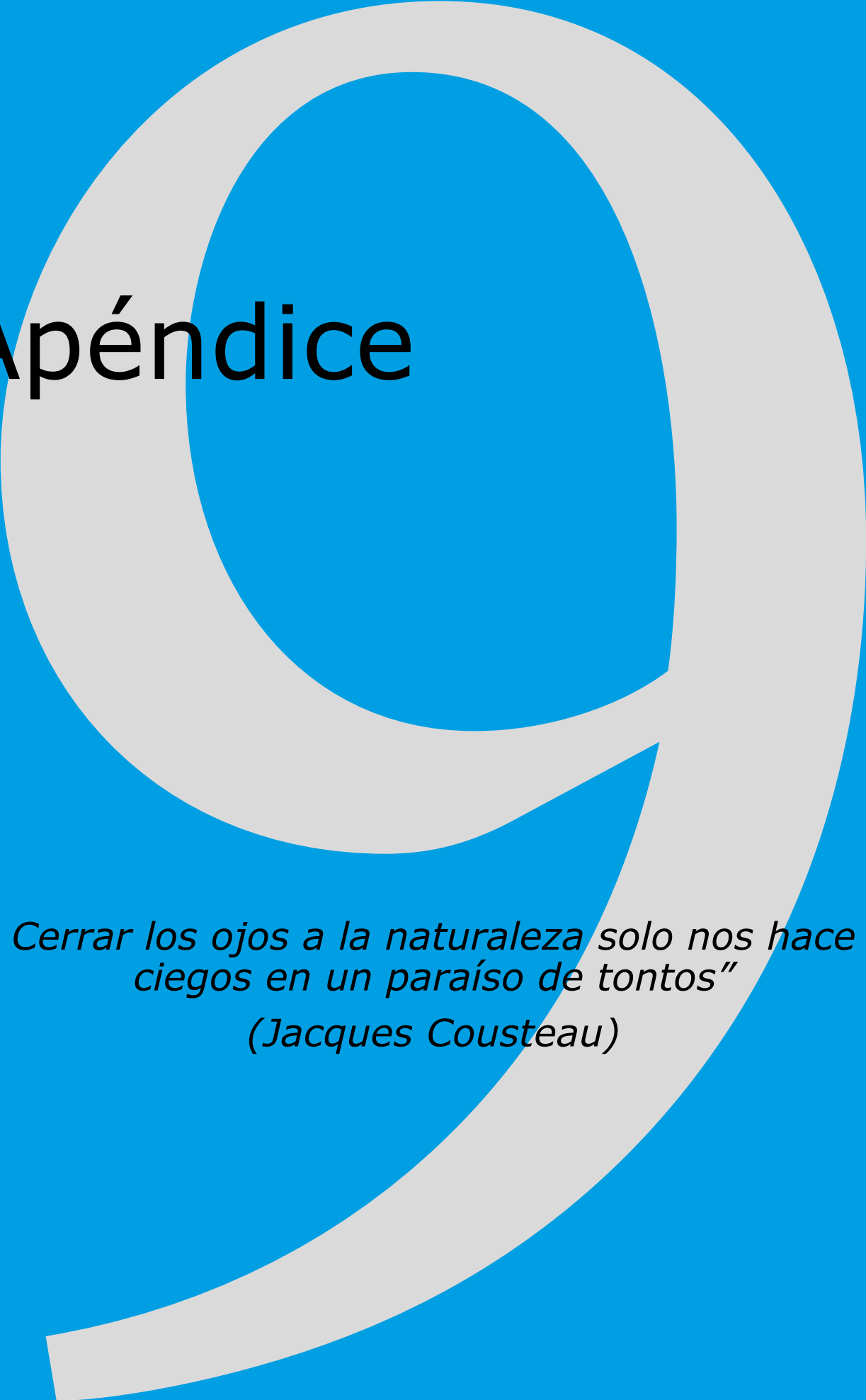
Controlar nuestra flotabilidad para no provocar daños en los lechos subacuáticos

Usar un contenedor específico para la limpieza y mantenimiento del equipo de buceo, separado de las aguas naturales, empleando sólo productos que no dañen el medio ambiente

