



Ámbito científico tecnolóxico

Educación a distancia semipresencial

Módulo 1

Unidade didáctica 8

Ecosistemas e biodiversidade. Accións humanas sobre os ecosistemas

Índice

1.	Introdución	3
1.1	Descrición da unidade didáctica.....	3
1.2	Coñecementos previos.....	3
1.3	Criterios de avaliación	3
2.	Secuencia de contidos e actividades	4
2.1	Os ecosistemas: compoñentes bióticos e abióticos.....	4
2.1.1	Compoñentes do ecosistema.....	4
2.1.2	Tipos de ecosistemas: ecosistemas de Galicia.....	6
2.1.3	Relacións entre individuos dunha poboación e dunha comunidade biolóxica	9
2.2	Os factores ambientais: adaptacións dos seres vivos e límite de tolerancia.....	13
2.2.1	Adaptacións dos seres vivos aos factores ambientais.....	13
2.3	Fluxo de enerxía e materia nun ecosistema.....	14
2.3.1	Niveis tróficos nos ecosistemas: produtores, consumidores e descompoñedores.....	15
2.3.2	Identificación de cadeas e redes tróficas nos ecosistemas	17
2.4	Accións humanas sobre os ecosistemas: problemas ambientais e actuacións que favorecen a conservación ambiental	19
2.4.1	Problemas ambientais globais	19
2.4.2	Actuacións que favorecen a conservación ambiental: conservación de espazos naturais.....	26
3.	Actividades finais	33
4.	Solucionario	35
4.1	Solucións das actividades propostas	35
4.2	Solucións das actividades finais.....	39
5.	Glosario	41
6.	Bibliografía e recursos	42
7.	Anexo. Licenza de recursos	44

1. Introducción

1.1 Descrición da unidade didáctica

Na primeira parte desta unidade trátanse as relacións entre os seres vivos e entre estes e o medio no que se desenvolven, así como os tipos de ecosistemas máis representativos de Galicia, é dicir, o estudo dos ecosistemas.

Na segunda parte estudaranse as interaccións provocadas polas accións humanas sobre os ecosistemas e as accións necesarias para evitar o progresivo deterioro ambiental do noso planeta.

1.2 Coñecementos previos

Para un mellor aproveitamento do estudo desta unidade debe revisar os contidos seguintes:

- Características e importancia da atmosfera, a hidrosfera e a xeosfera.
- A función da nutrición nos seres vivos.
- A clasificación dos seres vivos.

1.3 Criterios de avaliación

- Diferenciar os compoñentes dun ecosistema.
- Distinguir entre os compoñentes bióticos e abióticos dos ecosistemas.
- Comparar as adaptacións dos seres vivos a diferentes medios.
- Coñecer o concepto de factor limitante.
- Identificar os tipos de relacións intra e interespecíficas.
- Explicar os conceptos de cadeas e redes tróficas utilizando exemplos cotiáns.
- Coñecer modelos próximos de ecosistemas terrestres e acuáticos.
- Identificar nun ecosistema os factores causantes de desequilibrios e establecer estratexias para restablecer o seu equilibrio.
- Recoñecer e difundir accións que favorezan a conservación ambiental.
- Recoñecer espazos naturais de protección próximos.

2. Secuencia de contidos e actividades


2.1 Os ecosistemas: compoñentes bióticos e abióticos

A ecoloxía é a ciencia que estuda as relacións dos seres vivos entre eles e cos factores do ambiente no que viven; é dicir, estuda os ecosistemas.

Como definiríamos ecosistema?

Un ecosistema é un conxunto de organismos, o lugar no que viven, as condicións físico-químicas e as relacións que se establecen entre eles e o medio que os arrodea. Un ecosistema non é un sistema pechado, é dicir, non está illado, e os cambios que se produzan no exterior destes poden afectar o seu equilibrio. Unha poza, un río, unha lagoa, un bosque etc., constitúen exemplos de ecosistemas e non están illados do medio que os arrodea.

Observe:

	<p>Ángeles Alvariño</p> <p>Oceanógrafa galega</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Naceu en Serantes (Ferrol) o 3 de outubro do 1916.▪ No 1951 obtén o Certificado de Doutoramento en Psicoloxía Experimental, Química Analítica e Ecoloxía Vexetal na Universidade de Madrid.▪ Entre 1950 e 1957 é destinada como bióloga mariño-oceanógrafa no Instituto Español de Oceanografía. Nos anos 1953 e 1954 recibe unha bolsa do British Council para realizar investigacións sobre zooplanko no Laboratorio de Plymouth, Inglaterra, baixo a dirección de Frederick S. Russell e Peter. C. Corbim. <ul style="list-style-type: none">▪ Ángeles Alvariño foi a primeira muller a bordo dun barco británico de investigación en calidade de científica. Participou en varias expedicións e cruceiros científicos no Atlántico e Pacífico, a bordo de buques oceanográficos de Inglaterra, Estados Unidos, España e México.▪ Durante o período 1956-1957, Ángeles pasa a ser unha muller precursora na investigación oceanográfica española e destacada científica internacional. Chegou a descubrir 22 especies novas de organismos mariños e os indicadores plancónicos das correntes oceánicas e das pesqueiras.▪ Desde 1976 Ángeles recibe numerosos nomeamentos académicos en diversas universidades, como a University of San Diego, a San Diego State University, o Instituto Politécnico Nacional de México, a Universidade Federal de Paraná e a Universidade Nacional Autónoma de México.▪ A súa obra máis destacada desta época é o estudo sobre a expedición de Malaspina, patrocinado pola Xunta de Galicia. Foi a súa maneira de combater a propaganda dada a Cook como a primeira expedición científica.
---	--

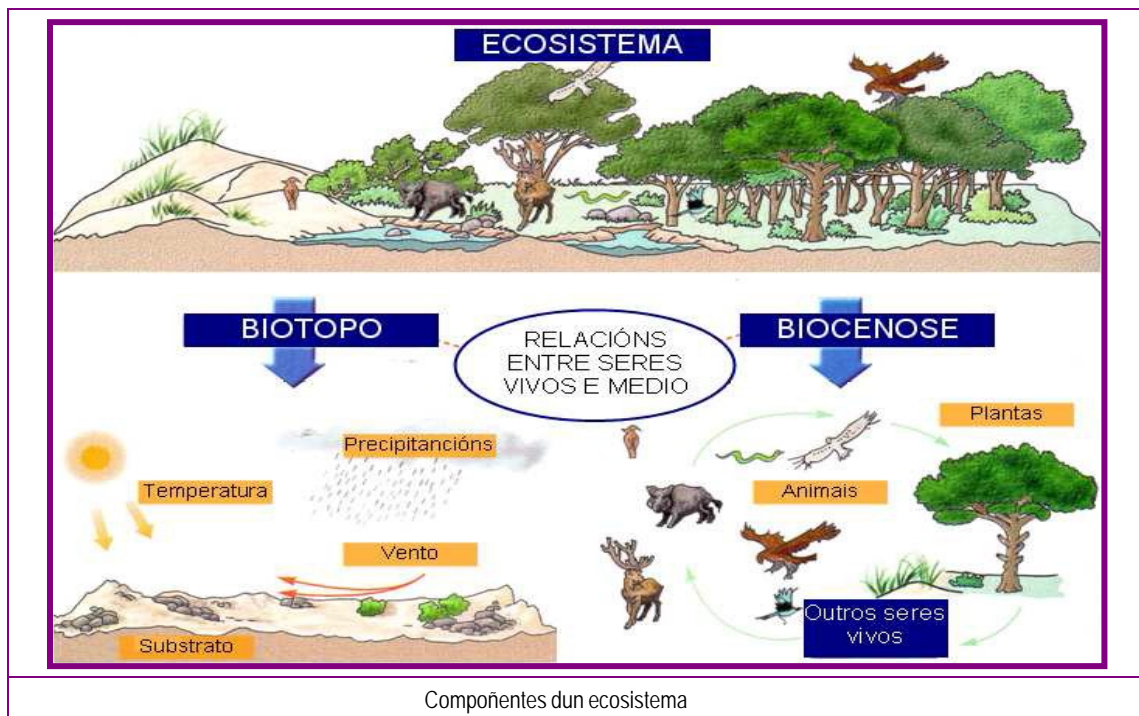
2.1.1 Compoñentes do ecosistema

Nos ecosistemas interactúan dous tipos de factores:

- **Factores abióticos ou biótomo:** son as condicións físico-químicas determinantes das características do medio no que os seres vivos se atopan e do tipo de substrato, ás cales teñen que adaptarse para poderen sobrevivir: temperatura, humidade, luz etc; medio rochoso, areoso, auga etc.

Coñecemos como **hábitat** o conxunto de biótotos diferentes que pode ocupar unha especie. Algúns dos factores abióticos máis importantes son:

- **Luz:** a radiación ou cantidade de luz recibida varía moito segundo os ecosistemas e incluso nun mesmo ecosistema segundo o momento do día ou a estación. Como veremos, a luz recibida por un ecosistema é de gran importancia, xa que dela procede a enerxía necesaria para o funcionamento dos ecosistemas. Por exemplo, a luz determina que se produzan algúns procesos como a floración das plantas, que comeza na primavera cando aumentan as horas de luz. Nos animais a luz inflúe nas seus costumes (diúrnos e nocturnos) etc.
- **Temperatura:** é un factor moi importante, tanto no medio acuático (xa que a temperatura da auga inflúe na cantidade de osíxeno disolvido, necesario para a respiración dos seres vivos) como no medio terrestre (xa que vai condicionar os elementos que definen o clima do ecosistema, como son a humidade, os ventos e a presión atmosférica). Por exemplo, as migracións das aves, que veñen determinadas polos cambios de temperatura, ou a hibernación e o letargo dos osos, réptiles etc.
- **Humidade:** de grande importancia no medio terrestre, xa que a auga en forma líquida é indispensable para a vida. Por exemplo, a falta de humidade determina nos vexetais a transformación das follas en espiñas ou, nos animais, que teñan hábitos nocturnos etc.
- **Factores bióticos ou biocenose:** son os propios seres vivos que viven nel e as relacións entre eles e co medio no que viven. A parte viva do ecosistema recibe o nome de biocenose. Está formada por todos os organismos vivos e as relacións que se establecen entre eles:
 - **Especie:** é o conxunto de seres vivos que poden ter entre eles descendencia fértil, teñen antecesoros comúns e, xeralmente, aseméllanse moito morfoloxicamente.
 - **Poboación:** son todos os individuos da mesma especie que ocupan un mesmo biótoto relacionándose e reproducíndose entre si. Podemos falar da poboación de coellos ou da poboación de corzos dun determinado ecosistema.
 - **Comunidade ou biocenose:** conxunto de poboacións que comparten o mesmo biótoto e que se relacionan entre si. Por exemplo, podemos falar da comunidade dun bosque.



Actividades propostas

S1. Complete as frases seguintes empregando as palabras que se indican:

biótobo	biocenose	lugar	organismos	interrelacionados
---------	-----------	-------	------------	-------------------

Un ecosistema é un conxunto de que vive nun determinado. O conxunto de seres vivos dun ecosistema recibe o nome de e o lugar onde viven, coas súas condicións físico-químicas, coñécese como

S2. Indique se son verdadeiras ou falsas as seguintes afirmacións:

- Nunha poboación podemos encontrar individuos de distintas especies.
- Unha comunidade é un conxunto de poboacións que comparte un biótobo.

2.1.2 Tipos de ecosistemas: ecosistemas de Galicia

O medio ambiente dun ecosistema pode ser terrestre ou acuático. En cada un deles hai unha serie de factores que os caracteriza e que determina os seres vivos que van a vivir neles. Así:

- **Ecosistemas terrestres:** son os formados por un biótobo terrestre e neles habitan poboacións de seres vivos cuxa presenza vén condicionada fundamentalmente por factores climatolóxicos como a temperatura, a luz, a humidade e as características do solo. Así, teremos como exemplos destes ecosistemas: bosques, desertos, matogueiras, estepas etc.




