

*EDUCACIÓ SECUNDÀRIA OBLIGATÒRIA (12-16)*

*Crèdit variable tipificat*

**Tecnologia**

---

## **ESTUDI D'UN PROCÉS INDUSTRIAL PROPER**

*Autor:* Jordi Font i Agustí

---



Generalitat de Catalunya  
Departament d'Ensenyament  
**Direcció General d'Ordenació Educativa**

---

---

# ESTUDI D'UN PROCÉS INDUSTRIAL PROPER

*Autor:* Jordi Font i Agustí

---

---

**Generalitat de Catalunya**  
**Departament d'Ensenyament**  
**Direcció General d'Ordenació Educativa**

Edició: **Servei d'Ordenació Curricular**  
**gener de 1997**

## ÍNDEX

### Material del professor

1. Introducció .....	5
2. Continguts .....	5
2.1. Fets, conceptes i sistemes conceptuals	
2.2. Procediments	
2.3. Valors, normes i actituds	
3. Objectius del crèdit .....	6
4. Activitats d'ensenyament-aprenentatge .....	7
5. Criteris i activitats d'avaluació .....	8
6. Temporització .....	11
7. Orientacions per a la intervenció pedagògica .....	11
7.0. Preàmbul .....	11
7.1. Com utilitzar aquest crèdit .....	12
7.2. Els aspectes comuns a tot procés industrial .....	13
7.3. Estudi del procés de fabricació de productes cosmètics .....	16
7.4. L'organització i temporització de les activitats d'ensenyament aprenentatge. ....	16
7.5. Les activitats una a una .....	17
8. Bibliografia .....	26
9. Recursos didàctics .....	27

### Material de l'alumne/a

<u>Unitat didàctica 1: El món de la cosmètica</u> .....	30
---	----

A.- Tots usem cosmètics

B.- Breu introducció a la història dels cosmètics

C.- Fragments de la novel·la *Retrato de la Lozana Andaluza* de Francisco Delicado (s.XVI).

D.- Classificació i descripció dels cosmètics.

<u>Unitat didàctica 2: La indústria cosmètica</u> .....	42
---	----

E.- Visita a una indústria de fabricació de cosmètics

Full de treball per a visita a indústries (aspectes generals).

Full de treball per visita a una indústria de cosmètics. F.- Laboratori, planta pilot i instal·lació industrial. Exercicis sobre operacions bàsiques	
<u>Unitat didàctica 3: Redacció del projecte per a realitzar una línia de cosmètics</u>	----- 53
G.- Redacció i realització d'un projecte de disseny, fabricació i embalatge d'una línia de productes cosmètics H.- Què és un procés tecnològic? I.- Seguiment dels passos del procés tecnològic.	
<u>Unitat didàctica 4: El disseny de la línia de cosmètics</u>	----- 58
J.- El disseny d'una línia de cosmètics.	
<u>Unitat didàctica 5: L'elaboració dels cosmètics</u>	----- 60
K.- Fórmules per a la preparació de cosmètics diversos. L.- Taula de propietats dels productes més emprats en la indústria cosmètica.	
<u>Unitat didàctica 6: Fabricació de l'embalatge expositor</u>	----- 66
M.- Fabricació de l'expositor de plàstic N.- El termoconformat al buit de plàstics.	
<u>Unitat didàctica 7: Test del producte i avaluació del procés</u>	----- 68
O.- Test dels productes obtinguts.	

# Material per al professorat

## **1. Introducció**

La finalitat d'aquest crèdit és que l'alumnat adquireixi una visió de conjunt de les operacions i processos que es produeixen en el món industrial. Aquesta visió de conjunt es podria aconseguir estructurant el crèdit en dues parts. La primera amb un treball de camp que permeti l'observació sobre el terreny d'un procés industrial en la seva globalitat; identificació a escala industrial dels elements tecnològics estudiats fins al moment; realització de diagrames de flux i memòries escrites que descriguin el procés estudiat. La segona part podria ser l'encarregada de reproduir el procés industrial a escala pilot a l'aula de tecnologia. Seria el moment de posar els nois i noies en mig del procés tecnològic per tal que utilitzin organitzadament els seus coneixements anteriors en funció d'una realització final. És el moment en que l'alumnat visqui el procés tecnològic: determina el procés a realitzar, redacta projectes, dissenya objectes i processos, analitza i assaja materials, calcula, realitza el projecte i avalua els resultats obtinguts.

Per realitzar aquest crèdit, l'entorn comarcal o local ens hauria de proporcionar un exemple de procés industrial adequat. En general, hom pot pensar, per exemple, en l'estudi i reproducció d'un procés d'obtenció d'un producte de consum a partir del tractament d'una matèria primera o en l'estudi i reproducció d'un procés de fabricació i embalat d'un objecte senzill a partir de materials ja transformats. De vegades no serà possible, ni necessari, reproduir completament el procés i, en aquest cas, caldrà preveure quines fases ja fetes s'incorporaran o s'abandonaran, però sempre mantenint la visió de conjunt del procés.

