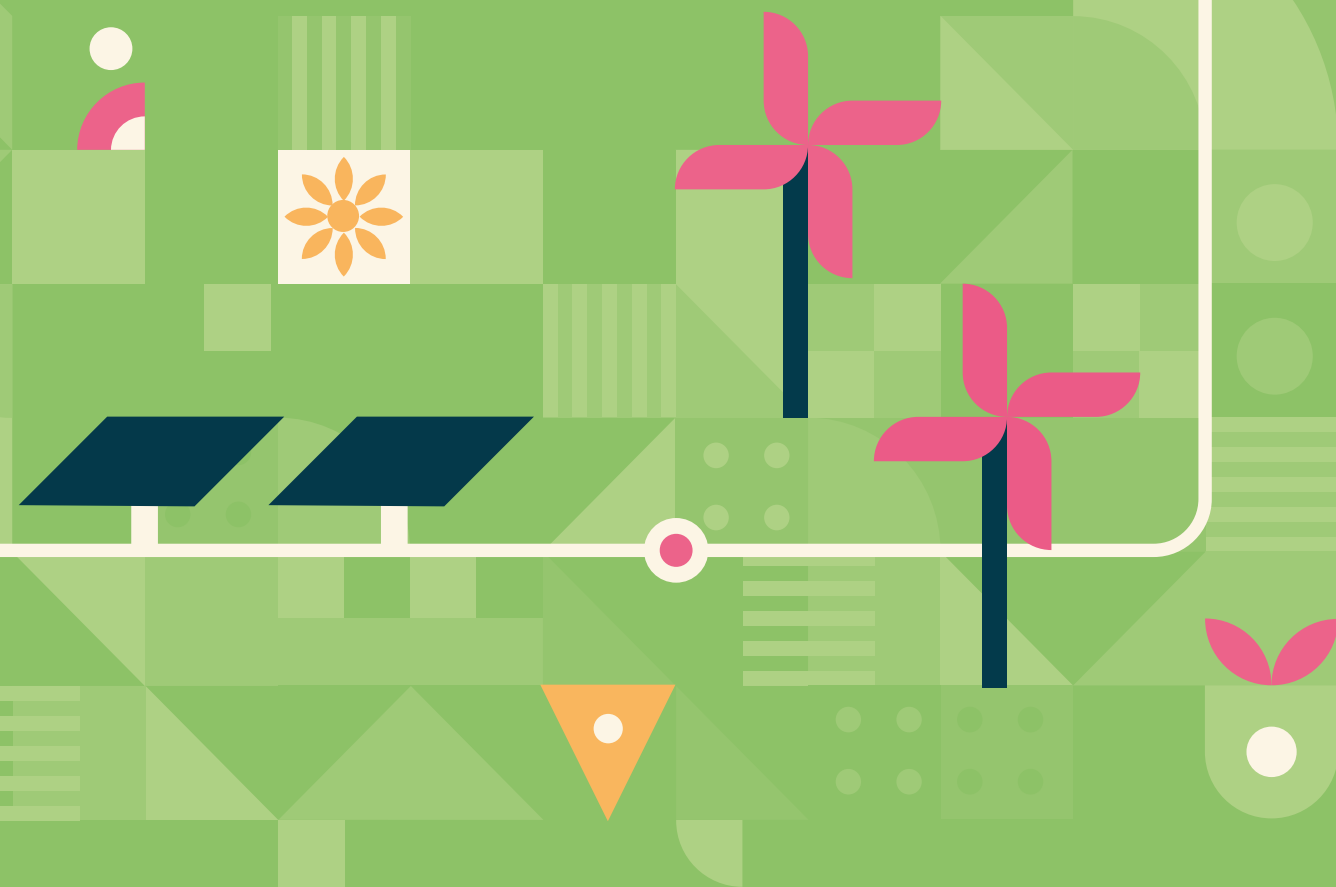


para

**i l'energia que ens envolta
cap a un model energètic
més sostenible:**

En el consum



IREC^R



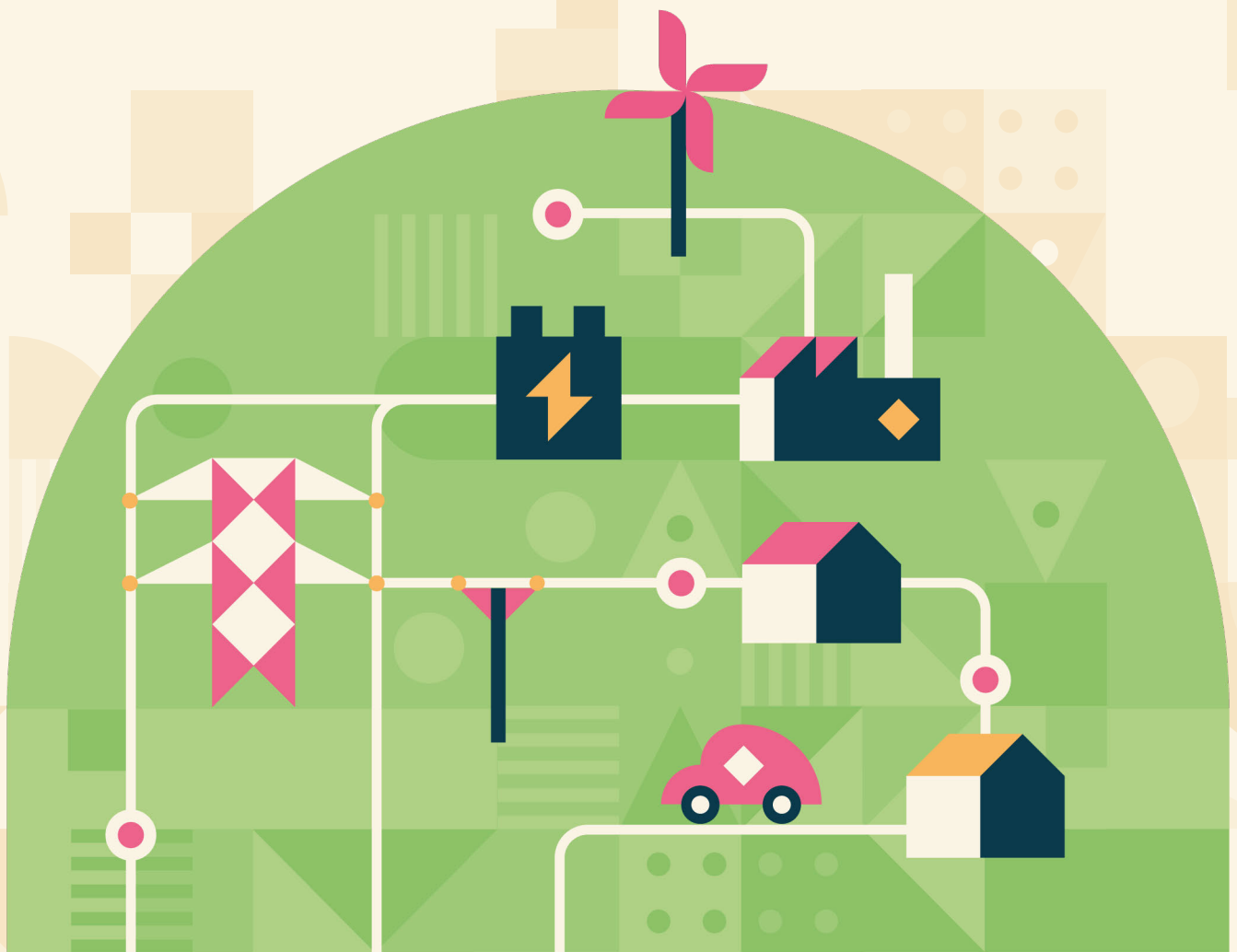
GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE CIENCIA
E INNOVACIÓN

FECYT
INNOVACIÓN 

Contingut

Introducció	3
Qui som?	3
Gara i l'energia que ens envolta	4
Punt de partida	5
4^a etapa: Consum d'energia	9
Fonament teòric: Cap a un transport energètic més sostenible	9
Recursos didàctics	13
Activitats pràctiques	13
Experimenta	14



Introducció

Benvinguts a Gara i l'energia que ens envolta!

Si vols endinsar-te a l'apassionant món de Gara, aprofundir en temes d'eficiència i sostenibilitat energètica i descobrir els avenços que s'estan fent en l'àmbit de la recerca per a trobar solucions eficients a la gestió de l'energia, estàs al lloc correcte.

Aquesta unitat didàctica forma part de **quatre mòduls que complementen el contingut de l'exposició: Gara i l'energia que ens envolta**. En ells, coneixeràs quin recorregut fa l'energia des de la seva generació fins al consum a casa nostra i podràs aprendre quins són els avenços energètics més innovadors gràcies a les investigacions que duem a terme a l'Institut de Recerca en Energia de Catalunya.

Vols descobrir l'energia que ens envolta?

Qui som?

Vivim en un món accelerat i en constant canvi, en què la provisió d'energia sostenible, assequible i neta a gran escala no ha estat mai tant important.

