



**Climántica**

Clima  
Home  
Cambio

Proxecto de Educación Ambiental CAMBIO CLIMÁTICO

Unidade Didáctica **2**

# SE QUEIMAMOS QUENTAMOS

Capítulo 7. Uso de enerxías alternativas

ISBN 978-84-453-4801-7

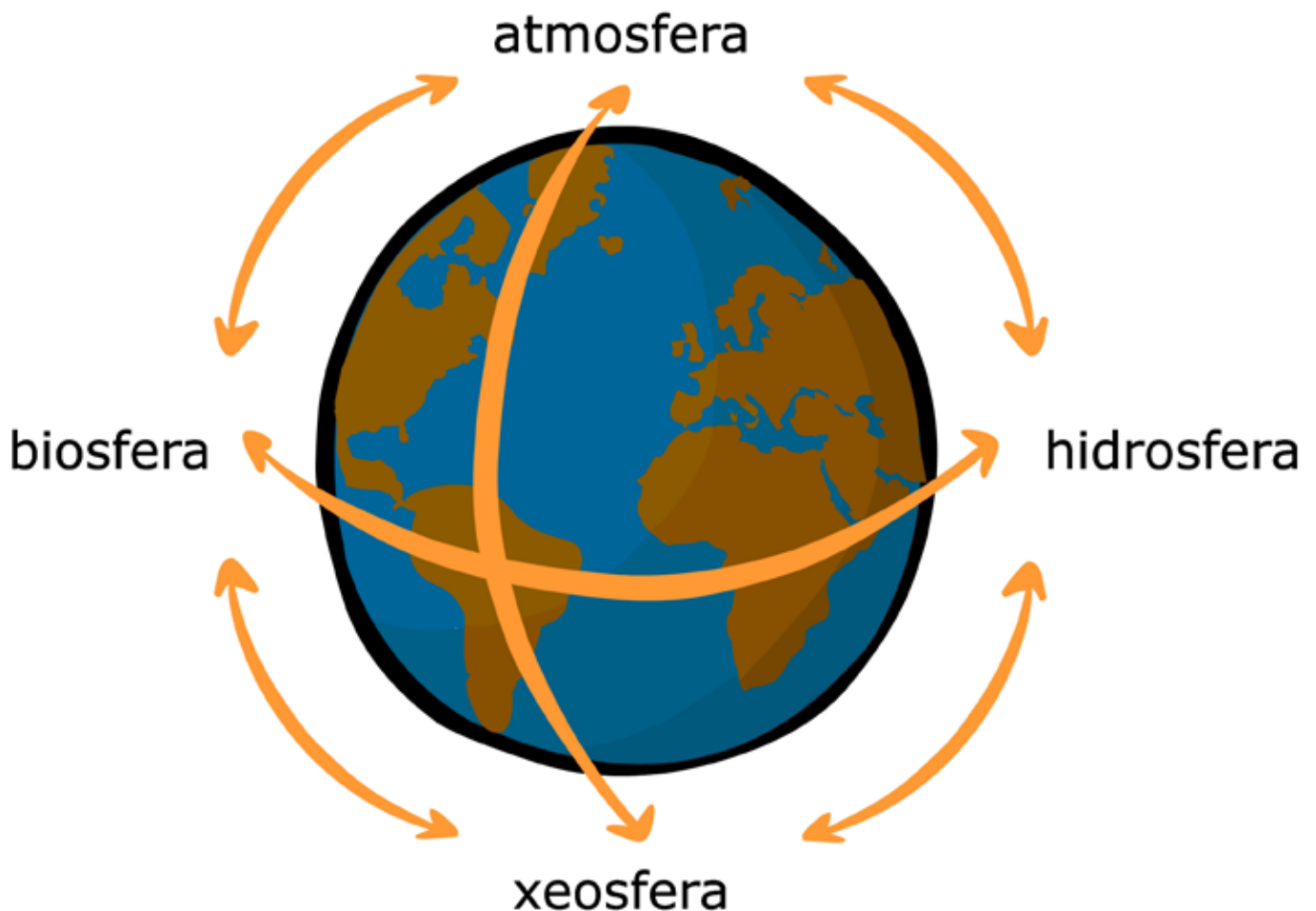


## 7. USO DE ENERXÍAS ALTERNATIVAS

Responde co que ti sabes agora:

