



OLIMPÍADA DA ENERXÍA

ECONOMÍA CIRCULAR

Textos para o profesorado



I Olimpíada da Enerxía

Liña temática 4

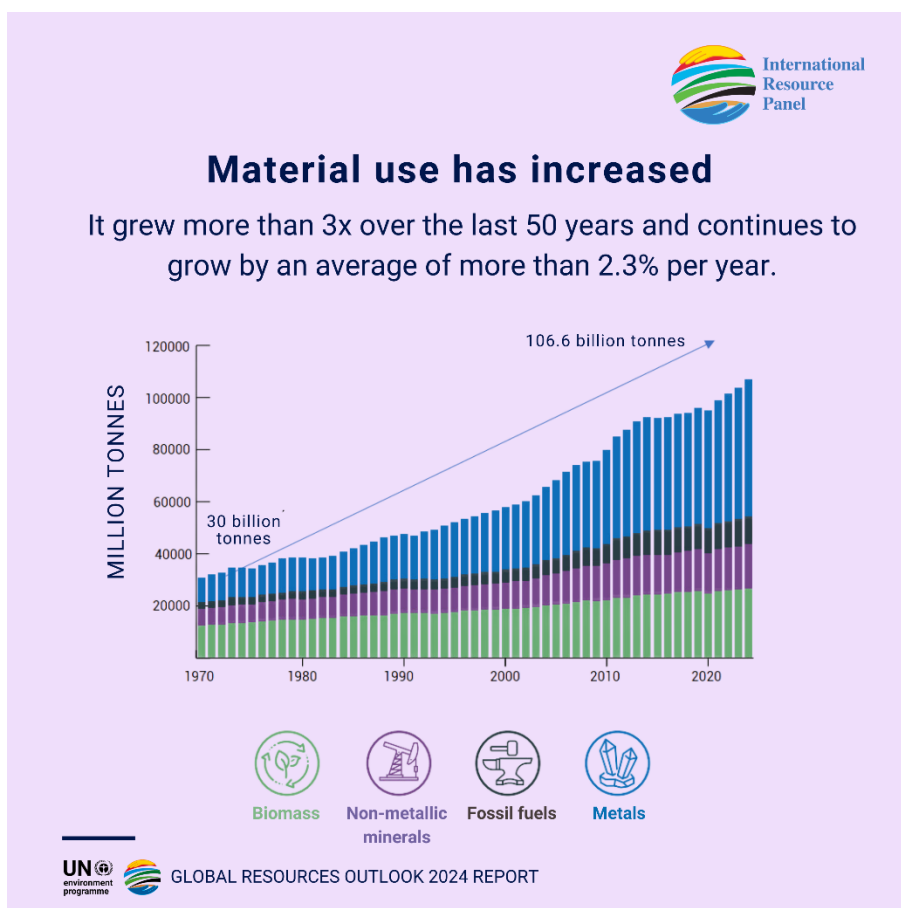
Economía circular e eficiencia enerxética

TEMA 1: ECONOMÍA CIRCULAR

QUE É A ECONOMÍA LINEAL?

O modelo de produción e consumo de bens e servizos desenvolvido ao longo de moitas décadas consume unha gran cantidade de recursos naturais (renovables e non renovables).

Segundo o informe Global Resources Outlook 2024 do Programa das Nacións Unidas para o Medio Ambiente (PNUMA), prevese que o consumo mundial de recursos naturais aumente un 60% para 2060, en comparación cos niveis de 2020. E isto despois de que o uso de materiais se multiplicou por máis de tres nos últimos 50 anos, segundo o informe.



Os recursos inclúen cultivos para alimentos, madeira para enerxía, combustibles fósiles, metais como ferro, aluminio e cobre, minerais non metálicos, así como terra e auga.

O ritmo ao que estamos usando os recursos do noso planeta está relacionado con case todos os aspectos das nosas vidas.

Os problemas ambientais dos que estamos a falar están relacionados coas actividades extracción dos recursos da natureza, e co uso que fagamos deles durante a produción e consumo de produtos. Ademais, finalizado o uso ou consumo dun ben ou servizo, eses recursos rematan nalgúns casos convertidos en residuos en vertedoiros ou noutras operacións de eliminación (queima), desperdiciando así os novos usos que poderían dárselle. Este modelo de “extraer-fabricar-consumir-eliminar” recibe o nome de economía lineal.

Esta explotación é o principal motor da tripla crise planetaria, definida polas Nacións Unidas como a crise climática, a perda de biodiversidade e a crise da contaminación.

