

Què hi podem fer, nosaltres?

Després de fer una de les activitats del Programa metropolità d'educació per a la sostenibilitat (PMES), us proposem que els alumnes duguin a terme un treball posterior per tal que puguin plasmar i consolidar els seus aprenentatges.

A continuació trobareu **cinc fitxes** que exposen cinc problemàtiques relacionades amb el canvi climàtic. L'objectiu de l'activitat és que, a partir d'aquestes fitxes, es creï un **debat entre els alumnes per tal de trobar solucions i bons hàbits** per fer front als problemes plantejats.

- Fitxa del cicle de l'aigua
- Fitxa de residus
- Fitxa d'energia
- Fitxa de pèrdua de sòls i biodiversitat
- Fitxa de contaminació atmosfèrica



Trobeu-nos a:



Quan parlem de cicle de l'aigua podem englobar-hi el seu **cicle natural** i el seu **cicle urbà**.

L'aigua que consumim en el nostre dia a dia prové principalment de rius i aqüífers i no la podem consumir directament, sinó que s'ha de tractar en una **potabilitzadora**, la qual utilitza recursos i energia per fer-la potable. L'aigua usada a les llars, escoles, oficines i indústries s'ha de retornar al medi causant-hi el menor impacte possible, per això prèviament cal netejar-la en una **depuradora** per extreure'n els residus.

El cicle de l'aigua i el canvi climàtic

El tractament de l'aigua, tant la captació i potabilització com la distribució i depuració, té associats uns **costos energètics i de recursos** que, en última instància, generen gasos amb **efecte d'hivernacle**.

D'altra banda, el canvi climàtic té un impacte directe sobre el cicle de l'aigua a causa de l'**augment de la temperatura ambiental**:

- L'increment de temperatura pronosticat (entre 1,4 i 5,8 °C de cara al 2100) implicaria més evaporació de l'aigua de la superfície de la Terra, de manera que hi hauria més aigua a l'atmosfera.
- Com que l'atmosfera estaria més calenta, podria emmagatzemar més vapor d'aigua, la qual cosa desencadenaria pluges fortes.
- Com que les pluges serien molt més intenses, hi hauria més risc d'inundacions, les quals provocarien problemes d'erosió del sòl.
- En haver-hi més temperatura, nevaria menys i es desfaria abans el gel de les glaceres. L'escalfament global posa en risc la continuïtat de les estacions d'esquí per la pèrdua de neu natural.

Les dades

Prop del **71 %** de la superfície de la Terra està **coberta d'aigua**; no obstant això, de tota aquesta quantitat només el **0,6 %** és **aigua dolça** apta per al consum humà.

El **81,5 %** de les aigües potabilitzades que s'utilitzen a l'AMB provenen de **rius**; el **15,5 %**, d'**aqüífers**, i el **3 %**, del **mar**.

A l'àrea metropolitana de Barcelona, **cada habitant** consumeix **103,5 litres** d'aigua al **dia**.

Tenint en compte tot el seu cicle urbà, per tractar **1.000 litres** d'aigua s'emeten **395 grams** de **CO₂** a l'atmosfera.

A llarg termini, a Catalunya l'alteració del cicle de l'aigua podria comportar:

- Una **reducció del cabal** dels rius d'entre el **10** i el **30 %**
- Un augment de la freqüència i la durada dels **aiguats** i dels períodes de **sequera**
- Una **disminució** important de la producció d'energia hidroelèctrica

S'entén per *residu* qualsevol substància o objecte de què el seu posseïdor o la seva posseïdora se n'ha després o té la intenció o l'obligació de desprendre-se'n. Fa 60 anys, la quantitat i la varietat de residus que es generaven eren molt menors. A causa del **canvi en l'estil de vida** de la nostra societat, caracteritzat per l'expansió de la indústria i l'aparició de noves necessitats de consum, aquestes dues variables han anat augmentant de manera exponencial. Atesa la gran quantitat de recursos que es consumeixen per fer els productes i també el volum de residus que es generen, s'ha fet evident la necessitat de recuperar els materials que llencem per allargar-los la vida útil. **Recuperant els residus i reciclant els materials** de què estan formats minimitzem l'extracció de matèries primeres i reduïm el consum d'energia, creant així **un sistema cada vegada més circular**.