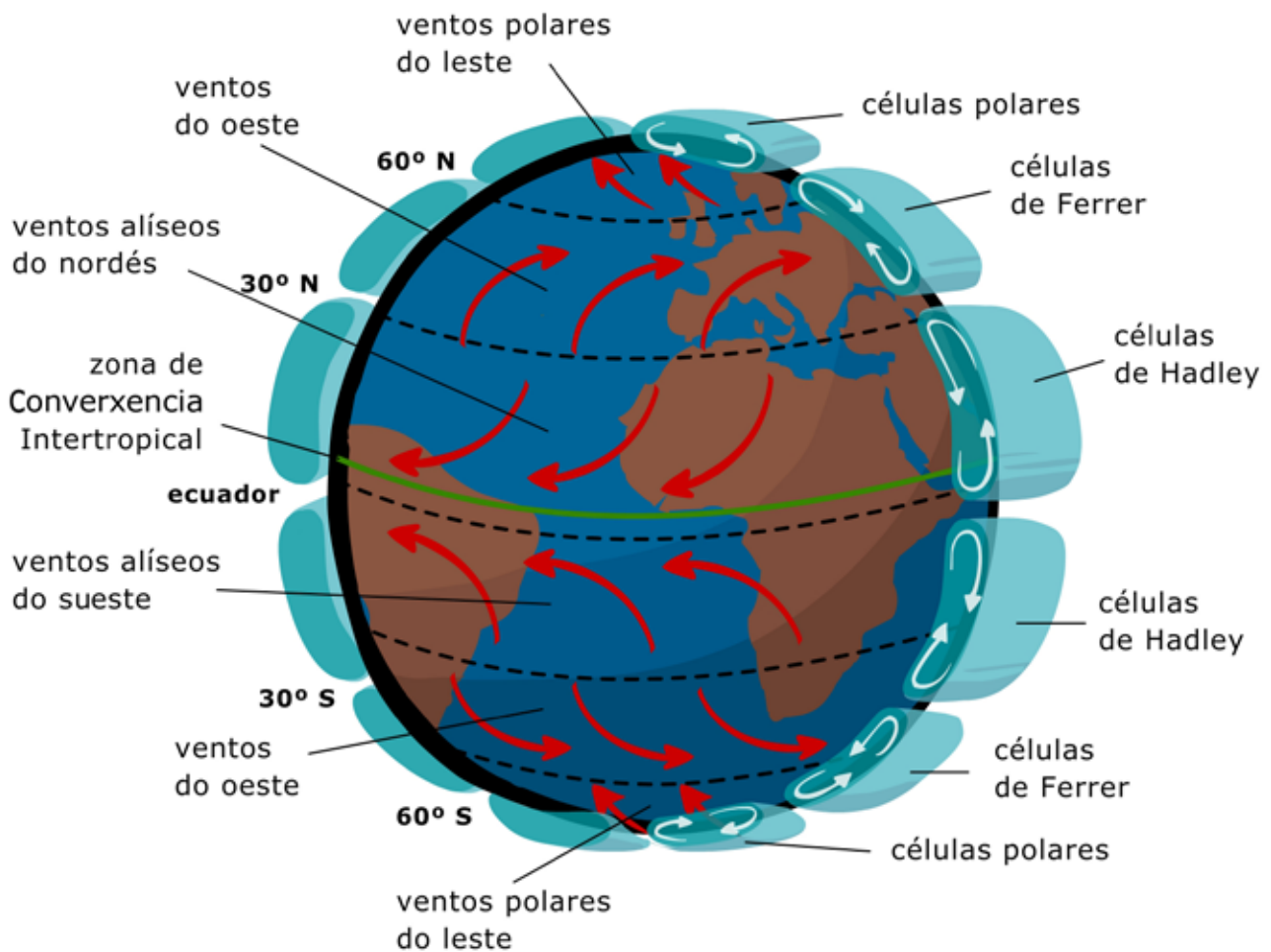
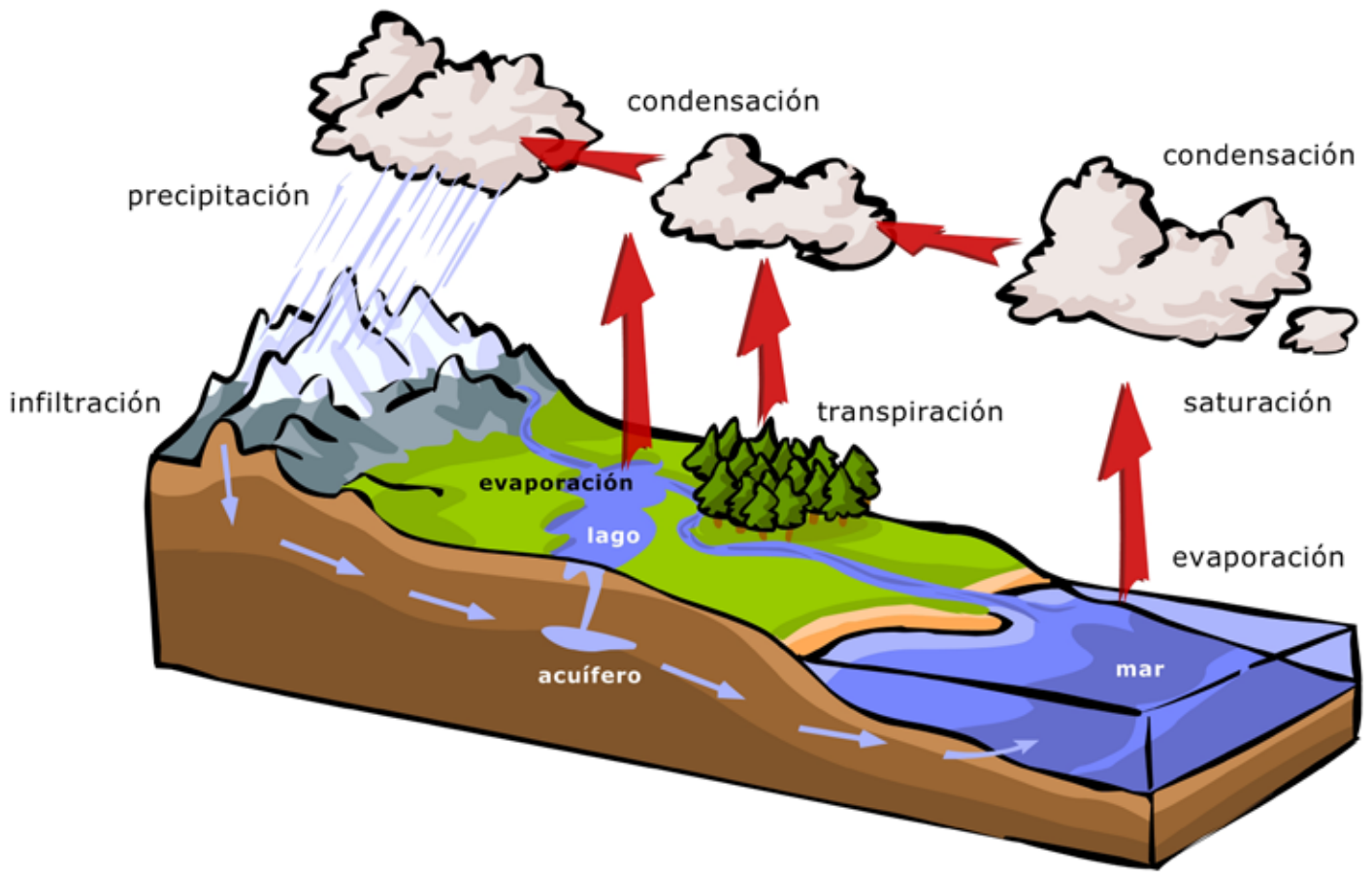
- De onde procede a enerxía solar e como é?
- Que diferenza hai entre recursos renovables e non renovables?
- De onde proceden e que significan os prefixos: eolos, fotos, hidro, xeo?
- Pon exemplos de recursos enerxéticos usados desde a antigüidade.
- Diferencia e elixe entre os termos: alternativas, verdes, limpas, ecolóxicas, sustentables ou renovables.