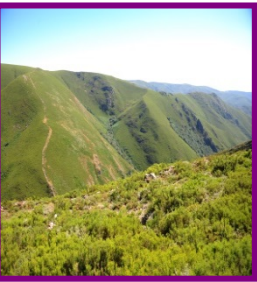
- **Ecosistemas acuáticos:** fórmanse nun biótoto acuático e son as características físico-químicas da auga os factores que van permitir ou impedir a vida dos organismos neste medio. En concreto, a salinidade, é dicir, o contido en sales disolvidos, é o factor que diferencia os ecosistemas mariños dos de auga doce. Outros factores tamén importantes son: o contido en osíxeno da auga, a luz, a cantidade de nutrientes etc. Exemplos de ecosistemas acuáticos: ecosistemas mariños, lagos, ríos etc.



Os ecosistemas de Galicia

- **Ecosistemas terrestres frecuentes:**
 - **Ecosistemas de alta montaña:** localizados en zonas como as serras de Trevinca, Os Ancares ou Manzaneda, só medran algúns arbustos e herbas adaptados ás baixas temperaturas e aos terreos rochosos.
 - **Bosques caducifolios:** forman as carballeiras, os soutos e as fragas e configuran os ecosistemas máis senlleiros da Galicia interior. En xeral, neles coexisten varias especies de folla caduca, aínda que domine algunha en particular, e ademais conviven con moitas especies de arbustos, fentos, herbáceas, mofos, fungos etc., polo que a biodiversidade é grande. Exemplos importantes son as fragas do Eume e do Courel ou os soutos de Manzaneda.
 - **Bosques de repoboación:** son monocultivos de piñeiros e eucaliptos plantados polo ser humano e que ocupan unha superficie moi extensa. Nestes hábitats de repoboación a biodiversidade vexetal e animal é moi pequena. Danse, sobre todo, na costa.
 - **Matogueiras:** son ecosistemas creados ou favorecidos maioritariamente polo ser humano, xa que antigamente se promovía o crecemento de toxos e xestas no monte. Predominan os matos de toxos, xestas, uces e fentos. Hai moitas nas serras do Suído e de Queixa.
 - **Ecosistemas terrestres costeiros:** trátase de ecosistemas terrestres, pero que se forman exclusivamente nas zonas costeiras:

- **Acantilados:** nas rochas máis altas, onde non chega a marea, medran a herba de namorar e o pirixel de mar, que forman matas para protexérense do vento e do salitre. Entre estas plantas aniñan aves como a gaivota e o corvo mariño. Exemplo de ecosistema de acantilado é a Costa da Morte.
- **Praias e dunas:** na parte alta das praias están as dunas, cun ecosistema de plantas con adaptacións especiais ás duras condicións. Estas plantas serven de alimento e acubillo a moitas especies de insectos, réptiles e aves. Nas dunas distínguense dúas zonas principais: a duna primaria, máis próxima á praia e con montículos máis altos, e a duna secundaria, por detrás dela e máis plana. Destacan as dunas de Corrubedo.

			
Bosque caducifolio: fraga	Bosque caducifolio: souto	Bosque de repoboación: piñeiral	Matogueira

		
Matogueira	Praia	Acantilado

▪ **Ecosistemas acuáticos frecuentes:**

- **Ríos e bosques de ribeira:** fórmanse nos ríos e regatos e son ecosistemas de gran diversidade. Neles podemos atopar vertebrados como: peixes (troitas, bogas e incluso algún reo ou salmón), anfibios e réptiles, aves e mamíferos (lontra). Tamén son abundantes os invertebrados. No contorno dos ríos medran os bosques de ribeira, formados por amieiros e salgueiros, son imprescindibles para a boa conservación dos ríos xa que coas súas raíces evitan a erosión e as enchentes.
- **Rías:** son ecosistemas emblemáticos das nosas costas que se estenden por todo o litoral xerando ese perfil recortado tan característico de toda a costa galega.

Nelas prodúcese a mestura da auga mariña e as achegas dos ríos que desembocan nelas. Os ecosistemas que forman van ser moi diferentes, segundo sexa a profundidade e o batidas que sexan as augas. Na maioría das rías galegas hai costas rochosas onde asentan amplos bosques de algas, de diferentes tipos e cores: algas vermellas, pardas ou verdes -como os golfos ou laminariáceas- e as correas. Nestas zonas viven invertebrados –como ourizos, polbos, nécoras, bucinas– e peixes –como congros, lorchos, maragotas– etc. Moitos peixes crían aquí, xa que é un lugar idóneo para as súas larvas. Exemplos son: a ría de Ribadeo, a ría de Muros e Noia, a ría de Vilagarcía etc.



- **Zonas húmidas:** correspóndense coas zonas de transición nas que se mesturan augas doces e salgadas, polo que vai existir unha flora e fauna con moitas especies diferentes. A maioría destas zonas hoxe está protexida. Entre estas zonas están: as rías, os esteiros e as marismas. A mestura de auga fai que existan máis especies. Exemplos son: a ría de Ortigueira, o complexo Umia-O Grove etc.

Actividades propostas

- S3. Que diferenza hai entre un bosque caducifolio e un bosque de repoboación? Cales teñen máis intervención humana?
- S4. Que ecosistemas terrestres hai na zona na que vive? Hai algún ecosistema que mesture o medio mariño e o de auga doce? Por que as rías galegas teñen tanta biodiversidade? Cite algún exemplo.
- S5. Indique as comunidades (biocenoses) e biótupos característicos nos ecosistemas que teña nomeado na actividade anterior.

2.1.3 Relacións entre individuos dunha poboación e dunha comunidade biolóxica

Moitas das relacións que se producen entre os seres vivos dun mesmo ecosistema son de tipo trófico, é dicir, que se alimentan uns dos outros, como veremos no apartado 2.3.1. Con todo, hai outros tipos de relacións, cuxa causa principal non sempre é a alimentación, que se agrupan en dous tipos:

Relacións intraespecíficas

As relacións entre individuos da mesma especie, é dicir, dentro da mesma poboación dun ecosistema, reciben o nome de *relacións intraespecíficas*.

A maioría destas relacións son beneficiosas e poden ser de diferentes tipos:

- **Familiar:** os individuos permanecen unidos por lazos de parentesco para a reprodución e o coidado da prole. Pode ser:



- *Patriarcal:* formada polo macho e as crías. Por exemplo, o cabaliño de mar.
 - *Matriarcal:* a femia é a encargada do coidado das crías. Por exemplo, os gatos.
 - *Filiais:* os fillos permanecen unidos normalmente ata a idade adulta, como é o caso dos peixes que, tras a eclosión dos ovos, forman bancos.
 - *Parentais:* formadas polo macho, a femia e a súa prole. Hai aves, como as pombas ou as perdices, que manteñen este tipo de relación.
- **Colonial:** organismos unidos tan intimamente que teñen unha verdadeira continuidade física. Os corais forman colonias nas que todos os individuos están unidos fisicamente compartindo mesmo o tubo dixestivo.
 - **Gregaria:** agrupacións moi numerosas de individuos que buscan fins comúns. As aves xúntanse para emigraren e os grandes herbívoros africanos para se defenderen.
 - **Estatal ou social:** individuos de morfoloxía e fisioloxía diferentes que non poden vivir fóra do grupo. As abellas, as térmites e as formigas manteñen relacións de carácter estatal.

Non obstante, dentro destas relacións intraespecíficas, tamén se poden dar relacións prexudiciais como:

- **Competencia:** aínda que este tipo de relación é máis común entre individuos de distinta especie (interespecífica), pode darse tamén entre individuos da mesma especie cando escasean os recursos para toda a poboación que vive no mesmo lugar. Por exemplo, se hai pouco alimento, auga etc.

Relacións interespecíficas

Cando a relación se establece entre individuos de especies diferentes dicimos que se trata de *relacións interespecíficas*. Dentro destas relacións podemos diferenciar:

Relacións beneficiosas ou positivas, é dicir, (+) para os dous individuos, como:

- **Simbiose:** dous organismos asóciase para obteren beneficio mutuo. Este é o caso dos liques, que están formados por unha alga e un fungo. A alga fai a fotosíntese, produce así materia orgánica da que se nutre o fungo. O fungo proporciónalle á alga protección e humidade, neste caso é unha relación obrigada, xa que non poden vivir separados.



Relación de simbiose: lique

- **Mutualismo:** como na simbiose, dous organismos relaciónanse e obteñen beneficio, pero poden tamén vivir por separado. Ex.: o hipopótamo e o paxaro que lle come as carrachas.

Relacións beneficiosas ou positivas (+) para un individuo e prexudiciais ou negativas (-) para o outro, como :

- **Competencia:** organismos parecidos, de especies diferentes, que coinciden nas áreas xeográficas e que compiten por algún recurso (alimento, luz etc.). Os piñeiros impiden o crecemento de plantas de menor tamaño, porque estas non conseguen suficiente luz.
- **Depredación:** un organismo dunha especie (depredador ou predador) persegue e captura outro (presa). Cando un depredador captura outro dise que é un superdepredador. Este é o caso da aguia, que ten como presa unha serpe.
- **Parasitismo:** relación na que un organismo sae beneficiado (parasito) e outro sae prexudicado (hóspede). Nalgúns casos o hóspede pode morrer. Esta é a relación que se dá entre a *tenia*, un parasito intestinal dos vertebrados, e o ser humano, ou a pulga e o can. No primeiro caso, como o parasito vive no interior do hóspede, dise que é un *endoparasito*, no segundo, como a pulga vive sobre a pel do can, denomínase *ectoparasito*.

Relacións beneficiosas ou positivas (+) para un individuo, mentres que o outro non se ve afectado pola relación en ningún sentido (0), como:

- **Comensalismo:** un organismo aliméntase das sobras da comida do outro. O peixe rémora aliméntase dos restos da comida da quenlla.

- **Inquilinismo:** un individuo (inquilino) asóciase con outro para buscar refuxio ou transporte, pero sen causarlle prexuízo. Os esquíos viven nos ocos das árbores.

Actividades propostas

S6. Que tipo de relación representan as imaxes? En que consiste cada unha delas?



S7. Que tipo de relación representan as imaxes? En que consiste cada unha delas?



S8. Que tipo de relación representan as imaxes? En que consiste cada unha delas?

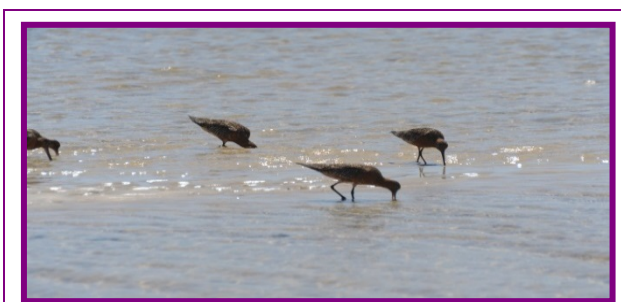


2.2 Os factores ambientais: adaptacións dos seres vivos e límite de tolerancia

As características xeolóxicas, fisicoquímicas e climatolóxicas son os factores ambientais que van determinar que seres vivos poden formar parte dun ecosistema, establecéndose como **límite de tolerancia** o valor de calquera destes factores que impiden que unha especie sobreviva nese lugar.

2.2.1 Adaptacións dos seres vivos aos factores ambientais

Os seres vivos van presentar unha serie de adaptacións a eses factores



Fixese na lonxitude do pico destas aves para poderen capturar o alimento.

ambientais e ao biótoto do seu ecosistema. Algúns deses factores ambientais son: a temperatura, a luz, a humidade etc.

