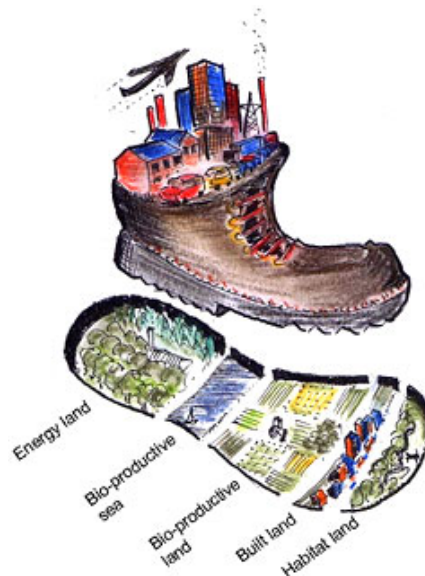


ACTIVITAT 1: Petjada ecològica

Assignatura: Sostenibilitat i Accessibilitat



1. CONCEPTES INTRODUCTORIS

1.1. La petjada ecològica

La petjada ecològica és un índex ambiental de caràcter integrador de l'impacte exercit per una comunitat humana, ciutat, regió, país o persona sobre el seu entorn.

A l'any 1995 Mathis Wackernagel i William Rees de la Universitat de la Colúmbia Britànica, varen definir la petjada ecològica (footprint o ecological footprint) com la mesura de quanta terra i aigua biològicament productives requereix un individu, població o activitat per a produir tots els recursos que consumeix i per a absorbir les deixalles que generen utilitzant tecnologia i pràctiques de maneig de recursos equivalents. Usualment es calcula la Petjada Ecològica en *hectàrees per habitant* o *hectàrees globals*. Atès que el comerç és global, la Petjada d'un individu o un país inclou terra o mar de tot el planeta.

Hectàrea global (gha) («global hectare (gha)»):

Una àrea ponderada segons la seva productivitat, utilitzada per a reportar tant la biocapacitat de la terra, com la demanda sobre la biocapacitat (la Petjada Ecològica). L'hectàrea global es normalitza segons la productivitat mitjana ponderada pel tipus d'àrea de la terra i l'aigua biològicament productives en un determinat any.

L'èxit d'aquest índex es basa en la seva senzillesa, la qual cosa el fa fàcilment assimilable pel gran públic. El seu valor clarificador i el seu potencial didàctic, fan que la petjada ecològica sigui una referència clau per a totes aquelles persones que es preocupen per la Sostenibilitat.

La metodologia de càlcul consisteix en comptabilitzar el consum de les diferents categories i transformar-ho en la superfície biològica productiva apropiada a través d'índexs de productivitat.

La diferència entre l'àrea disponible (biocapacitat) i l'àrea consumida (petjada ecològica) d'un lloc concret és el dèficit ecològic.

1.2. Petjada ecològica de producció

La petjada de producció és la superfície, mesurada en hectàrees globals, necessària per la obtenció d'un producte primari o elaborat, o per l'absorció d'un determinat residu. Es calcula amb la següent equació.

$$EF = \frac{P}{Y_n} \cdot YF \cdot EQF$$

A on,

EF Ecological Footprint (Petjada ecològica) (gha)

P Producte extret o residus generats, (t/any)

Y_n Rendiment mitjà nacional per a l'extracció de productes primaris o l'absorció de residus (t/nha any), "nha" és hectàrea nacional d'un tipus determinat.

YF Factor de rendiment d'un tipus de superfície nacional, és la relació entre el rendiment a nivell nacional (t/nha) i el rendiment mitjà global d'aquest mateix tipus (t/wha), s'expressa com la relació (wha/nha). "wha" es hectàrea global d'un tipus determinat.

EQF Factor d'equivalència entre el tipus de superfície i el valor mitjà de les hectàrees globals (gha/wha)

Factor de rendiment (YF) («yield factor»): Factor que considera les diferències entre països en la productivitat d'un determinat tipus de terreny. Per exemple, en el 2007, les terres de cultiu alemanyes eren 2.3 més productives que la mitjana de les terres de cultiu mundial.

Factor d'equivalència (EQF) («equivalence factor»): Factor d'escala basat en la productivitat que converteix un tipus específic de terreny (com a terra de cultiu o bosc) en una unitat universal d'àrea biològicament productiva, o hectàrea global.

Els tipus de superfície biològicament productiva considerats són els indicats en la taula.