O sistema Terra está constituído por diferentes partes en íntima relación.



Aínda hoxe non coñecemos completamente as interaccións e delicados equilibrios existentes entre todas elas, pero si sabemos que o seu funcionamento depende en última instancia da enerxía procedente do Sol. A enerxía solar é a fonte primaria que move a máquina hidrolóxica, a circulación xeral atmosférica e fai posible a fotosíntese das plantas.





Este fluxo enerxético enorme (1,5.10 billóns TWh anuais) foi subestimado durante moito tempo, ata que nos anos 70, coa primeira grave crise petrolífera, saltaron os sinais de alarma e comezouse a pensar seriamente nas posibles fontes enerxéticas alternativas aos perecedoiros combustibles fósiles:

- ENERXÍA HIDRÁULICA
- ENERXÍA EÓLICA
- ENERXÍA SOLAR
- ENERXÍA DA BIOMASA
- ENERXÍA XEOTÉRMICA, MAREOMOTRIZ...

Aerogeradores



Panel fotovoltaico



Ademais, a ese previsible esgotamento das fontes convencionais, haille que sumar o problema da dependencia enerxética, que en Europa chegará ao 70% nos próximos 20 anos. Isto está levando aos países da Unión Europea a pensar nun “Tratado Europeo das Enerxías Renovables”.

O Libro Branco das Enerxías Renovables é un documento elaborado pola Comisión Europea que traza unha estratexia e un plan de acción para que os estados membros fomenten o uso das fontes de enerxía renovables. Pretende que o consumo de enerxías renovables na UE acade no 2010 o 12% do total fronte ao 6% actual. Este documento centra as súas prioridades en conseguir unha maior explotación do potencial dispoñible, unha mellor contribución á redución do CO<sub>2</sub>, unha redución da dependencia enerxética e o desenvolvemento das industrias nacionais para crear emprego.





Minicentral hidráulica

## A enerxía da auga

Quizais a máis convencional das enerxías renovables sexa a enerxía hidráulica. A utilización enerxética do ciclo hidrolóxico remóntase aos albores da Humanidade, aínda que os seus usos como fonte de electricidade son moito máis recentes. Na actualidade distínguese entre grandes hidroeléctricas e minihidráulicas, estando o límite nos 5000 KW de potencia instalada.

As minicentraís xogaron un gran papel na electrificación das aldeas e lugares máis remotos de Galicia e, aínda que moitas quedaron anticuadas e foron abandonadas, está volvendo o interese por elas.

### ● Calculando a enerxía da auga

Ven dada pola fórmula:

$$E = m \cdot g \cdot h$$

Que pode transformarse nesta:

$$P = d \cdot Q \cdot g \cdot h \text{ , onde:}$$

P= potencia en watts

D= densidade da auga en  $\text{kg/m}^3$

Q= caudal en  $\text{m}^3/\text{seg}$ .

G= aceleración da gravidade,  $\text{m}/\text{seg}^2$

H= altura en m.

Pola contra, as grandes centrais hidráulicas causan fortes impactos ambientais e chocan coa forte resistencia das comunidades locais, opostas á súa instalación.

- Enumera os principais impactos ambientais dos encoros.
- Pensa nas vantaxes e inconvenientes dunha gran presa coma a de 'Aswān sobre o río Nilo.
- Sitúa nun mapamundi físico os principais encoros mundiais.



Na actualidade, a presa máis grande do mundo será a das Tres Gargantas, sobre o río lang-Tsé Kiang, no sur da China. Terá 2,3 km de lonxitude e 185 m de altura. Producirá unha enerxía eléctrica equivalente a 20 centrais nucleares e servirá tamén para controlar as desastrosas enchentes periódicas do río.



Río lang-Tsé Kiang





## A enerxía do sol

Deberíamos aproveitar a enerxía radiante que nos chega do Sol. Recibimos desde alí 60 millóns de billóns de teps diarios! (un tep é a enerxía producida na combustión dunha tonelada de petróleo), cantidade equivalente a todas as reservas coñecidas de combustibles fósiles, aínda que se cre que só dúas millonésimas partes da súa radiación alcanzan a nosa atmosfera.

A captación da enerxía solar pode ser de dous tipos: Fotovoltaica ou Térmica.

1. A enerxía solar fotovoltaica consiste na conversión directa da enerxía solar en enerxía eléctrica. Presenta un importante desenvolvemento nalgúns países da Unión Europea, sobre todo en Alemaña, un dos líderes mundiais, con 363 MWp instalados no ano 2004 e a maior central de enerxía solar do mundo, Bavaria Solarpark, que ten unha extensión de paneis en torno aos 250 000 m<sup>2</sup>.

