

ESO 3.
TECNOLOGIA
UNITAT 2

Forces i estructures



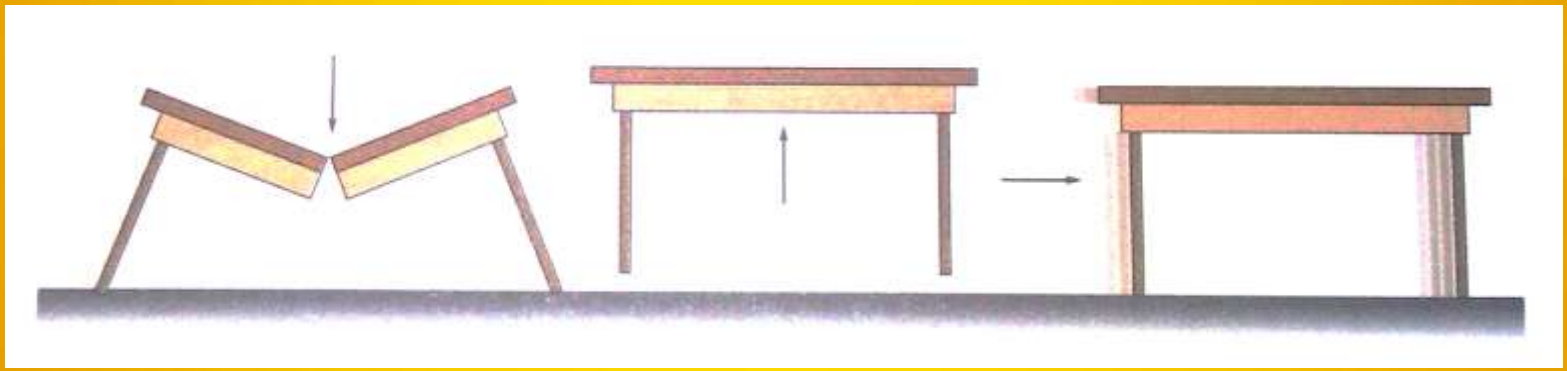
1.1.- Les forces

- Diem que fem força quan aguantem o aixequem un cos, l'empenyem per desplaçar-lo o bé quan intentem deformar-lo.

Força: acció capaç de produir o modificar l'estat de repòs o de moviment d'un cos o de produir-hi deformacions. La unitat de força en el sistema internacional de mesura és el newton (N).

1.1.- Les forces

- Diferents tipus d'efectes que poden provocar forces:



Aixafar o trencar

Aixecar

Desplaçar

1.1.- Les forces

- Les forces no es poden veure, però sí que podem observar o notar-ne els efectes. Aquests efectes es produeixen per contacte entre dos cossos, però també es poden originar a distància.

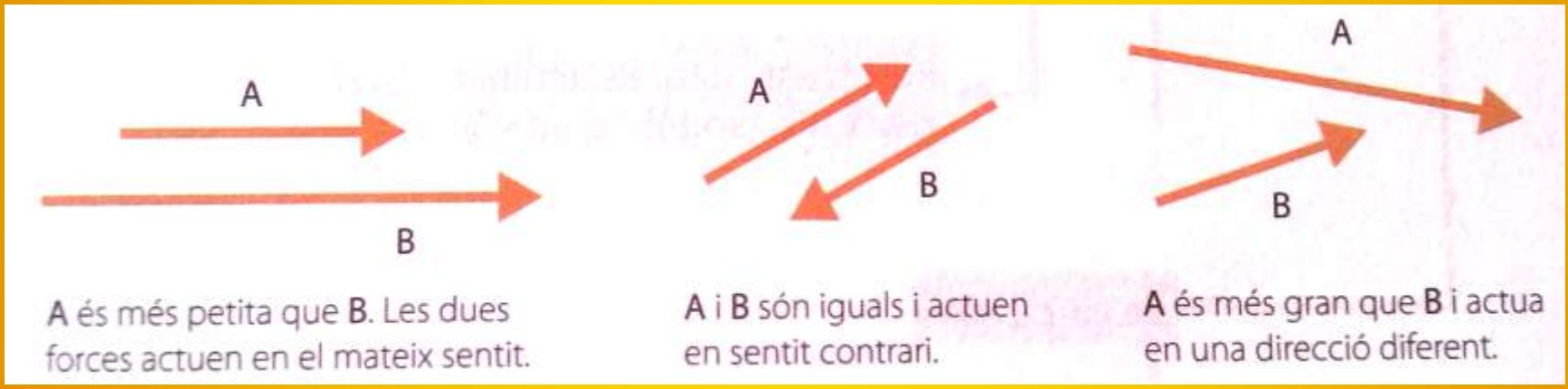


Per deformar la plastilina, li apliquem una força.

L'imant fa una força d'atracció sobre el clau.

1.1.- Les forces

- Com indiquem com actua una força sobre un cos?



A és més petita que B. Les dues forces actuen en el mateix sentit.

A i B són iguals i actuen en sentit contrari.

A és més gran que B i actua en una direcció diferent.

1.1.- Les forces

- Per mesurar forces s'utilitzen uns aparells anomenats dinamòmetres, que consisteixen essencialment en una molla deformable. La deformació ens dóna la força que s'hi aplica.



1.2.- Propietats mecàniques dels materials.

Les propietats mecàniques són les que determinen el comportament dels materials quan hi actuen una o més forces.