A l'IREC (Institut de Recerca en Energia de Catalunya) seguim investigant per desenvolupar noves tecnologies i promoure la transició energètica, és a dir, la transformació dels models energètics existents cap a altres de més sostenibles i basats en renovables.

Per aconseguir un futur sostenible, cal abordar tres grans desafiaments relacionats amb l'energia:

- ◆ El medi ambient i promoure tecnologies baixes en carboni
- ◆ L'emmagatzematge i la conversió de l'energia
- ◆ La gestió intel·ligent de l'energia

Aquests desafiaments estan definits als **Objectius del Desenvolupament Sostenible (ODS)** en forma de metes que busquen eradicar la pobresa, protegir el planeta i assegurar la prosperitat de tota la població mundial a través d'un desenvolupament sostenible.

En concret, durant aquests mòduls didàctics, ens centrarem en els Objectius següents:

- ◆ ODS 7: Energia assequible i no contaminant
- ◆ ODS 11: Ciutats i comunitats sostenibles
- ◆ ODS 12: Producció i consum responsables
- ◆ ODS 13: Acció pel clima

Gara i l'energia que ens envolta

Et presento a Gara, que serà la nostra guia en aquest viatge.

Gara forma part d'una exposició itinerant que mostra i explica alguns dels conceptes bàsics relacionats amb l'energia, però també altres de més avançats relacionats amb les investigacions desenvolupades al nostre centre de recerca, l'IREC. Són avenços en micro- i nano-dispositius per al desenvolupament de ciutats intel·ligents, els nous materials per generar energia fotovoltaica o noves formes d'emmagatzematge energètic, entre d'altres.