## **2. Continguts**

### **2.1. Fets, conceptes i sistemes conceptuals**

1. El procés tecnològic. Característiques i aplicacions.
2. Les operacions unitàries constituents d'un procés industrial. Els materials, la maquinària, l'energia, l'organització i l'administració.
3. El procés industrial: integració seqüenciada de diferents operacions, equipaments i activitats humanes.
4. Les formes d'expressió de la tecnologia: els diagrames de flux, els croquis, els organigrames, els informes.
5. El projecte tècnic: La memòria. Els plànols. El càlculs.
6. Les fases de la fabricació o obtenció d'un objecte o producte.

## 2.2. Procediments

1. Observació i anàlisi d'un procés industrial.
  - 1.1. Reconeixement de les operacions unitàries.
  - 1.2. Descripció del procés en la seva globalitat.
2. Representació gràfica.
  - 2.1. Realització de diagrames.
  - 2.2. Dibuix de croquis i plànols.
  - 2.3. Utilització de simbologia normalitzada.
3. Redacció d'un projecte tècnic senzill.
  - 3.1. Acotació dels objectius del projecte.
  - 3.2. Recerca i interpretació d'informació.
  - 3.3. Expressió de les idees.
  - 3.4. Quantificació dels costos.
4. Reproducció d'un procés industrial a escala pilot.
  - 4.1. Preparació de les primeres matèries
  - 4.2. Preparació de les eines i maquinària.
  - 4.3. Realització de les operacions de fabricació i obtenció
5. Avaluació de l'objecte o producte fabricat.
  - 5.1. Determinació de propietats físiques i químiques
  - 5.2. Realització de tests dels productes obtinguts
  - 5.3. Contrastació del producte obtingut amb els seus potencials usuaris.

## 2.3. Actituds, valors i normes

1. Rigor en l'observació i la descripció.
2. Necessitat de l'ús de llenguatges i simbologia normalitzats.
3. Necessitat de la planificació abans de l'acció.
4. Actitud oberta durant la realització per a detectar i resoldre problemes no previstos.
5. Hàbit de sotmetre a test i a avaluació els fruits del propi treball.

## 3. Objectius

- 1.- Adquirir visió de conjunt dels processos industrials tot reconeixent el procés tecnològic subjacent i les necessitats o demandes a què respon.

- 2.- Identificar en un procés industrial les operacions tecnològiques unitàries bàsiques.
- 3.- Descriure un procés industrial pels mitjans propis de la tecnologia: diagrames de flux, croquis i memòries escrites.
- 4.- Reproduir a nivell pilot un procés industrial senzill tot dissenyant i realitzant un projecte tecnològic complet.
- 5.- Reconèixer processos industrials subjacents en objectes quotidians
- 6.- Realitzar assajos a l'aula de tecnologia per a conèixer les característiques d'un determinat material.
- 7.- Reflexionar sobre el consum de productes industrials.

#### **4. Activitats d'ensenyament aprenentatge**

##### Unitat didàctica 1: El món de la cosmètica

- Realització d'una estadística sobre l'ús de cosmètics a la classe
- Reflexió sobre la presència dels cosmètics a la nostra societat.
- Notícia de la història de la cosmètica.
- Anàlisi d'un text literari del segle XVI sobre cosmètica.
- Comparació entre els hàbits i exigències en cosmètica del segle XVI i els actuals.
- Estudi general sobre composició, ús i presentació dels cosmètics.

##### Unitat didàctica 2: La indústria cosmètica

- Estudi dels elements bàsics a considerar a l'hora d'observar una indústria
- Visita a una indústria de cosmètics.
- Captació de dades generals i específiques sobre la indústria cosmètica.
- Anàlisi de les observacions fetes durant la visita.
- Estudi de les principals operacions bàsiques de la indústria química.
- Realització d'exercicis sobre operacions bàsiques.

##### Unitat didàctica 3: Redacció del projecte per a realitzar una línia de cosmètics

- Primera redacció d'un projecte de fabricació a l'aula de tecnologia d'una línia de cosmètica.
- Notícia sobre les fases de tot procés tecnològic.
- Complimentació d'un full de seguiment del procés tecnològic

##### Unitat didàctica 4: El disseny de la línia de cosmètics

- Presa de decisions sobre destinatari, composició, noms i eslògans de la línia de cosmètics.
- Disseny general de les formes i colors que identificaran la línia.

- Tria dels envasos
- Disseny de les caixes, etiquetes, reblliments, etc. que han de contenir els cosmètic.
- Realització del dibuix tècnic de desplegament de les caixes (pensem en les solapes)
- Realització del càlcul del cartró necessari per a fer les caixes
- Elaborar caixes, etiquetes, complements, etc.

#### Unitat didàctica 5: L'elaboració dels cosmètics

- Realització de diverses metodiques per a la preparació de productes cosmètics diversos
- Elaboració i envasat de diferents tipus de cosmètics.
- Consulta de la taula de propietats de les primeres matèries emprades en la indústria cosmètica.