Así, no seguinte cadro enuméranse adaptacións

frecuentes en plantas e en animais:

Exemplos de adaptacións en plantas	Exemplos de adaptacións en animais
<ol style="list-style-type: none"> 1. Reducen a superficie das follas e desenvolven cubertas illantes e impermeables. Deste xeito conseguen diminuír a perda de auga por evaporación. 2. Arrefrían transpirando a través das follas. A forma e o tamaño das follas permite controlar a radiación solar absorbida. Canto maior sexa a superficie da folla máis luz e calor do sol pode absorber. 3. Na época da seca forman sementes, e cando chegan as chuvias xerminan rapidamente. Coa seca a planta pode morrer, pero a semente garante que a vida da especie continuará na próxima estación húmida. 4. As plantas árticas resisten os duros invernos en forma de raíces, talos, bulbos e tubérculos. No interior do solo a temperatura é menos fría que no exterior. 5. As herbáceas das zonas frías medran preto do chan e en formacións especiais para conservaren a calor. Así están menos expostas aos fríos ventos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Desenvolven estruturas illantes: plumas, pelos, graxa baixo a pel. Estas estruturas fan que o animal perda menos calor corporal. ▪ Para aturaren o frío reducen o metabolismo, chegando a hibernar durante o inverno. ▪ Migran a zonas máis cálidas. Os animais do deserto e zonas áridas teñen hábitos nocturnos. Á noite a temperatura do aire redúcese moito respecto da diúrna; a actividade do animal á calor do día pode deshidratalo rapidamente. ▪ Os animais de "sangue quente" (<i>homeotermos</i>) manteñen a súa temperatura interna constante, independentemente da temperatura ambiental. Os animais <i>poiquiltermos</i> regulan a súa temperatura interna quentándose ao sol ou goredéndose na sombra.

Fíxese nas adaptacións destes cánidos, un chacal do deserto e un raposo do ártico:

	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Orelas e fociños longos para eliminar a calor. ▪ Pelo curto para transpirar mellor. ▪ Pelaxe de cor marrón para pasar desapercibido. ▪ Corpo máis esvelto con patas longas (maior superficie de intercambio). 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Orelas e fociños curtos para non perder calor. ▪ Pelaxe de cor branca para se camuflar na neve. ▪ Pelo longo e espeso para non perder calor corporal. ▪ Corpo máis esférico (menor superficie co mesmo volume).

Tamén hai algúns casos de adaptacións extremas:

	
<p>O pingüín emperador cría no inverno antártico a temperaturas de -60 °C entre treboadas de neve.</p>	<p>A ra <i>L. sylvaticus</i>, de Norteamérica, atura a conxelación aumentando a glicosa nas células (anticonxelante).</p>

Actividade proposta

S9. A) Por que teñen espiñas os cactus? B) Como aseguran as plantas de climas secos a súa reprodución? C) Por que cazan de noite os animais de climas moi secos?

2.3 Fluxo de enerxía e materia nun ecosistema

Unha diferenza notable nos seres vivos é o xeito de obteren a materia e a enerxía necesarias para realizaren as súas funcións vitais. Así, segundo o seu tipo de nutrición, distinguimos dous tipos de organismos:

- **Autótrofos:** non precisan alimentarse doutros seres vivos, xa que son capaces de sintetizar os seus nutrientes orgánicos (reparar a UD. 6).
- **Heterótrofos:** non son capaces de sintetizar os nutrientes orgánicos, polo tanto necesitan alimentarse doutros seres vivos.

2.3.1 Niveis tróficos nos ecosistemas: produtores, consumidores e descompoñedores

Que son as relacións tróficas?

As relacións tróficas son aquelas que se establecen entre os seres vivos dun ecosistema que se alimentan uns dos outros. Dependendo da forma en como obteñen o alimento, distínguense tres categorías ou niveis tróficos: *produtores*, *consumidores* e *descompoñedores*.

Niveis tróficos

Organismos produtores (autótrofos)

Corresponden aos seres vivos con alimentación autótrofa. Denomínanse así pola súa capacidade de producir materia orgánica a partir de materia inorgánica e da enerxía luminosa do Sol. Son a base da alimentación do resto dos organismos do ecosistema.

Os organismos produtores son: as **plantas** nos ecosistemas terrestres, o **fitoplancto**, as **macroalgas** e algunhas **bacterias** (as que realizan a fotosíntese) nos ecosistemas acuáticos. Tamén son autótrofos as bacterias quimiosintéticas, pero o seu papel como produtores no total da biosfera é pouco importante.

Tarefa persoal: analice e reflexione sobre a proposta que se suxire no seguinte texto e sobre as posibilidades de éxito ou fracaso da mesma.

"O uso irresponsable dos recursos naturais por parte do ser humano (corta abusiva das árbores, contaminación atmosférica e da auga, urbanizacións en zonas de parques naturais etc.) está acelerando a extinción de determinadas especies no noso país, que por iso se chaman especies ameazadas. Esta situación levou a un grupo de investigadores a deseñar uns ecosistemas artificiais –unha especie de arca de Noé–. Entre outros, confeccionaron unha enorme estrutura de material transparente, cerrada hermeticamente, e nela introduciron exemplares de plantas, animais, fungos etc., das especies máis ameazadas para que puidesen sobrevivir sen riscos."

- Se a estrutura fose opaca, ocasionaría problemas? Por que?
- Trate de procurar máis información en Internet (nalgunha das páxinas que se propoñen na bibliografía).

Organismos consumidores (heterótrofos)

Os consumidores son aqueles organismos con alimentación heterótrofa, é dicir, son os organismos que obteñen a materia e a enerxía alimentándose doutros seres vivos. Non producen materia orgánica nova, senón que consomen a que xa existe no ecosistema. Poden ser de tres tipos:

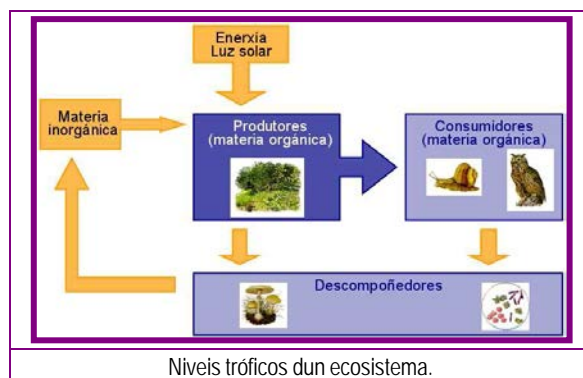
- **Consumidores primarios (1^{arios}):** aliméntanse directamente dos produtores (os **herbívoros**).
- **Consumidores secundarios (2^{arios}):** aliméntanse dos consumidores primarios (os **carnívoros**).

- **Consumidores terciarios (3^{arios}):** o seu alimento son os consumidores secundarios (os **superdepredadores**).

A condición de consumidor pode ser diferente, no mesmo ser vivo, dependendo do organismo do que se alimente. Así, unha aguia pode actuar como consumidor secundario, cando a súa presa é un coello, xa que este é un consumidor primario, ou pode facelo como consumidor terciario, cando a súa presa é unha serpe, que é un consumidor secundario. Nos ecosistemas mariños acontece o mesmo: os consumidores primarios son os que se alimentan do fitoplancto ou das algas, como pode ser o zooplancto ou ben os moluscos, mentres que consumidores secundarios serán os que se alimentan destes últimos, como as estrelas, sardiñas, polbos etc., e así sucesivamente.

Organismos descompoñedores

Aliméntanse dos restos doutros seres vivos (cadáveres, excrementos) descompoñendo esa materia orgánica en inorgánica. Polo tanto, son os organismos



encargados de pecharen o ciclo e transformaren a materia orgánica xerada por todos en inorgánica para que sirva de alimento aos vexetais. Destacan como organismos descompoñedores algúns **fungos** e **bacterias** que descompoñen os cadáveres, excrementos e restos orgánicos doutros seres vivos.

Todo isto significa que a materia e a enerxía van pasando dun nivel a outro. Para plasmar ese fluxo utilízase unha representación coñecida como cadea trófica.

Actividades propostas

S10. Clasifique os seguintes seres vivos no nivel trófico que lles corresponda (produtor, consumidor ou descompoñedor):

Caracol		Fungo		Saltón	
Caravel		Gabián		Víbora	
Coello		Ourizo		Violeta	
Fitoplancto		Raposo		Zooplancto	

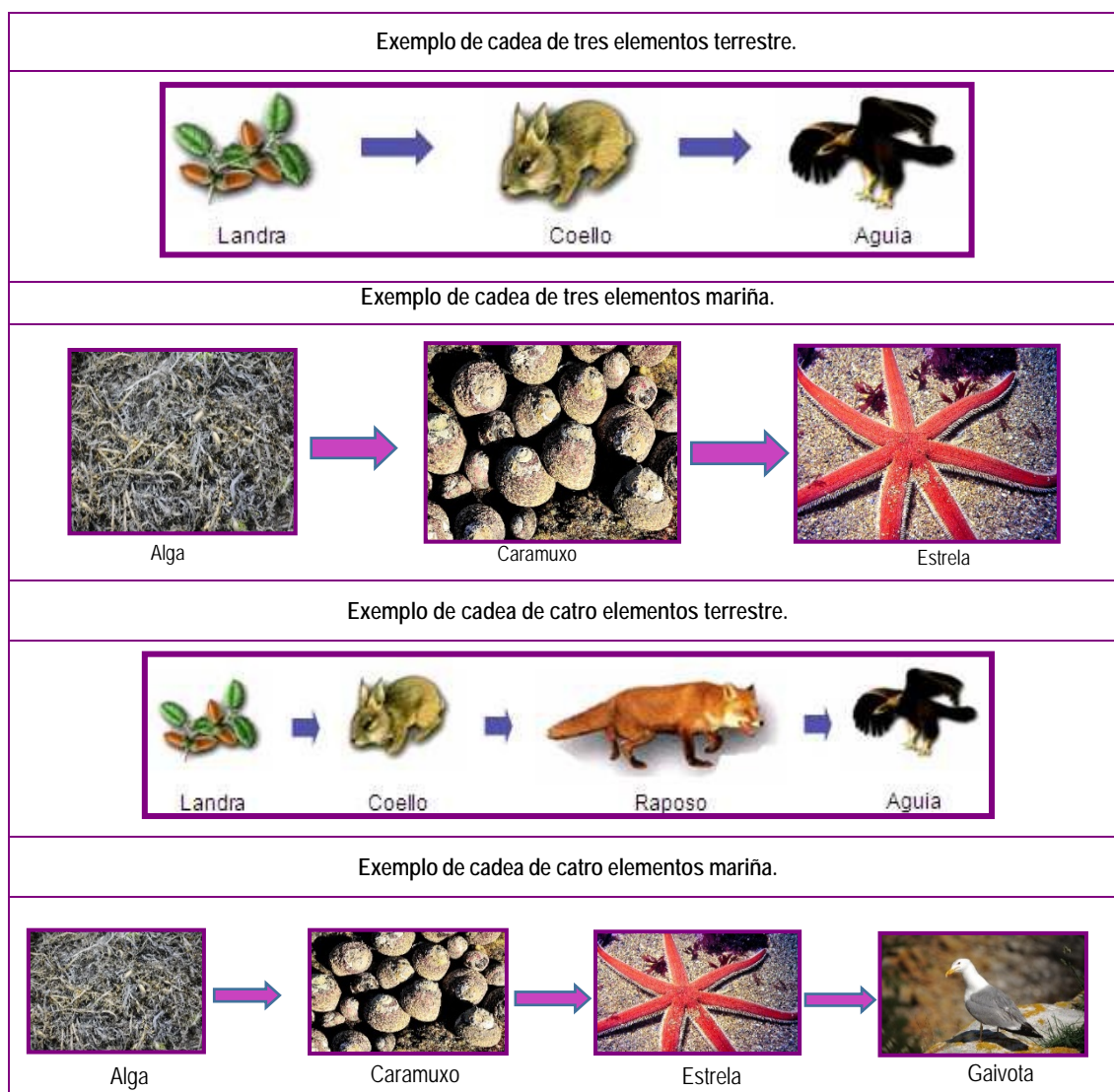
S11. Cal é a diferenza fundamental entre organismos produtores e consumidores?

S12. Que papel desenvolven os descompoñedores no ecosistema?

2.3.2 Identificación de cadeas e redes tróficas nos ecosistemas

Que é unha cadea trófica?

Podemos definila como unha sucesión de seres vivos na que cada organismo constitúe o alimento do que o segue. Esta sucesión represéntase con frechas que parten do organismo que é comido e apuntan ao organismo que come. Nunha cadea trófica, o primeiro elemento sempre é un produtor e o derradeiro un consumidor. O número de elos da cadea pode variar dependendo dos consumidores que participen nela. As cadeas tróficas indican, polo tanto, o percorrido da materia e a enerxía dentro do ecosistema.