Poñamos como exemplo a xestión de residuos urbanos dos concellos. En España, o 80% dos residuos recóllense de forma mesturada (contedor verde). Isto provoca que a situación da reciclaxe dos residuos urbanos en España sexa moi negativa, como consecuencia dun volume de recollida selectiva moi baixo.

Reparemos en que a materia orgánica, que representa entre o 40 e o 50% dos residuos urbanos, non está separada, o que imposibilita a súa utilización para a produción de compost para a agricultura como fertilizante. Como consecuencia, no caso dos residuos orgánicos, acaban na súa maioría en vertedoiros cando, desde o 2022, os concellos de máis de 5.000 habitantes deberían ter a recollida selectiva de materia orgánica no contedor marrón para cumprir coa normativa europea sobre obxectivos da economía circular: separar a materia orgánica para a súa reciclaxe.

Pola contra, a recollida separada permite acadar altos niveis de reciclaxe. Como consecuencia, os materiais que máis se reciclan en España son: vidro (95%), papel e cartón (86,7%), envases de plástico (84,5%).

Deste xeito, considerando o volume total de residuos urbanos, a reciclaxe de residuos de competencia municipal non chega ao 20%, segundo datos oficiais de 2021. En definitiva, estamos a enviar a vertedoiro moitas materias que poderían ser empregados (e.g. materia orgánica), o que obríganos a extraer mais recursos da natureza (e.g. produción de fertilizantes pola industria química con materias da minería).

O IMPACTO DA ECONOMÍA LINEAL

Este proceso produtivo lineal foi sen dúbida un factor de crecemento na calidade de vida en Europa e na riqueza económica das sociedades modernas, pero tamén é certo que é causa de múltiples problemas ambientais (cambio climático, esgotamento de recursos, acumulación de residuos, contaminación da terra auga e aire, destrución forestal e perda de biodiversidade, entre outros). O modelo lineal, ademais de consumir unha grande cantidade de recursos, desperdicia unha parte importante dos mesmos ao convérteles en residuos. Como consecuencia da presión demográfica e da cultura de “usar e tirar” de cada vez máis habitantes (xa non só en Europa senón en países asiáticos, por exemplo), afírmase que o modelo lineal está chegando xa ao límite da capacidade física do planeta.

RAZÓNS DEMOGRÁFICAS E ECONÓMICAS

O problema ambiental representado pola explotación dos recursos naturais e a xeración de residuos esta moi vencellado ao desenvolvemento demográfico e económico. A modo de exemplo, a cantidade de residuos xerados no espazo da Unión Europea é maior naqueles países cunha maior poboación, mentres que en xeral o maior volume de residuos per cápita acontece naqueles países cun maior nivel de renda. O último dato pode parecer sorprendente pois asociamos habitualmente un maior desenvolvemento económico a un maior grao de concienciación ambiental e políticas mais restritivas para a protección do medio ambiente. Pero non é menos certo que un maior nivel de renda representa unha maior capacidade para financiar e consumir un volume maior de bens e servizos, o que inexorablemente incrementa a xeración de residuos.

Imaxina o que pode consumir un irlandés, cunha renda media per cápita de 127.000 US\$ no ano 2023, comparado cun español cunha renda media per cápita de 53.000 US\$ e un filipino cunha renda media per cápita de 11.000 US\$. Un irlandés viaxará moito mais ó estranxeiro de vacacións, terá mais vehículos na casa, terá unha vivenda mais grande, terá mais electrodomésticos e comodidades na casa (máis computadoras, máis televisións, piscina, etc.), etc. Todo isto supón unha maior consumo de materiais (un supoñer, metal para avións, para vehículos, para vivenda, etc.) e maior consumo enerxético (na produción dos produtos polas empresas, e no uso destes produtos por un consumidor irlandés).

A GLOBALIZACIÓN AGRAVA O PROBLEMA DA ECONOMÍA LINEAL

O forte crecemento económico a través da crecente globalización económica ten agravado o problema. Porque a crecente globalización esta baseada na deslocalización dos procesos económicos, no que as empresas, para abaratar custos de produción, pechan actividades nos países ricos con salarios máis elevados para realizar esas mesmas actividades en países con salarios moito mais baixos, como por exemplo no sueste asiático. Como consecuencia, tense reducido o prezo de moitos produtos desde o ano 2000, favorecendo unha maior consumismo.