#### Unitat didàctica 6: Fabricació de l'embalatge expositor

- Disseny d'un expositor de plàstic per a la línia de cosmètics.
- Construcció de motlles.
- Notícia sobre la termoconformació de plàstics al buit
- Fabricació dels expositors de plàstic.
- Realització de càlculs econòmics del procés.

#### Unitat didàctica 7: Test del producte i avaluació del procés

- Test i avaluació del producte obtingut.
- Avaluació del procés.

### **5. Criteris i activitats d'avaluació**

És criteri habitual avaluar tant el resultat final del que han fet els alumnes com el procés que han seguit per arribar-hi, així, en el cas de la realització d'un projecte tecnològic, no es pot fer caure tot el pes de l'avaluació només en l'èxit del producte final perquè el disseny i el procés són importants. De tota manera, és convenient que els alumnes experimentin que en el món de la tecnologia, finalment compten les realitzacions rendibles més que els bons projectes.

En aquesta línia, i tenint presents els objectius del crèdit, es proposa, orientativament, la següent ponderació en l'avaluació.

Aspecte	Percentatge	Objectius que cobreix
Reflexió sobre el món dels cosmètics.	5%	7
El procés industrial de fabricació de cosmètics	15%	2
Redacció del projecte	20%	3



Elaboració de la línia de cosmètics	55%	1, 4, 5, 6
Test del producte obtingut	5%	6, 7

Els criteris i formes d'avaluació per a cada apartat poden ser els següents:

<p><u>Unitat didàctica 1: El món de la cosmètica.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reflexió sobre la presència dels cosmètics a la nostra societat.</li> <li>- Realització d'una estadística sobre l'ús de cosmètics a la classe</li> <li>- Notícia de la història de la cosmètica.</li> <li>- Anàlisi d'un text literari del segle XVI sobre cosmètica.</li> <li>- Comparació entre els hàbits i exigències en cosmètica del segle XVI i els actuals.</li> <li>- Estudi general sobre composició, ús i presentació dels cosmètics.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Observació de la participació i aportacions al debat que es faci classe.</li> <li>* Correcció dels càlculs i encert en la interpretació</li>   <li>* Correcció en la realització de l'activitat proposada</li>   <li>* Encert en completar els espais en blanc i les classificacions de l'activitat proposada</li> </ul>
<p><u>Unitat didàctica 2: La indústria cosmètica.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estudi dels elements bàsics a considerar a l'hora d'observar una indústria</li> <li>- Visita a una indústria de cosmètics.</li> <li>- Captació de dades generals i específiques sobre la indústria cosmètica.</li> <li>- Anàlisi de les observacions fetes durant la visita.</li> <li>- Estudi de les principals operacions bàsiques de la indústria química.</li> <li>- Realització d'exercicis sobre operacions bàsiques.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Control dels fulls de captació de dades durant la visita</li>   <li>* Participació i aportacions</li>   <li>* Opcionalment, prova escrita referida a conceptes d'operacions bàsiques i a les seves aplicacions.</li> <li>* Correcció dels exercicis.</li> </ul>
<p><u>Unitat didàctica 3: Redacció del projecte per a realitzar una línia de cosmètics.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Primera redacció d'un projecte de fabricació a l'aula de tecnologia d'una línia de cosmètica.</li> <li>- Notícia sobre les fases de tot procés</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Complimentació i correcció de cada un dels passos de la redacció del projecte</li> </ul>

<p>tecnològic.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Complimentació d'un full de seguiment del procés tecnològic</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Control del full de seguiment.</li> <li>** Lectura i aprovació del projecte, amb atenció a cada una de les seves parts.</li> </ul>
<p><u>Unitat didàctica 4: El disseny de la línia de cosmètics.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Presa de decisions sobre destinatari de la línia de cosmètics, productes que la compondran, noms i eslògans.</li> <li>- Disseny general de les formes i colors que identificaran la línia.</li> <li>- Tria dels envasos</li> <li>- Disseny de les caixes, etiquetes, reblliments, etc. que han de contenir els cosmètics.</li> <li>- Realització del dibuix tècnic de desplegament de les caixes</li> <li>- Realització del càlcul del cartró necessari per a fer les caixes</li> <li>- Elaborar caixes, etiquetes, complements, etc.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Participació en el treball de l'equip</li> <li>* Correcció en els càlculs</li>   <li>* Correcció en el càlcul i en la realització del dibuix</li> <li>* Correcció en el càlcul</li>   <li>* Harmonia del conjunt, acabats, pulcritud.</li> </ul>
<p><u>Unitat didàctica 5: L'elaboració dels cosmètics.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lectura, interpretació i realització de diverses fórmules per a la preparació de sabó, gels, xampús i productes cosmètics diversos</li> <li>- Elaboració i envasat de diferents tipus de cosmètics.</li> <li>- Consulta de la taula de propietats de les primeres matèries emprades en la indústria cosmètica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Cura i precisió en les operacions d'elaboració de cosmètics fetes al laboratori o aula de tecnologia</li> <li>* Ús adequat de les fórmules. Càlcul acurat de les proporcions. Correcte ús del material. Acompliment de les normes de seguretat.</li> </ul>
<p><u>Unitat didàctica 6: Fabricació de l'embalatge expositor.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Disseny d'un expositor de plàstic per a la línia de cosmètics.</li> <li>- Construcció de motlles.</li> <li>- Notícia sobre la termoconformació de plàstics al buit</li> <li>- Fabricació dels expositors de plàstic.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Qualitat del disseny</li> <li>* Eficiència i pulcritud en la fabricació i/o mecanització del motlle</li> <li>* Pulcritud i eficiència en l'ús de la</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realització de càlculs econòmics del procés.</li> </ul>	<p>termoconformadora</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Correcció dels càlculs</li> </ul> <p>** Valoració del producte final en base als indicadors següents:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El fet mateix d'obtenir un producte final.</li> <li>- Adequació del disseny de la línia.</li> <li>- Qualitat dels cosmètics obtinguts</li> <li>- Qualitat de l'expositor de plàstic</li> </ul>
<p><u>Unitat didàctica 7: Test del producte i avaluació del procés</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Test i avaluació del producte obtingut.</li> <li>- Avaluació del procés.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Correcció del full del test del producte.</li> <li>* Participació crítica en l'avaluació del procés.</li> </ul>