Les principals propietats mecàniques dels materials són:

- **Resistència.**
- **Tenacitat / Fragilitat**
- **Elasticitat**
- **Plasticitat** (mal·leabilitat/ductilitat)
- **Duresa**

Activitat: buscar el significat de cada propietat mecànica dels materials i fer un mapa conceptual.

1.3.- Esforços.

Tipus d'esforços

- Esforç de tracció: dues forces oposades (de sentit contrari) actuen sobre un element i tendeixen a estirar-lo o allargar-lo. Exemple: Cable d'un ascensor o cables d'una grua.





1.3.- Esforços.

Tipus d'esforços

- Esforç de compressió: es produeix quan dues forces que actuen sobre un objecte són també oposades però en aquest cas tendeixen a aixafar-lo o escurçar-lo. Exemple: els pilars i columnes d'un edifici o les potes d'una cadira.



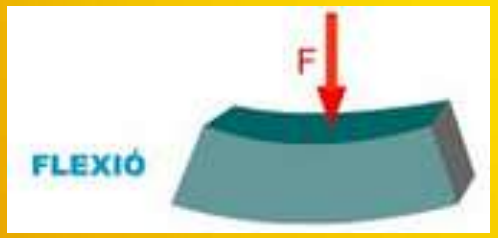


El vinclament és la deformació que sofreixen els cossos sotmesos a compressió quan són llargs i prims

1.3.- Esforços.

Tipus d'esforços

- Esforç de flexió: Quan les forces o càrregues que actuen sobre una peça s'apliquen contra el seu eix longitudinal i tendeixen a corbar-la. Exemple: bigues dels edificis o una canya de pescar.





1.3.- Esforços.

Tipus d'esforços

- Esforç de torsió: correspon a l'efecte de l'acció de les forces que fa que un cos giri o es torci. Exemple: quan collem un cargol, girem un manillar de bicicleta.





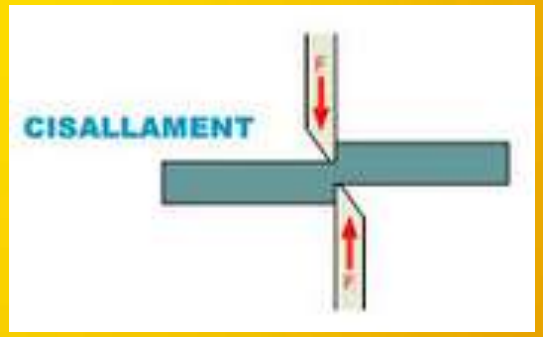


1.3.- Esforços.

Tipus d'esforços

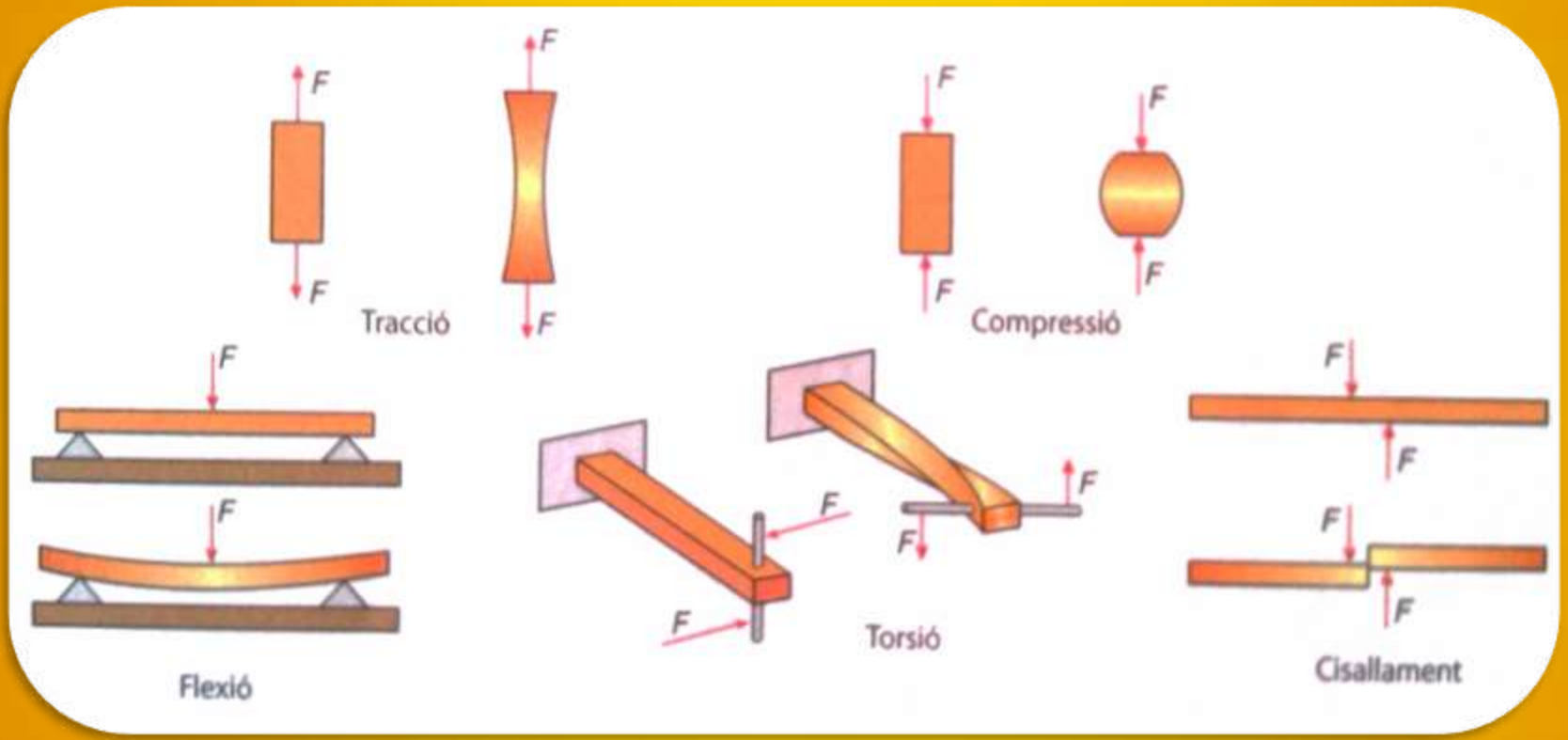
- Esforç de cisallament o tallant: concentrar dues forces oposades en una mateixa part d'aquest element. Exemple: ús de les tisores o alicates de tall.