Nunca retirar de su ambiente ningún ser vivo o inerte del fondo y, por el contrario, recoger todo desecho que podamos encontrar

A – Verdadero

B – Falso



Apéndice

*Cerrar los ojos a la naturaleza solo nos hace
ciegos en un paraíso de tontos”
(Jacques Cousteau)*

Áreas Marinas Protegidas en Argentina

9

La República Argentina se cuenta entre los países que tiene la mayor cantidad de regiones ecológicamente diversas del planeta. Para conservar y proteger esta incalculable riqueza, el Estado Nacional de nuestro país ha conformado un Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP) integrado por parques y reservas naturales. Dentro de ese conjunto, las áreas marítimas protegidas cubren aproximadamente el 4,9% de la superficie del territorio nacional. Sobre estos ecosistemas acuáticos protegidos podemos hallar, en la página web del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, la información que reproducimos a continuación:

- *La Argentina cuenta con 61 áreas protegidas costero marinas (APCM), entre las que se encuentran parques nacionales, reservas provinciales y municipales, reservas de biósfera (MaB) y sitios Ramsar. Los instrumentos jurídicos de creación de dichas áreas son también diversos: ordenanzas municipales, disposiciones, resoluciones, decretos y leyes provinciales, leyes nacionales y, en el caso de Tierra del Fuego, la Constitución provincial.*
- *Las APCM están inscriptas en el Sistema Federal de Áreas Protegidas (SiFAP).*

Acciones

- *En agosto de 2013, por medio de la Ley 26875, se creó el Área Marina Protegida Namuncurá - Banco Burdwood (AMPNBB), la primera área marina por fuera de la jurisdicción provincial. El AMPNBB abarca la columna de agua y el espacio bentónico de la meseta submarina conocida como Banco Burdwood, delimitada por la isobata de 200 metros y con una extensión estimada de 28.000 km². Se caracteriza por endemismos de especies bentónicas, especialmente corales de agua fría, por una alta concentración de nutrientes y saturación de oxígeno, que permite albergar una biodiversidad mayor a las aguas que la rodean. La autoridad de aplicación es la Jefatura de Gabinete de Ministros, y la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación (SAyDS) fue designada Secretaría Técnica. El AMPNBB cuenta con un Plan de Manejo, aprobado en diciembre de 2016.*
- *En noviembre de 2014 la Argentina sancionó la Ley 27037 que instituye el Sistema Nacional de Áreas Marinas Protegidas (SNAMP). La norma brinda el marco legal para la creación de áreas marinas protegidas por fuera de la jurisdicción provincial.*

- En ese contexto, al que se sumó el proyecto GCP/ARG/025/GFF Fortalecimiento de la gestión y protección de la biodiversidad costero marina en áreas ecológicas clave y aplicación del enfoque ecosistémico de la pesca (EEP), se identificó el área Frente Valdés como área de importancia biológica y ecológica siguiendo los criterios del Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB), lo cual fue plasmado en el documento Identificación de áreas de alto valor de conservación como potenciales áreas marinas protegidas. Actualmente se está trabajando en la caracterización del ambiente, y se trabajará de manera consensuada con los aportes y miradas de los diferentes sectores para proponer el área protegida Frente Valdés.
- Este material sirvió de base para la elaboración del documento Sistema Nacional de Áreas Marinas Protegidas: bases para su puesta en funcionamiento (SNAMP - 2016), realizado conjuntamente con las organizaciones de la sociedad civil, personal técnico del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Nación y de la Administración de Parques Nacionales, que describe los lineamientos para una política nacional sobre áreas marinas protegidas y presenta sitios relevantes para la biodiversidad del Mar Argentino.
- La creación del área marina protegida Namuncurá - Banco Burdwood permitió aumentar significativamente el conocimiento de este espacio marino estratégico. Se realizaron dieciséis campañas de investigación nacionales con el uso de distintas plataformas. A fin de sistematizar la información proveniente de ellas, como también de las campañas históricas, se confeccionó un geo portal en el marco del proyecto “Fortalecimiento de la gestión y protección de la biodiversidad costero-marina en áreas ecológicas clave y la aplicación del enfoque ecosistémico de la pesca GCP/ ARG/ 025/GFF”. Este proyecto está integrado en el Portal de Servicio de Hidrografía Naval y permite visualizar estaciones de muestreo, informes de campañas y artes de muestreo, entre otros. («Áreas Marinas Protegidas», 2020)