## **6. Temporització**

Aquest crèdit està pensat per a ser realitzat en 30 hores. De forma general i orientativa hom pot preveure que cal repartir el temps de la manera següent quan s'ha d'estudiar un projecte industrial i reproduir-lo a escala a l'aula:

- 25% Introducció al tema + visita a indústria.
- 65% Projecte que reproduceixi a l'aula el procés industrial.
- 10% Test del producte i avaluació final.

Ara bé, la temporització serà molt diferent segons els procés industrial que s'estudiï i, un cop fixat aquest, segons els aspectes que es destaquen o la manera com s'organitzi el treball.

En la mesura que ho permeti la normativa d'organització de les classes, cal evitar sessions massa curtes que no facin possible començar i acabar adequadament les diferents activitats del crèdit.

Com sigui que en el disseny d'aquests crèdit s'han previst diverses alternatives pel que fa a la organització i a la realització, la seva temporització s'estudia amb detall al punt 7.4. després d'haver explicat amb detall com programar-lo.

## **7. Orientacions per a la intervenció pedagògica**

### **7.0. Preàmbul**

Els processos industrials són la manifestació més habitual de l'acció de la tecnologia. En un procés industrial hi conflueixen i s'hi complementen les diferents tecnologies per tal

d'obtenir un producte que satisfaci una determinada necessitat o demanda. En les diferents activitats de l'Àrea de Tecnologia, l'alumne va coneixent i realitzant aquests aspectes parcials de la tecnologia, però l'estudi d'un procés industrial complet és imprescindible perquè n'adquireixi una visió de conjunt i la relacioni amb els productes acabats que utilitza habitualment.

Aquest crèdit té dues finalitats:

- D'una banda proporciona un esquelet de treball que pot ser emprat per a l'estudi de qualsevol procés industrial, de manera que el professor pugui emprar les orientacions i el material de l'alumne de tipus general per a estudiar qualsevol procés industrial que consideri adient en funció de la situació escolar o geogràfica dels seus alumnes. Es donen orientacions sobre com seleccionar-lo, com fer el treball de camp, com visitar les indústries, com planificar un procés tecnològic a l'aula, etc. Aquest esquelet és utilitzable, amb alguns matisos, al llarg de tota l'etapa.

- D'altra banda, desenvolupa l'estudi d'un procés industrial concret: la fabricació de productes cosmètics. Primer es fa un estudi de camp sobre els productes cosmètics, la seva fabricació, la seva comercialització i la seva importància social; després es reproduceix a l'aula de tecnologia el procés de disseny, fabricació i embalatge d'una línia de productes cosmètics. Aquest exemple concret de procés industrial és pensat per al segon cicle de l'etapa.

Finalment cal expressar l'agraïment de l'autor a Carme Massa i a Josep Mellado pel seu assessorament.

### **7.1. Com utilitzar aquest crèdit**

Com s'ha dit, aquest crèdit té dues possibles utilitzacions. La primera, més genèrica, és la de proporcionar el marc de treball per a estudiar qualsevol procés industrial. La segona, més concreta, és l'aplicació d'aquest marc de treball a l'estudi d'un procés de fabricació de productes cosmètics.