SUPERFICIE	DEFINICIÓN
Cultivos	Superficies con actividad agrícola y que constituyen la tierra más productiva ecológicamente hablando, pues es donde hay una mayor producción neta de biomasa utilizable por las comunidades humanas.
Pastos	Espacios utilizados para el pastoreo de ganado, en general considerablemente menos productivos que los agrícolas.
Bosques	Superficies forestales ya sean naturales o repobladas, pero siempre que se encuentren en explotación.
Mar productivo	Superficies marinas en las que existe una producción biológica mínima para que pueda ser aprovechada por la sociedad humana.
Superficie artificializada	Considera las áreas urbanizadas y las ocupadas por infraestructuras
Área de absorción de CO ₂	Superficies de bosque necesarias para la absorción de las emisiones de CO ₂ debidas al consumo de combustibles fósiles para la producción de energía.

1.3. Petjada ecològica de consum

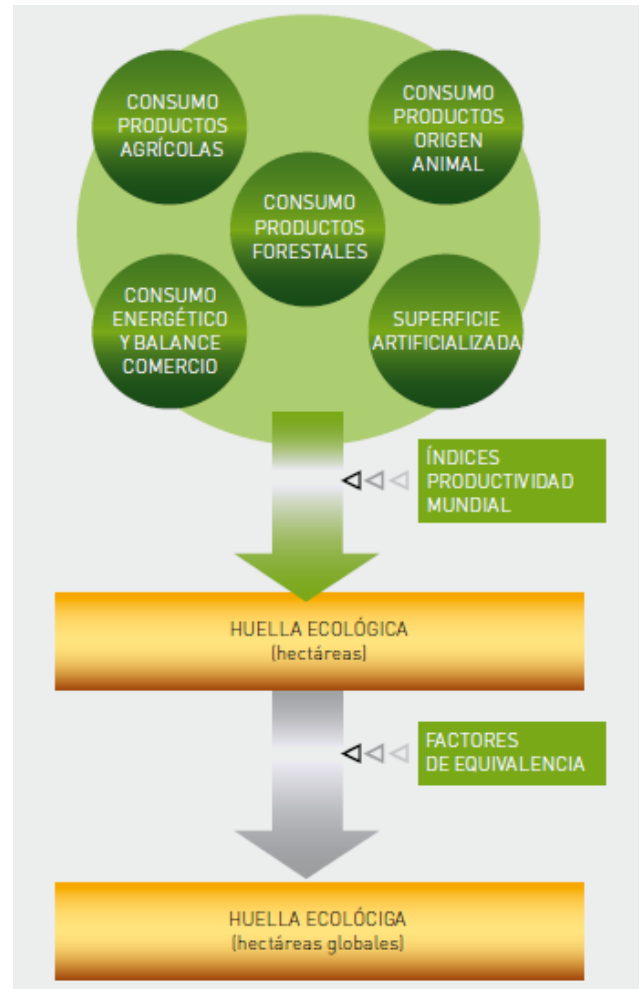
La petjada de consum («consumption Footprint») és el tipus de Petjada Ecològica normalment utilitzada. És l'àrea utilitzada per mantenir el consum d'una població definida. La Petjada de consum (en hectàrees globals) inclou l'àrea necessària per a produir els materials consumits i l'àrea necessària per absorbir les deixalles. La Petjada de consum d'una nació es calcula en els Comptes Nacionals de Petjada Ecològica com la Petjada de la producció primària nacional més la Petjada de les importacions menys la Petjada de les exportacions.

La Petjada de consum nacional mitjana o per càpita és igual a la Petjada de Consum d'un país dividida entre la seva població.

$$EF_c = EF_p + EF_i - EF_e$$

A on,

EF_c Petjada de consum
EF_p Petjada de la producció o residus
EF_i Petjada d'importacions
EF_e Petjada de les exportacions



1.4. Biocapacitat

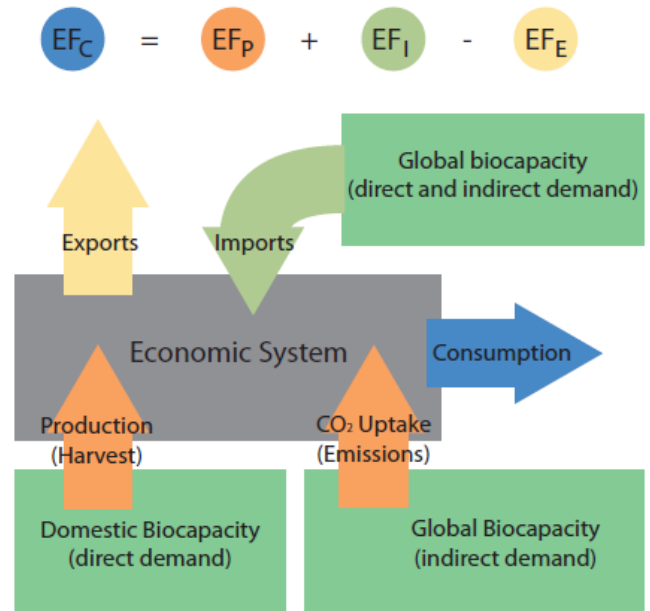
Capacitat biològica o biocapacitat (BC) («biological capacity or biocapacity») és la capacitat dels ecosistemes de produir materials biològics útils i absorbir els materials de deixalla generats pels éssers humans, usant tècniques de gestió i tecnologies de producció actuals. “Materials biològics útils” es defineixen com aquells usats per l'economia humana, encara que el que es considera “útil” pot canviar d'any a any.