Uno de los ejemplos más bellos e importantes de estas Áreas Marinas Protegidas es, sin duda, la Reserva Nacional Marina, Parque Nacional Marino y Reserva Nacional Marina Estricta Yaganes. A continuación, transcribimos la información que nos brinda la Administración de Parques Nacionales sobre esta reserva en su página Web:

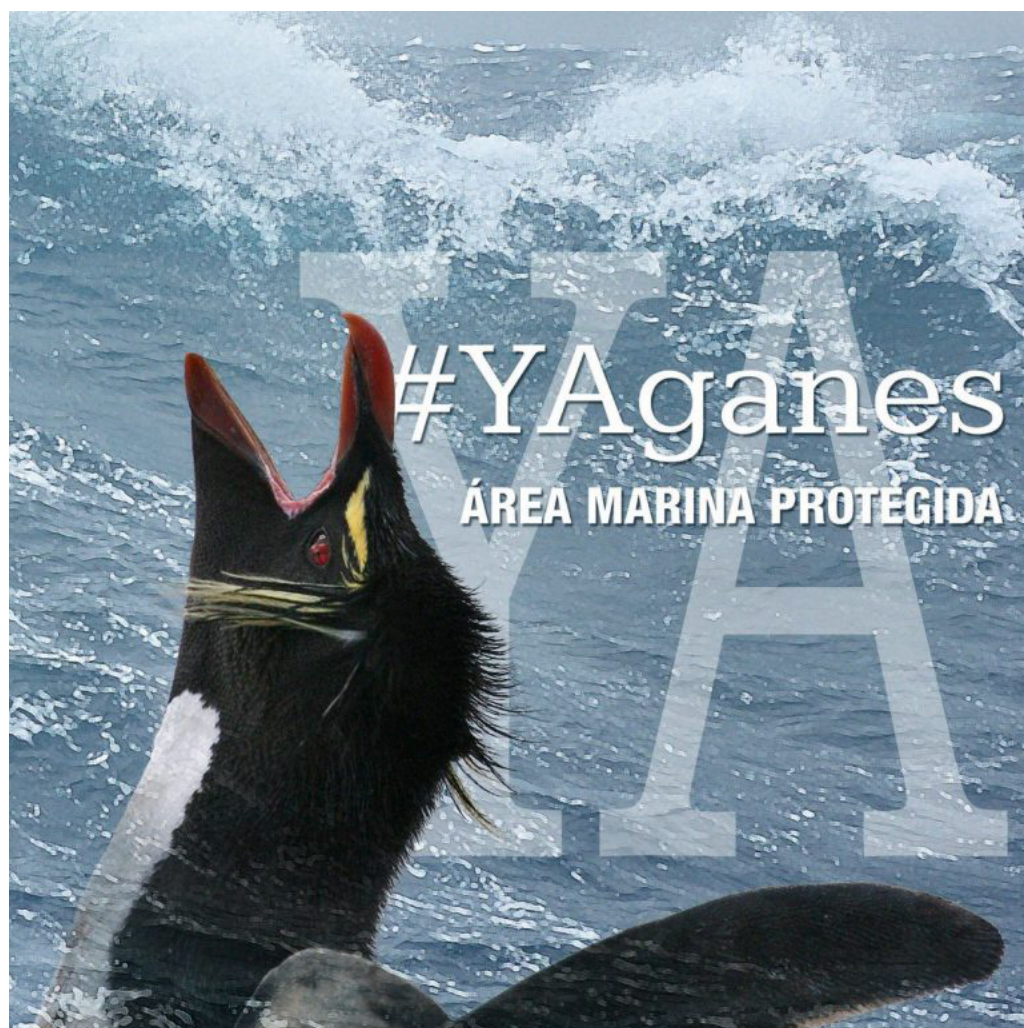
- El área protegida marina Yaganes se encuentra al sur de la Isla de Tierra del Fuego y contiguo al límite internacional con la República de Chile, en el área geográfica del Pasaje de Drake en el extremo sur de la Zona Económica Exclusiva Argentina.