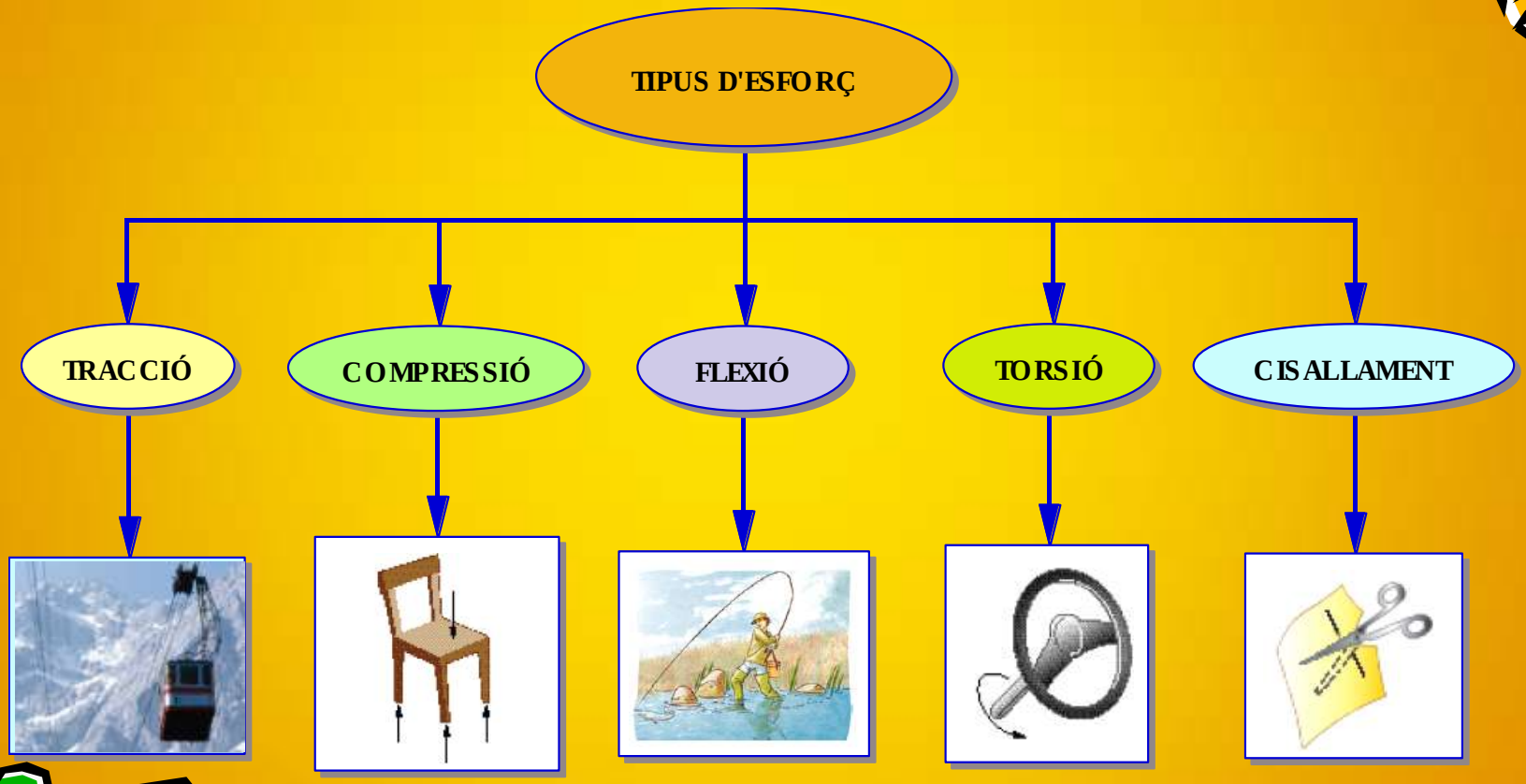
1.3.- Esforços.

Resum dels diferents tipus d'esforços



1.3.- Esforços.