Tarefa persoal: Trate de construír dúas cadeas tróficas

Unha que represente a vida no mar e outra da vida nun bosque, utilizando polo menos 3 seres vivos da ilustración que figura a continuación:



"Mediante as cadeas alimentarias ou tróficas, prodúcese o proceso de transferencia de materia orgánica a través dunha serie de organismos, nos que cada un se alimenta do precedente e é alimento do seguinte. Establécense así os diferentes niveis tróficos..."

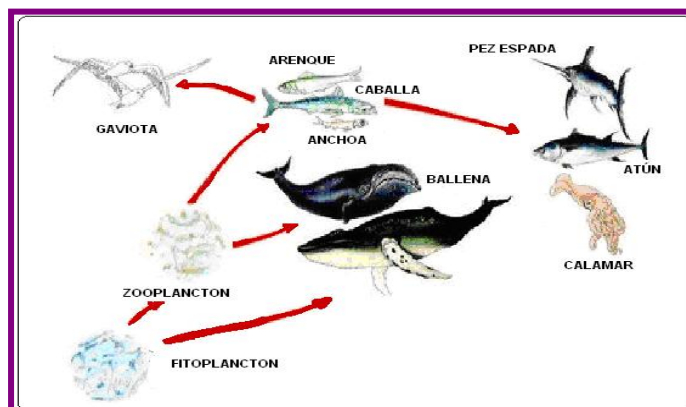
Que son as redes tróficas?

Para representar mellor as relacións alimentarias que se poden dar dentro dun ecosistema non son suficientes as cadeas tróficas, xa que a maioría dos consumidores poden alimentarse de diferentes seres vivos e non dun só. Por iso, é necesario recorrer a outra representación, que son as redes tróficas.

Podemos definir unha rede trófica como o conxunto de cadeas tróficas que teñen algún organismo común. As redes describen a realidade moito mellor que as cadeas tróficas, pero son representacións moito máis complexas.



Exemplo de rede trófica dun ecosistema terrestre.



Exemplo de rede trófica nun ecosistema mariño.

Actividades propostas

S13. Ao representar as cadeas tróficas, para que se usan as frechas?

S14. A que nivel trófico das dúas cadeas tróficas terrestres e mariñas anteriores corresponde cada un dos seres vivos?

S15. Extraia da rede trófica terrestre anterior cinco cadeas tróficas (como no exemplo).

S16. Identifique os consumidores terciarios da rede trófica referida anteriormente.

2.4 Accións humanas sobre os ecosistemas: problemas ambientais e actuacións que favorecen a conservación ambiental

A alteración do equilibrio dun ecosistema pode producirse por procesos naturais que poden alterar o equilibrio dun ecosistema, como as inundacións, un volcán, un corremento de terras etc. De feito, desde que se formou, o noso planeta sempre estivo en continuo cambio e non parou de transformarse.

Con todo, a maioría das alteracións actuais que se producen nos ecosistemas son producidas directa ou indirectamente pola actividade humana, de tal forma que nun tempo moi curto comparado coa vida no planeta, a nosa especie converteuse nun importante axente que modifica a biosfera. Se ben a natureza ten unha certa capacidade para asimilar os cambios provocados polo ser humano, se a nosa intervención excede a súa capacidade de restablecer o equilibrio, prodúcese a desaparición dos ecosistemas ou o esgotamento de recursos. Isto, máis cedo ou máis tarde, repercutirá no ser humano.

2.4.1 Problemas ambientais globais

Que son os problemas ambientais?

Como consecuencia desta actividade humana, na actualidade xorden unha serie de problemas ambientais globais, chamados deste modo porque afectan a todo o planeta, como son: a perda de biodiversidade, a contaminación (do solo, da atmosfera e da auga), o uso desmesurado dos recursos naturais e o hiperconsumo (que están a provocar a deforestación e a desertización da maior parte do solo e a inmensa acumulación de lixo) etc. Todos eles están a provocar consecuencias non desexables para o planeta e, en concreto, para a supervivencia de moitas especies, particularmente para os humanos, como é o quentamento global do planeta que está a inducir o cambio climático.

A perda de biodiversidade e a extinción de especies

As actividades humanas exercen no medio un forte impacto, que provoca a extinción de moitas especies e pon en perigo outras moitas, reducindo o número de individuos da mesma especie. Se unha especie se extingue, o equilibrio dos ecosistemas aléxase, ao se perder un lugar na ampla rede trófica á que pertencía, e pérdese tamén unha información xenética que deriva de millóns de anos de proceso evolutivo. As causas da perda de especies son moi variadas, entre elas: a introdución de novas especies, a destrución do hábitat e o exterminio deliberado pola caza incontrolada.



- **Introdución de novas especies**, cando se introducen novas especies de forma voluntaria ou ben accidental, van competir polo alimento ou polo espazo coas especies autóctonas e, en moitos casos, desprazalas, falando entón de especies invasoras. Algúns exemplos concretos foron a introdución nos nosos ríos e encoros da troita arco da vella ou o cangrexo vermello americano, que fixeron descender de forma altamente preocupante as poboacións de troitas e dos cangrexos autóctonos. Máis actuais son a "avespa asiática" e o "plumeiro da pampa".



- **Destrución do hábitat**. Sen dúbida, é a principal ameaza para a extinción dunha especie. Esta destrución pode producirse por moitas causas. Entre elas podemos subliñar a degradación do hábitat debido á contaminación, á erosión, aos incendios forestais, á corta de bosques, á sobreexplotación dos recursos naturais etc. En xeral, a acción humana tende a homoxeneizar a flora e a fauna para facer máis produtivos os ecosistemas, facéndoo ao mesmo tempo máis inmaturos, máis vulnerables aos cambios e máis propensos á produción de pragas etc.


- **Caza abusiva.** Entendendo como tal a que non respecta os límites legais impostos e que non permite a recuperación das poboacións. En moitos casos débese ao comercio de produtos procedentes destes seres vivos, como son as peles ou o marfil, no caso dos elefantes.

A deforestación e a desertización

Hai que ter en conta que unha terceira parte da superficie total da Terra está cuberta por bosques. Estes foron explotados desde hai miles de anos para a obtención de madeira, froitos, substancias producidas por diferentes especies ou para asentamentos de poboación humana. A perda de superficie arborizada coñécese como **deforestación**. Temos que ter en conta que, coa supresión das árbores, a auga da chuvia non é absorbida e corre polo chan até os ríos e o mar e con moita frecuencia leva parte do solo que xa non está fixado nas raíces.

No mesmo senso, a **desertización** supón un avance das zonas desérticas a lugares que antes non o eran. As causas máis importantes que están a provocar este problema son a explotación abusiva dos solos na agricultura, a corta das árbores nas zonas secas e os sistemas de rego desapropiados.

Observe:



A deforestación que está a sufrir o planeta

"A metade das árbores que se están a cortar no mundo utilízanse como combustible, con independencia do seu valor madeireiro. Os desmontes para obter terras agrícolas, especialmente nos trópicos, constitúen outra grande ameaza para este recurso, a miúdo con catastróficos resultados. A causa dos escasos medios de transporte e de varios factores económicos, moitas das árbores cortadas, a miúdo madeiras duras valiosas, non se cortan e utilizan como madeira, senón que se desperdician ou se empregan como combustible. Os bosques do Brasil cubrían noutros tempos o 80% do país; cara ao 1965 viuse reducido ao 58%. Actualmente estanse a cortar vastas extensións da selva amazónica para construír unha estrada transcontinental... Os bosques teñen outros moitos valores, ademais da madeira e da polpa que deles se obteñen están tamén: o mantemento das vertentes, a produción de osíxeno, a súa función de reservas dunha diversidade de especies vexetais, de fauna piscatoria e terrestre, e as posibilidades recreativas e o pracer estético que proporcionan ás persoas."

Elbrlich, P. R et al. *Población, recursos y Medio Ambiente*. Ed. Omega.

Tarefa persoal: confeccione un informe sobre a deforestación en Galicia.

Nel trate de incluír os datos e a información que a continuación se indican:

- Recortes de prensa sobre a problemática: incendios, cortas masivas e outros que considere significativos.
- Información en Internet (nalgunha das páxinas que se propoñen na bibliografía).

- Datos sobre as superficies arboradas, cales son as especies arbóreas máis comúns nelas. Pódeas situar nun mapa.
- Utilización da madeira que se corta.
- Efectos da deforestación: erosión (pode ilustrala cunha fotografía), efecto sobre o clima etc.
- Repoboacións que se están a facer: especies que se utilizan.
- Opinión persoal.

Actividades propostas

- S17. Que consecuencias ten a corta masiva de grandes áreas da selva amazónica? Consulte a información que necesite para elaborar a resposta.
- S18. Se desaparece a capa protectora do solo e a vexetación non rexorde, empeza o proceso de desertización. Cal é o final deste proceso e as súas consecuencias?

A acumulación de residuos e a contaminación do solo

Pódense diferenciar dous tipos de contaminantes que afectan o solo: os depósitos de residuos sólidos urbanos (vertedoiros) depositados sobre o propio solo e as substancias contaminantes, infiltradas e depositadas no seu interior. As principais substancias contaminantes infiltradas no solo son os pesticidas, os metais pesados e os sales. Os pesticidas (xeralmente herbicidas) acumúlanse no solo a consecuencia do seu uso agrícola.

Os metais pesados (mercurio, chumbo, aluminio) infíltranse co lavado, pola auga de choiva, desde os depósitos de RSU (residuos sólidos urbanos) ou coas verteduras das industrias ou minas.



Depósitos de residuos sólidos urbanos (RSU)

A concentración e incremento de sales minerais no solo (salinización) é consecuencia da irrigación continua de cultivos con auga de alta salinidade.

Actividades propostas

- S19. Os praguicidas reciben distintos nomes segundo a función que realicen: *fungicidas* se combaten os fungos, *insecticidas* se acaban cos insectos etc. a) Por que utiliza o ser humano estes produtos nos cultivos? b) Que problema supón o uso de praguicidas?
- S20. En que consiste o control biolóxico das pragas? Que vantaxes presenta?

A contaminación atmosférica

Podemos considerar que a atmosfera está contaminada, cando certas substancias ou formas de enerxía acadan no aire unha concentración capaz de producir un efecto nocivo para as persoas (risco para a saúde) e para os ecosistemas. Esas substancias poden presentarse en estado sólido, líquido ou gasoso. A maior parte da contaminación actual débese ás actividades humanas, sobre todo á queima de combustibles fósiles (petróleo, gas natural e carbón).

Especialmente desde a Revolución Industrial, produciuse un aumento do dióxido de carbono e outros gases invernadoiro na atmosfera, acelerándose este proceso nas últimas décadas. Os principais emisores destes gases son as industrias, medios de transporte, calefaccións ou centrais de produción de electricidade que utilizan como combustibles carbón ou petróleo. Paralelamente a este incremento do uso de combustibles fósiles, cortáronse ou incendiáronse amplas superficies de bosques para novas áreas agrícolas e gandeiras. A deforestación está a incrementar estes gases, xa que as masas forestais absorben parte do dióxido de carbono emitido á atmosfera pola fotosíntese. Así mesmo, aumentou o consumo de aerosois, refrixerantes etc. Todo isto está a favorecer:

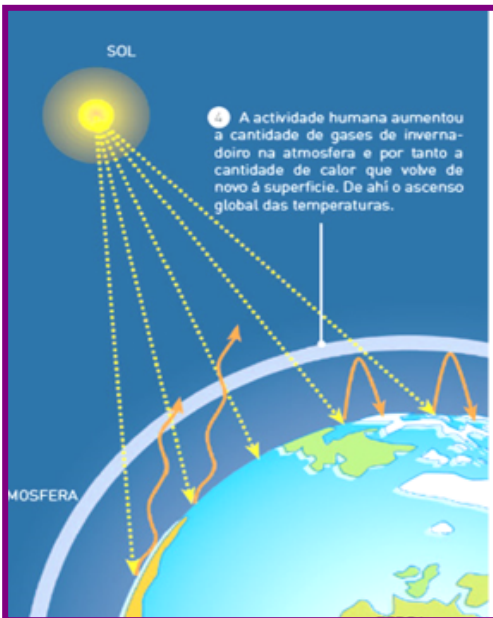
A destrución da capa de ozono

Coñecido como “*burato da capa de ozono*”, producido polos gases que se utilizan como aerosois, refrixerantes (coñecidos como CFC) etc. que destrúen o ozono e provocan, como consecuencia, o incremento das radiacións ultravioleta que chegan á superficie terrestre. Os efectos son queimaduras e doenzas graves como o cancro de pel. Por iso é importante utilizar cremas e lentes protectoras cando se permanece moito tempo exposto ao sol.