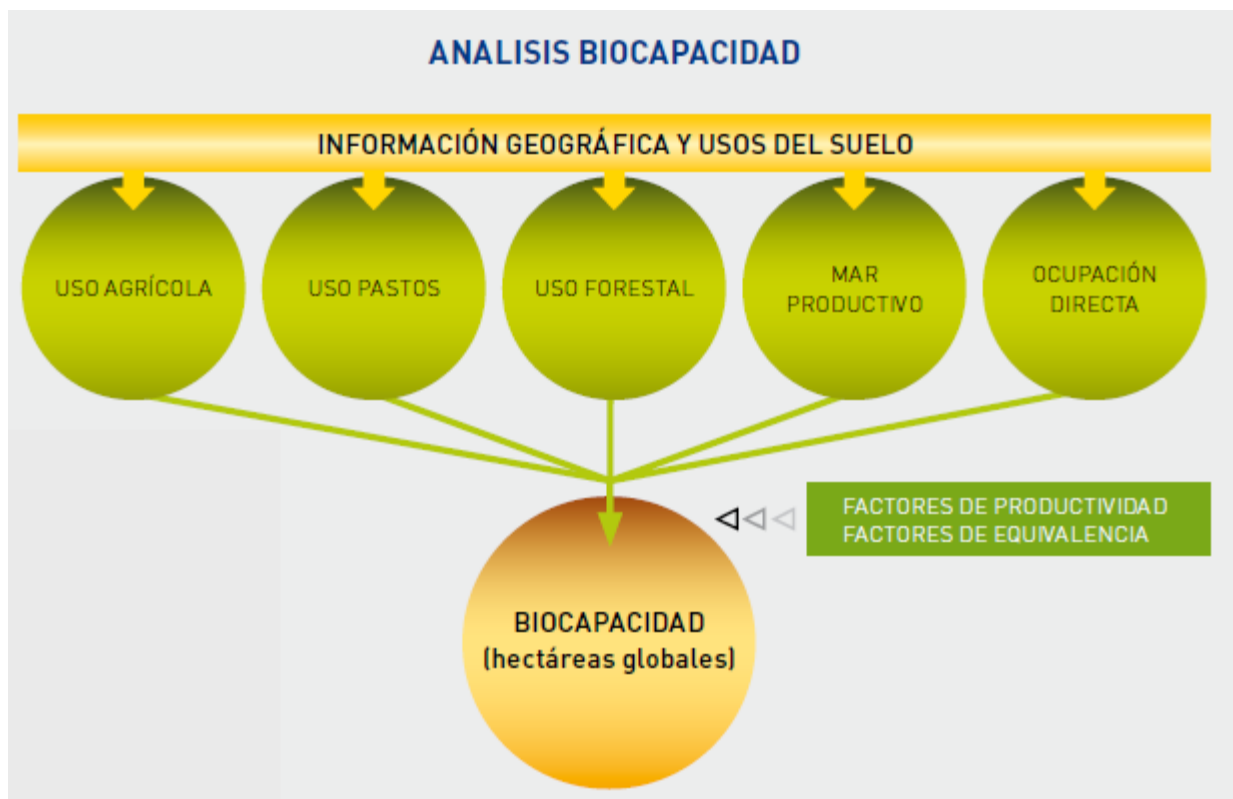
La biocapacitat d'una àrea es calcula multiplicant l'àrea física actual pel factor de rendiment (YF) i el factor d'equivalència (EQF) apropiat. La biocapacitat s'expressa en hectàrees globals com a unitat (gha).

$$BC = A \cdot YF \cdot EQF$$

A on,

- BC Biocapacitat d'una coberta de sòl d'un tipus determinat
- A Àrea d'un determinat tipus de terra
- YF Factor de rendiment
- EQF Factor d'equivalència





Segons l'Ecological Footprint Atlas 2010, publicat per Global Footprint Network, a l'any 2007 la humanitat ja s'excedia en l'ús dels recursos de la Terra en un 51,6% (la biocapacitat total de la Terra era d'11.895 milions de gha (1,78 gha per persona) i la Petjada Ecològica de la humanitat era de 17.993 milions de gha (2,70 gha per persona).