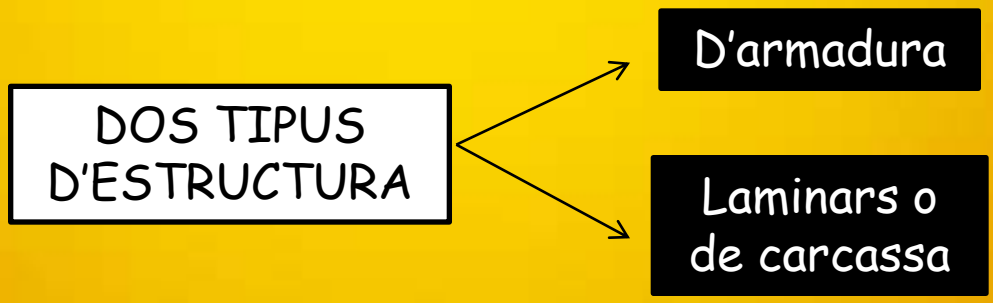
Resum dels diferents tipus d'esforços



1.4.- Estructures.

Una estructura és un conjunt d'elements units entre ells amb la funció bàsica de suportar forces.

- Les principals funcions de tota estructura són: suportar l'acció de forces exteriors i interiors, aguantar el seu propi pes i mantenir l'estabilitat.

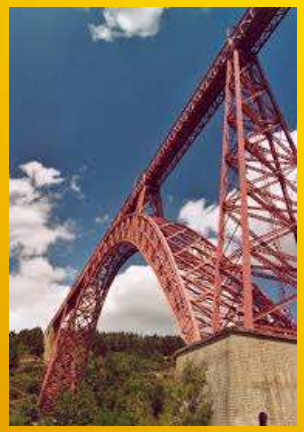


1.4.- Estructures.

- Estructures d'armadura

➢ Formades per barres resistents unides entre elles. Les més importants són:

- Metàl·liques (torres elèctriques, antenes, taules, ponts metàl·lics, …)
- De formigó (emprades en la construcció d'edificis, ponts, …)





1.4.- Estructures.

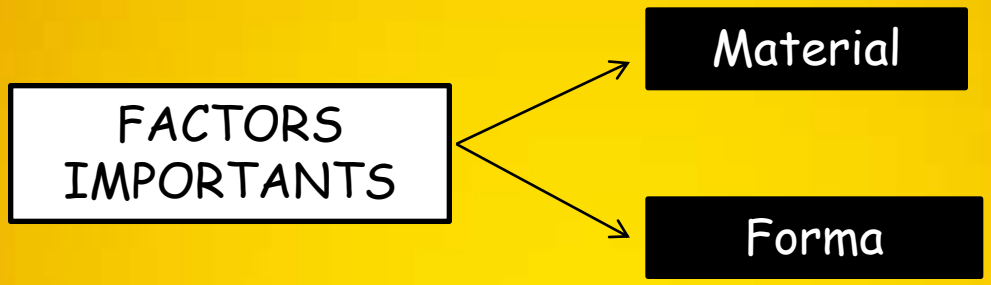
- Estructures laminars o de carcassa
  - Formades per làmines o plafons que envolten l'objecte, com ara la carrosseria d'una automòbil, un contenidor, carcassa d'un electrodomèstic, etc.





1.4.- Estructures.

- Com es dissenyen les estructures?



- La característica més imporant d'un material és la resistència, és per això que les estructures es construeixen amb materials com l'acer, l'alumini, el formigó, la fusta i el plàstic.

1.4.- Estructures.



Cistella de bàsquet subjectada a terra per mitjà de cargols.



Increment del pes de la base de la cistella de bàsquet per garantir-ne l'estabilitat i evitar-ne que bolqui.

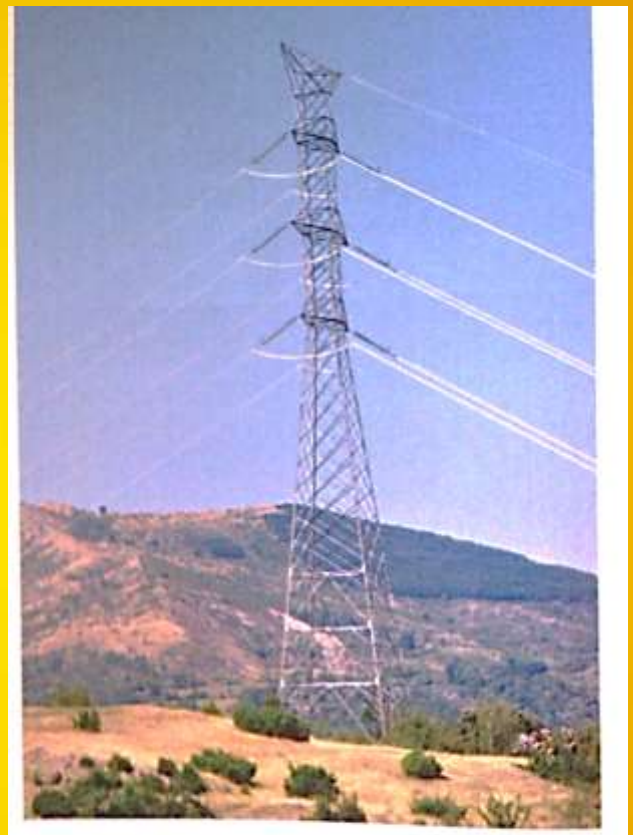


Augment de la fermesa d'una antena mitjançant cables tensors.

1.4.- Estructures.



Cadira amb una base prou ampla per assegurar-ne l'estabilitat.