O incremento dos gases de efecto invernadoiro: cambio climático

Como xa estudamos na atmosfera (U.D.5), o *efecto invernadoiro* natural é extremadamente beneficioso, xa que regula a temperatura media da Terra, os 15 °C, que a fan idónea para a vida. Con todo, na actualidade, o aumento de emisións de gases como o vapor de auga, o dióxido de carbono, os óxidos de nitróxeno, entre outros, supón que queden retidas máis radicacións caloríficas nas capas baixas da atmosfera e aumente o efecto invernadoiro natural que permitiu a existencia da biosfera. Como consecuencia, a maior parte da comunidade científica está de acordo en que nos últimos tempos a temperatura global do noso planeta estase a elevar, provocando diversas alteracións que, en conxunto, reciben o nome de *cambio climático*.

Observe:



A actividade humana aumentou a cantidade de gases de invernadoiro na atmosfera e por tanto a cantidade de calor que volve de novo á superficie. De ahí o ascenso global das temperaturas.

Os efectos máis patentes do cambio climático son:

- Aumento e intensidade dos procesos meteorolóxicos extremos. Neste sentido, estamos asistindo a un aumento da intensidade de furacáns e ciclóns nas zonas tropicais, inundacións, secas que afectan a maioría das veces a Estados pobres e incrementando as súas consecuencias o grao de pobreza.
- Retroceso dos glaciares. O xeo preto dos polos derrétese. A cantidade de auga líquida resultante deste proceso podería elevar o nivel do mar. Se segue o proceso, algunhas zonas costeiras inundaranse. Un aumento de só 60 centímetros podería inundar terras fértils de Bangladesh, na India, das que dependen centos de miles de persoas para obter alimentos.
- Alteracións nos ecosistemas terrestres e acuáticos. O incremento da temperatura media da superficie terrestre, está a provocar cambios nos ecosistemas que afectan o comportamento e supervivencia de numerosas especies

Como consecuencia, é imprescindible adoptar medidas a nivel gobernamental e individual para a corrección do impacto sobre a atmosfera. Deste xeito teremos que cambiar moitas das actuacións que dende lonxe veñen sendo daniñas e buscar novas vías de desenvolvemento sostible.

Actividades propostas

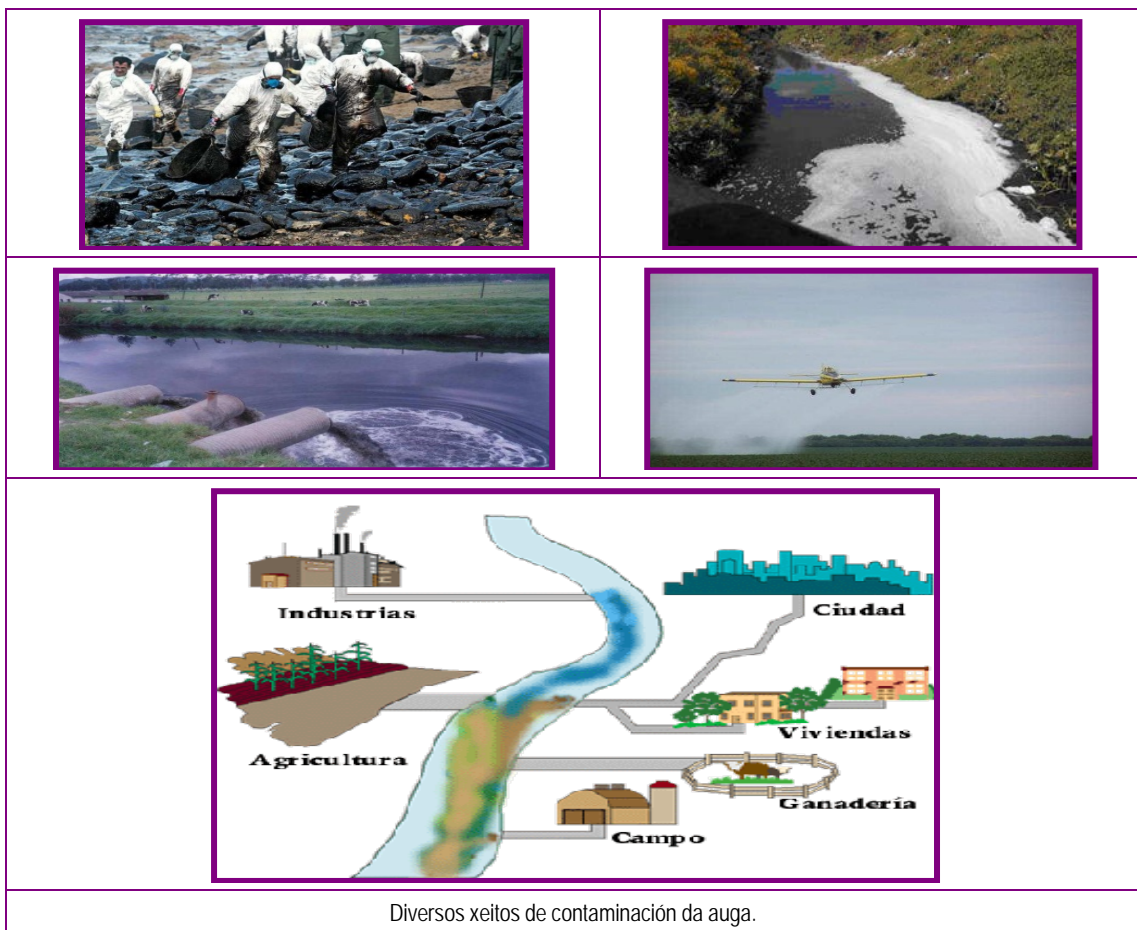
S21. Indique medidas que pode realizar cada un de nós para diminuír as emisións de gases contaminantes á atmosfera.

S22. Pode prexudicar a chuvia ácida a humanidade? De que maneira?

S23. Que elementos destrúen a capa de ozono? Que efectos causa para as persoas a súa destrución?

A contaminación da auga

A contaminación da auga supón unha alteración da súa calidade que provoca que xa non se poida utilizar para o uso que se lle ía dar no seu estado natural. A contaminación tamén supón que se alteren as súas propiedades químicas, físicas ou biolóxicas, ou a súa composición. En trazos xerais, a auga está contaminada cando perde a súa potabilidade para o consumo cotián ou para a súa utilización en actividades domésticas, industriais ou agrícolas. Entre as fontes de contaminación da auga sinalamos: plásticos, praguicidas, deterxentes e restos orgánicos procedentes da gandaría e das industrias agroalimentarias, virus e bacterias, patóxenos etc.



Actividade proposta

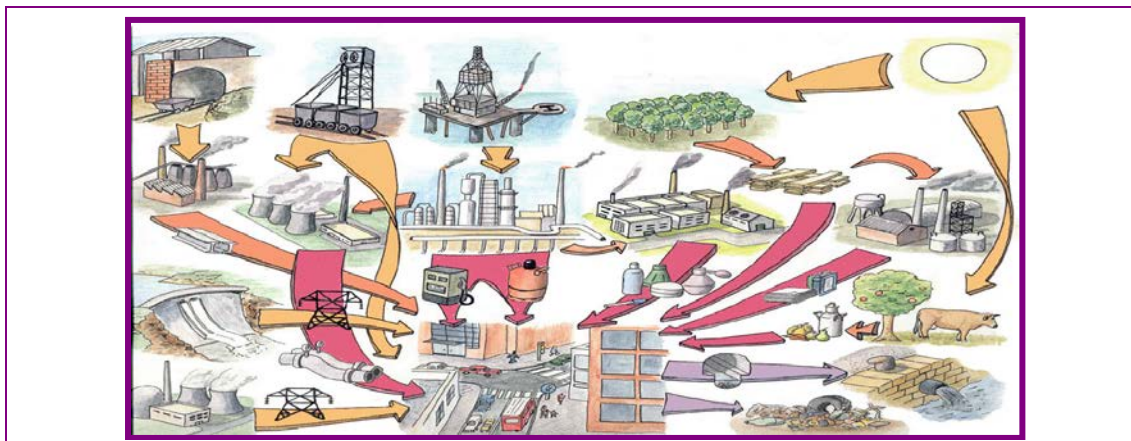
S24. Elabore unha lista cos principais axentes contaminantes que se verten ao mar e a súa procedencia, e trate de procurar máis información en Internet (nalgunha das páxinas que se propoñen na bibliografía).

O esgotamento dos recursos naturais

Os recursos naturais poden ser renovables e non renovables.

- Un recurso considérase **renovable** cando tras ser utilizado pode recuperarse mediante o seu ciclo natural, o que o fai dispoñible de forma máis ou menos constante: a auga, o aire, o solo, os vexetais e os animais. É dicir, aquel que tras ser usado pode rexenerarse de forma natural antes de que se esgote. Con todo, algúns recursos renovables poden converterse en non renovables se se fai un uso abusivo deles, ao consumilos a máis velocidade da que se poden rexenerar.
- Un recurso é **non renovable** cando o seu consumo vai a maior velocidade que a súa produción e, polo tanto, esgótase. Están neste grupo os combustibles fósiles: carbón, petróleo, gas natural e os minerais. Todos eles tardaron millóns de anos en se formaren e non daría tempo a renovarse antes de se esgotaren.

Isto significa, entre outros problemas, que a extracción de enerxía procedente dos recursos naturais pode orixinar serios problemas cando esta se obtén de recursos non renovables.



Actividades propostas

S25. Cales son os recursos renovables? Por que reciben este nome?

S26. O carbón, o petróleo e o gas natural son combustibles fósiles. Por que se consideran recursos non renovables?

2.4.2 Actuacións que favorecen a conservación ambiental: conservación de espazos naturais

Hai argumentos suficientes para ter que preservar o medio natural?

Os problemas ambientais descritos no apartado anterior e outros moitos lévannos a que é necesario deter o deterioro do noso planeta e tratar de conservalo, o que non significa paralizar o seu desenvolvemento, pero entendemos que o progreso non se debe facer á custa da destrución incontrolada da natureza. Así, os principais obxectivos da conservación segundo a comunidade científica internacional son:

- **A preservación dos procesos básicos que manteñen a vida**, que son imprescindibles para producir os alimentos e manter a saúde. Isto significa:
 - Conservar os solos e a auga, empregando como fertilizantes os residuos vexetais e gandeiros e evitando a contaminación das augas.
 - Protexer as cuncas dos ríos.
 - Controlar o vertido de contaminantes ao medio ambiente.
 - Asegurar que a explotación dos bosques se leve a cabo tendo en conta a necesidade de protexer a erosión do solo.