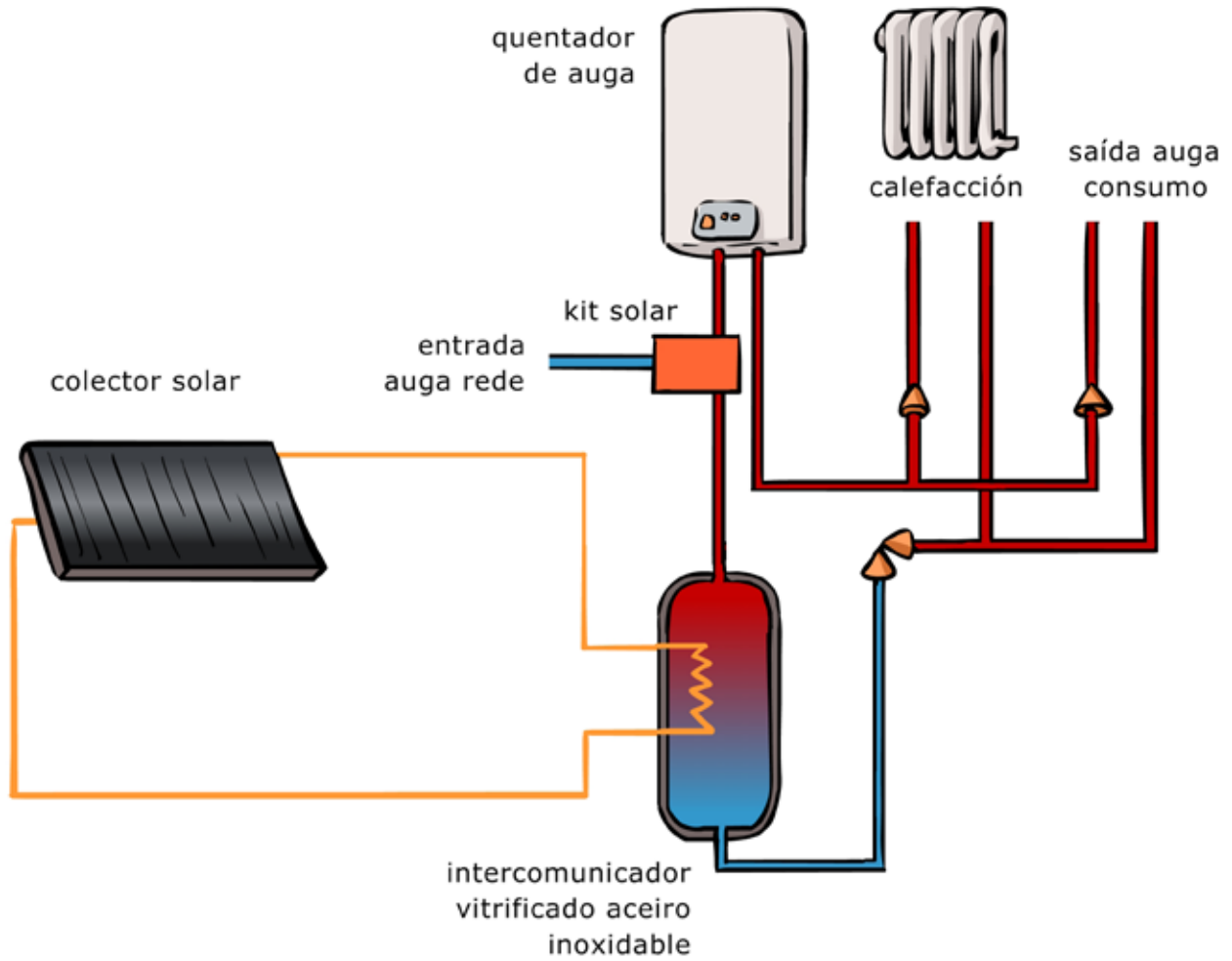


Un dos principais problemas que afrontan estes sistemas solares é a necesidade de grandes superficies, pois trátase dunha enerxía difusa —na superficie da Terra recíbese unha potencia máxima de 1000 W/m<sup>2</sup>— e ademais a intermitencia da subministración obriga a dispoñer de sistemas eficaces de almacenamento ou conexión á rede eléctrica xeral.

- Contando con estes datos, e consultando o recibo da electricidade, calcula cantos metros cadrados de tellado precisarías para dispoñer de suficiente subministración eléctrica con paneis fotovoltaicos.
- Que cantidade de CO<sub>2</sub> deixarías de emitir?
- Constrúe con dúas caixas de cartón e un vidro común de ventá unha cociña solar, pechando o conxunto cunha tapa e introducindo un illante entre as dúas caixas.







Panel térmico solar da piscina de Allariz para quentar a auga e calefactar a instalación

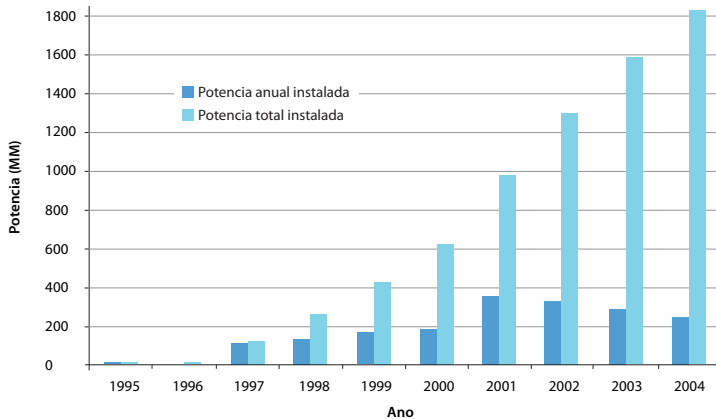


#### Previsións para o 2010 en Galicia

Solar Fotovoltaica	5 MWp
Solar Térmica	40.000 m <sup>2</sup>

## A enerxía do vento

Evolución da potencia eólica instalada en Galicia



O vento xa se usaba como forza motriz dos barcos de vela hai 5000 anos polos exipcios. Tamén de moi antigo data o seu uso para moer gran nos muíños. Na actualidade, as técnicas da moderna tecnoloxía eólica souberon adaptar eses saberes tradicionais para a produción de electricidade a grande escala, ata situar a Galicia como a comunidade cunha maior produción de enerxía eólica dentro do estado español.