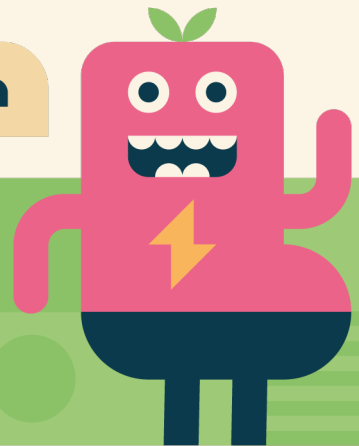
A través dels seus mòduls interactius, com a visitant, descobriràs els problemes a què ens enfrontem en l'àmbit energètic i les estratègies que estem seguint.

A més, recorda que dins aquest projecte trobaràs altres instruments didàctics com:

- ◆ Vídeos educatius on aprendràs com funcionen les línies de treball de l'IREC.
- ◆ Un recurs gamificat sobre energia a què pots accedir aquí.
- ◆ I un espai de participació activa ciutadana dins de l'exposició per donar la teva opinió sobre els grans desafiaments energètics.

Si vols tenir aquesta exposició al teu centre educatiu, al teu centre cívic o al teu espai, contacta amb nosaltres a ktt@irec.cat

hola



Punt de partida

Podries imaginar la teva vida sense energia? I sense electricitat?

No, no és el mateix, encara que aquests conceptes estan estretament relacionats.

Si volem evocar un món sense electricitat només caldria retrocedir alguns segles, encara que els primers documents relacionats daten del segle V aC. a l'Antiga Grècia quan Tales de Mileto va descobrir l'electricitat estàtica, en fregar ambre amb una tela.

Però llavors, què és l'energia?

L'energia és una propietat associada als objectes i substàncies que consisteix en la capacitat de fer funcionar les coses i es manifesta en les transformacions que ocorren a la natura. De fet, la famosa equació de la teoria de la relativitat especial d'Einstein, $E=mc^2$, estableix una equivalència entre massa i energia, això vol dir que tots els cossos, pel fet d'estar formats de matèria, contenen energia.

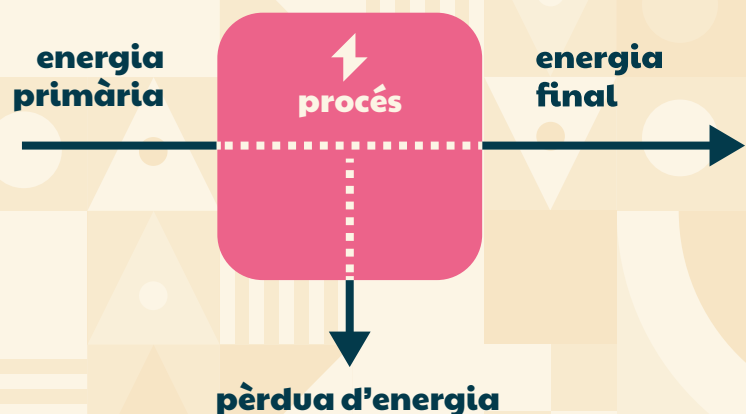
L'energia es pot manifestar de moltes maneres: en forma de moviment (cinètica), en forma de posició dins un camp (potencial), de calor (tèrmica), etc. De fet, moltes activitats del nostre dia a dia es basen en l'ús de l'energia.

L'energia té 4 propietats bàsiques:

- ◆ Es transforma. L'energia no es crea, sinó que només es transforma, És durant aquesta transformació quan es manifesten les diferents formes d'energia. Per això, quan parlem de producció o generació d'energia, no diem que creem energia. El que fem és transformar l'energia disponible a la natura en un altre tipus d'energia.
- ◆ Es conserva. Al final de qualsevol procés de transformació energètica no hi pot haver més o menys energia que la que hi havia al principi, sempre es manté. L'energia no es destrueix.
- ◆ Es transfereix. L'energia passa d'un cos a un altre en forma de calor, ones o treball.
- ◆ Es degrada. Només una part de l'energia transformada és capaç de produir treball i l'altra es perd en forma de calor o soroll (vibracions mecàniques no desitjades).

Hem de tenir en compte com afecten aquestes propietats al viatge de l'energia.

Sempre que transformem energia primària en altres tipus d'energia es produeixen una sèrie de pèrdues. Per tant, fer ús de sistemes eficients és imprescindible per utilitzar de manera més racional l'energia i els recursos.



A nivell global, necessitem una quantitat d'energia més gran per satisfer les nostres necessitats. És imprescindible que disposem d'un model energètic sostenible.

Hem de canviar el nostre sistema energètic actual basat en els combustibles fòssils a un de baixes emissions, basat en les fonts d'energia renovables. La transició energètica és l'eina per aconseguir-ho.

A què ens referim quan parlem de model energètic?

El model energètic actual es caracteritza per un creixement constant del consum energètic, basat en recursos finits, principalment combustibles fòssils i amb greus conseqüències en el clima per la constant emissió de gasos amb efecte d'hivernacle.

Un model energètic sostenible es caracteritza per uns patrons de producció i consum que compatibilitzen el desenvolupament econòmic, social i ambiental, satisfent les necessitats energètiques de les generacions presents sense comprometre les possibilitats de les generacions futures per atendre les seves pròpies necessitats.

