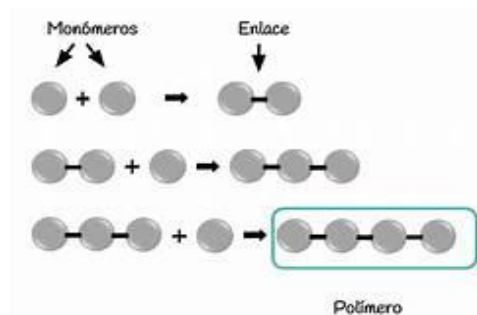
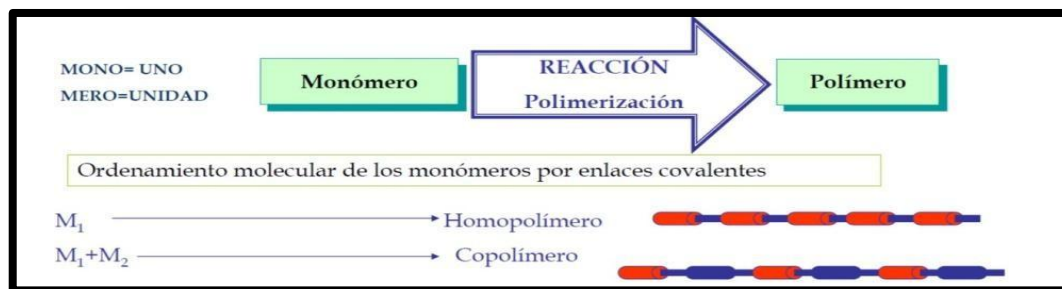


## Polímers I reaccions de polimerització

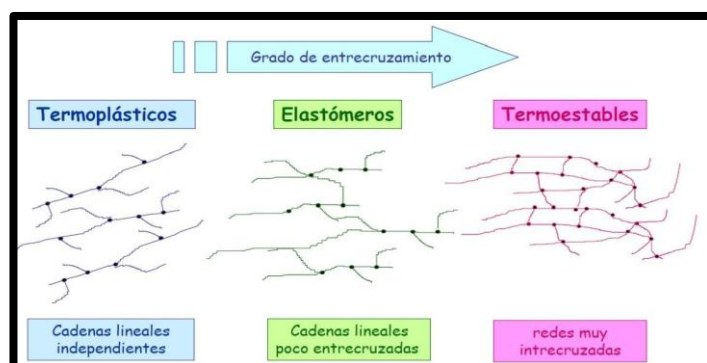
Un **polímer** és una macromolècula que es forma a partir de la unió successiva de moltes unitats més simples, denominada **monòmer**. Els polímers es formen mitjançant reaccions de **polimerització**.



Els polímers formats per la repetició d'un mateix monòmer es denominen **homopolímers**, mentre que els formats per la repetició de diferents tipus de monòmers es denominen **copolímers**.

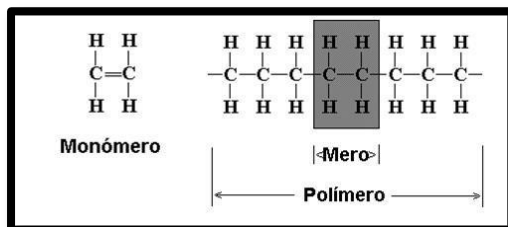


- Cal distingir entre **polímers sintètics**, creats artificialment, com el polietilè (PE), poliestirè (PS), policlorur de vinil (PVC), polietilètereftalat (PET), tefló o el niló, i **polímers naturals**, com el cautxú. Les proteïnes, el DNA, els polisacàrids, i els lípids són polímers naturals que destaquen per la seva importància biològica.
- Entre els polímers sintètics, destaquen els **plàstics**, anomenats així perquè es poden deformar mitjançant l'ús de mètodes físics suaus. Segons la seva capacitat de moldejament tèrmic podem distingir **termoplàstics** (moldejables per calor), **elastòmers** (tenen la capacitat de deformar-se i recuperar la seva forma inicial), i **termoestables** (experimenten modificacions químiques al ser escalfats i no són moldejables).



### Polimerització

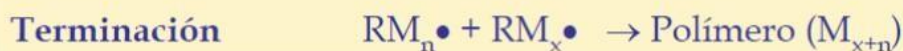
La polimerització és una reacció química mitjançant la qual els reactius, monòmers (compostos de baix pes molecular), formen enllaços químics entre sí, per formar una molècula de gran pes molecular (macromolècula), pot ser donant lloc a una cadena lineal o d'estructura tridimensional, denominada polímer.