O exemplo da moda rápida ou de baixo custo vinculado á globalización

O fenómeno da moda rápida ou de baixo custo ten a súa orixe na deslocalización da produción en Europa (e.g. Inditex en Galicia) para ser producida boa parte dela no sueste asiático (China, Vietnam, Bangladesh, etc.). Como consecuencia, tense reducido moito o prezo da roupa (moito mais barata do que tería sido en ausencia desta deslocalización da produción), polo que os consumidores europeos teñan mais roupa nos seus armarios e cada vez fan un menor uso dela (e.g. redúcese o uso de cada prenda).

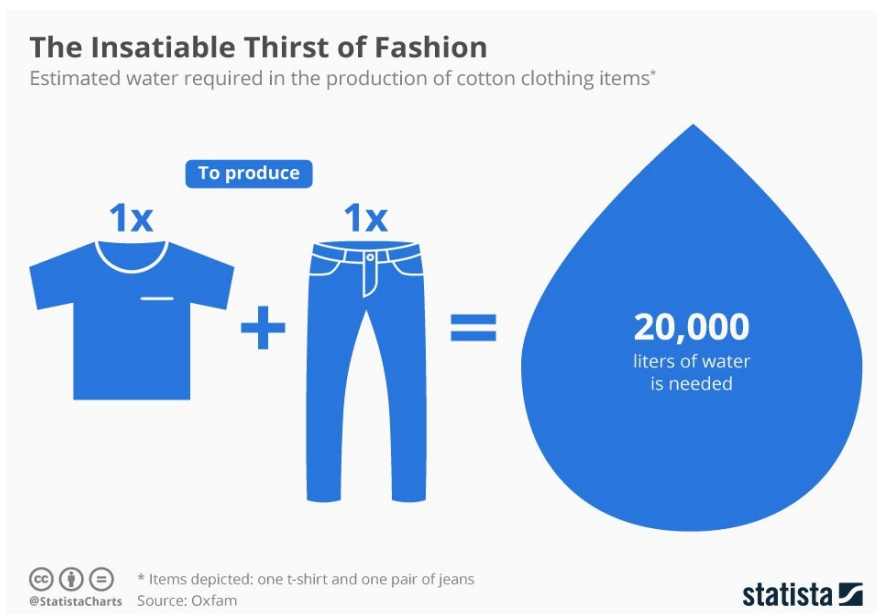
O exemplo da moda rápida ou de baixo custo, e os seus impactos ambientais

Un maior consumo e produción de roupa ten importantes implicacións ambientais. Porque case a metade das fibras son

sintéticas (son produtos químicos), producidas con petróleo (nylon, poliamidas, etc.), o seu consumo provoca unha gran cantidade de impactos ambientais ligados á produción de petróleo e á fabricación destas fibras pola industria química. E no caso das fibras naturais, maioritariamente algodón, consumen moita auga (o conxunto dun pantalón e camiseta pode representar o consumo de 20.000 litros de auga aproximadamente), e producen fortes impactos de contaminación debido ás grandes cantidades de produtos químicos empregados na agricultura (fertilizantes químicos, pesticidas, etc.) e no tinguido das prendas (que contaminan a auga).

Todos estes procesos, levan aparelado un elevado consumo enerxético (a industria química é moi intensiva en enerxía).

- ▶ consumo de 20.000 litros de auga é equivalente á consumida por 60 familias españolas en 1 ano.
- ▶ A produción de algodón emprega o 6% do consumo de pesticidas na agricultura ...e consume moitos fertilizantes a utilización de agro químicos contamina a auga.



A imaxe a continuación pode axudarnos a entender o que representa un depósito de 20.000 litros de auga.