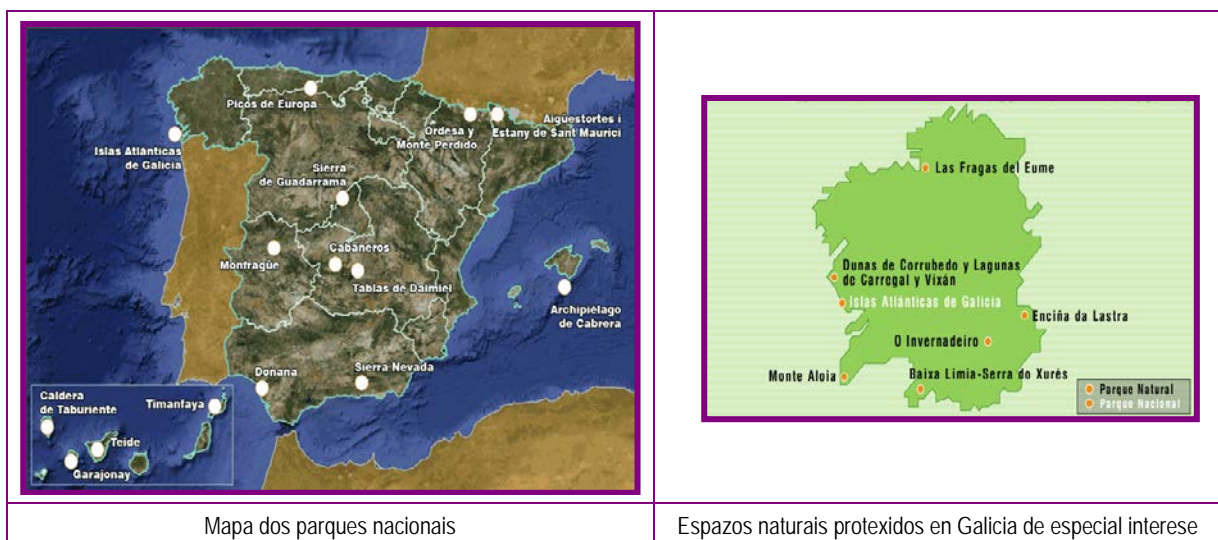
- **Manter a diversidade de animais e plantas.** Isto significa:
 - Previr a extinción de especies.
 - Conservar o maior número de variedades silvestres posibles de plantas cultivables, de árbores, de animais, de microorganismos...
- **Asegurar o aproveitamento sostible das especies e dos ecosistemas,** é dicir, utilizar a biosfera sen diminuír a súa capacidade como fonte de recursos no futuro, non explotando os recursos naturais de forma tan intensiva que non se poida renovar e acaben por desaparecer.

Para poder conservar o medio natural debemos modificar o concepto de “*beneficio custe o que custe*” e o crecemento ilimitado que caracteriza a nosa sociedade de consumo. Os medios que poden axudar a conseguir estes fins son: a ordenación do territorio e a educación ambiental. Entre outras formas destacamos as seguintes:

Accións de recuperación do medio natural

- **Protexer os ecosistemas máis ricos e representativos dun país**

Entendendo como tales os espazos e elementos da natureza constituídos por formacións de notoria singularidade, rareza ou beleza que merecen ser obxecto dunha protección especial.



Na actualidade existe unha lexislación que establece diferentes niveis de protección para eses ecosistemas, reuníndoos baixo a denominación de: “espazos naturais protexidos”, que reciben diferentes denominacións segundo a súa categoría ou nivel de protección. Destacan as *reservas integrais de interese científico*, *parques nacionais*, *parques naturais*, *monumentos naturais* e *reservas da biosfera*.

A Unión europea creou a *Rede Natura 2000* para preservar espazos representativos de cada rexión. Para iso recoñeceu como singulares os denominados *LIC* (lugar de importancia comunitaria) e as *ZEPAS* (zonas de especial protección para as aves). En Galicia este tipo de espazos é moi frecuente. Non obstante, son moi escasos no resto de Europa. Non debemos esquecer que temos protección ambiental no 11% do noso territorio, o que significa unha enorme riqueza ambiental.

Descrición de espazos naturais protexidos de Galicia	
	<p>Parque Nacional das Illas Atlánticas: comprende as illas Cíes, Ons, Cortegada e Sálvora.</p> <ul style="list-style-type: none"> Desde a Ría de Arousa até a de Vigo encadéanse estas illas, emerxendo do océano e embelecendo a paisaxe mariña cos seus cantís. No fondo do mar gárdanse as máis prezadas riquezas ecolóxicas deste Parque Nacional. Representa sistemas naturais ligados a zonas costeiras e á plataforma continental da rexión eurosiberiana. Os cantís, as matogueiras, as dunas e as praias, así como os distintos fondos mariños (de rocha, de area, de cuncha...) crean un gran mosaico de ecosistemas nestas illas e as augas que as arrodean.
	<p>Parque Natural do Complexo de dunas de Corrubedo.</p> <ul style="list-style-type: none"> Situado na península do Barbanza. Espazo protexido que non alcanza as 1.000 hectáreas de superficie pero cunha gran diversidade de hábitats e especies animais e vexetais de gran interese. Ademais de parque natural, foi cualificado como zona húmida de importancia internacional (zona húmida Ramsar), está incluído na Rede Natura 2000 e foi declarado zona de especial importancia para as aves. Posúe a duna móbil máis grande do noroeste peninsular con máis de 1 km de longo, 200-300 m de largo e máis de 20 m de altura.
	<p>Parque Natural do Invernadeiro.</p> <ul style="list-style-type: none"> Comprende varias serras do sur do macizo ourensán (Vilariño de Conso), nunha paisaxe típica de montes galegos de cumes redondeados cubertos de especies vexetais endémicas. O carácter fronteirizo do clima maniféstase na presenza de bosques de carballo (clima continental) e bosques de cerquiño (mediterráneo). Tamén é frecuente a presenza de acivros e de abruñeiros, de cuxos froitos, os "abruños", macerados nunha mestura de anís e augardente elabórase o "pacharán".
	<p>Parque Natural das Fragas do Eume</p> <ul style="list-style-type: none"> Preto da localidade de Pontedeume, atópanse carballos, bidueiros, castiñeiros e outras especies arbóreas setentrionais que enchen de frondosidade as ladeiras do val do río Eume, constituíndo un dos bosques atlánticos de maior interese ecolóxico de Galicia. As depresións e as gargantas que se forman ao longo da canle do río dan lugar a paisaxes de singular beleza. Considerada como unha das xoias forestais ibéricas, as fragas do río Eume constitúen o máis importante exemplo sobrevivente de bosque autóctono sobre a franxa litoral de Galicia. Este inaudito valor ecolóxico complementase co intenso sabor medieval dos dous mosteiros medievais existentes na área, o de Monfero e o de Caaveiro, situado no corazón mesmo da fraga.



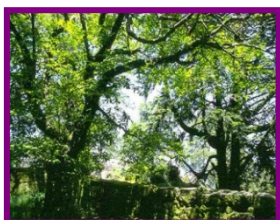
Parque Natural da Baixa Limia-Serra do Xurés

- Esténdese ata a fronteira con Portugal, limitando co Parque Nacional luso Peneda-Gerês, uníndose nos límites entre Portugal e Galicia, formando un espazo transfronteirizo único de 267.958 ha. de extensión, declarado no ano 2009 Reserva da Biosfera Transfronteiriza Gerês-Xurés
- O parque divídese en dúas zonas: a primeira é a que comprende a canle baixa do río Limia, mentres que a segunda abrangue a Serra do Xurés propiamente dita, onde os cumes chegan a superar os 1.500 metros de altitude. Vales glaciares e monumentos megalíticos (no municipio de Muíños) balizan este espazo.



Parque Natural da Serra da Lastra

- Áchase no nordeste da provincia de Ourense, na comarca de Valdeorras, situada no concello de Rubiá.
 - A paisaxe modelada sobre a rocha calcaria, moi escasa en Galicia, ofrécenos aquí unha visión inesquecible: covas, grutas e vales aos que se adaptan a vexetación e a fauna do lugar. Os ríos disolveron as rochas e escavaron profundos canóns, creando un ecosistema con importantes recursos naturais que lle dan ao parque un carácter sobresaliente.
 - Nesta serra atópanse representadas a metade das especies vexetais de toda a comunidade. Encaixadas nos vales do río Sil, bosques de aciñeiras, grandes extensións de tomiño, matogueiras e pasteiros forman hábitats protexidos pola Comunidade Europea e tamén no ámbito galego como zona de especial protección dos valores naturais.
- Entre toda esa rica vexetación destaca unha flor endémica que medra nos rochedos de montaña, a *Petrocoptyx grandiflora*.



Parque Natural do Monte Aloia

- O Parque Natural do Monte Aloia sitúase preto de Tui, última poboación pontevedresa, na denominada Serra do Galiñeiro, e presenta un relevo accidentado con cotas que oscilan entre os 80 e os 629 metros do alto de San Xíao, desde onde se domina un amplo tramo do Miño ata a súa desembocadura.
- Desde o punto máis alto do monte Aloia, obtéñense imponentes vistas do val do Miño, ademais de acubillar restos arqueolóxicos de gran valor.

Actividade proposta

S27. Busque máis información sobre espazos protexidos de España e Galicia e faga un pequeno informe:

Parques nacionais:

<http://reddeparquesnacionales.mma.es/parques/index.htm>

Parquesnaturais:

<http://medioambiente.xunta.es/>, <http://parquesnaturais.xunta.ga/es>

Monumentos naturais de Galicia:

www.turgalicia.es/monumentos-naturais

- **Diminuír os residuos que xeramos:**

O problema da acumulación de lixo é alarmante debido á gran cantidade de residuos que xeramos anualmente. Por iso debemos diminuír o seu volume, reutilizar aqueles que sexa posible e elaborar produtos novos a partir doutros que xa non teñen

utilidade (**Reducir, Reutilizar e Reciclar**). Estaremos así contribuíndo a non desperdiciar materias primas nin enerxía. Algunhas destas medidas están na man de todos nós:

- **Reducir o consumo:**
 - Aforrar enerxía, facendo un uso máis racional do consumo enerxético. Por exemplo, nas nosas vivendas, mellorando o illamento de portas e fiestras, evitando perdas de calor.
 - Usar lámpadas *led*.
 - Diminuír o consumo de auga: ducharnos en lugar de bañarnos, reducir o consumo da cisterna do inodoro, pechar a billa ao lavar os dentes ou ao fregar a louza etc.
- **Reciclar:**
 - Usar contedores de reciclado de vidro e de papel.
 - Levar as pilas a lugares de recollida.
 - Utilizar as augas residuais para fertilizar xardíns.
 - Reciclar o aceite dos coches.
 - Reciclar o lixo para obter esterco e fertilizantes.
 - Reciclar os frigoríficos, extraer os CFC dos frigoríficos vellos e volvelos utilizar para os novos.
- **Contaminar menos:**
 - Tratar as augas residuais que proceden das fábricas, as verteduras industriais e de uso doméstico antes de iren ao mar, para seren menos perigosas.
 - Non botar ao mar lixo e aumentar o uso de envases biodegradables.
 - Instalar filtros nas chemineas das fábricas e centrais térmicas para eliminar a emisión de gases contaminantes.
 - Diminuír os gases dos tubos de escape dos coches mediante filtros.
- **Cambiar de hábitos:**
 - Restrinxir o uso de automóbiles e utilizar máis o transporte público e outros alternativos como a bicicleta.
 - Cambiar os aerosois que conteñen CFC por pulverizadores que non utilizan produtos químicos.
 - Utilizar gasolina sen chumbo.


- Utilizar máis enerxías non contaminantes como a eólica e a solar.
- Usar máis papel reciclado, que ademais de evitar a corta de moitos bosques consome menos enerxía no seu procesado.