Perquè això sigui possible, el model energètic ha de ser:

Segur

Ha de garantir la continuïtat del subministrament als consumidors

Assequible

Ha de ser accessible a tothom

Sostenible mediambientalment

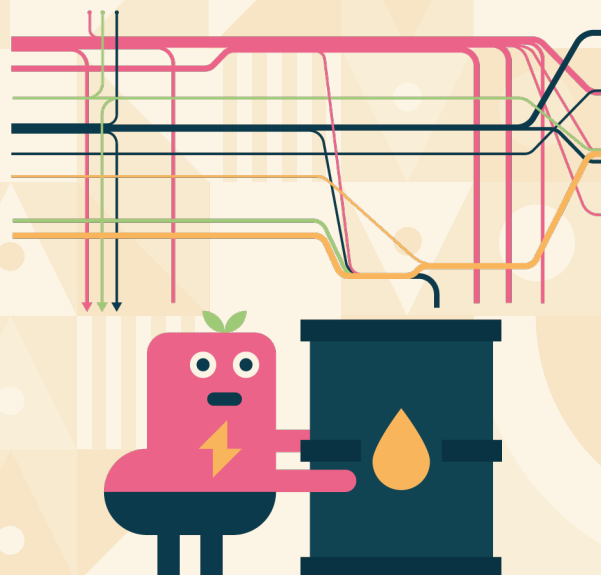
La producció i el consum d'energia han de suposar un impacte assumible per l'entorn. El sector energètic, com a responsable del 60% de les emissions de gasos d'efecte hivernacle, juga un paper molt important en la lluita contra el canvi climàtic.

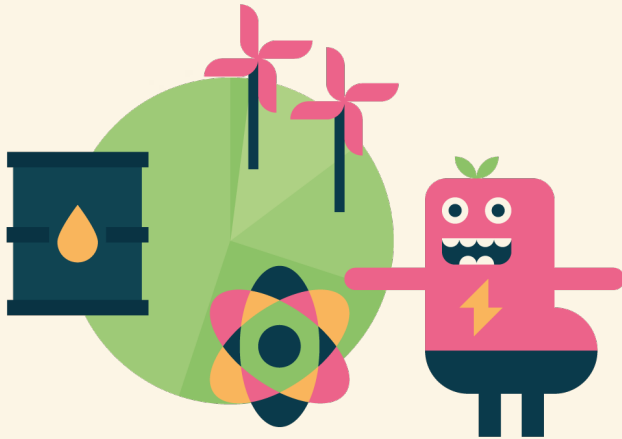
Per saber quin model energètic tenim avui dia, ens podem fixar en diversos indicadors.

Un d'ells és el Diagrama de Sankey. Es tracta d'una representació dels fluxos d'energia en què l'amplada de les fletxes indica la proporció d'energia que va destinada a cada sector, i les línies que apunten cap avall simbolitzen les pèrdues.

➡ [En aquest enllaç podeu trobar els gràfics de la IEA \(Agencia Internacional d'Energia\), on podreu trobar els fluxos d'energia d'Espanya de l'any 2019.](#)


Segons dades de la IEA, el principal consum energètic a Espanya es cobreix mitjançant la importació de productes derivats del petroli, i l'ús final de l'energia es reparteix entre la indústria, el sector transport i el residencial.





Un altre indicador, per exemple, és el balanç energètic.

Una representació del total de l'energia utilitzada en diverses activitats.

 [Aquí us posem, com a exemple, el consum d'energia primària a Catalunya l'any 2019.](#)

En l'any 2019, el consum principal d'energia primària és degut al petroli amb un 46,0% del consum total, mentre que el gas natural i l'energia nuclear representen un 22,9% i un 24,5%, respectivament. Pel que fa a les energies renovables, la contribució d'aquestes fonts energètiques és del 9,9%.

Com es pot garantir l'accés a una energia segura, assequible i sostenible?: Objectiu 7

Més de 1.200 milions de persones, una de cada cinc persones de la població mundial, viuen sense electricitat. La majoria es concentra en una dotzena de països d'Àfrica i Àsia, tot i que Europa també té nombrosos col·lectius que pateixen pobresa energètica.

Els països han d'accelerar la transició energètica cap a un sistema energètic assequible, fiable i sostenible invertint en recursos energètics renovables, prioritzant les pràctiques d'alt rendiment energètic i adoptant tecnologies i infraestructures d'energia no contaminant.

Les empreses poden mantenir i protegir els ecosistemes per poder utilitzar i desenvolupar fonts renovables d'electricitat i bioenergia, i comprometre's a satisfer el 100% de les necessitats operacionals d'energia de la mà de mesures de descarbonització de la indústria.

Les empreses també poden reduir la demanda interna de transport prioritzant el teletreball mitjançant les telecomunicacions, i incentivar els modes de transport de menor consum energètic, com el transport ferroviari, per sobre del transport aeri o per carretera.

Els inversors poden invertir més en serveis d'energia sostenible, introduint ràpidament noves tecnologies al mercat.

Tots podem estalviar electricitat endollant els aparells, inclòs l'ordinador, en una regleta, i apagant-los completament quan no es fan servir. També podem anar amb bicicleta, caminar o utilitzar el transport públic per reduir les emissions de carboni.

 [Coneix més sobre l'Objectiu 7](#)

Impacte ambiental de l'energia

Tot allò que fem i tota l'energia que consumim té necessàriament un impacte ambiental associat, fins i tot quan parlem d'energies netes i d'energies renovables.