Es fa aquesta diferenciació perquè cada entorn comarcal o local pot proporcionar l'exemple de procés industrial més adequat per realitzar aquest crèdit. Quan més proper sigui el procés industrial que s'estudiï a la vida quotidiana dels nois i noies, millor s'assoliran els objectius del crèdit i de l'Àrea. En general, hom pot pensar, per exemple, en l'estudi i reproducció d'un procés d'obtenció d'un producte de consum a partir del tractament d'una matèria primera o en l'estudi i reproducció d'un procés de fabricació i embalat d'un objecte senzill a partir de materials ja transformats. De vegades no serà possible, ni necessari, reproduir completament el procés i, en aquest cas, caldrà preveure quines fases s'incorporaran ja fetes o s'abandonaran; però sempre mantenint la visió de conjunt del procés

A tall d'exemple, es proposen els següents processos de dificultat diversa:

- Elaboració i envasat d'un producte alimentari
- Elaboració i envasat de productes cosmètics (xampú, locions...)
- Elaboració i envasat de productes de neteja (sabó, abrillantador...)

- Fabricació de petits artefactes elèctrics o electrònics (carregadors de piles, alarmes, detectors, temporitzadors...)
- Disseny i fabricació d'articles d'escriptori o estris domèstics (posa-llapis, anotador, organitzador, joguines, clauers...)

Els materials per a l'alumne E, H i I poden ser utilitzats per a qualsevol procés industrial.

Pel que fa l'estudi del procés industrial de fabricació de productes cosmètics, s'ha triat aquest exemple per la seva universalitat: tots els nois i noies utilitzen productes cosmètics bàsics (sabó, desodorant...) i, uns més que els altres, n'utilitzen d'altres de més específics de manera molt lligada a la vivència de la seva adolescència (perfums, massatges, maquillatges...). Primer es fa un apropament vivencial als productes cosmètics (ús, publicitat que se'n rep, diners que hom s'hi gasta) per a passar a fer un estudi de camp sobre la seva fabricació i presentació. Després es reproduceix a l'aula de tecnologia el procés de disseny, fabricació i presentació d'una línia de productes cosmètics. Això permet integrar activitat d'ensenyament-aprenentatge relacionades amb: disseny, processos químics senzills, mecanització de motlles, treball amb plàstic i envasat.

## 7.2. Els aspectes comuns a tot procés industrial

La tecnologia té un procediment propi que coneixem amb el nom de procés tecnològic. Entenem per procés tecnològic el conjunt de decisions i accions que, a partir de la detecció d'un problema o d'una necessitat, ens porta a la seva resolució o satisfacció. Els elements d'aquest conjunt són, òbviament, el que podem considerar com les operacions unitàries del procés tecnològic i, més àmpliament, de la tecnologia: la detecció de necessitats, la determinació exacta de l'acció a emprendre, la redacció del projecte, la selecció de materials i maquinària, la realització d'assajos i anàlisis, l'aplicació de tècniques i l'ús d'artefactes procedents de les diferents tecnologies, l'adopció de determinades formes organitzatives, la previsió dels costos econòmics, socials i medioambientals, l'avaluació final del producte, etc.

Es realitza un procés tecnològic quan, a partir d'una necessitat de comunicació, es projecta i es construeix un pont; quan, a demanda del mercat o pensant que el mercat l'admetrà, es dissenya, es fabrica i es comercialitza un determinat producte; quan, per a permetre que uns nois i noies amb cadires de rodes circulin per un centre, es dissenyen i apliquen solucions per a trencar les barreres arquitectòniques; quan, perquè un determinat aliment sigui consumible enllà en el temps i en l'espai, se'l sotmet a un procés de tractament, conservació i envasat. Quan es tracta de transformar o fabricar productes i aquesta fabricació es fa en indústries, és quan parlem de procés industrial.

La pretensió d'aquest crèdit és apropar-se al procés industrial per adquirir-ne visió de conjunt i identificar-hi les operacions unitàries ja conegudes. Això es fa en dos temps. El primer és el del treball de camp, el de l'observació sobre el terreny d'un procés industrial en la seva globalitat, el de la identificació a escala industrial dels elements tecnològics estudiats fins al moment; és l'ocasió de realitzar diagrames de flux i memòries escrites que descriu el procés estudiat. El segon temps és el de la reproducció del procés a escala pilot a l'aula de

tecnologia; és el moment de posar els nois i noies en mig del procés tecnològic per tal que utilitzin organitzadament el seus coneixements anteriors en funció d'una realització final; és el moment que els alumnes visquin el procés tecnològic: determinar el procés a realitzar, redactar projectes, dissenyar objectes i processos, analitzar i assajar materials, calcular, realitzar el projecte i avaluar els resultats obtinguts.