Muíño tradicional de auga da Toba



Muíño tradicional de vento de Catoira

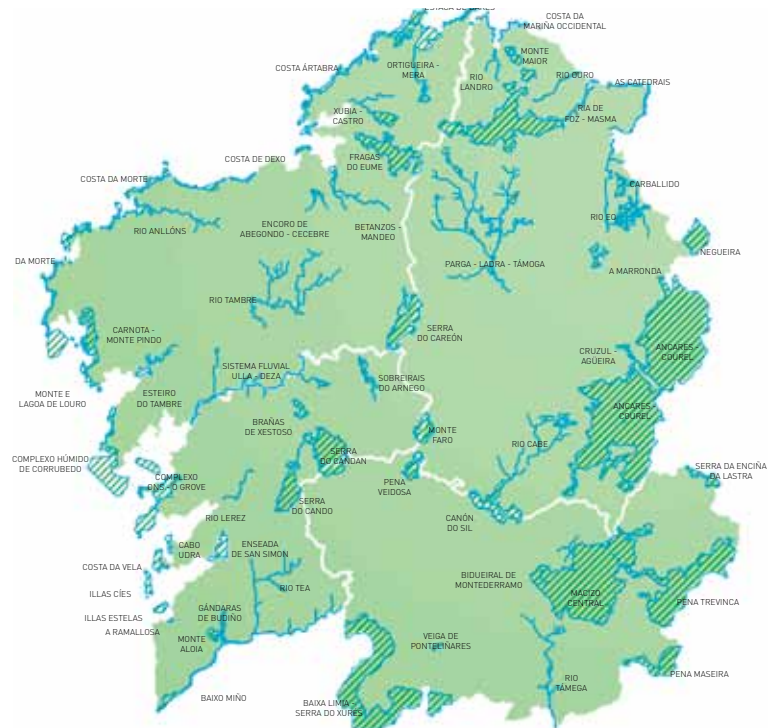
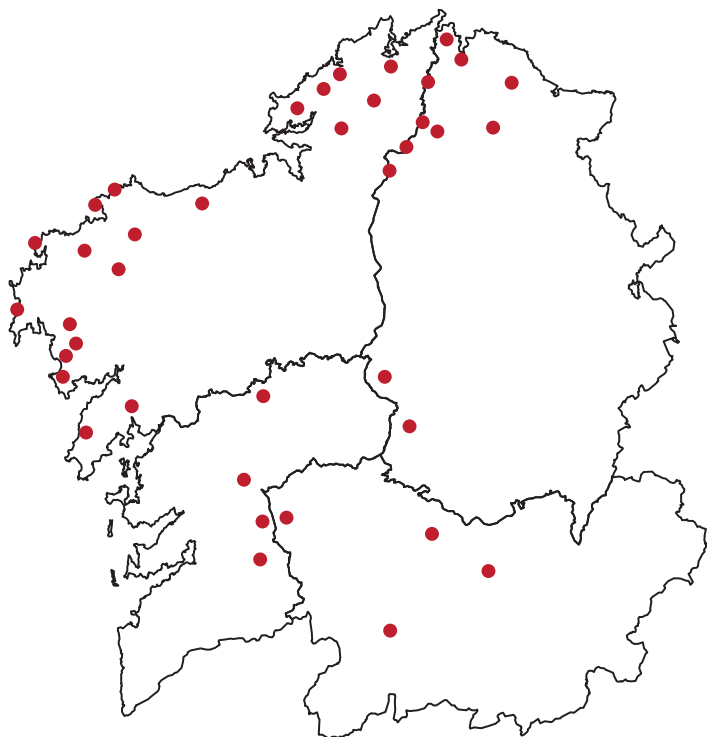
Un dos primeiros parques eólicos instalados foi o de Estaca de Bares (Mañón, A Coruña), composto por doce aeroxeradores de 30 kW de potencia cada un, que podían chegar a unha produción total próxima ao millón de kWh anuais.

- Pode esta fonte enerxética subministrar a enerxía que precisan as sociedades actuais?
- Sinala os problemas ambientais que pode xerar este tipo de enerxía.
- Que dificultades presentará este novo recurso nun futuro enerxético sen petróleo?
- Indica os nomes das partes dun aeroxerador.





A instalación dun parque eólico realízase en varias etapas, entre as que están o estudo meteorolóxico do réxime de ventos e a avaliación do impacto ambiental que pode producir a súa instalación en zonas altas de gran fragilidade ecolóxica e paisaxística. Estes riscos pódense incrementar coas tecnoloxías off-shore (parques eólicos mariños), se non se establece unha adecuada planificación e control.

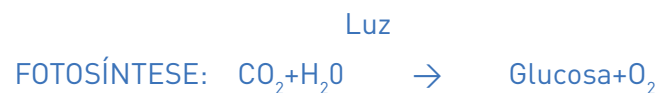


A evolución deste recurso vai ligada ao incremento da potencia dos equipos, e xa se están construíndo prototipos de potencia superior aos 1000 kW.