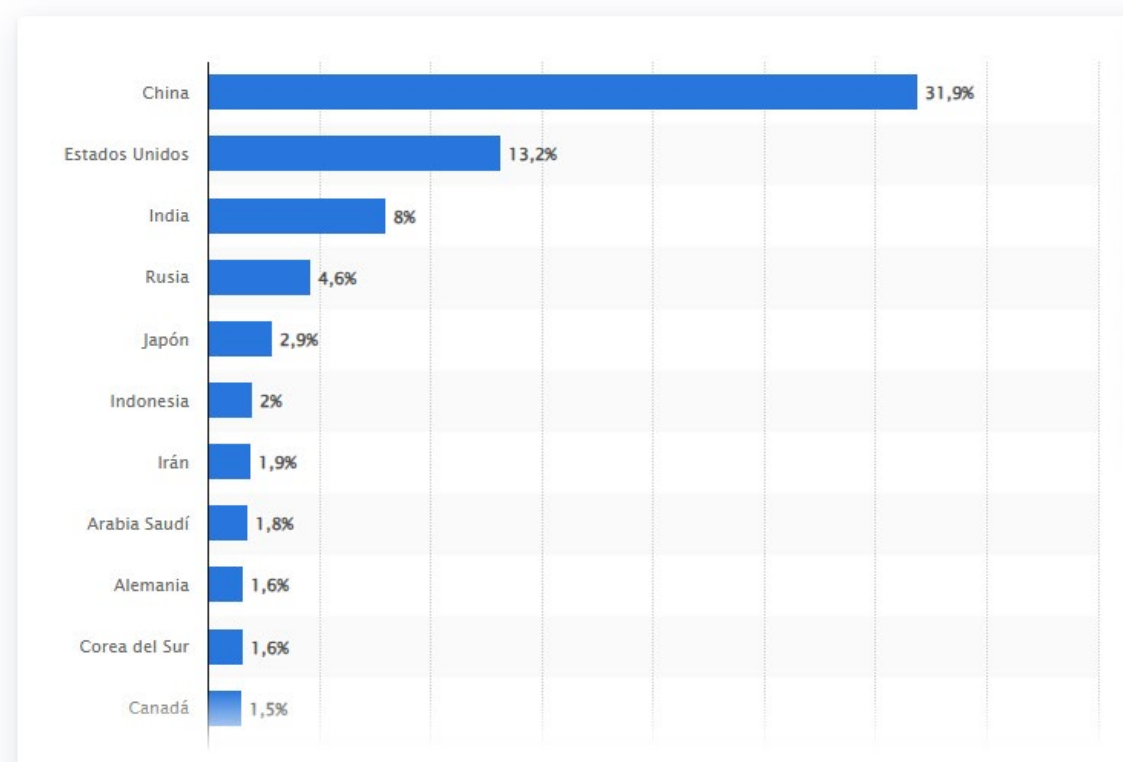
A GLOBALIZACIÓN AGRAVA O PROBLEMA DO CAMBIO CLIMÁTICO LIGADO Á ENERXÍA.

Ademais, a globalización favorece o desenvolvemento económico dos países con menor renda, o que é moi positivo para os seus habitantes, pero agrava os problemas ambientais xerados pola globalización. Por exemplo, a renda media per cápita en China foi 25.000 US\$ no ano 2023, pero era de tan só 3.700 US\$ no ano 1990. Isto representa un enorme incremento nas posibilidades de mercar e consumir de cada Chino, que multiplicado pola poboación China, supón un elevadísimo impacto sobre os recursos do planeta. De tal xeito que China, con aproximadamente 1.350.000 habitantes, xa se ten convertido no país con maiores emisións de gases responsable do cambio climático. A maioría destas emisións están vinculadas ao consumo enerxético, tanto das familias e persoas (na vivenda, no transporte, etc.), como nas actividades económicas (minería, pesca, agricultura, fabricación, servizos de hostalería, comercio, etc.).

Para facernos unha comparativa con España, as emisións de CO₂ pasaron de 230.000 toneladas en 1990 a 272.000 toneladas en 2023. No caso de China, pasaron de 2.400.000 toneladas en 1990 a 12.600.000.000 toneladas en 2023 (multiplicouse x 5250). Este cambio

en China é resultado da globalización económica. Mostramos na seguinte gráfica a clasificación dos países en función do volume das súas emisións de gases causantes do cambio climático no ano 2023.

Clasificación dos países en función do volume das súas emisións de gases causantes do cambio climático no ano 2023.



Fonte: Statista

POR QUE É NECESARIA A ECONOMÍA CIRCULAR?

É necesario un cambio de modelo económico que permita o desenvolvemento de procesos produtivos e de consumo máis eficientes que atendan ás necesidades da sociedade e ao mesmo tempo manteñan o necesario equilibrio co nivel de recursos naturais dispoñibles. Neste senso, a economía circular é unha alternativa atractiva e viable que xa comezaron a explorar empresas, cidadáns e gobernos.

As razóns para impulsar a economía circular non só se circunscriben ao ámbito ambiental senón tamén ao económico. O intenso crecemento económico nalgúns países en vías de desenvolvemento, fundamentalmente no sueste asiático, está a ter un forte impacto nos mercados internacionais de materias primas (enerxía, metais,

alimentos, etc.). Como consecuencia desta crecente competencia polos recursos naturais, produciuse un forte incremento nos seus prezos, xerando volatilidade nos mercados e unha crecente inseguridade no subministro. Polo que reducir o consumo de recursos naturais, como por exemplo os ligados á enerxía, permiten aforrar custos de produción nas empresas.