Les diferents unitats didàctiques que han de constituir el crèdit poden seqüenciar-se segons la pauta següent:

a) A l'aula de tecnologia: Donar una visió general de la indústria que es visitarà, sigui a partir d'un producte de consum habitualment utilitzat pels alumnes o a partir d'un reportatge o projecció. Es farà un recordatori i il·lustració de les operacions unitàries que es veuran durant la visita o explicació d'alguna no estudiada prèviament.

b) Treball de camp: Visita a una indústria parant més atenció a la identificació ordenada de les diferents fases del procés de fabricació que no pas a les singularitats de cada una d'elles. Caldrà preveure un guió de treball per a la visita; és imprescindible realitzar un diagrama de flux del procés industrial observat.

c) A l'aula de tecnologia: Proposta marc del professor per a la reproducció a escala pilot del procés industrial estudiat. Confecció d'un diagrama de flux de tot el procés a realitzar. Elecció per part de l'alumne dels aspectes variables o escollibles del procés.

d) Fer -amb o menor grau de dificultat- la recerca d'informació sobre el producte a obtenir o elaborar (propietats físiques i químiques dels materials, ofertes existents al mercat, costos, formes de presentació, possibles usuaris, impacte ambiental, etc.).

e) Redacció d'un projecte senzill que inclogui:

- descripció del producte a obtenir.
- descripció dels processos a seguir.
- previsió de matèries primeres necessàries.
- croquis dels equips i aparells a emprar.
- càlcul de materials.
- càlcul econòmic.

- el repartiment de tasques entre grups d'alumnes, amb indicació del moment en què els diversos equips han de confluïr.

f) Obtenció o fabricació del producte o objecte

g) A l'aula i a l'exterior: Test del producte obtingut (anàlisi, assajos, contrastació dels possibles usuaris)

h) Avaluació de tot el procés.

A l'hora de programar i impartir aquest crèdit, cal tenir presents les següents orientacions:

### I.- Aspectes generals

- Aquí l'essencial és el procés tecnològic, el fet d'adquirir visió de conjunt del procés industrial que s'estudia; cada una de les fases és important en la mesura que forma part d'una successió d'accions que persegueixen una realització final.

- Cal una especial atenció als continguts de procediments, sobretot perquè es treballen els procediments propis de la tecnologia.

- A l'hora de planificar el procés a reproduir a l'aula de tecnologia no s'ha de tenir por a incorporar-hi components elaborats en sèrie a l'exterior o a donar a fer determinades operacions a fora; primera, perquè això passa en molts processos industrials, i segona, perquè l'important és seguir el procés de cap a cap, no el deturar-se en determinades fases.

- Si el repartiment de temps demana prioritzar unes fases sobre les altres, caldrà reforçar les de disseny i planificació global sobre les de fabricació concreta, però sense deixar mai d'obtenir un producte final.

### II.- Pel que fa la visita a la indústria:

- Saber exactament què es va a veure i com es veurà.

- Advertir als amfitrions que els alumnes estudien tecnologia general, no formació professional, i que això determina l'objectiu principal de la visita: adquirir visió de conjunt del procés.

- Portar una guia d'observació per a complimentar-la durant el recorregut.

- Anar fent l'esbós del diagrama de flux durant la visita.

- Durant el recorregut, i com a acotació de l'explicació que facin els amfitrions, el professor/a ha de destacar el que és essencial sobre el que és auxiliar.

### III.- Pel que fa a la reproducció del procés a l'aula de tecnologia:

- No cal dir que és convenient que el professorat l'experimenti primer; de vegades, petits problemes poden fer que els nois i noies es decepcionin tot hi haver fet bons projectes.

- No es triaran ni processos massa complicats, ni processos que concentrin l'interès en les destreses de fabricació: l'important és el procés complet.

- El disseny del producte o de l'embalatge és una bona oportunitat per a un treball interdisciplinari amb l'àrea d'educació artística.

- L'obtenció de determinats productes és una bona oportunitat per a un treball interdisciplinari amb l'àrea de ciències.

### 7.3. Estudi del procés de fabricació de productes cosmètics

Per a desenvolupar aquest crèdit, es seguirà l'esquelet de treball proposat al punt anterior. Es dona ara una visió de conjunt de com realitzar-lo, al punt 7.4. es discuteix la seva temporalització i al punt 7.5. s'entra en els detalls pràctics de cada activitat.

En termes generals es tracta que l'alumnat faci el trajecte següent:

- Reflexió sobre el món dels productes cosmètics a partir del seu entorn immediat i de la seva experiència personal.
- Breu notícia de la història de la cosmètica il·lustrada amb un text tècnic i un fragment literari.
- Detecció que darrera els cosmètics hi ha tot un procés tecnològic que inclou recerca, obtenció de primeres matèries, elaboració dels diferents productes, presentació, embalatge, publicitat i comercialització.
- Visita a una indústria cosmètica.
- Creació de grups de treball que, a partir de la informació disponible, redactin un projecte per a l'elaboració i presentació d'una petita línia de productes cosmètics.
- Disseny de la línia de cosmètica (productes que l'han de compondre, selecció dels envasos particulars de cada un i imatge de la línia) que pot ser més o menys complexa segons l'edat, el material disponible o les possibilitats de cada grup d'alumnes.
- Obtenció dels productes a partir de les primeres matèries amb operacions de laboratori senzilles.
- Presentació dels productes obtinguts (fabricació d'expositors de plàstic per termoconformació al buit que serviran per embalar la línia de cosmètics fabricada).
- Valoració econòmica i test del producte final resultant.
- Avaluació del procés seguit.