### Mecanismes de polimerització: addició i condensació

Els POLÍMERS D'ADDICIÓ es formen per la unió directa de monòmers, sense que s'elimini cap molècula en el procés. La polimerització per addició transcorre a través d'una reacció en cadena iniciada en la majoria dels casos per radicals lliures. Tenen lloc les següents etapes:

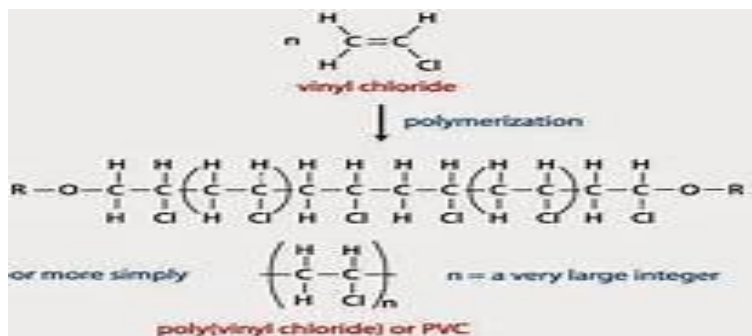
- En primer lloc té lloc la **descomposició de l'iniciador** (I), formant dos radicals lliures ( $R\cdot$ ).
- En l'**etapa d'iniciació**, radicals lliures provoquen que el monòmer (M) reaccioni, i comenci a formar-se una cadena.
- En l'**etapa de propagació** nous monòmers es van unint a la cadena principal.
- En l'**etapa de finalització** dues cadenes llargues radicàliques s'uneixen.



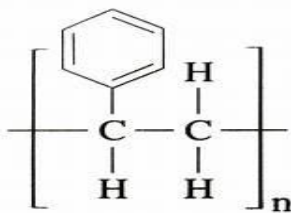
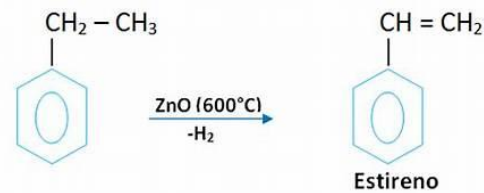
Els polímers d'addició més importants s'obtenen a partir d'un monòmer que és un alquè. L'estructura del polímer s'obté fàcilment si transformem el doble enllaç en un enllaç simple, i això permet als àtoms de carboni implicats en l'enllaç disposar d'una valència lliure per la que s'uneixen a noves unitats de monòmers. Veurem com a exemple la polimerització del polietilè:



- Policlorur de vinil (PVC).** Estructuralment és molt similar a les anteriors, i es fabrica per un mecanisme d'addició radicalària de clorur de vinil. Aquest polímer és útil per la seva resistència al foc i a l'aigua. Degut a aquestes propietats, es fa servir per a la fabricació de cortines de bany i canonades.



- Poliestirè (PS).** S'obté per la polimerització via radicals lliures a partir del monòmer estirè. És un plàstic econòmic i resistent d'ús molt habitual: es fa servir en la fabricació de joguines, carcasses d'aparells elèctrics, ordinadors i accessoris de cuina. També es fa servir com a escuma per a embolcalls o aïllant. El poliestirè expandit és el que coneixem com a suro blanc.

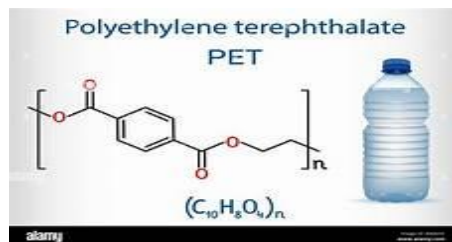


- Tefló.** S'obté per adició de monòmers de tetrafluoretè. S'utilitza, entre altres coses, pel segellat de juntes en lampisteria, i com a recobriments antiadherents per utensilis de cuina.