Les torres metàl·liques per a línies elèctriques d'alta tensió tenen la base ampla per tenir estabilitat.

1.5.- Estructures metàl·liques.



- El gran desenvolupament d'aquestes estructures va tenir lloc a partir de la Revolució Industrial del S.XIX.

- Van començar a utilitzar l'acer en compte de la pedra i la fusta, ja que aquest, es podia treballar més de pressa unint peces senzilles i formant triangles, fent que el conjunt tingués gran resistència i menys pes.



1.5.- Estructures metàl·liques.

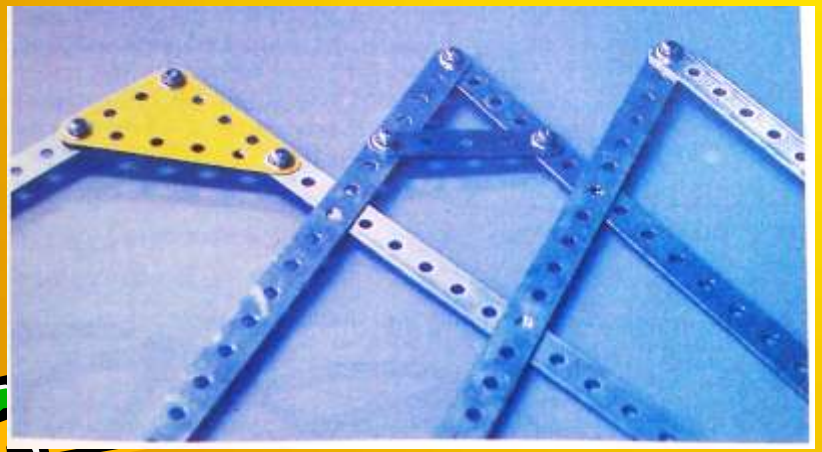
- <u>Inconvenients</u>
  - L'acer es rovella i cal pintar-lo sovint.
  - En cas d'incendi, es deforma molt.

- La forma més utilitzada per construir estructures metàl·liques és la triangular, ja que proporciona rigidesa i gran resistència a l'estructura.



1.5.- Estructures metàl·liques.

- Tres peces unides formant un triangle constitueixen una estructura rígida encara que les seves unions no ho siguin. Les unions poden ser rígides o articulades. El punt on s'uneixen els elements o barres d'una estructura s'anomena nus.





Nus de l'estructura metàl-

1.5.- Estructures metàl·liques.

- Quins elements intervenen en les estructures?

➢ Les estructures mètal·liques es construeixen bàsicament amb perfils estructurals laminats d'acer. Però també cal tenir present que cada cop són més freqüents les estructures metàl·liques fetes amb perfils d'alumini.



1.5.- Estructures metàl·liques.

- Les formes de perfil són molt variades, i dependran del tipus d'esforç que han de suportar, ja que aquest no serà el mateix si ha de suportar un esforç de tracció, de flexió o de torsió.

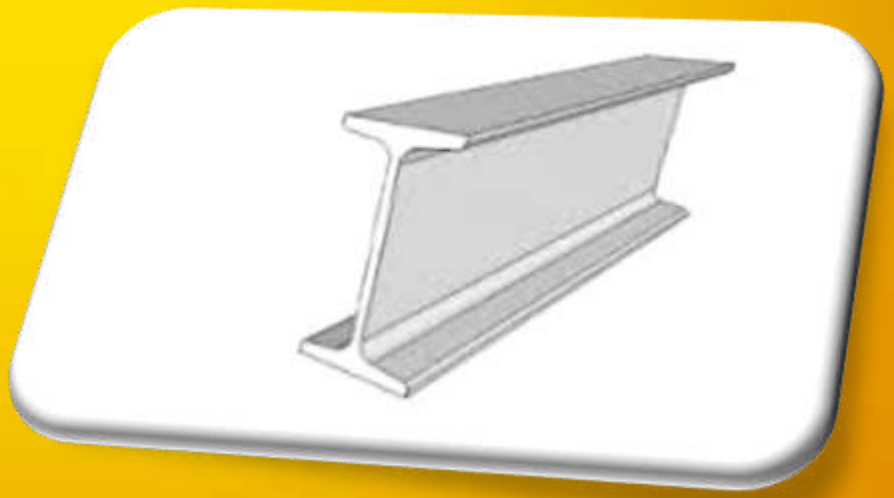
- Ens podem trobar amb els següents tipus de perfil:
  - Perfil en forma de doble "T" o IPN.
  - Perfil en forma de "U".
  - Perfil en forma de "I" d'ales amples o perfil HEB.
  - Perfil angular.
  - Perfil en forma de "T"



1.5.- Estructures metàl·liques.

- Perfil en forma de doble "T" o IPN.

- Normalment s'utilitza per bigues que treballen flexió i amb esforços de torsió petits. Per exemple: per aguantar el forjat del primer pis d'una casa.



1.5.- Estructures metàl·liques.

- Perfil en forma de "U"

➢ Els seus usos inclouen la fabricació d'estructures metàl·liques com bigues, biguetes, carrosseries, etc.



1.5.- Estructures metàl·liques.