QUE É A ECONOMÍA CIRCULAR?

As políticas para impulsar unha economía circular téñense convertido nunha prioridade política en Europa. O seu impacto sobre as actividades empresariais, familias e as persoas é moi evidente a través de las diferentes regulacións e limitacións ligadas a obxectivos europeos de obrigado cumprimento (% reciclaxe de residuos, obxectivos para descarbonizar a produción enerxética, etc.).

A economía circular ten por obxectivo reducir o impacto das actividades humanas no medio ambiente, a través de diversas estratexias:

- ▶ **Minimiza** o consumo de recursos extraídos da natureza (Reducir).
- ▶ **Maximiza** a recirculación de recursos: promovendo a **Reutilización e Reciclaxe** reducimos a necesidade de introducir no sistema recursos extraídos da natureza.
- ▶ **Minimiza a produción de residuos**, devolvendo os materiais á natureza nun estado que permita a súa absorción sen xerar contaminación.

Para acadar os obxectivos da economía circular, as estratexias xerais anteriores poden ser desenvolvidas mediante diversas accións:

- **Ecodeseño**. Introducir no deseño inicial dun produto ou servizo os obxectivos da economía circular. Como por exemplo deseñar os procesos de produción para minimizar o consumo de enerxía (e.g. empregar maquinaria con menor consumo de enerxía, iluminación de baixo consumo eléctrico nas fábricas ou con maior entrada de luz natural, etc.), ou maximizar o consumo de enerxías renovables (e.g. paneis solares nos tellados das fábricas). Ou mellorar a calidade do produto para maximizar a súa vida útil (e.g. lavadoras que duren 15 anos en lugar de 10 anos), ou para que sexa facilmente reciclable

cando chegue ao fin de vida (e.g. evitar a mestura de fibras sintéticas con algodón no téxtil).

- **Reducir.** Mudando os hábitos no consumo téxtil (e.g. slow fashion en lugar de fast fashion), no transporte (público en lugar de privado; ou compartido), alugar en lugar de mercar/propiedade (e.g. aluguer hidrolimpiadora en lugar de mercala para usala 1 ou 2 veces no ano). Vinculado a estes exemplos hai aforros no emprego de materiais e enerxía ao redicirse a fabricación de novos produtos.
- **Reutilizar.** Maximizando a vida útil dun produto. Por exemplo, utilizando bolsas reutilizables para mercar en lugar de bolsas dun só uso, doando ou vendendo produtos usados (e.g. xoguetes, libros, téxtil, electrodomésticos). Deste xeito reducimos a produción de produtos novos e con elo a consumo enerxético aparelado.
- **Reparar.** Cando un produto está danado, antes de tiralo e mercar un novo podemos tentar solucionar o problema. Para elo é necesario que os produtos sexan ecodeseñados para facilitar e abaratar o arranxo dos produtos danados. O consumo enerxético ligado á reparación en moitas ocasión será menor que a fabricación dun produto novo. Ademais reducimos ou retrasamos o seu tratamento como residuos, que leva parello un consumo enerxético.
- **Renovar ou remanufacturar.** Aplicado a aqueles produtos que chegaron ao final da súa vida útil, pero pode ampliarse mediante procesos de remanufactura (e.g. restauración de mobles, maquinaria industrial que volta ó fabricante para ser renovada e poñelas de novo no mercado). O consumo enerxético ligado á renovación en moitas ocasión será menor que a fabricación dun produto novo.
- **Reciclar.** Cando un produto chega ao seu fin de vida, e non pode ser aproveitado a través das estratexias mostradas anteriormente, ás veces é posible recuperar os materiais dos que esta feito en lugar de proceder á súa eliminación como un residuos. Deste xeito, os materiais recuperados pode ser reintroducilos como materias primas en procesos de produción e, deste xeito (e.g. metal dun automóbil, fibra téxtil). Deste xeito, evitamos a extracción de materias primas da natureza (e.g. actividades mineiras, agricultura e produción de químicos), e como consecuencia aforramos en moitas casos importes consumo de enerxía. Ademais, evitamos a acumulación de residuos, que poden chegar a ser moi contaminantes nos vertedoiros.