- Calcula a potencia instalada dun parque eólico que ten 60 unidades: 30 de 500 kW, 25 de 750 kW e 5 de 1 mW.
- Calcula a produción anual de enerxía, supoñendo que os aerogeradores funcionen a metade do tempo.
- Enumera os posibles impactos desta fonte enerxética:
  - Sobre a fauna.
  - Sobre a flora.
  - Sobre a paisaxe.
- Coa axuda dos mapas da páxina anterior, localiza os parques que están situados na rede Natura e valora os efectos que poden ter este tipo de instalacións situadas nesas zonas.

## A enerxía da biomasa

Foi a primeira fonte de enerxía usada pola especie humana, primeiro endosomaticamente e logo exosomaticamente. Baixo esa denominación referímonos a todo tipo de materia orgánica formada a partir de procesos biolóxicos, e isto depende en última instancia dun proceso bioquímico fundamental, denominado:



A primeira revolución enerxética foi o descubrimento do lume, e aínda na actualidade a leña constitúe a fonte primaria de enerxía para millóns de persoas dos países do terceiro mundo.

O esgotamento dos recursos forestais conduce a un aumento do tempo necesario para a recollida de leña en moitas das aldeas das montañas do Nepal. De resultas, algúns labregos empezan a usar excremento de vaca como combustible nas súas cociñas, o que

diminúe a fertilidade dos campos e acentúa a erosión dos solos, xa que carecen de capacidade económica para suplir o esterco con fertilizantes químicos.

(*A outra crise enerxética*. Erik Eckholm).



Xente cargando leña no Nepal

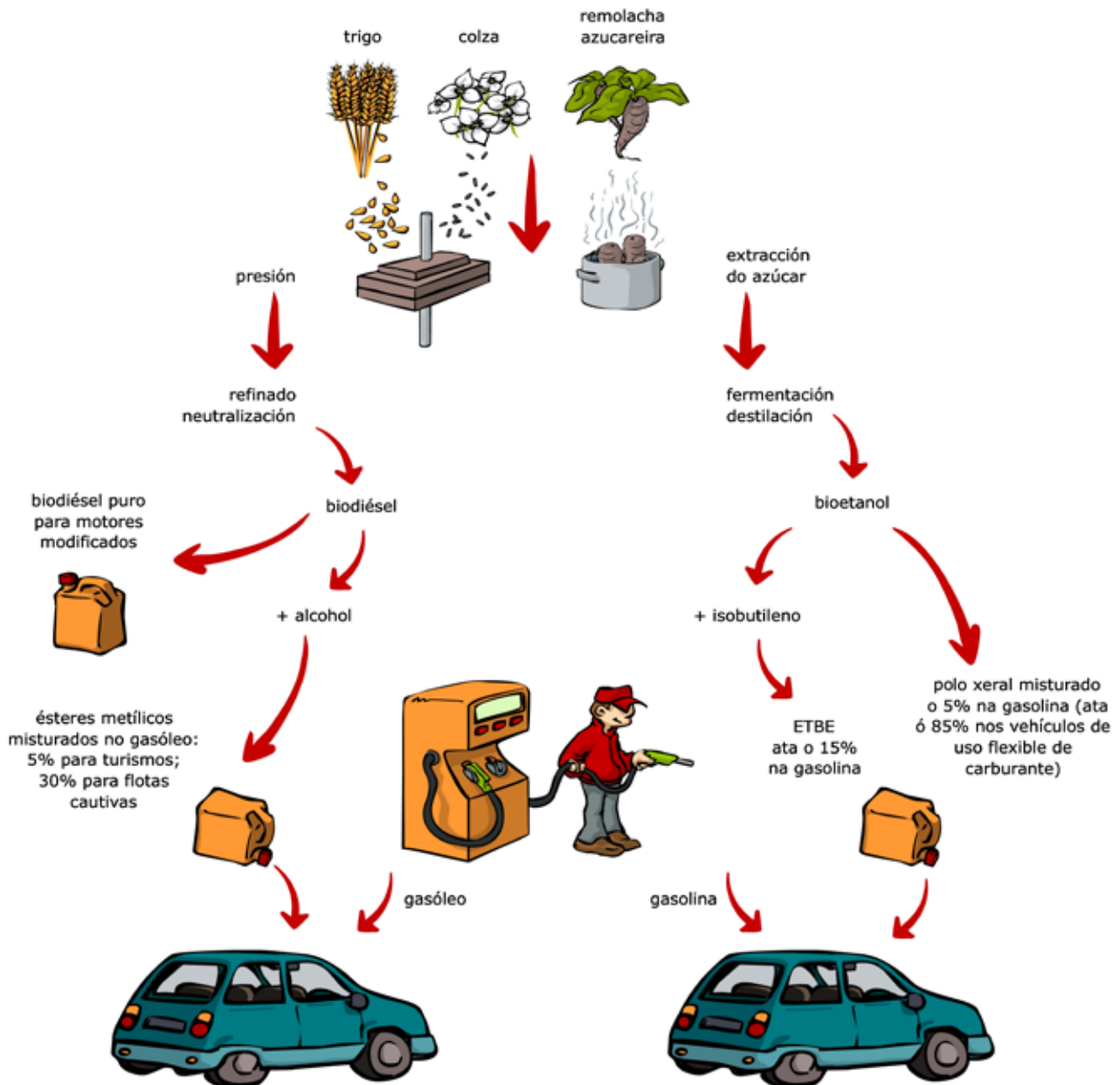


Vemos, xa que logo, na anterior lectura como o ser humano aproveita todo tipo de biomasa. En función do seu grao de transformación ao longo das cadeas alimenticias, distinguimos tres tipos:

- A) Biomasa Primaria ou vexetal
- B) Biomasa Secundaria ou animal
- C) Biomasa Terciaria ou residual

Na actualidade estase a potenciar moito o primeiro tipo de aproveitamento co obxectivo de producir os chamados BIOCARBURANTES: combustibles líquidos ou gasosos obtidos a partir dos chamados cultivos enerxéticos por procesos de fermentación.