- Perfil en forma de "I" d'ales amples o perfil HEB

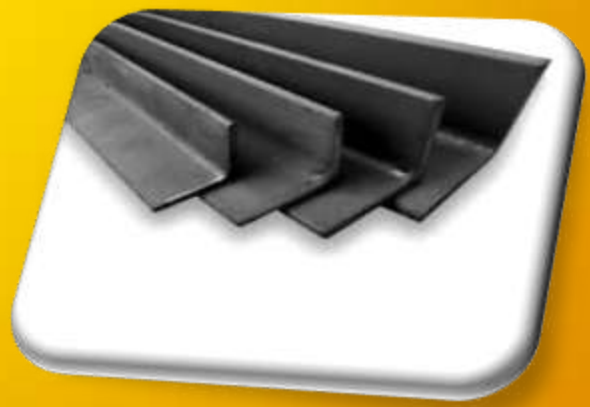
- Mateixes característiques que el perfil IPN, ja que l'IPN és una variant del HEB.



1.5.- Estructures metàl·liques.

- Perfil en angular

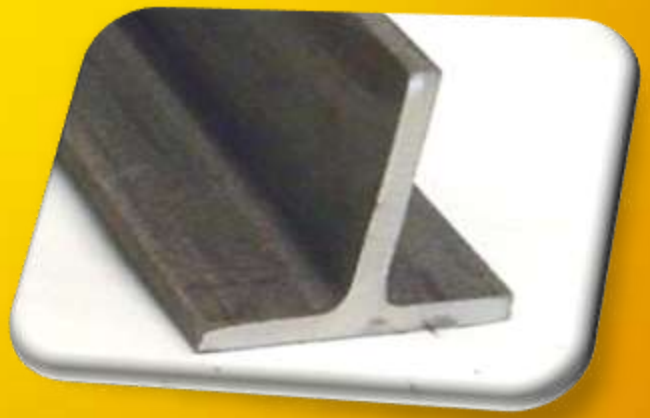
➢ Utilitzats en la construcció metàl·lica com a element estructural formant part de bigues, columnes, entrepisos. També en la construcció de torres de transmissió elèctrica, torres de telecomunicacions, etc.



1.5.- Estructures metàl·liques.

- Perfil en forma de T

➢ Els seus usos inclouen estructures metàl·liques per a construcció civil, torres de transmissió, fusteria metàl lica.



1.5.- Estructures metàl·liques.

- Per comprar un perfil d'acer, hauràs de donar, com a mínim, les dades següents: forma, alçària del perfil i longitud. Així, per un perfil en forma de doble T o en forma de I, de 80 mm d'alçària i 2000 mm de longitud, direm que volem 2000 mm de perfil IPN de 80.

- A més dels elements vists fins ara, dintre de les estructures metàl·liques també s'utilitzen altres elements simples, com ara: bigues, pilars, tornapuntes, tirants i tensors, els quals detallarem a continuació.

1.5.- Estructures metàl·liques.

- Bigues:
  - Peces resistents, generalment de forma prismàtica i massisses o constituïdes per un o més perfils, que serveixen per suportar càrregues. Els perfils IPN i en U son els més utilitats.



1.5.- Estructures metàl·liques.

- Pilars:

  - Suports verticals, considerablement més alts que amples, de forma prismàtica i massissos o bé constituïts per un o més perfils. Suportent ensforços de compressió, atès que a sobre hi descansen algunes càrregues, com ara les bigues. Els més utilitzats són els perfils HEB.



1.5.- Estructures metàl·liques.

- Tirants i tensors:

  - Són elements que treballen generalment a tracció, com per exemple els suports d'alguns rètols, ponts penjants, antenes de televisió, etc.





1.5.- Estructures metàl·liques.

- Tornapuntes:

  - Són puntals que uneixen dues peces que formen un angle recte. Treballen principalment a compressió.





Exercicis d'estructures

1. Quines són les funcions bàsiques de les estructures? Anomena quatre estructures que realitzin, cadascuna, una de les funcions.

Funció	Exemple

2. Cerca una imatge d'una estructura de cadascun dels tipus que hem estudiat i aferra-la al teu quadern:

Exercicis d'estructures

3. A les següents imatges, digues quina estructura hi ha i quines funcions compleix







Exercicis de forces

1. Anomena cinc situacions en les quals actuen forces i digues quins són els seus efectes

Força	Efecte

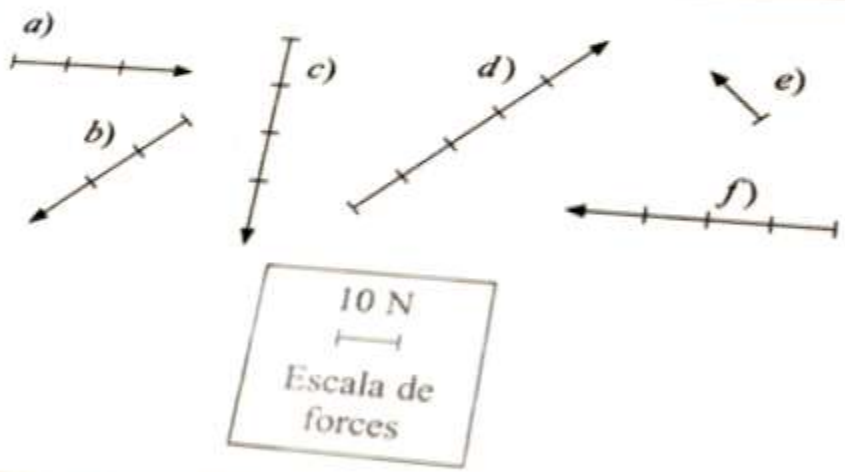
2. Què és una força? Com es representa?