### 7.4. L'organització i temporització de les activitats d'ensenyament-aprenentatge

No és una tasca fàcil preveure una temporització exacta dels crèdits. És segur que pot fer-se en la seva totalitat en les 30 hores establertes per als crèdits variables, ara bé, el ritme que es pugui seguir, les disponibilitats d'ús simultani de material i l'interès que l'alumnat acabi manifestant per un o altre aspecte, farà que unes activitats hagin de ser fetes amb més temps i detall que altres. Resulta, però, imprescindible seguir tot el procés complet per tal que l'alumnat agafi una visió de conjunt del procés industrial que, en definitiva, és l'objectiu



essencial. No poder fer, per exemple, els expositors amb la termoconformadora de plàstic i comprar-los fets a un subministrador (amb la conseqüent repercussió en els costos), és una solució més propera a la realitat tecnològica que no pas quedar-se a mig procés de fabricació i no acabar el crèdit obtenint un producte final.

Una altre aspecte que farà variar molt la temporització és la decisió si cada grup de treball segueix tot el procés complet (disseny de la línia, elaboració dels cosmètics, fabricació dels embalatges) o bé el grup classe es divideix en equips que tinguin responsabilitats diferents com si fossin els diferents departaments d'una empresa (departaments de disseny i màrqueting, producció i envasat). En el segon cas el treball pot ser molt més aprofundit i acurat, però aleshores caldrà una bona posada en comú perquè tots els alumnes coneguin bé el procés industrial que s'ha estudiat.

A tall orientatiu poden fer-se previsions en base a la següent taula:

Sessions lectives		Opció tothom ho fa tot	Opció divisió en departaments		
1		Tots usem cosmètics			
2		Història de la cosmètica			
1		Primer estudi sobre cosmètics			
2		Visita a una indústria			
1		Informe i comentaris sobre la visita			
6	2	Redacció dels projectes	Elaboració del projecte marc		
5	3	Disseny de la línia	Redacció dels projectes parcials		
5	15	Elaboració dels cosmètics i envasat	Disseny de la línia	Elaboració dels cosmètics i envasat	Fabricació de l'expositor
	15				
	15	Fabricació de l'expositor	Accions finals conjuntes		
5	1				
1		Test del producte i valoració econòmica			
1		Avaluació del procés			

### 7.5. Les activitats una a una

Les lletres entre claudàtors indiquen quin material per a l'alumne/a s'ha preparat per a cada moment.

#### **UNITAT DIDÀCTICA 1: EL MÓN DE LA COSMÈTICA**

Estadística sobre l'ús dels cosmètics a la classe. Reflexió sobre la presència dels cosmètics a la nostra societat.

Es començarà per fer reflexionar a l'alumnat sobre els cosmètics, fent:

- una petita estadística sobre el seu ús entre els nois i noies presents [A]
- portant a l'aula publicitat de cosmètics (vídeo amb un seguit d'espots publicitaris, publicitat de revistes, fulletons, etc.).

Aquestes dues activitats i la complimentació del guió de què disposi l'alumnat, ha de permetre obrir una conversa sobre l'ús i abús de la fabricació, màrqueting i consum de cosmètics. Els preus, el tipus de publicitat, els embalatges, els diferents estils de les línies, les prestacions dels productes, l'ús que se'n fa, el seu rol social, etc. han de ser elements presents a la discussió.

Material necessari: retroprojector per a posar damunt la pissarra blanca la taula que ha de recollir les dades dels alumnes. Amb el material de l'alumne/a corresponent a aquesta sessió hi ha un model de taula fotocopiable sobre acetat transparent.

### Notícia de la història de la cosmètica.

A continuació s'introduirà el text sobre la història dels cosmètics [B]. Afegir informació històrica en aquest moment permet tenir una millor perspectiva sobre el fenomen de l'ús dels cosmètics i, al mateix temps, posar de manifest que hi ha hagut una evolució tecnològica rere els productes cosmètics.

### Anàlisi d'un text literari del segle XVI sobre cosmètica. Comparació amb els hàbits actuals.

El text literari [C] il·lustra la importància que la cosmètica tenia durant el segle XVI. L'autor del text, Francisco Delicado (1480-1534), era un escriptor i aventurer cordovès amb coneixements de medicina. La novel·la *Retrato de la Lozana Andaluza* narra la vida d'una andalusa que es dedica a l'alcauoteria i a la cosmètica a la Roma de principis del segle XVI i descriu amb molt detall tant els cosmètics emprats a l'època com els seus gustos estètics. Després del text es proposen activitats de comparació entre el que s'hi explica i el que passa actualment.

A continuació és dona informació per al professorat sobre el text per tal de poder treballar-lo a classe.

L'acció de la novel·la, que pertany a la tradició celestinesca, es desenvolupa en una Itàlia que es troba en el punt culminant del Renaixement. Som a una societat que, dirigida pel principi del "carpe diem", dona molta importància -entre altres moltes coses- al plaer físic; però per obtenir-lo calen diners i això va canviar l'actitud sobre ell i sobre la manera d'aconseguir-lo: qualsevol mètode era legítim, ja fos la manufactura i el comerç honrat, ja la introducció d'alguns nous invents productors de guanys.