2. DOCUMENTACIÓ ANNEXA

- Ecological Footprint Atlas 2021
- Aproximació a la petjada ecològica de Catalunya (2005)

3. REALITZACIÓ DE L'ACTIVITAT

A. Calculeu la vostra petjada ecològica. Connecteu-vos a aquest simulador de Petjada:

<http://www.footprintcalculator.org/home/es>

Aquest web calcula i mostra d'una forma gràfica molt il·lustrativa la petjada ecològica personal a partir d'un qüestionari. El qüestionari dona com a resultat tant el nombre d'hectàrees de la petjada personal com el nombre de Planetes Terra que caldrien si tots els habitants del món visquessin amb el mateix ritme de vida que nosaltres.



Contesteu el qüestionari d'Atenea amb els vostres resultats indicant, també, quines serien les millores a introduir per què la petjada s'ajustés millor a la biocapacitat disponible. En les millores proposades intenteu minimitzar l'alteració de la vostra forma de vida.

B. Treballeu els resultats individuals obtinguts anteriorment:

1. Compareu els resultats de tots els membres del grup.
2. Feu un anàlisi crítica conjunta dels resultats obtinguts per cada membre del grup. Comenteu els resultats i les diferències obtingudes.

C. Fent servir la taula adjunta NFA 2021 Data.xlsx (Annex 2), corresponent al Ecological Footprint Atlas 2021 (és l'informe que utilitza dades del 2017), obtenir:

1. Els 15 països amb una petjada ecològica per càpita més gran. Haurem d'ordenar els països per aquest criteri, no ho feu en la taula original, treballeu sempre en una còpia nova de la taula original.
2. Els 15 països amb una petjada ecològica més gran. La petjada ecològica d'un país l'obtindrem de multiplicar la petjada per càpita per la població.
3. Els 15 països amb una biocapacitat ecològica per càpita més gran.
4. Els 15 països amb una biocapacitat més gran. La biocapacitat d'un país l'obtindrem de multiplicar la biocapacitat per càpita per la població.
5. Els 15 països amb un deute ecològic més gran. Calcularem el deute ecològic com la diferència entre la petjada ecològica nacional i la biocapacitat nacional.
6. Els 15 països principals creditors de deute ecològic. Es refereix als principals països en que la seva petjada de consum és més petita que la seva biocapacitat, i en quina part d'aquesta és consumida pels països deutors.

Agrupar les respostes anteriors en una taula Excel.

7. En l'apartat 5 anterior (deute ecològic per país), hem obtingut que els dos països amb el deute ecològic més gran són Xina i els Estats Units d'Amèrica, observant les dades de cada un dels països. Quines són les causes principals de la insostenibilitat d'aquestes dos societats?

D. Qui consumeix la biocapacitat del planeta?:

Tenint en compte que a l'informe Ecological Footprint Atlas 2021 la població mundial és de 7.525,7 milions de persones i que la biocapacitat del planeta és d'12.066,84 gha; fer un gràfic en el que es representi en absisses el *valor acumulat de la població en %* i en ordenades el *valor acumulat de la petjada ecològica per país en %*.

Per obtenir aquest gràfic treballarem amb una còpia de la taula original de tots els països. I a continuació farem el següent:

Càlcul del *Valor acumulat de la població en %*.

- a. Primer ordeneu la taula per petjada ecològica per càpita.
- b. Al costat de la columna anterior calcularem el valor acumulat de la població.
- c. Calculareu el valor de la columna anterior en % (tant per cent) de la població global. Per obtenir aquest valor multipliqueu cada fila per 100 i la dividiu per 7.525,7.

Càlcul del *Valor acumulat de la petjada ecològica per país en %*.

- d. Calculeu el valor acumulat de la columna Petjada ecològica per país, tal com hem fet amb la població.
- e. Calculeu el valor de la columna anterior en tant per cent de la biocapacitat global. Per obtenir aquest valor multiplica tots els valors obtinguts (en "b") per 100 i els divideixes per 12.066,84.

Disseny del gràfic.

- f. Farem un gràfic de dispersió. Per dibuixar-lo, primer cal que poseu les columnes de petjada i població en % una al costat de l'altre, la de població a l'esquerra.
- g. Marqueu amb el ratolí totes les dades de les dues columnes.
- h. Entreu en inserir gràfic de dispersió del tipus dispersió X-Y. Milloreu l'aspecte del gràfic treient els marcadors i rotulant títol i eixos.



8. Utilitzant el gràfic obtingut en l'apartat anterior, responeu les següents qüestions.
 - i. En el gràfic obtingut quina part de la població consumeix el 100% de la biocapacitat del planeta?
 - ii. Quin percentatge de la biocapacitat consumeix el 20% de la població? I el 40%?
9. A partir de la informació obtinguda, quina població podria viure al planeta amb el model de desenvolupament dels EE.UU.?

E. Incloure tots els resultats en un informe final i pengeu-lo a la Intranet. Respondre el qüestionari d'Atenea.