La producció i el consum d'energia generen efectes que es manifesten en forma d'escalfament global, contaminació atmosfèrica, pluja àcida, contaminació radioactiva o consums de recursos naturals, donant lloc a greus afectacions mediambientals.

Per avaluar l'impacte de les activitats relacionades amb l'energia hem de tenir en compte tots els processos necessaris per generar-los, des de l'extracció dels materials necessaris, fins a la gestió final dels components. S'anomena cicle de vida complet.

Per exemple, l'energia derivada de combustibles fòssils tenen necessàriament una emissió de CO₂ associada a l'hora de generar l'energia deguda a la combustió. Les energies renovables, com la solar i l'eòlica, que no produeixen emissions durant la generació d'energia ja que no té lloc cap combustió, tenen impactes ambientals associats principalment a les etapes de la construcció de les centrals o durant la seva gestió final.

Centres de recerca com l'IREC busquen reduir aquests impactes tenint en compte totes les etapes del cicle de vida per avançar cap a una societat més sostenible i responsable amb el medi ambient.

Aleshores, què és la transició energètica?

La transició energètica no és nova en la història, ja que en el passat ja hi ha hagut canvis com el de la fusta al carbó al segle XIX o del carbó al petroli al segle XX. El que caracteritza aquesta transició respecte l'anterior és la necessitat de protegir el planeta i que ho hem de fer el més ràpidament possible.

Hem de canviar el sistema energètic actual basat en els combustibles fòssils a un de baixes emissions o sense emissions de carboni, basat en les fonts renovables. A més a més, el desenvolupament de noves tecnologies com l'emmagatzematge i l'hidrogen, l'electrificació d'alguns sectors i la digitalització són necessaris per accelerar aquest canvi.

Com és el viatge que fa l'energia fins a nosaltres?

El procés és el següent:



Generació d'energia

L'energia es pot produir, tant de forma centralitzada com distribuïda, utilitzant tecnologies capaces d'obtenir-la a partir de recursos que trobem a la natura, les fonts d'energies primàries.



Emmagatzematge d'energia

Hi ha una àmplia varietat de tecnologies que permeten transformar i emmagatzemar l'energia per al seu ús posterior, però és important que s'emmagatzemi de forma eficient per consumir-la quan la necessitem.



Distribució d'energia

Un cop obtinguda l'energia i després de ser convertida a electricitat, es transporta mitjançant sistemes de distribució i transmissió fins als punts de consum.



Consum d'energia

És el punt final del viatge on es consumeix l'energia i hem de ser conscients del seu impacte al llarg de tot el viatge.

4ª etapa: Consum d'energia

Fonament teòric: Cap a un transport energètic més sostenible

El propòsit del sistema energètic, des de la generació, l'emmagatzematge i la distribució de l'energia, és arribar al punt de consum on els usuaris puguin fer servir aquesta energia quan la necessitin. Tot aquest viatge passa per diverses etapes, i totes es poden optimitzar des d'un punt de vista energètic.

Els punts de consum poden millorar la seva sostenibilitat energètica mitjançant la incorporació de sistemes més eficients, l'ús d'elements de baix consum, el disseny d'edificis bioclimàtics o de zero emissions, l'ús de xarxes intel·ligents, o la implementació de sistemes de generació d'energia renovable amb o sense sistemes d'emmagatzematge energètic integrats als edificis.

En aquest sentit, un punt fonamental per aconseguir una eficiència més gran del consum és disposar de xarxes intel·ligents i interconnectades en què el consumidor és també generador d'energia- el que també s'anomena **prosumidor** (productor i consumidor d'energia "a la vegada"). Aquesta capacitat permet empoderar els usuaris en l'ús de l'energia i facilitar la distribució d'energia a un nivell més local, minimitzant el recorregut que l'energia ha de fer des de les grans plantes generadores fins als punts de consum, reduint així les pèrdues associades al transport.

La transició energètica implica moure's d'un model centralitzat a un model més local i distribuït, basat en energies renovables, cosa que permet augmentar la capacitat de decisió de les persones i de les comunitats en temes d'energia. Atès que la producció d'energia a les centrals de generació ha d'estar en revisió constant per assegurar que s'adequa a la demanda, tenir punts de producció a petita escala i punts de consum amb flexibilitat energètica és una manera d'optimitzar l'ús que es fa d'aquesta xarxa.

L'eficiència energètica

L'eficiència energètica es pot definir com l'optimització del consum energètic per assolir uns determinats nivells de confort i de servei, ajustant el consum d'energia a les necessitats reals dels usuaris i/o implementant mecanismes per estalviar energia evitant pèrdues durant el procés. L'energia que menys contamina és aquella que no es produeix, sigui quin sigui el seu origen.

És una prioritat a les agendes dels governs de tot el món, ja que les fonts energètiques tradicionals (fòssil i nuclear) tenen un impacte rellevant sobre el medi ambient i l'ecosistema. Addicionalment, les energies fòssils tenen un caràcter limitat, són cada vegada més costoses i generen una dependència amb el mercat exterior.