Els **POLÍMERS DE CONDENSACIÓ** es formen per la incorporació successiva de monòmers a la cadena principal, amb l'eliminació d'una molècula petita (generalment aigua). Entre els polímers de condensació més importants destaquen:

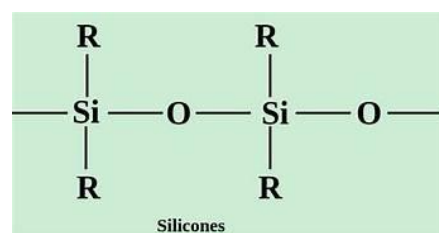
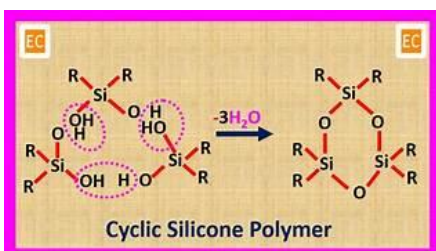
- **Poliésters.** Són el resultat de reaccions d'esterificació, és a dir, reaccions d'un àcid carboxílic i un alcohol, per donar un éster i aigua. És el cas del **polietilentereftalat (PET)**, un copolímer format per condensació d'etilenglicol i àcid terftàlic. És el termoplàstic més comú. Es fa servir en ampolles d'aigua, oli, productes de neteja, en components elèctrics, pel·lícules fotogràfiques, etc...



- **Poliàmides.** Resulten de reaccions d'amidació, és a dir, reaccions entre un àcid carboxílic i una amina, i com a resultat s'obté una amida i aigua. És el cas del **niló 6,6**, format per la condensació entre àcid adípic (àcid hexanodioic) i hexametilendiamina. S'utilitza àmpliament per la fabricació de fibres tèxtils.

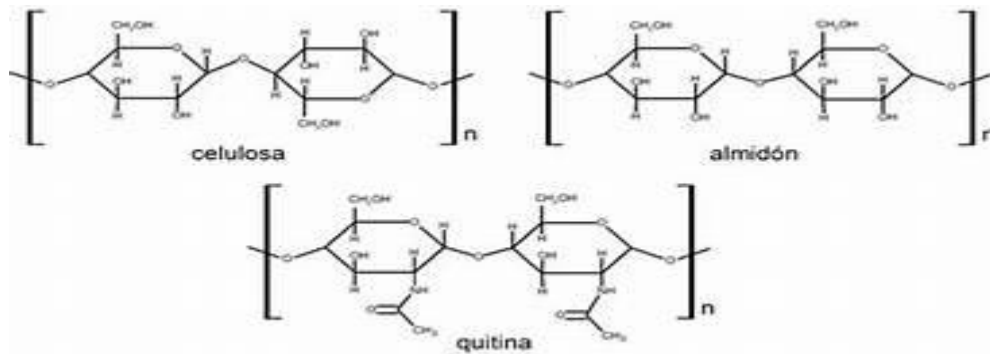
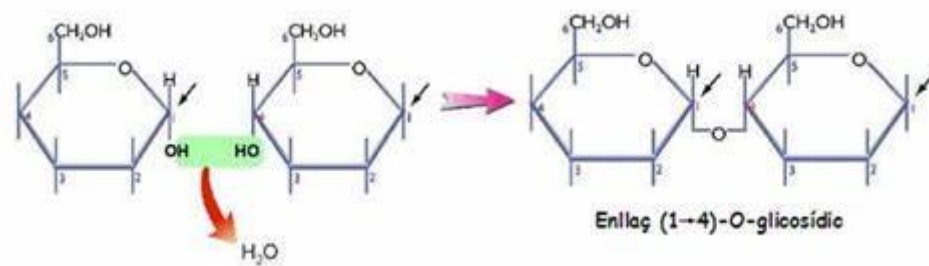


- **Silicones.** Són polímers inorgànics de gran utilitat degut a la seva gran estabilitat davant la calor, hidrofobicitat i gran resistència a l'atac químic. S'obtenen per condensació de dimetilsilanodiòl, i degut a les seves propietats, es fa servir com aïllant, lubricant, fabricació de pròtesis en medicina, etc.