Observe:

Pequenos xestos e consellos que contribúen a solucionar os problemas ambientais do noso planeta e a mellorar a nosa calidade de vida:

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reciclar. ▪ Pechar a billa. ▪ Apagar as luces. ▪ Utilizar iluminación <i>led</i>. ▪ Utilizar electrodomésticos de eficiencia enerxética. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Poñer a lavadora e a lavalouza a plena carga. ▪ Utilizar o transporte público. ▪ Non facer abuso da calefacción. ▪ Evitar o hiperconsumo.
--	--

Tarefa persoal: analice e reflexione sobre o texto que foi publicado na Voz de Galicia o 15/01/2017:

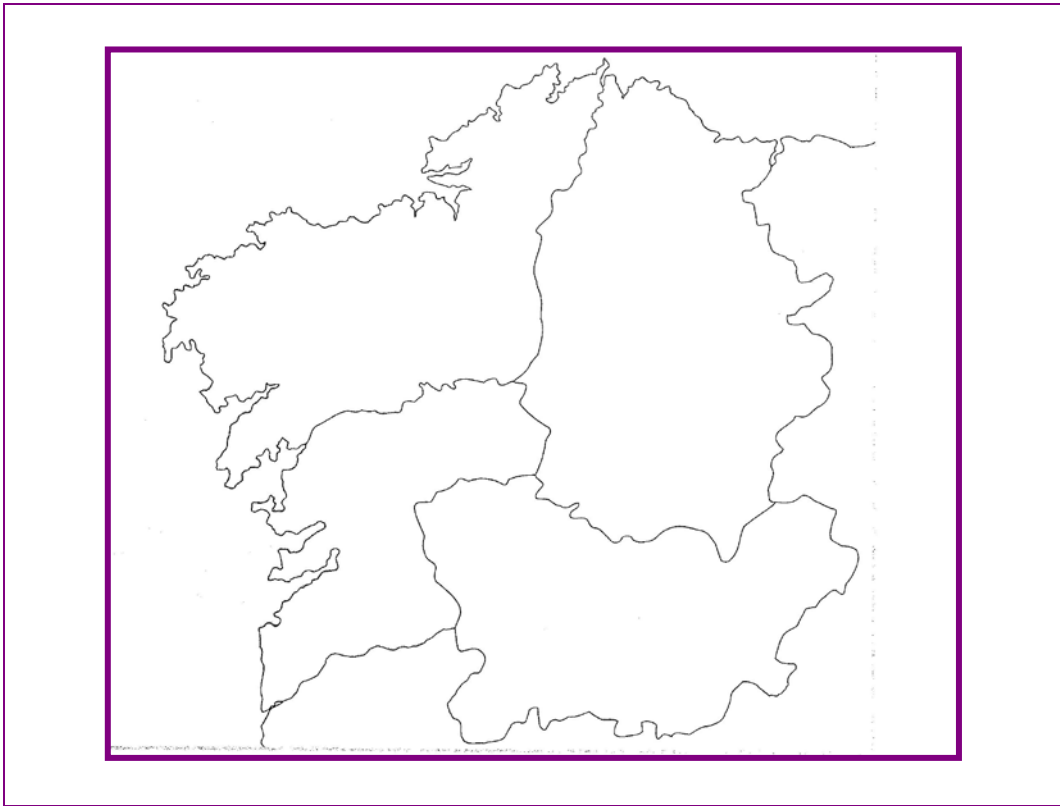
 <p>CHINA</p> <p>PLAN MULTIMILLONARIO CONTRA LA CONTAMINACIÓN</p> <p>○ Sara R. Estella</p> <p>Después de que la capital, Pekín, haya ocupado titulares de todo el mundo por sus alarmantes niveles de contaminación, el Gobierno chino mueve ficha. El Consejo de Estado, el órgano ejecutivo chino, ha aprobado una inversión de 345.000 millones de euros para promover el uso de energías renovables. El objetivo más ambicioso del plan es el de reducir para el 2020 el uso de carbón como fuente de energía en un 15 %, ya que en la actualidad representa un 64 % del consumo en el país. Ese mismo plan incluye el aumento de los controles para evitar las emisiones nocivas y el desarrollo de la llamada «economía circular», que se basa en alargar la cadena de valor de los productos reutilizando los desechos para reducir los vertidos al medio ambiente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cales son as conclusións ás que chegan? ▪ Habería outras solucións? <p>Trate de procurar máis información en Internet (nalgunha das páxinas que se proponen na bibliografía).</p>
--	--

Actividades propostas

S28. Cales son os principais riscos que asolan o planeta na actualidade?

S29. Describa os tipos de residuos que se xeran no seu fogar. Indique actuacións concretas que poida levar a cabo para seguir a consigna dos tres R.

S30. Sitúe nos seguintes mapas de España e Galicia espazos naturais protexidos.



3. Actividades finais

S31. Relacione os termos da primeira columna coas definicións da segunda:

(1) Biocenose	(1) Ciencia que estuda as relacións dos seres vivos entre eles e cos factores do seu medio.
(2) Biótopo	(2) Espazo ocupado pola biocenose, xunto coas condicións fisicoquímicas que lle son propias.
(3) Ecosistema	(3) Conxunto de organismos, lugar en que viven e condicións fisicoquímicas con que interactúan.
(4) Ecoloxía	(4) Organismos vivos dun ecosistema e relacións que se establecen entre eles.

S32. Defina os termos seguintes: especie, hábitat e poboación.

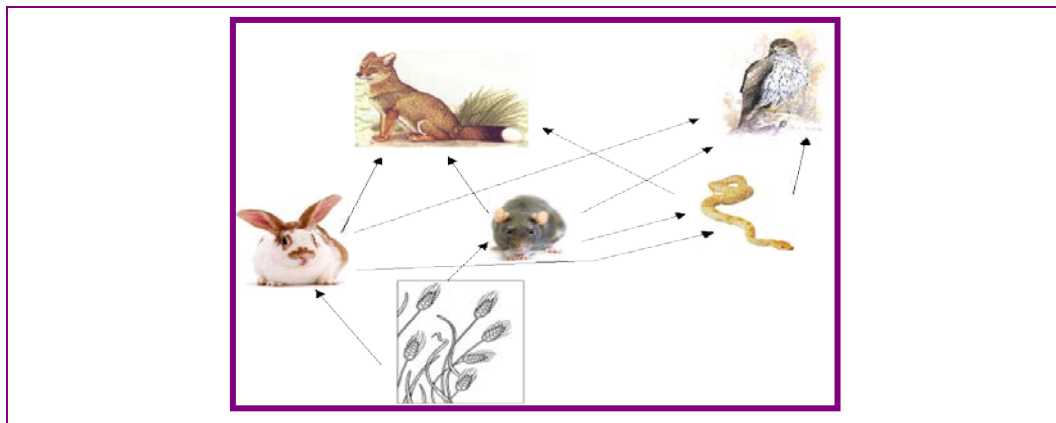
S33. Complete o cadro seguinte escribindo +, - ou 0, segundo resulten beneficiados, prexudicados ou non se vexan afectados os organismos nas seguintes relacións interespecíficas.

Tipo de relación	+ / - / 0
Competencia	
Depredación	
Parasitismo	
Simbiose	
Mutualismo	
Comensalismo	
Inquilinismo	

S34. Escriba o nivel trófico (consumidor primario, secundario ou terciario) en que actúa cada consumidor que se indica, na situación que se describe:.

Consumidor	Situación	Nivel trófico
Ourizo	Cando se alimenta dun caracol.	
Saltón	Cando come unha folla dunha planta.	
Moucho	Cando se alimenta dun rato.	
Coello	Cando come herba.	
Vibora	Cando come unha ra.	
Caracol	Cando se alimenta de vexetais.	
Zooplancto	Cando se alimenta de fitoplancto.	

S35. Que representa o seguinte debuxo? Os cazadores da zona pensan que eliminando os raposos podería aumentar a caza do coello. Á vista da seguinte representación pode traer outras consecuencias?



S36. Ordene os cadros seguintes coa secuencia dos acontecementos, colocando enriba de cada cadro o seu número correspondente:

Diminución da poboación de fitoplancto	Diminución da poboación de baleas e pingüíns	Quecemento da zona	Diminución da poboación de zooplancto

S37. Como poden afectar os gases CFC dos *sprays*, que danan a capa de ozono, sobre a industria pesqueira?

4. Solucionario

4.1 Solucións das actividades propostas

- S1. *Un ecosistema é un conxunto de organismos que vive interrelacionado nun lugar determinado. O conxunto de seres vivos dun ecosistema recibe o nome de biocenose, e o lugar onde viven, coas súas condicións físico-químicas, coñécese como biótomo.*
- S2. a) *Falso, a poboación está formada sempre por individuos da mesma especie.*
b) *Falso, o hábitat é o lugar típico que ocupa unha especie e o nicho ecolóxico o papel que desempeña.*
c) *Verdadeiro.*
- S3. *Os bosques caducifolios non teñen intervención humana e posúen gran biodiversidade, mentres que os de repoboación, como piñeirais ou eucaliptais, son plantacións que presentan pouca biodiversidade.*
- S4. *As lagoas litorais, as rías, os esteiros e as marismas. As marismas. Ao combinaren as augas doces e salgadas con afloramentos de augas profundas.*
- S5. *Actividade con resposta moi variable (persoal).*

S6.

Colmea de abellas	<i>Estatal ou social.</i> Formada por individuos de morfoloxía e fisioloxía diferentes que non poden vivir fóra do grupo.
Bandada de gansos	<i>Gregaria.</i> Agrupacións moi numerosas de individuos que buscan fins diferentes, neste caso xúntanse para emigraren.
Nai e fillos de oso polar	<i>Familiar matriarcal.</i> Os individuos permanecen unidos por lazos de parentesco coa nai encargada do coidado das crías.
Coral	<i>Colonial.</i> Formada por organismos unidos tan intimamente que teñen unha verdadeira continuidade física.

S7.

Paxaros e búfalo.	<i>Mutualismo.</i> Dous organismos relaciónanse e obteñen os dous beneficio, pero poden tamén vivir por separado. Neste caso, o paxaro atopa no búfalo alimento e protección e o búfalo é desparasitado polo paxaro.
Lique (unión íntima de alga e fungo).	<i>Simbiose.</i> Dous organismos, neste caso unha alga e un fungo, asócianse para obteren beneficio mutuo. A alga fai a fotosíntese, produce así materia orgánica da que se nutre o fungo. O fungo proporciónalle á alga protección e humidade. A unión é tan íntima que non poden vivir por separado.
Carracha e mamífero.	<i>Parasitismo.</i> É a relación que se establece entre un organismo que sae beneficiado, chamado parasito (neste caso a carracha), e outro que sae prexudicado, chamado hóspede (neste caso o mamífero).

S8.

Peixe rémora e quenlla	<i>Comensalismo.</i> Un organismo (peixe rémora) aliméntase dos restos da comida do outro (a quenlla).
Camaleón e insecto	<i>Depredación.</i> Un organismo chamado depredador ou predador (o camaleón) persegue e captura outro denominado presa (o insecto).
Paxaro e árbore.	<i>Inquilinismo.</i> Un individuo chamado inquilino (o paxaro) vive sobre outro de distinta especie (a árbore) sen causarlle ningún prexuízo.

S9. *A) Para evitar a perda de auga transforman as follas en espiñas. B) Para evitar a deshidratación. C) Mediante as sementes capaces de permaneceren latentes ata que as condicións do medio sexan favorables.*

S10.

Caracol	Consumidor	Fungo	Descompoñedor	Saltón	Consumidor
Caravel	Produtor	Gabián	Consumidor	Víbora	Consumidor
Coello	Consumidor	Ourizo	Consumidor	Violeta	Consumidor
Fitoplancto	Produtor	Raposo	Consumidor	Zooplancto	Consumidor

S11. *Os organismos produtores son quen de “producir” a súa propia materia orgánica a partir da materia inorgánica e unha fonte de enerxía (son autótrofos). Os organismos consumidores obteñen a materia alimentándose da materia orgánica producida por outros seres vivos (son heterótrofos).*

S12. *Os descompoñedores pechan o ciclo da materia: transforman a materia orgánica en inorgánica que é devolta ao medio para poder ser asimilada de novo polos produtores.*

S13. *Para mostrar o fluxo de materia e enerxía entre dous seres vivos, é dicir, a relación de alimentación: quen come a quen.*

S14. *Primeira cadea: landra e alga (produtores), coello e caramuxo (consumidores primarios) e agúa e estrela (consumidores secundarios).*

Segunda cadea: landra e alga (produtores), coello e caramuxo (consumidores primarios), raposo e estrela (consumidores secundarios) e agúa e gaivota (consumidores terciarios).

S15.