- Los fondos de toda el área marina protegida están bajo la categoría de Reserva Nacional Marina Estricta, la cual garantiza el mayor grado de protección posible bajo los términos de la Ley N° 27.037. En los sectores 1 (uno) y 2 (dos), la columna de agua tiene asignada la categoría de manejo de Reserva Nacional Marina, la cual posibilita el aprovechamiento sustentable de los recursos respetando los objetivos de conservación específicos del área, en el marco de un plan de manejo. Por último, el área marina protegida cuenta, sobre la columna de agua, con una zona bajo la categoría de manejo de Parque Nacional Marino a los fines de garantizar los usos controlados científicos, educacionales y recreativos, admitiendo al turismo como única actividad económica bajo los parámetros establecidos en su respectivo plan de manejo.
- Desde el punto de vista oceanográfico, el área involucra sectores importantes de dos frentes productivos de alta biodiversidad, correspondientes a los Frentes Estuarial Frío (canal de Beagle) y Subantártico. Además, incluye una porción del talud, como así también cañones y montes submarinos que contienen alta biodiversidad y que son de gran vulnerabilidad.
- Complementariamente, se destaca que la misma es el área de conexión física y biológica entre los Océanos Pacífico y Atlántico, influida por la Corriente Circumpolar Antártica y constituye una muestra representativa de la región del Talud Austral y del Pasaje de Drake.
- En cuanto a lo bentónico, Yaganes se distingue por involucrar ambientes marinos del talud continental y cuencas oceánicas de grandes profundidades (más de 4.000 m) donde se destaca la presencia de cañones y montes submarinos asociados a alta diversidad marina. Entre los valores de conservación destacados del área, se mencionan los corales de agua fría agrupados en jardines de coral y considerados ingenieros ecosistémicos, dado que generan estructuras que aumentan la diversidad de las comunidades a lo largo del tiempo, con una gran variedad de fauna asociada, tales como esponjas, anémonas, cefalópodos, equinodermos y peces, entre otros.
- Asimismo, el área comprende zonas de desove y cría de especies de interés comercial tales como la merluza austral, la merluza de cola y la merluza negra.
- Por último, en cuanto a lo pelágico, Yaganes es Área de Importancia para la Conservación de Aves Marinas (AICA) y de uso intenso para el Albatros Cabeza Gris, Albatros Errante, Petrel Barba Blanca y Pingüino Penacho amarillo entre otras aves marinas.
- Además, el área es utilizada para su alimentación por los juveniles del Elefante Marino del Sur de Península Valdés y existen registros de presencia de muchas especies de mamíferos marinos como el Delfín Cruzado, Orcas, Cachalotes, Ballenas Sei y Fin, entre otras especies. («Reserva Nacional Marina, Parque Nacional Marino y Reserva Nacional Marina Estricta Yaganes», 2020).

Finalmente, no podemos dejar de mencionar otros dos parques ubicados sobre la costa atlántica y muy importantes también en términos de ecosistemas marinos. Estos son:

- *El Parque Nacional Monte León. Ubicado en la provincia de Santa Cruz (35 km al sur de Comandante Luis Piedrabuena y 210 km al norte de Río Gallegos), sobre la costa del Mar Argentino. Pertenecientes a la ecorregión Estepa Patagónica y posee una superficie de 62.169 hectáreas. En el año 1997, la Administración de Parques Nacionales decidió incorporar a las áreas protegidas, la franja costera de Santa Cruz presidida por el Monte León, debido a la biodiversidad del área.*
- *El Parque Interjurisdiccional Marino Costero Patagonia Austral. Ubicado en la provincia de Chubut, pertenece a las ecorregiones de la Estepa Patagónica y el Mar Argentino. Cuenta con una superficie de 104.812 hectáreas. Fue creado mediante un tratado suscripto el 8 de agosto de 2007 por el Estado Nacional y la provincia de Chubut. El 5 de enero de 2009, por ley 26.446, el Congreso de la Nación aprobó el tratado de creación del Parque.*

9



Cuestionario

49. ¿Con qué cantidad de áreas protegidas costero-marítimas cuenta la Argentina?

A – 61

B – 87

C – 145

50. ¿Qué superficie del país cubren las áreas protegidas costero-marítimas?