Els edificis de zero emissions

Els edificis de zero emissions són construccions que tenen un nivell d'eficiència energètica molt alt i que, a causa de la combinació d'una baixa demanda d'energia i la producció de renovables, requereixen una quantitat d'energia molt baixa o gairebé nul·la. Per això, aquests edificis es construeixen enfocats a minimitzar l'energia necessària per mantenir el seu funcionament i cobrint, en molt àmplia mesura, les seves necessitats mitjançant energia generada amb fonts renovables, incloent-hi la que es genera al mateix edifici (autoconsum) i en segona instància la que es genera a l'entorn. La utilització de renovables en àmplia mesura i la poca dependència de l'energia proporcionada per la xarxa elèctrica és el que permet assegurar que les emissions associades al consum energètic siguin mínimes. En cas que el balanç energètic entre energia produïda i consumida per l'edifici sigui positiu, estaríem parlant d'edificis d'energia positiva capaços d'exportar energia sobrant a la xarxa.

La rehabilitació d'edificis

Un problema molt freqüent a l'hora de millorar l'eficiència energètica de les llars és l'estat dels edificis que tenen una certa antiguitat. La reglamentació vinculada a la limitació de la demanda i el consum energètic en nova construcció, mitjançant elements com ara aïllaments i proteccions solars, i l'obligatorietat d'obtenir certificats d'eficiència energètica, són relativament recents, almenys en termes de l'edat d'una ciutat.

Tot i això, les noves normatives i els ajuts vinculats a la rehabilitació i implantació de renovables suposen una oportunitat per reformar aquestes construccions per adaptar-les als nous estàndards vinculats a la sostenibilitat. D'aquesta manera, es poden rehabilitar construccions més antigues promovent la millora del seu comportament energètic i la reducció de la petjada de carboni.

La flexibilitat energètica

A més de les tècniques basades en nous materials i el desenvolupament de tecnologies destinades a la millora de les construccions des d'un punt de vista energètic, podem dur a terme canvis en els hàbits de consum que permetin, d'una banda, reduir el cost mensual de l'electricitat i de l'altra, ajudar a optimitzar la distribució de l'energia i minimitzar les distàncies que viatja aquesta energia fins al consum final.

La generació distribuïda d'energia implicarà un canvi de comportament dels fluxos d'energia i dels hàbits de consum. Per adaptar-se, la xarxa haurà de tenir allò que s'anomena **flexibilitat energètica**. Això vol dir que un edifici, per exemple, ha de poder oferir l'energia que necessiten els usuaris tenint en compte la generació d'energia d'origen renovable (que depèn del clima) i la disponible a les xarxes elèctriques a què estigui connectat. En moments puntuals, pot existir una demanda més gran a l'edifici, que no es pugui satisfer només amb energia renovable i el pic de consum s'hauria de suplir amb una aportació "extra" d'altres sistemes distribuïts propers o de sistemes centralitzats a través de la xarxa. Així mateix, és possible que en alguns moments la generació local a l'edifici excedeixi la demanda, per la qual cosa aquest haurà d'estar preparat per compartir-la amb altres edificis veïns o alertar els usuaris perquè augmentin la seva demanda, per exemple, activant una rentadora intel·ligent.

El paper del sector industrial

Per augmentar l'eficiència del sistema energètic, un altre factor clau és la indústria. És un dels principals consumidors d'energia globalment, sobretot pels costos energètics associats a la producció industrial. La disminució d'aquests costos passa per ajustar el consum energètic aplicant bones pràctiques, mesures d'estalvi i eficiència energètica, així com mitjançant instal·lacions d'energies renovables per a l'autoconsum.

El paper del sector del transport

No hem d'oblidar tampoc que un altre dels grans consumidors d'energia a nivell mundial és el sector del transport. És un dels emissors més grans de gasos d'efecte hivernacle a nivell global. Atès que al voltant del 30% de l'energia consumida a Europa es destina al transport, cal assegurar que els vehicles milloren la seva eficiència i que el sector en redueix la dependència dels combustibles fòssils.

Aprofundim en els edificis amb zero emissions

Atès que a nivell europeu els edificis suposen al voltant del 40% del consum energètic total, el fet d'assegurar que es redueixen les emissions associades tant com sigui possible, pot suposar una important reducció en les emissions que produïm. Per això, es poden optimitzar els edificis, de manera que, assegurant el confort i la salut dels seus habitants, utilitzin la mínima energia possible i les seves emissions siguin pràcticament nul·les. Això és el que s'anomenen near Zero Emission Buildings (o nZEB). Des del 31 de desembre de 2020 a la Unió Europea és obligatori que tots els edificis de nova construcció segueixin aquest estàndard.

Garantir el consum d'energia gairebé nul implica optimitzar el disseny de l'envolupant de l'edifici, de manera que la demanda energètica sigui mínima, i implantar sistemes amb una alta eficiència energètica i consumir energia generada amb fonts renovables, incloent-hi la que es genera al mateix edifici (autoconsum) o la del seu entorn. La combinació d'aquests tres factors és fonamental per poder complir aquest estàndard així, podem trobar edificis que, tot i tenir una alta eficiència energètica, no fan ús d'energies renovables i per això no entren dins aquesta classificació.