A produción mundial de biocarburantes para o transporte está encabezada por Brasil e EE UU (bioetanol). No que se refire ao biodiesel, Europa é o maior produtor mundial.



A caída das reservas petrolíferas vai facer que estes combustibles sexan cada vez máis competitivos, pero o desenvolvemento destas novas tecnoloxías está cheo de dúbidas e cuestións sen resolver.

- Debatide na clase sobre os problemas que pode supoñer o desenvolvemento das enerxías alternativas á utilización dos combustibles fósiles, tentando darlles resposta ás cuestións que se suscitan.
  - Desprazarán os cultivos enerxéticos aos outros en moitos lugares do mundo?
  - Crearemos organismos modificados xeneticamente (transxénicos) para fins enerxéticos?
  - Onde se farán as enormes plantacións necesarias para suplir as carencias cada vez maiores de petróleo?
  - Resistirán os solos esta forte explotación ou se esgotarán e precisaran de moitos nutrientes químicos?
- Analiza con detalle o texto ecoloxista seguinte e opina sobre os pros e os contras da biomasa como fonte enerxética alternativa:
- Analiza con detalle o texto ecoloxista seguinte e opina sobre os proles e os contras da biomasa como fonte enerxética alternativa:

*“...Aínda que a cantidade de biodiesel ou etanol que se pode obter varía co tipo de cultivo, precísanse enormes extensións de terra cultivable para producilos. Coa cantidade de cereais que se necesitan para encher o tanque dunha camioneta pódese alimentar unha persoa un ano enteiro. Ademais, a maior parte da enerxía producida consómese no cultivo e o procesado: petróleo, agrotóxicos, rega, maquinaria, transporte e refinamento, podendo chegar a dar un saldo negativo incluso. Se incluímos na ecuación a destrución dos bosques e sabanas, así como a contaminación ambiental, o saldo é definitivamente negativo. Entón, como os cultivos normais non son suficientemente rendibles, as industrias intentan xustificar a produción de cultivos e árbores transxénicas —para producir etanol a partir de celulosa— o que agregaría outra gama de ameazas ambientais...”*

*(Silvia Ribeiro, ETC).*



A transición enerxética que estamos iniciando desde o mundo dos combustibles fósiles, cada vez máis caros e escasos, ata as fontes renovables non estará exenta de dificultades e conflitos. Algúns científicos famosos incluso postulan a opción nuclear como paso intermedio. Pero o que si parece seguro é que haberá que diversificar as fontes enerxéticas para satisfacer as necesidades dunha poboación en aumento e aspirar a unha maior equidade na subministración.

O escenario enerxético futuro ofrécese, xa que logo, como unha combinación de minicentrales nos ríos, parques eólicos nos montes e cultivos enerxéticos nos campos para subministraren enerxía ás industrias e cidades dotadas con sistemas de coxeración e dispositivos solares.

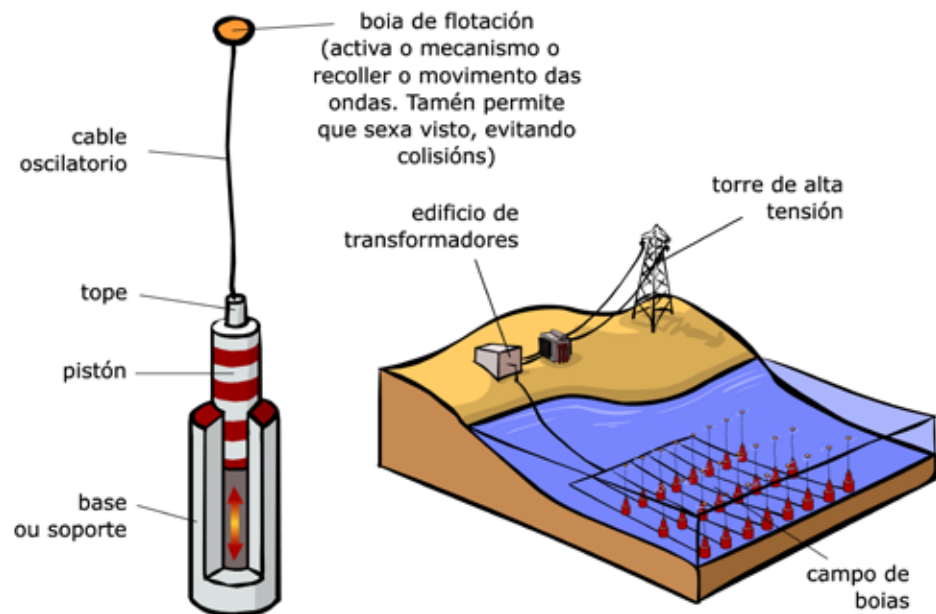
Neste abano de recursos tamén haberá que incluír a enerxía do mar e a enerxía da terra.





## A enerxía do mar

Tivo tamén a súa importancia histórica e aínda nos queda en Galicia algún dos vellos muíños ou "aceas de maré", que se usaban para triturar e moer o gran. Na mesma toponimia detéctase a súa importancia pasada (ex. Acea da Má, preto da Coruña). Na actualidade pénsase máis no aproveitamento enerxético das ondas que das mareas, estimándose que para o ano 2050 podería chegarse en España a un máximo de potencia instalada de 84,4 GW, que darían conta dun 105,7% da demanda eléctrica estatal.