Exercicis de forces

3. Representa una força de 100 N que actuï sobre una direcció horitzontal i en sentit d'esquerra a dreta.

4. Indica el valor, el sentit i la direcció de les forces representades a continuació:



Exercicis de forces

Força	Valor	Direcció	Sentit
a			
b			
c			
d			
e			

5. Posa cinc exemples de situacions on creguis que actuen forces, però que no provoquin cap moviment.



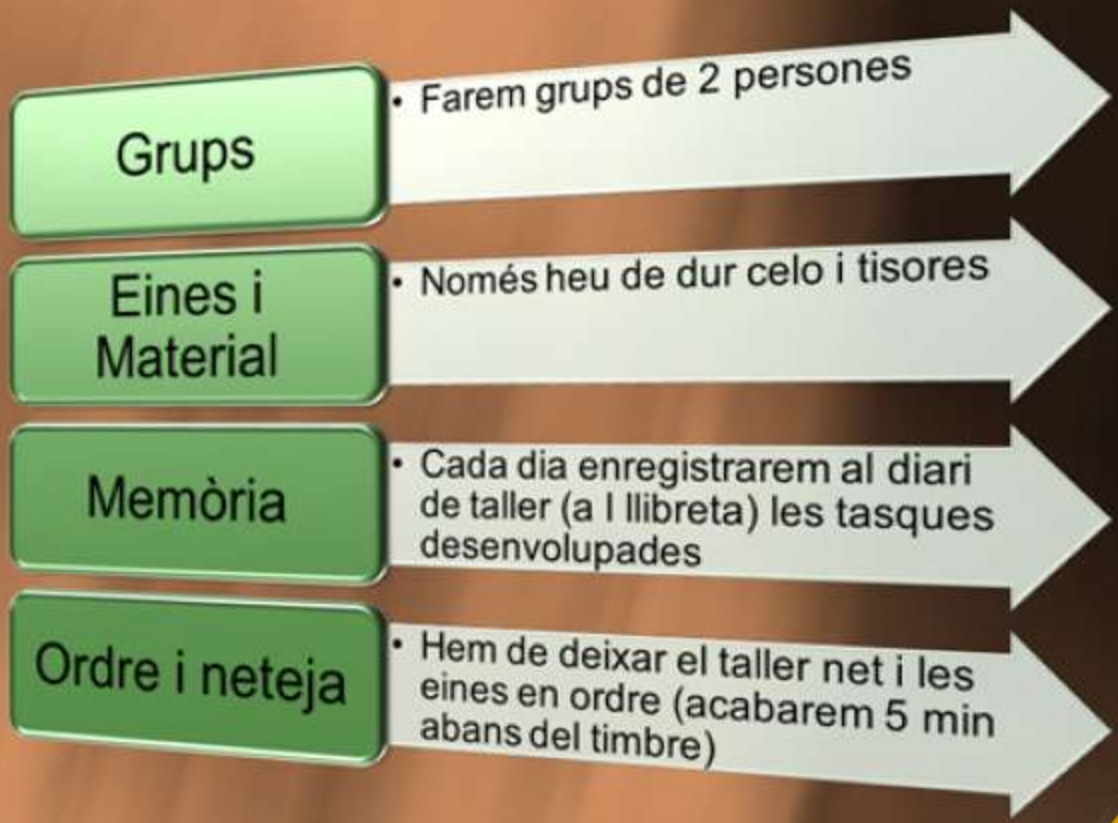
Objectiu

Construir un pont capaç de suportar el màxim de pes sense deformar-se ni trencar-se

Estudiar la importància de la triangulació en la construcció d'una estructura resistent



Com treballarem?



Materials



Fulls de paper per reciclar



Filferro



Cartró



Celo

PROCÉS DE CONSTRUCCIÓ

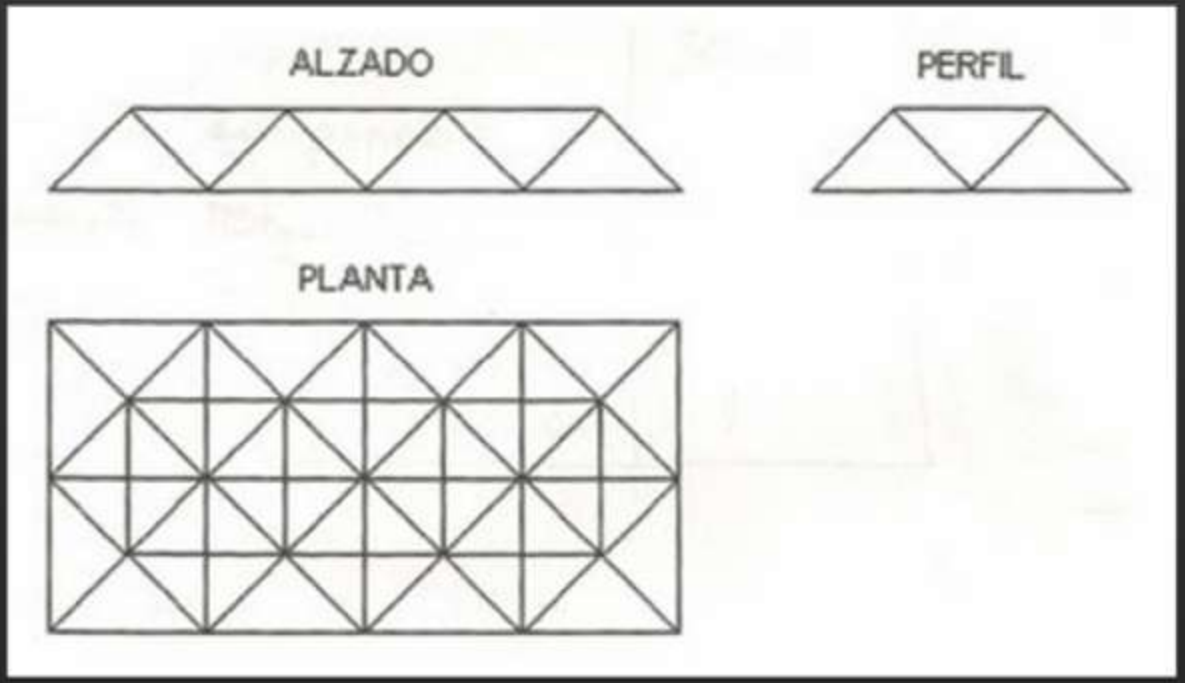
S'enrotlla cada full de paper començant pels cantons