Els residus i el canvi climàtic

A causa dels tractaments a què s'han de sotmetre, els quals emeten gasos amb efecte d'hivernacle, aquests residus tenen un impacte directe sobre el canvi climàtic:

- **Disposició controlada.** Pel que fa als residus, hem d'intentar fer-ne menys i reutilitzar-los sempre que puguem, i els que llencem es gestionen per intentar valoritzar-los. Malgrat tot, encara es produeix rebuig: tot el que no s'ha pogut recuperar o tractar a les plantes de tractament de residus s'envia a un dipòsit controlat (antigament anomenat *abocador*). En aquests espais es produeix un procés de descomposició anaeròbia de la matèria orgànica que emet gas metà, el qual té una potència d'efecte d'hivernacle 24 vegades superior a la del diòxid de carboni.
- **Incineració.** Tot i que la valorització energètica (producció d'energia elèctrica i tèrmica) és una bona alternativa per als residus, també té conseqüències negatives, entre les quals l'emissió de gasos contaminants com el diòxid de carboni, l'òxid nítrós, les dioxines o els aerosols.
- **Reciclatge i compostatge.** És molt important gestionar adequadament els nostres residus per recuperar tots els materials que els componen i utilitzar-los per fabricar nous objectes. Tot i això, primer hem d'intentar fer menys deixalles, ja que les matèries primeres que es fan servir per elaborar els productes no són infinites i el reciclatge i el compostatge també suposen un cost energètic i de recursos.

Les dades

Si tots els habitants de la Terra consumissin el mateix que els habitants dels **països desenvolupats**, necessitaríem **4 planetes** com el nostre per poder obtenir tots els **recursos necessaris**.

Diàriament, cada habitant de l'àrea metropolitana de Barcelona llença **1,19 kg** de residus.

Una **bossa de plàstic** es produeix en **1 segon**, s'utilitza durant una mitjana de **20 minuts** i tarda **400 anys** a descompondre's.

Els **residus no reciclables** representen un **27 %** del pes de les deixalles que es generen; en canvi, el contenidor gris acaba recollint el **56,5 %** de tots els residus perquè la gent **no els separa correctament**.

El **malbaratament alimentari** afecta **1/3** dels aliments produïts a tot el món. A Catalunya **cada any** en llencem **35 kg/habitant**, cosa que representa una pèrdua de **112 €** per persona.

Emissions del tractament de residus

Fracció	Emissió (g CO ₂ eq./kg residu)
Vidre	30,50
Envasos	120,09
Paper	56,41
Matèria orgànica	307,19
Resta	572,97

L'energia és la capacitat de la matèria per realitzar un treball, principalment en forma de moviment, llum o calor. L'energia que es produeix fora dels éssers vius –exosomàtica– es classifica en dues categories: **primària** (s'obté de manera natural i pot provenir de fonts renovables o no renovables) i **secundària** (s'obté a partir de l'energia primària i pot presentar-se en forma de calor, moviment o electricitat). L'energia secundària és la que utilitzem en el nostre dia a dia. Les fonts d'energia primària més comunes són:

- **Petroli.** Se'n destil·len derivats com la benzina, el dièsel, el butà, l'asfalt... Els experts estimen que les reserves d'aquest element s'esgotaran en els propers 100 anys.
- **Gas natural.** És el resultat d'un procés de descomposició anaeròbia de la matèria orgànica. Abans de ser consumit, s'ha de tractar perquè el seu poder calorífic no disminueixi.
- **Carbó.** El 75 % del carbó mundial s'utilitza per produir electricitat. L'extracció del carbó genera contaminants atmosfèrics, del sòl i dels aqüífers.
- **Urani.** S'utilitza en les centrals nuclears per fer electricitat mitjançant el procés de fissió (trencament de l'àtom), el qual genera residus radioactius.