Una de les principals problemàtiques tractades a l'hora de dissenyar aquest tipus d'edificis és l'estudi de les condicions de confort i qualitat de l'aire interior i, per tant, dels aspectes associats a la climatització i la ventilació de l'edifici. Dissenyar un edifici sota els estàndards nZEB implica considerar els factors següents:

- ◆ **Sistemes passius:** Els sistemes passius són aquells vinculats a l'envolupant de l'edifici que no requereixen una aportació d'energia per funcionar, sinó que es basen a evitar les pèrdues o els guanys d'energia innecessaris. Això s'aconsegueix mitjançant els següents elements:
 - **Aïllament eficient** a totes les parts rellevants de l'envolupant de la construcció, de manera que permeti minimitzar la transferència de calor.
 - **Estanqueïtat interior** que eviti filtracions d'aire no desitjat de l'interior a l'exterior i viceversa.
 - **Protecció solar** que eviti una excessiva insolació a l'interior a les èpoques més càlides, però que permeti la captació en èpoques fredes.
- ◆ **Sistemes actius:** Aquests sistemes, per contra, requereixen energia per al seu funcionament. Els sistemes implantats en aquest tipus d'edificis es caracteritzen perquè tenen una alta eficiència energètica, específicament en referència a:
 - **Ventilació sanitària:** garantint la qualitat de l'aire interior per a les diferents activitats del conjunt, mitjançant sistemes mecànics i la utilització de sensors que permetin ajustar la renovació de l'aire a les necessitats reals i elements d'intercanvi de calor que permetin minimitzar les pèrdues tèrmiques.
 - **Climatització d'alta eficiència:** A moltes regions, els sistemes de climatització passius no són suficients per garantir un confort a l'interior de l'edifici, cosa que requereix sistemes actius, que han de ser de baix consum, i assegurar les condicions de confort tèrmic de els usuaris, depenent de l'activitat dels mateixos a l'interior dels edificis.

Adicionalment, cal considerar tot el cicle de vida de les instal·lacions vinculades a l'edifici, entre elles el manteniment, ja que, si no és així, poden augmentar el consum energètic i les emissions associades al llarg de la vida útil i deixar d'entrar dins dels estàndards del que es considera un nZEB.

Aprofundim en la flexibilitat energètica

La flexibilitat energètica es basa en la capacitat dels consumidors i del sistema de modificar la quantitat d'energia consumida i/o abocada a la xarxa en un moment donat i així ajudar a descongestionar la xarxa, a més d'obtenir-ne un benefici econòmic. També entren dins d'aquest grup els usuaris que disposen de cotxes elèctrics (o altres tipus de bateries) que permetin l'emmagatzematge d'energia per al consum posterior o l'abocament d'energia a la xarxa segons convingui. Aquest és un procediment que actualment està en fase de desenvolupament, però que segur contribuirà a la flexibilitat energètica en un futur imminent, quan el vehicle elèctric tingui una implantació massiva.

Gràcies a la coordinació amb sistemes de gestió intel·ligent, els distribuïdors d'energia i mitjançant l'ús de Smart Grids (xarxes intel·ligents- sobre les que pots aprendre a la guia didàctica de distribució), els recursos distribuïts com les bateries poden bolcar energia a la xarxa en moments d'alta demanda, permetent mantenir l'estabilitat a la xarxa.

Atès que la flexibilitat energètica serveix per esmoreir les variacions a la demanda de la xarxa elèctrica, també ajuda a millorar la implementació d'energies renovables, ja que la seva capacitat de producció té grans variacions i es veu limitada per les condicions climàtiques. D'aquesta manera, un consumidor amb alta flexibilitat pot reduir el seu ús d'energia provinent de la xarxa o fins i tot emmagatzemar energia en un pic de producció per utilitzar més endavant quan el sistema no estigui produint. Això és molt útil, per exemple, per a usuaris amb sistemes fotovoltaics quan els pics de demanda ocorren en hores on ja no hi ha radiació solar.

Adicionalment, aconseguir flexibilitat energètica i agregació de la demanda en diversos agents, ja siguin particulars o industrials, permet també un empoderament més gran dels consumidors enfront de les companyies elèctriques, en passar de ser només subjectes passius a subjectes actius del mercat energètic. Encara que un usuari domèstic tingui una flexibilitat limitada, en treballar en conjunt amb altres llars poden ajudar de manera agregada al sistema per mantenir nivells òptims d'operació.

Tot i això, la implantació d'aquesta flexibilitat energètica depèn de l'existència de Smart Grids i d'agregadors de demanda que siguin capaços de gestionar les variacions del sistema. Però avui dia encara no estan implementats de forma massiva, encara que sí desenvolupats tecnològicament i preparats per aquest ús.

Investigació tecnològica a l'IREC

◆ PLURAL renovation

L'IREC forma part del projecte PLURAL, l'objectiu del qual és desenvolupar i demostrar l'ús de solucions estandarditzades, econòmiques i de senzilla implantació per rehabilitar de forma ràpida i econòmica edificis energèticament deficients, assegurant que passin a tenir un comportament nZEB . Per això, s'analitzen les necessitats dels edificis a rehabilitar, estudiant les intervencions de manera de minimitzar els temps i costos en base a solucions adaptades, i aconseguint els millors resultats a nivell energètic.

Això s'aconsegueix mitjançant kits anomenats "Plug-and-use" que consisteixen en mòduls intel·ligents i adaptables prefabricats, com a dobles pells damunt de les existents, que es poden instal·lar de manera ràpida i senzilla reduint notablement els costos i el temps necessari per realitzar les reformes.

◆ Bamboo Energy

Bamboo Energy és una empresa spin-off de l'IREC, que busca canviar el model energètic donant suport a la transició cap a fonts d'energia més netes mitjançant l'ús de la flexibilitat energètica. Per això, desenvolupen una plataforma tecnològica que permet optimitzar la despesa energètica a la demanda, de manera que els consumidors passin a ser participants actius del sistema energètic.