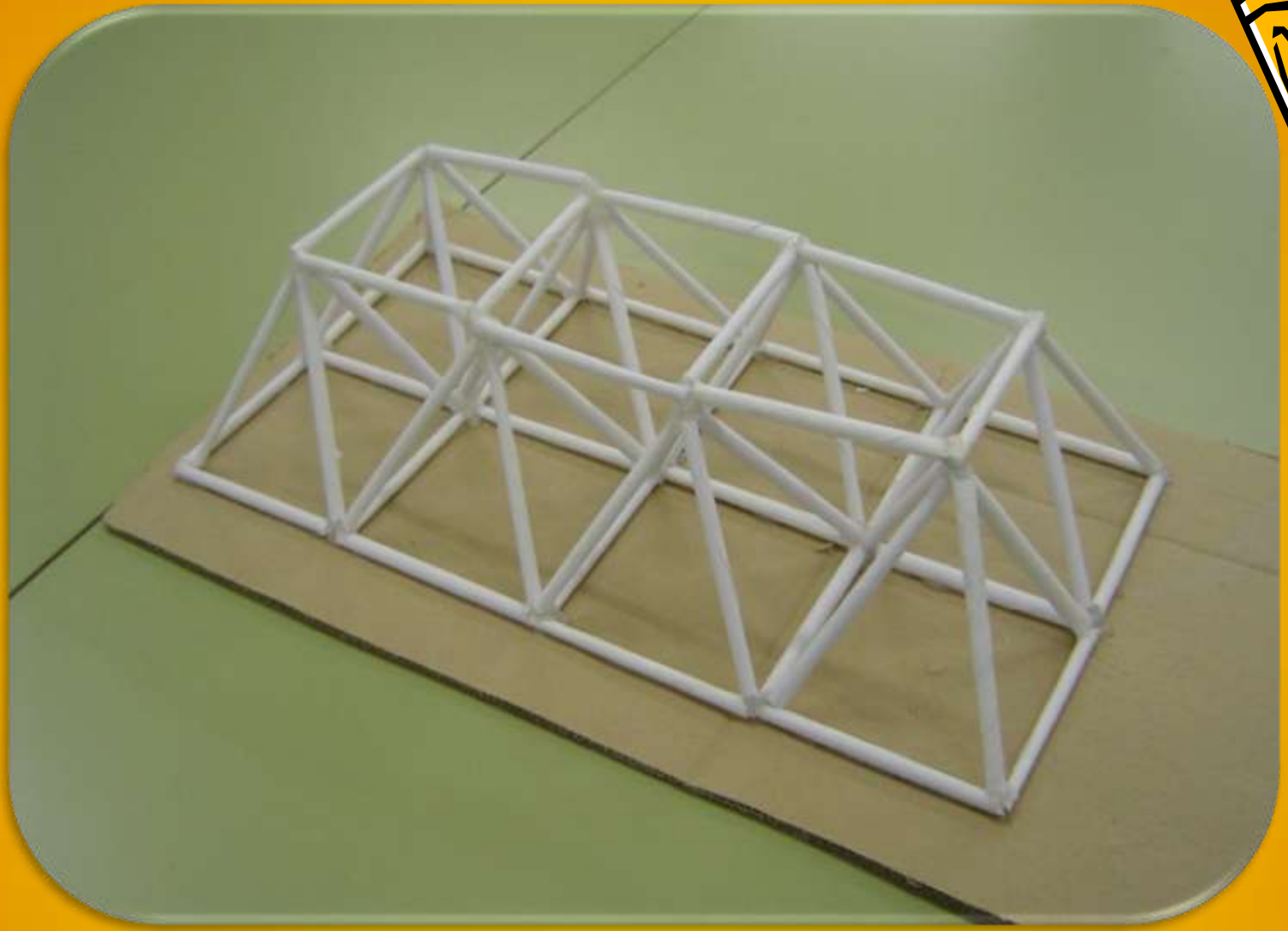
Posem celo per fitxar-lo

Es tallen els extrems per eliminar la part menys rígida

Els tubs d'11 cm. S'uniran amb celo i es col·locarà l'estructura sobre una base de cartró.

Plànols









FI DE LA UNITAT 2

FORCES I ESTRUCTURES