Funcionamento dun campo de boias para o aproveitamento da enerxía das ondas:

- 1) Colocación das boias ancoradas no fondo mariño.
- 2) A enerxía cinética das ondas move as boias, o que impulsa un eixo, que acciona unha bomba de fluído.
- 3) O fluído chega á turbina e , ao expandirse, provoca a súa rotación e a posterior produción de electricidade nun xerador emparellado a ela.

Para o ano 2008 hase construír na costa galega unha plataforma flotante, de 220 m por 50 m, sobre a que repousarán entre 6 e 12 boias conectadas cos correspondentes sistemas para a obtención de enerxía. Crese que producirá a enerxía eléctrica equivalente ao consumo de máis dun milleiro de familias. Ademais, tamén se pode usar para desalgar auga mariña ou producir hidróxeno.

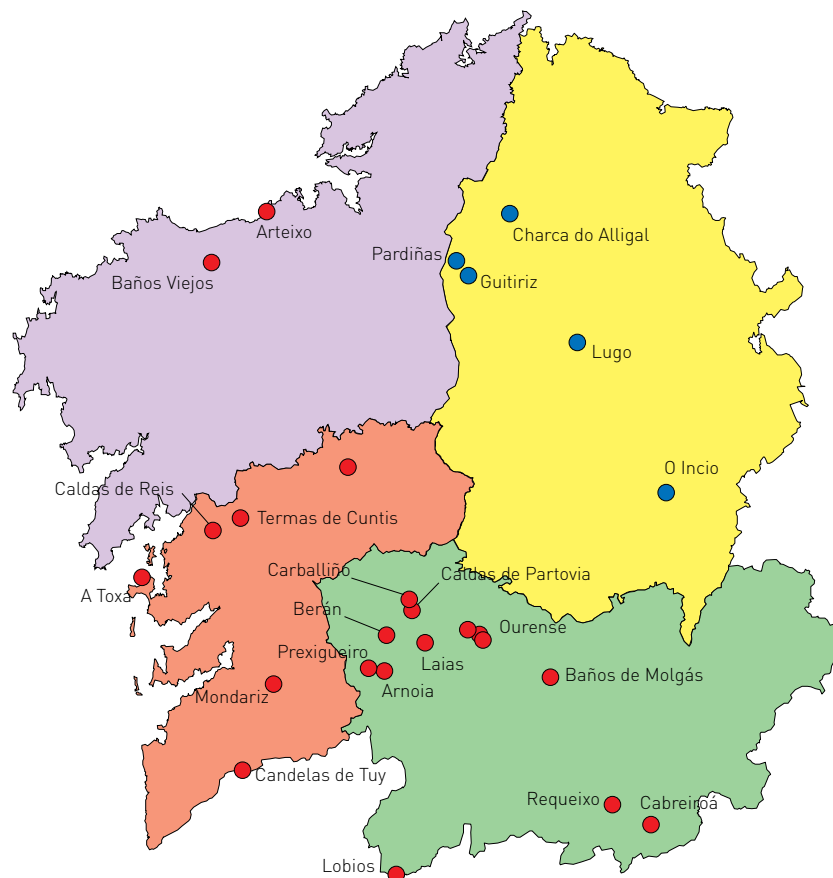
Aproveitamento da enerxía das mareas para moer: Muíño de mareas de Muros



## A enerxía da Terra

Provéñ da calor interna do planeta, que acompaña á Terra desde a súa orixe e se pon de manifesto en moitas ocasións de xeito violento, con volcáns e terremotos, ou con menor intensidade, formando geysers ou fontes termais. O potencial xeotérmico almacenado nos dez primeiros quilómetros da codia terrestre supera con moito as reservas mundiais de combustibles fósiles, pero soamente unha pequena parte se pode aproveitar polo ser humano coas técnicas actualmente dispoñibles.

Das potencialidades xeotérmicas de Galicia falan moi ben as numerosas fontes de augas termais repartidas por toda a xeografía e usadas con fins terapéuticos desde sempre.



Para a produción enerxética só a provincia de Ourense ofrece unhas perspectivas futuras viables nos apartados de calefacción e quentamento de auga.

Hai dous tipos de aproveitamento da enerxía xeotérmica:

- a) Explotacións a baixa temperatura: para a calefacción de vivendas, granxas e invernadoiros.
- b) Xacementos de alta temperatura: para a produción de electricidade.

Dentro desta última modalidade, destacan as explotacións a grandes profundidades de "rocha seca quente", existindo recursos moi importantes deste tipo nas illas Canarias de Lanzarote e La Palma.







As enerxías renovables están chamadas polo tanto a desempeñar un gran papel no futuro enerxético da Humanidade, e no caso concreto da nosa comunidade autónoma galega o seu peso na produción de enerxía eléctrica xa é considerable e está a incrementarse constantemente, o que non fará máis que asentar definitivamente a importancia enerxética de Galicia dentro do estado español e da Unión Europea.

- Coloca con diferentes símbolos as seguintes instalacións enerxéticas, no mapa mudo de Galicia

*Térmica de As Pontes*

*Térmica de Meirama*

*Sogama*

*Bioetanol Galicia*

*P.E. Sotavento*

*C.H. Belesar*

*C.B. Allariz*

*P.E. Paxareiras*

*P.E. Barbanza*

*Térmica de Sabón*

*C.H. dos Peares*

*C.H. de Portodemouros*

*P.E. da Capelada*



- Responde co estudado neste apartado ás súas cuestións iniciais: "RESPONDE CO QUE SABES AGORA".