L'energia i el canvi climàtic

La **generació d'energia** –ja sigui elèctrica o cinètica (per moure els vehicles)– a partir de combustibles fòssils és la causa principal de l'augment de la concentració de **gasos amb efecte d'hivernacle** a l'atmosfera.

El petroli i els seus derivats, el gas natural i el carbó contribueixen en gran mesura a l'emissió de **diòxid de carboni**, metà, òxids de nitrogen, òxids de sofre i partícules en suspensió.

Les dades

A Catalunya, només el **5,6 %** de l'energia primària que utilitzem prové de **fonts renovables**. En canvi, el **petroli** representa el **44,4 %**; l'energia nuclear, el **25,9 %**, i el **gas natural**, el **21,5 %**.

La funció en espera (*stand by*) dels aparells electrònics té un **consum permanent d'1,5 kWh/dia**.

La **nevera** és la responsable del **9 %** del consum elèctric domèstic.

Emissions de diòxid de carboni segons el combustible

Combustible	Factor d'emissió
Gas natural	2,15 kg CO ₂ /Nm ³
Gas butà	37,1 kg CO ₂ /bombona
Gasoil	2,79 kg CO ₂ /l
Fuel	3,05 kg CO ₂ /kg
Carbó nacional	2,30 kg CO ₂ /kg
Carbó d'importació	2,58 kg CO ₂ /kg

Fonts d'energia a Espanya (2016)

Tèrmica renovable 1 %	Cicle combinat 11 %
Residus 1 %	Cogeneració 10 %
Nuclear 22 %	Solar fotovoltaica 3 %
Eòlica 19 %	Fuel + Gas 3 %
Hidràulica 14 %	Solar tèrmica 2 %
Carbó 14 %	

Font www.ree.es

La pèrdua de sòls i la biodiversitat

L'agricultura i la ramaderia extensives i la urbanització de zones rurals, així com l'abandonament de terres o l'establiment d'abocadors (entre altres accions) **han canviat els usos del sòl** i han provocat una **alteració del cicle del carboni i perturbacions en els ecosistemes**.

La biodiversitat és la diversitat d'espècies que habiten tots els ecosistemes de la Terra. A causa d'aquesta pressió humana, en els últims segles s'han **extingit** diverses espècies.

La pèrdua de sòls, desertificació i biodiversitat i el canvi climàtic

El **canvi climàtic** té impactes directes sobre la pèrdua de sòls i la biodiversitat.

La **desertificació** és la pèrdua de fertilitat i de productivitat del sòl. Aquest procés es deu a la destrucció de la coberta vegetal, l'erosió i la manca d'aigua. El cultiu i el pasturatge intensius, la desforestació i el canvi climàtic són els principals causants d'aquest fenomen. La desertificació amenaça l'accés als recursos hídrics de moltes persones.

El canvi climàtic es considera una de les **sis causes** principals de pèrdua de biodiversitat al món, juntament amb la pèrdua d'hàbitats, la sobreexplotació de recursos, la contaminació, l'explotació cinegètica (excés de caça) i les espècies exòtiques invasores. El canvi tan ràpid i sobtat del clima està provocant que les espècies no siguin capaces d'adaptar-se a les noves condicions i acabin o bé desplaçant-se a àrees més propícies a les seves necessitats o bé extingint-se.

D'altra banda, cal considerar els quatre **impactes indirectes** que produeix el canvi climàtic en el sòl: pèrdua de la capacitat de capturar diòxid de carboni, erosió, mineralització del carboni orgànic i salinització.

Les dades

El canvi en els usos del sòl suposa l'emissió a l'atmosfera d'**1,6 Gt** de **CO₂** cada any.

L'**agricultura i la ramaderia** generen el **14 %** de les emissions de GEH a l'Estat espanyol; la **indústria**, el **26 %**, i el **transport**, **12 %**.

Espanya és el país de la Unió Europea amb l'índex de **desertificació** més elevat.

La **sisena gran extinció**: en desaparèixer moltes espècies a gran velocitat, alguns científics han declarat que la taxa d'extinció d'espècies és semblant a la que hi va haver en les altres cinc grans extincions, com la que va desencadenar la desaparició dels dinosaures.