A – 4,9 %

B – 7,2 %

C – 13,5 %

51. ¿Qué parque costero-marítimo es un área utilizada para su alimentación por las ballenas francas, orcas y cachalotes?

A – Área Marina Protegida Yaganes

B – Parque Nacional Monte León

C – Ninguna es correcta

Respuestas a los cuestionarios

Capítulo 1

- 1. D
- 2. D
- 3. A
- 4. B
- 5. A
- 6. B
- 7. E

Capítulo 4

- 19. E
- 20. F
- 21. A
- 22. A
- 23. B
- 24. A

Capítulo 7

- 38. A
- 39. D
- 40. A
- 41. B
- 42. D
- 43. A
- 44. C
- 45. A

Capítulo 2

- 8. C
- 9. D
- 10. A
- 11. D
- 12. A

Capítulo 5

- 25. A
- 26. A
- 27. A
- 28. D
- 29. B
- 30. E
- 31. E
- 32. A
- 33. A
- 34. A

Capítulo 8

- 46. A
- 47. A
- 48. A

Capítulo 3

- 13. C
- 14. E
- 15. E
- 16. B
- 17. C
- 18. B

Capítulo 6

- 35. A
- 36. D
- 37. G

Capítulo 9

- 49. A
- 50. A
- 51. A

Para obtener tu Certificado Digital como buzo responsable y la certificación de compromiso con la ecología **HAGA CLIC AQUÍ** y completa el cuestionario final.

Referencias

Las siguientes fuentes de información fueron empleadas por los miembros de la Comisión de Ecología y Medio Ambiente para la elaboración del presente manual.

Bibliografía:

Andreu, J. González Moreno, P. Roura, N. y Vila, M. (2013). Introducción de especies invasoras. En *Conservar Aprovechando* (1.ª ed., pp. 55–62). CREA. https://issuu.com/creaf_ecologia/docs/conservar_aprovechando_web

Blanco Vargas, R. (2007). *Agenda ambiental de la Ciudad de México 2007* (1.ª ed.). Ciudad de México: Fundación Universitaria Andaluza Inca Garcilaso. <http://www.sma.df.gob.mx/sma/links/download/biblioteca/laconcienciaambiental.pdf>

González, I., Noguera Urbano, E.A., Ochoa Quintero, J.M. y Velásquez Tibatá, J. (2018). Especies endémicas, áreas protegidas y deforestación. En *Moreno, L. A., Andrade, G. I. y Gómez, M.F. (Eds.). 2019. Biodiversidad 2018. Estado y tendencias de la biodiversidad continental de Colombia*. Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. <http://reporte.humboldt.org.co/biodiversidad/>

Jiménez Sánchez, M. (2010). Definición y medición de la conciencia ambiental. *Revista Internacional De Sociología (RIS)*, 68(3), 731–755.

Morejón Ramos, A. (2006). *Formación de la conciencia ambiental: importancia de la ética ambiental y la educación ambiental* (1.ª ed.). La Habana: Sociedad Económica de Amigos del País. <http://biblioteca.filosofia.cu/php/export.php?format=html&id=2355&view=1>

Paiva, V. (2006). De los “Huecos” al “Relleno Sanitario”. Breve historia de la gestión de residuos en Buenos Aires. *Revista Científica De USES*, 10 (1), 112–134.

Rueda Lillo, F. J. (2016). *Absorción de contaminantes inorgánicos de un gas de gasificación de RDF mediante sosa cáustica* (Tesis de Maestría). Universidad de Sevilla, Sevilla.

Convención sobre la Biodiversidad Biológica, Rio de Janeiro, 5 de junio de 1992, Serie de Tratados de las Naciones Unidas. <https://www.cbd.int/doc/legal/cbd-es.pdf>.

Guía de buenas prácticas en el uso de los recursos. (2017). Córdoba: XXII Cumbre de Mercociudades. http://portal.mercociudades.net/sites/portal.mercociudades.net/files/archivos/documentos/Publicaciones/Guia_buenaspracticas_UTADS.pdf

La Convención de la UNESCO sobre la protección del Patrimonio Cultural Subacuático (1.ª ed.). (2001). (1.ª ed.). París: UNESCO. http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/CLT/UNDERWATER/pdf/Info-Kit_es_Final_01.pdf

Ley 13.577 de 1949. Ley Orgánica para la Administración General de Obras Sanitarias de La Nación. 29 de septiembre de 1949. <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/55000-59999/57202/norma.htm>, Buenos Aires.