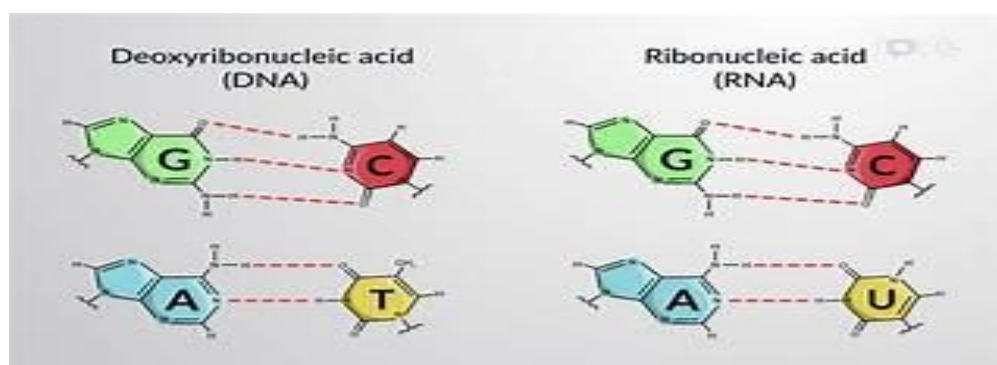
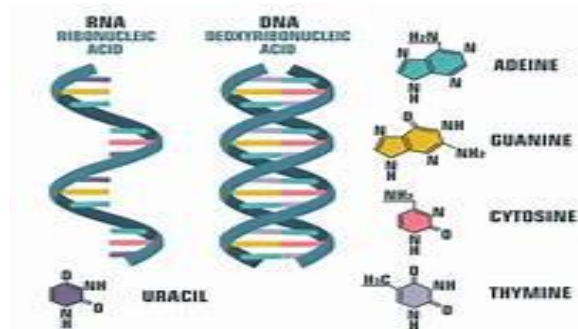


## POLÍMERS NATURALS

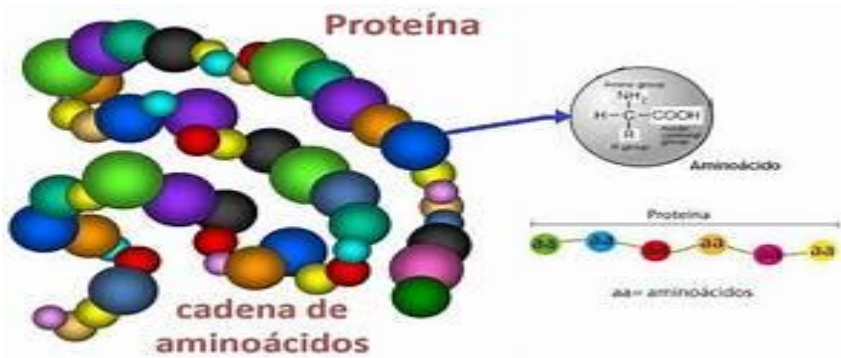
**Glúcids:** polimerització per condensació de monosacàrids.



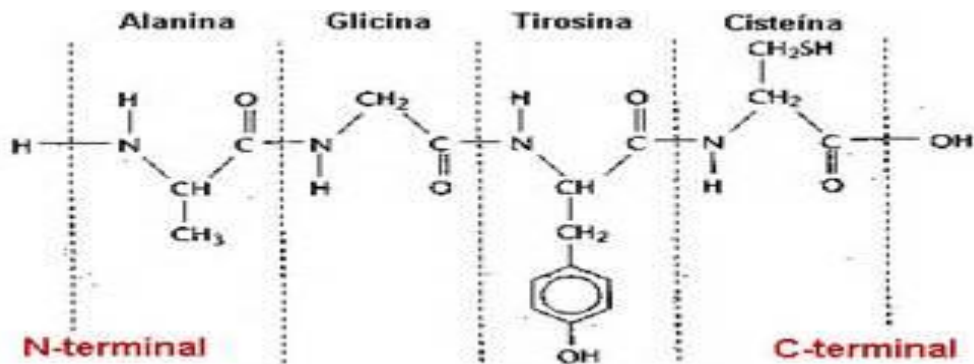
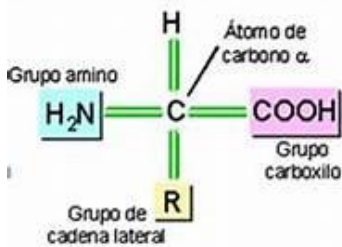
**DNA:** reacció de condensació d'àcids nucleics.



**Proteïnes:** Grans molècules orgàniques formades per la polimerització per condensació d'aminoàcids (enllaç peptídic)



### ESTRUCTURA DE UN AMINOÁCIDO



**Lípids:** èsters d'àcids monocarboxílics amb una cadena hidrocarbonada llarga, en realitat **no són polímers** (no hi ha repetició)