Recursos didàctics

Activitats pràctiques

1 Instal·lant el futur

Al llarg d'aquesta unitat didàctica has pogut veure la importància que té un consum responsable i l'impacte que es pot aconseguir utilitzant elements eficients a les construccions i edificis. Aquests aparells de baix consum no només es poden instal·lar durant la creació de l'edifici, sinó que també es poden fer a posteriori, adaptant-lo en major o menor mesura.

De la mateixa manera, has vist com algunes de les línies de recerca de l'IREC van en aquesta direcció mentre que altres intenten utilitzar la flexibilitat energètica com a forma de descongestionar la xarxa i empoderar els consumidors, alhora que s'afavoreix la implementació d'energies renovables a la xarxa.

Busca altres projectes que es duguin a terme en el desenvolupament de millors sistemes de consum energètic i per la millora de l'eficiència energètica. On es duen a terme? Són teòrics o ja estan sent aplicats? Has trobat notícies sobre ells?

2 Elabora un quadre sinòptic amb la informació facilitada a la unitat

Inclou els elements típics de consum i els que tenen un major marge de millora, així com la importància de la recerca per augmentar l'eficiència energètica. Si ho creus necessari, inclou més informació sobre aquells elements el funcionament que no s'han desenvolupat explícitament a la unitat.

3 Segueix el mètode científic

La importància del mètode científic rau en el fet que a partir d'aquest es pot obtenir coneixement fiable i vàlid. Consta de diverses etapes: observació, mesures, formulació de preguntes, anàlisi, hipòtesis i experimentació. Imagina que tens l'oportunitat de dur a terme una nova investigació relacionada amb el consum d'energia on trobar noves maneres de reduir la despesa energètica a casa. Què intentaríes aconseguir? Per què? Podries fer una planificació de la investigació? Quin equip de treball necessaries? Existeix aquesta investigació actualment? Com la podries enfocar perquè sigui innovadora?

4 Eficiència i energia

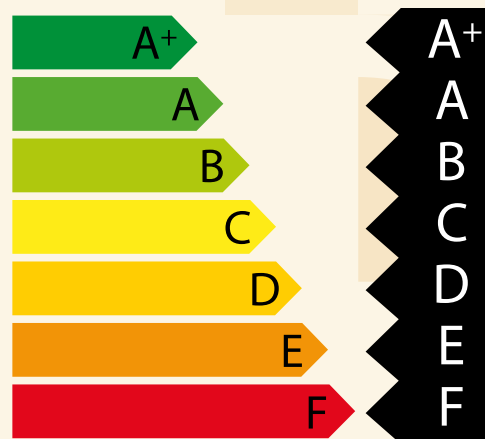
Contesta les preguntes següents:

- ◆ És suficient millorar l'eficiència energètica per aconseguir un edifici d'emissions properes a zero? Per què?
- ◆ Per què cal millorar l'eficiència energètica dels edificis antics?
- ◆ Cita 5 elements per aconseguir un edifici d'emissions properes a zero

Experimenta

Les etiquetes d'eficiència energètica són una manera de mostrar la capacitat d'aprofitar l'energia de cada electrodomèstic. Aquesta capacitat es divideix en una sèrie de nivells que es representen en una etiqueta com la de la dreta. Com més amunt es situi a l'escala, més eficient serà l'electrodomèstic i menor consum associat tindrà.

A continuació, veureu els consums típics de diferents tipus d'electrodomèstics habituals a casa (els preus de la taula són orientatius i dependran del mercat actual). Les dades mostren el consum de versions antigues o de baixa eficiència davant de models més moderns d'alta o molt alta eficiència.



Bombetes

	Consum (en kWh)	Consum (en €)	Preu de l'objecte (en €)
Incandescents	130	28	1
LED	14	3	8

Rentadora

	Consum (en kWh)	Consum (en €)	Preu de l'objecte (en €)
Baixa eficiència	450	97	150
Alta eficiència	125	27	320

Nevera

	Consum (en kWh)	Consum (en €)	Preu de l'objecte (en €)
Baixa eficiència	800	172	200
Alta eficiència	175	38	700

Rentavaixelles

	Consum (en kWh)	Consum (en €)	Preu de l'objecte (en €)
Baixa eficiència	800	80	380
Alta eficiència	255	55	460

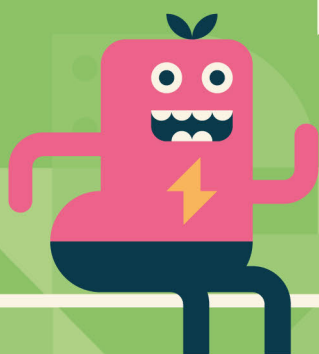
Veient aquestes dades, reflexiona:

- ◆ Quant trigaria cada tipus d'electrodomèstic a aconseguir un estalvi net?
- ◆ Quins serien els primers elements que canviaries per aconseguir un consum més eficient a casa?
- ◆ N'hi ha algun que t'hagi sorprès?
- ◆ Quins tipus d'electrodomèstics tens a casa teva? Creus que podríeu estalviar a curt termini canviant alguna versió més eficient?

para



**Recorda que la
sostenibilitat energètica
també depèn de tu**



IREC^R



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE CIENCIA
E INNOVACIÓN

FECYT
INNOVACIÓN 