Ley 20.284 de 1973. Plan de prevención de situaciones críticas de contaminación atmosféricas. 16 de abril de 1973. <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/40000-44999/40167/norma.htm>, Buenos Aires.

Ley 24.051 de 1991. Ley de Residuos Peligrosos. 17 de diciembre de 1991. <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/0-4999/450/norma.htm>, Buenos Aires.

Ley 25.675 de 2002. Ley de Política Ambiental Nacional. 6 de noviembre de 2002. <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/75000-79999/79980/norma.htm>, Buenos Aires.

Viviendo en armonía con la naturaleza. (2010). (1.^a ed.). Quebec: Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica. <https://www.cbd.int/undb/media/factsheets/undb-factsheet-cbd-es.pdf>

ENLACES EN LA WEB:

Arboleda Gómez, K. Rincón Palacio, L. y Velázquez Gómez, M. (6 de noviembre de 2014). *Pérdida de la biodiversidad y especies endémicas*. Prezi. https://prezi.com/1fyk-1tz_u-b/perdida-de-la-biodiversidad-y-especies-endemicas/

Estévez, R. (19 de junio de 2015). *Biodiversidad y los servicios ecosistémicos*. Eco Inteligencia. <https://www.ecointeligencia.com/2015/06/servicios-ecosistemas/>

Godínez, C. (30 de junio de 2017). *Extinción de especies*. DGCS (México). <http://dint.unam.mx/blog/index.php/item/3320-extincion-de-especies>

Manjarrez, B. (2 de octubre de 2012). *Biodiversidad Ecosistémica*. Biodiversidad. <http://brigittemanjarres.blogspot.com/p/biodiversidad-ecosistemica.html#:~:text=unos%20de%20otros,ambiente%20en%20el%20que%20habitan>

Melendi, D. Scafati, L. y Volkheim, W. (s.f.). *Breve Enciclopedia del Medio Ambiente*. Conicet Mendoza. <https://www.mendoza.conicet.gov.ar/portal/enciclopedia/>

Acuae Fundación. (2020). *Causas de la pérdida de biodiversidad*. <https://www.fundacionaquae.org/causas-perdida-biodiversidad/>

Aquabook. (2019). *Recursos hídricos*. <http://www.aquabook.agua.gob.ar/>

Biopédia. (2018). *¿Qué es una especie invasora?* <https://www.biopedia.com/especie-invasora/>

CREAF. (26 de febrero de 2016). *¿Qué son los servicios ecosistémicos?* <http://blog.creaf.cat/es/conocimiento/que-son-los-servicios-ecosistemas/>

Eco-Life. (2016). *Conciencia Ambiental*. <https://planetasaludableblog.wordpress.com/2016/12/08/conciencia-ambiental/>

Ecología Hoy. (2020). *Conciencia Ambiental*. <https://www.ecologiahoy.com/conciencia-ambiental>

FAO - Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2017). *Servicios ecosistémicos y biodiversidad*. <http://www.fao.org/ecosystem-services-biodiversity/es/>

Fundación FAADA. (2020). *Ser un turista responsable - Consejos*. Turismo Responsable con Los Animales. <http://turismo-responsable.com/s1-consejos>.

Fundación FAADA. (2020). *Turismo y animales -Avistamientos y safaris*. Turismo Responsable con Los Animales. <http://turismo-responsable.com/s40-avistamientos>

Fundación FAADA. (2020). *Turismo y animales - Interacciones*. Turismo Responsable con Los Animales. <http://turismo-responsable.com/s44-interacciones>

ICOMOS (18 de abril de 2003). *Proteger el Patrimonio Cultural Subacuático*. https://www.icomos.org/18thapril/18abril2003youth_esp.htm

Instituto para la salud Geo ambiental. (s.f.). *Qué es salud geo ambiental*. <https://www.saludgeoambiental.org/>