<i>Landra → rato → corvo</i> <i>Landra → corvo</i> <i>Herba → saltón → ourizo</i> <i>Herba → lebre → serpe</i> <i>Herba → caracol → pega marza → agúa</i>

- S16. *Aguia e serpe.*
- S17. *A primeira -e máis importante- é a que afecta ao solo, xa que este tipo de solo é pobre e ao quedarse sen a protección da vexetación é facilmente erosionable. Tamén afecta a absorción do CO₂ da atmosfera. Ao diminuír o manto vexetal diminúe a fotosíntese e, xa que logo, aumenta o efecto invernadoiro. Ademais de non esquecer que son os últimos grandes bosques que quedan no planeta.*
- S18. *O final do proceso é a desaparición total da capa fértil do solo, o que significa que pasan a ser terreos improdutivos e non aptos para a agricultura. A súa rexeneración natural é difícil e lenta, polo tanto, representa un paso cara á desertización. Unha zona importante de España ten tendencia á desertización, sendo xa un proceso evidente na provincia de Almería.*
- S19. *a) Para destruír os insectos ou microorganismos que danan as colleitas. b) O principal problema é a toxicidade e a súa alta capacidade contaminante.*
- S20. *Consiste en introducir depredadores naturais das pragas para controlalas. Son métodos máis específicos e máis económicos, permanecen máis tempo e o praguicida non se acumula e contamina o ecosistema.*
- S21. *Adoptar protocolos internacionais para evitar a contaminación. Promulgar leis que prohiban a utilización de CFC e obriguen á instalación de filtros para que non se vertan á atmosfera gases contaminantes, como os óxidos de xofre ou partículas sólidas. Promover campañas de concienciación da poboación para aforrar combustibles. Facilitar a reciclaxe.*
- S22. *A chuvia ácida causa nas persoas problemas respiratorios e irritación dos ollos, do nariz e da gorxa e algunhas substancias poden ser canceríxenas. Ademais, destrúe as árbores e a vida nos encoros, o que tamén acaba afectando ao ser humano.*
- S23. *Pola liberación de CFC debido ao uso de aerosois, escumas sintéticas... Coa destrución desta capa, perdemos a protección fronte as radicacións ultravioleta do Sol, que son moi agresivas e producen, entre outros efectos, cancro de pel e problemas na visión.*

- S24. *Pódense clasificar en dous grupos:*
- *Os que se verten aos ríos que desembocan no mar, como son os praguicidas, fertilizantes e deterxentes... Proceden das colleitas, das fábricas e dos núcleos de poboación.*
 - *Os que se botan directamente ao mar, ben nas praias ou en alta mar polos barcos. Entres eles estarían: os plásticos, latas, botellas, cartóns, redes, petróleo.*
- S25. *Os recursos renovables son: a auga, aire, solo, vexetais, animais. Chámanse así porque utilizados de forma racional, poden rexenerarse por medio de ciclos naturais a un ritmo maior ao seu uso. Pero, se o seu uso é abusivo, poden chegar a ser non renovables.*
- S26. *O carbón e o petróleo considéranse non renovables, porque tardaron tanto tempo en formarse no seu ciclo natural que non dá tempo a que se renoven antes de se esgotaren.*
- S27. *Trátase de elaborar un informe persoal, polo tanto non hai resposta.*
- S28. *A deforestación, o esgotamento dos recursos naturais, a acumulación de residuos, o cambio climático.*
- S29. *Resposta de elaboración persoal.*
- S30. *Resposta: mapas da páxina 21 do texto da unidade e completar coas web, que alí se sinalan.*

4.2 Solucións das actividades finais

S31. 1-4; 2-2; 3-3; 4-1

S32. *Especie: é un conxunto de seres vivos que teñen antecesoros comúns, xeralmente aseméllanse morfoloxicamente e poden ter descendencia fértil.*

Hábitat: é o conxunto dos biótotos diferentes que pode ocupar unha especie.

Poboación: é o conxunto de individuos da mesma especie que ocupa un ecosistema.

S33.

Tipo de relación	+ / - / 0
Competencia	- / -
Depredación	+ / -
Parasitismo	+ / -
Simbiose	+ / +
Mutualismo	+ / +
Comensalismo	+ / 0
Inquilinismo	+ / 0

S34.

Consumidor	Situación	Nivel trófico
Ourizo	Cando se alimenta dun caracol.	Consumidor secundario
Saltón	Cando come unha folla dunha planta.	Consumidor primario
Moucho	Cando se alimenta dun rato.	Consumidor secundario
Coello	Cando come herba.	Consumidor primario
Víbora	Cando come unha ra.	Consumidor terciario
Caracol	Cando se alimenta de vexetais.	Consumidor primario
Zooplancto	Cando se alimenta de fitoplancto.	Consumidor primario

S35. *Representa unha rede trófica. Os raposos son depredadores de coellos, serpes e ratos, polo que diminuiría a presión sobre eles aumentando o seu número, o cal afectaría os cultivos, diminuindo a súa produción ao alimentárense ratos e coellos deses cultivos.*

O raposo, ademais de predador da serpe, tamén competía polos recursos coas serpes e aguias, polo que ao diminuír o seu número co tempo tamén aumentarían ambas as poboacións.

S36.

2	4	1	3
Diminución da poboación de fitoplancto	Diminución da poboación de baleas e pingüíns	Quecemento da zona	Diminución da poboación de zooplancto

S37. *A capa de ozono é a responsable de impedir a entrada das radiacións ultravioleta do Sol, que resultan nocivas para os seres vivos. A diminución do grosor da capa de ozono pola acción de certos gases liberados á atmosfera polo ser humano, como os CFC dos sprays, fai que aumente o efecto letal sobre os seres vivos, en especial sobre o fitoplancto dos océanos, que é a base das cadeas alimentarias nos ecosistemas mariños. Polo tanto, unha redución sobre o fitoplancto supón que diminúa tamén a cantidade de organismos nos niveis tróficos superiores, entre eles os peixes.*

5. Glosario

A	▪ Atmosfera	Capa gasosa que envolve a Terra.
B	▪ Biosfera	Capa da Terra formada por todos os seres vivos do planeta.
C	▪ Caducifolio	De follas caducas, que se renovan cada ano.
	▪ Condições fisicoquímicas	Conxunto de factores ambientais (temperatura, humidade, tipo de substrato, salinidade...) que determinan as características non vivas do ecosistema.
	▪ Contaminación	Alteración dunha substancia, un organismo ou un medio por acumulación de compostos prexudiciais.
D	▪ Desenvolvemento sustentable	Aquel que cumpre as necesidades da xeración actual sen comprometer a capacidade das xeracións futuras para satisfacer as súas propias necesidades.
E	▪ Efecto invernadoiro	Elevación da temperatura nas capas baixas da atmosfera.
	▪ Especie	Conxunto de seres vivos que pode reproducirse e ter unha descendencia fértil.
F	▪ Fisioloxía	Ciencia que estuda o funcionamento dos órganos e dos tecidos dos seres vivos.
	▪ Fluído	Substancia en estado líquido ou gasoso.
	▪ Fluxo	Materia orgánica do solo, de cor marrón escura e aspecto terroso, formada polos residuos vexetais descompostos ou en vías de descomposición, aos que se engaden en menor medida restos animais.
	▪ Fotosíntese	Nome do proceso mediante o que as plantas captan e utilizan a enerxía da luz para transformaren a materia inorgánica do aire e do solo en materia orgánica.
H	▪ Hábitat	Conxunto de biótopos que pode ocupar unha especie.
I	▪ Interactuar	Actuar conxuntamente e influíndose mutuamente.
M	▪ Materia inorgánica	Compostos químicos formados por distintos elementos, entre os que non é maioritario o carbono, e que se forman pola acción de procesos físicos ou químicos.
	▪ Materia orgánica	Compostos químicos formados fundamentalmente por carbono unido a outros elementos. O grao de organización da materia orgánica é superior ao da materia inorgánica. Os compostos orgánicos naturais proceden dos seres vivos.
N	▪ Nivel trófico	Conxunto de organismos dun ecosistema que ocupan un lugar equivalente na cadea trófica. Todos os produtores, organismos que realizan a fotosíntese, pertencen ao mesmo nivel trófico.
O	▪ Oceanografía	Ciencia que estuda as características físicas, químicas e biolóxicas dos océanos.
P	▪ Prole	Conxunto dos fillos dunha familia. Descendencia.
	▪ Poboación	Todos os individuos da mesma especie que ocupan un ecosistema.
R	▪ Reciclaxe	Rexenerar, transformar (un material xa usado) para volver utilizalo.
	▪ Relacións intraespecíficas	Relacións entre os individuos dunha mesma especie (familia, colonia, relación gregaria e relación estatal ou social).
	▪ Relacións interespecíficas	Relacións entre individuos de especies diferentes (competencia, depredación, parasitismo, simbiose, mutualismo, comensalismo e inquilinismo).
S	▪ Salinidade	Medida da concentración de sales disolvidos na auga.

6. Bibliografía e recursos

Bibliografía

- Pode utilizar como complemento libros de textos de 1º de ESO das editoriais presentes no mercado, sempre que estean actualizados, é dicir, que sigan a lexislación actual.
- *Natureza 1 y 2*. Educación secundaria para persoas adultas a distancia. Ed. CNICE. Safel.
- Tamén pode complementar coa lectura dalgún dos seguintes libros de divulgación científica:
 - Varios, 2005. *Guía de visita del Parque Nacional Marítimo-Terrestre de las Islas Atlánticas de Galicia*. Ed. Parques Nacionales. Madrid.
 - Delibes, M y Delibes de Castro, L. 2005. *La Tierra herida*. Ed. Destino. Barcelona.

Ligazóns de Internet

Recomendamos unhas páxinas para os contidos da unidade. Nelas, ademais de reforzar ou ampliar os contidos, propóñense actividades moi interesantes.

- Recursos de Ciencias Naturais do Ministerios de Educación.
<http://www.cnice.mecd.es/eos/MaterialesEducativos/>
<http://www.recursos.cnice.mec.es/biosfera>
- Recursos de Ciencias Naturais da Xunta de Andalucía. Páxina moi completa de temas xerais de bioloxía e xeoloxía:
<http://www.juntadeandalucia.es/averroes/>: <http://www.biogeociencias.com>:
- Páxina que recolle aspectos do tema de ecoloxía:
<http://www.portaldelmedioambiente.com/html/Ecosistemas/ecosistemas.asp>:
- Páxina específica dos parques nacionais:
<http://reddeparquesnacionales.mma.es/parques/index.htm>:
- Páxina específica dos parques naturais:
<http://medioambiente.xunta.es/>, <http://parquesnaturais.xunta.ga/es>
- Páxina específica dos monumentos naturais de Galicia:
www.turgalicia.es/monumentos-naturais:

- Páxina que informa sobre como realizar un consumo responsable:
http://www.consumoresponsable.org/criterios/criterios_ambientales.asp:
- Páxina de Greenpeace sobre cambio climático:
<http://www.greenpeace.org/espana/campaigns/energ-a>:
- Páxina do Ministerio de Industria sobre aforro de enerxía e auga. Información, consellos e un test:
<http://www.elreydelacreacion.com/secciones/ahorra/index.html>:
- Páxina da Consellería de Medio Ambiente sobre desenvolvemento sostible ou sustentable.
http://medioambiente.xunta.es/desenvol_xeral.jsp
- Revista mensual electrónica e aberta sobre enerxías renovables:
<http://www.energias-renovables.com>:
- Páxina na que se recolle unha recompilación sobre a marea negra do Prestige:
http://www.bioxeo.com/mareanegra_ga.htm:

7. Anexo. Licenza de recursos

Licenzas de recursos utilizadas nesta unidade didáctica

RECURSO	DATOS DO RECURSO	RECURSO	DATOS DO RECURSO
Imaxes de espazos naturais protexidos de Galicia RECURSO 1	<ul style="list-style-type: none"> Procedencia: : http://medioambiente.xunta.es/ http://parquesnaturais.xunta.gal/es 	Imaxes de parques nacionais RECURSO 2	<ul style="list-style-type: none"> Procedencia: http://reddeparquesnacionales.mma.es/parques/index.htm/
 RECURSO 2	<ul style="list-style-type: none"> Procedencia: http://2.bp.blogspot.com/_TYKXEPKoytc/TUqe5DRtKII/AAAAAAAAEas/sTeoZNcRFzw/s1600/CAD6.jpg 	 RECURSO 3	<ul style="list-style-type: none"> Procedencia: https://www.google.es/imgres?imgurl=http%3A%2F%2F2.bp.blogspot.com%2F
 RECURSO 4	<ul style="list-style-type: none"> Procedencia: https://www.google.es/imgres?imgurl=http%3A%2F%2F2.bp.blogspot.com%2F 	 RECURSO 5	<ul style="list-style-type: none"> Procedencia http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/aluno/3ESO/cambios_ecosimas/image/actividad17/actividad17.gif
 RECURSO 6	<ul style="list-style-type: none"> Procedencia: http://www.culturagalega.org/album/imaxes/74_angeles-alvarino.jpg 		