Els esculls de corall podrien desaparèixer en pocs anys per l'**acidificació** i l'augment de la **temperatura** del mar. A més, no només s'extingiria el corall sinó també totes les espècies que hi estan associades, de manera que **es perdria l'ecosistema sencer**.

L'ós polar (*Ursus martimus*), la icona del canvi climàtic: amb l'**augment del desgel**, aquesta espècie està perdent el seu hàbitat a gran velocitat i la seva supervivència està amenaçada.

S'entén per *contaminació atmosfèrica* la presència a l'aire de certs gasos i partícules en concentracions superiors a les naturals i que impliquen risc, dany o molèstia greu per a les persones. La contaminació atmosfèrica causa:

- **Forat de la capa d'ozó.** La capa d'ozó absorbeix entre el 97 i el 99 % de la radiació ultraviolada que ens arriba del sol. L'ús de compostos clorats (com els CFC) en aerosols, neveres i aparells d'aire condicionat va provocar la destrucció de l'ozó de l'estratosfera i va generar un forat que facilitava la penetració de la radiació solar. Al nostre territori, s'ha prohibit la producció i utilització d'aquests tipus de compostos.
- **Boira fotoquímica.** Els contaminants presents a l'aire, sobretot a les grans ciutats, reaccionen amb els rajos de sol i formen ozó troposfèric, òxids de nitrogen i compostos orgànics que creen una atmosfera irritant, nociva i, fins i tot, tòxica.
- **Pluja àcida.** Les fàbriques, les centrals elèctriques, les calderes de calefacció i els vehicles que utilitzen derivats del petroli o del carbó generen gasos com l'òxid de nitrogen o el diòxid de sofre que reaccionen amb l'aigua de la pluja i formen àcid nítric i àcid sulfurós, els quals acaben provocant la corrosió d'algunes infraestructures, la crema de les fulles vegetals i l'acidificació de les aigües superficials i freàtiques.
- **Efecte d'hivernacle.** És un procés natural de retenció de la radiació tèrmica realitzat per certs gasos presents a l'atmosfera que permet la vida a la Terra. El vapor d'aigua, el diòxid de carboni, el metà, l'òxid nítric o els hidrocarburs són alguns d'aquest gasos. L'augment de les seves concentracions a causa de les emissions derivades del transport i la indústria està accentuant l'efecte d'hivernacle, la qual cosa genera com a conseqüència un augment global de les temperatures.

La contaminació atmosfèrica i el canvi climàtic

La combustió de combustibles fòssils i carbó és la causa principal de l'existència de contaminants atmosfèrics relacionats amb el canvi climàtic.

Contaminant	On es produeix?	Quin efecte té?
Diòxid de carboni (CO₂)	En la major part de les reaccions biològiques, la desforestació i, sobretot, en l'ús de combustibles fòssils i carbó.	Suposa el 70 % dels gasos amb efecte d'hivernacle.
Metà (CH₄)	En la ramaderia i l'agricultura intenses, en el tractament de residus (ja siguin sòlids o de les aigües residuals), amb l'ús de fertilitzants, en els arrossars...	Representa el 16 % dels gasos amb efecte d'hivernacle.
Òxids de nitrogen (NO_x)	Amb l'ús de fertilitzants químics i la combustió de carburants. La quantitat d'aquest gas ha augmentat un 80 % des del segle passat.	Representa el 6 % dels gasos amb efecte d'hivernacle.
Ozó (O₃)	Causant del boirum fotoquímic (smog) quan es troba a la troposfera, potencia l'efecte d'hivernacle.	Cada molècula d'ozó té 2.000 vegades més capacitat d'atrapar calor que el diòxid de carboni, cosa que augmenta ràpidament la temperatura i incrementa el canvi climàtic.
Clorofluorocarburs (CFC)	Usats en els aparells de generació de fred i en els esprais. Actualment s'emeten en la fabricació d'alguns envasos de plàstic, com per exemple el porexpan.	Té un efecte entre 5.000 i 10.000 vegades superior al del CO ₂ .