L.A. Network. (21 de noviembre de 2017). *Vida submarina: por qué es importante*. <https://la.network/vida-submarina-importante/>

Línea Verde CEUTA. (2020). *Guías de buenas prácticas sobre medio ambiente*. <http://www.lineaverdeceutatrace.com/lv/guias-buenas-practicas-ambientales.asp>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (s.f.). *Áreas Marinas Protegidas*. <https://www.argentina.gob.ar/ambiente/agua/areas-marinas-protegidas>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (s.f.). *Etapas de la gestión integral de residuos sólidos urbanos*. <https://www.argentina.gob.ar/ambiente/control/rsu/etapas>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (s.f.). *Parque Interjurisdiccional Marino Costero Patagonia Austral*. <https://www.argentina.gob.ar/parquesnacionales/marinocostero>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (s.f.). *Parque Nacional Monte León*. <https://www.argentina.gob.ar/parquesnacionales/monteleon>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (s.f.). *Reserva Nacional Marina, Parque Nacional Marino y Reserva Nacional Marina Estricta Yaganes*. <https://www.argentina.gob.ar/parquesnacionales/areasmarinasyaganes>

Organización de las Naciones Unidas. (2020). *Objetivo 14: Conservar y utilizar sosteniblemente los océanos, los mares y los recursos marinos*. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/oceans/>

Organización Mundial del Turismo. (2020). *Desarrollo sostenible*. <https://www.unwto.org/es/desarrollo-sostenible>

Procuraduría Federal de Protección al Ambiente. (11 de julio de 2019). *La introducción de especies exóticas invasoras afecta la biodiversidad del país*. Gobierno de México. <https://www.gob.mx/profepa/es/articulos/la-introduccion-de-especies-exoticas-afecta-la-biodiversidad-del-pais?idiom=es>

Temas Ambientales. (2018). *Conciencia Ambiental*. <https://www.temasambientales.com/2018/02/conciencia-ambiental.html>

Universia. (16 de septiembre de 2019). *Día nacional de la conciencia ambiental*. <https://www.universia.net/ar/actualidad/orientacion-academica/dia-nacional-conciencia-ambiental-argentina-1166421.html>

Imágenes tomadas de: <https://sp.depositphotos.com/>

Créditos

Presidente de la Federación Argentina de Actividades Subacuáticas

FRANCISCO LACASE

Profesor Nacional de Buceo F.A.A.S. - C.M.A.S.

Director

ALEJANDRO SCUTTI

Director de la Comisión de Ecología F.A.A.S.

Profesor Nacional de Buceo F.A.A.S. - C.M.A.S.

Coordinadora de redacción

GRACIELA ALEJANDRA PEREZ

Téc. Química

Autores

ALEJANDRA FERNÁNDEZ OZUNA

Lic. Cs. Biológicas

MARIAM SMILASKY DE IGARZABAL

Prof. Cs. Naturales

GRACIELA ALEJANDRA PEREZ

Téc. Química

ALEJANDRO SCUTTI

Interp. Naturalista /Insp.Trafico de Fauna

ROBERTO OSVALDO TELLEZ

Téc. Electrónico

ALEJANDRO ARNOLDO BOTTARO

Médico Veterinario

Colaboradores

LAURA ANDREA CHACON

ANTONIO MANUEL CIVEIRA

Revisión general

DR. NICOLÁS C. CIARLO

CONICET – Instituto de Arqueología, Facultad de Filosofía y Letras de la UBA

Secretario del Comité Científico de la F.A.A.S.

Revisión técnica

DR. NICOLÁS BATTINI

Instituto de Biología de Organismos Marinos (IBIOMAR), CONICET

DRA. LAURA PROSDOCIMI

Subsecretaría de Pesca y Acuicultura

Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca del

Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca.

Diseño

OSCAR D. RÍOS

Diseñador Gráfico y Web - Téc. Electrónico y Telecomunicaciones

Redactor

FERNANDO RUBÉN BARRAGAN

Sistemas y digitalización

SANTIAGO CENTINEO

I.S.I /Instructor Nacional de Buceo F.A.A.S. - C.M.A.S.

Director de la Comisión de Informática F.A.A.S.



FEDERACIÓN ARGENTINA DE
ACTIVIDADES SUBACUÁTICAS