L'exaltació de la carn -que trobem reflectida en l'art del renaixement- suposà un interès general per la cosmètica. La ciència naixent no havia arraconat les supersticions ni havia pogut amb la pesta i això va provocar que els termes seguissin sent confusos. Els perfums, per exemple, es consideraven a l'hora excitants de la sensualitat i preservadors de les malalties contagioses i de la pesta en particular.

Va aparèixer abundant literatura italiana sobre productes de bellesa, que fou traduïda a altres llengües. Molts metges feren incursions en el camp de la cosmètica. Paracels -que encara intentava compaginar alquímia i nova ciència- formulà receptes de bellesa. Els dos autors més celebrats van ser Catherine Sforza, que a partir dels coneixements de les seves criades jueves va escriure el llibre *Experimenti* en el que convivia màgia i cosmètica, i Giovanni Marinello, que va formular

desodorants a base de productes astringents i va proposar algunes aplicacions amb compostos de mercuri, com ara el soliman emprat per la Lozana per a blanquejar el rostre. Les receptes eren rarament simples i racionals i, com passa ara, uns noms complexos i impressionants a les etiquetes facilitaven las vendes. Algunes d'elles eren ben pròpies de l'alcauoteria, com les "apretaduras" que cita el text. Cada professor/a haurà de decidir fins a quin punt i com introdueix aquestes qüestions.

L'ideal de bellesa de l'època, el que podem trobar als quadres de Carpaccio y Ticianno, per exemple, demanava dones entrades en carns, amb el cabell ros, celles molt fines o inexistentes, front depilat, ulls maquillats en negre i pell blanca, fina i sense cap arruga. El tòpic literari de l'època deia que una dona era bella quan, al beure vi, aquest es podia veure baixar a través de la pell. Els banys i els rentats eren pràcticament inexistentes i es suplien amb l'ús de perfums i desodorants per emmascarar la falta d'higiene. A aquest quadre poc saludable cal afegir l'efecte tòxic d'alguns dels cosmètics emprats.

A Espanya la situació era idèntica, amb l'excepció que a les zones amb major contacte amb el món àrab havia perviscut l'hàbit de prendre banys, però també l'ús de cosmètics a base de sals i òxids de metalls pesats (plom, mercuri) amb els conseqüents efectes secundaris tòxics. Per exemple, el soliman, producte bàsic emprat per la protagonista del text, és un cosmètic fet a base de preparats de mercuri. El clorur mercúric es presenta en forma de cristalls incoloros, es poc soluble en aigua, molt tòxic, antisèptic tòpic i desinfectant enèrgic; mòlt, dóna una pols d'un color blanc molt pur. L'origen del mot és: soliman (àrab) > solimad (mozàrab) > sublimad(t)o (castellà) > sublimat; i d'aquí les expressions mercuri sublimat i sublimat corrosiu: el clorur mercúric. El soliman feia la doble funció de maquillar el rostre de blanc i de decolorar el cutis; a més tenia un efecte preventiu de les infeccions a la pell. Per a maquillar-se la pell també s'usava farina, sucre mòlt i carbonat de plom, però el clorur mercúric tenia l'avantatge adicional de ser decolorant (el seu ús per blanquejar la pell i eliminar pigues ha persistit casi fins a primers de segle). La Lozana, en el text, ha de treure les taques a la pell que han produït un soliman mal preparat.. Normalment, l'ús d'aquest cosmètic acabava generant importants intoxicacions.

### Estudi general sobre composició, ús i presentació de cosmètics.

Una passada descriptiva pels diferents tipus de productes [D] tot tenint-ne mostres davant, permetrà classificar-los segons diferents criteris, entrar en contacte amb els producte químics que s'utilitzen per a la seva fabricació i a intuir quins procediments han de seguir-se per a fabricar-los; anar-hi amb aquestes nocions prèvies permetrà treure més suc de la visita.

Pel que fa als productes químics, aprofundir en la seva naturalesa és una activitat que es pot reservar per aquells alumnes o cursos que requereixin una ampliació. Cal distingir entre el principi actiu i l'escipient de cada cosmètic, tenint present que en alguns casos un sol producte té les dues funcions.

El material de l'alumne/a presenta una primera classificació segons la denominada forma cosmètica; a continuació es proposen les activitats de:

- inscriure diferents cosmètics a la forma cosmètica corresponent
- fer classificacions dels cosmètics estudiats segons diferents criteris.

## **UNITAT DIDÀCTICA 2: LA INDÚSTRIA COSMÈTICA**

### Estudi dels elements bàsics a considerar a l'hora d'observar una indústria.

Si l'alumnat no ho ha fet en algun altre moment, disposem ara d'una bona oportunitat perquè conegui quins són els aspectes més rellevants a observar a l'hora de visitar una

indústria. Al document [E] hi ha els aspectes bàsics. Si és cas, el professorat els pot ampliar o complementar.

### Visita a una indústria.

El pas següent serà la realització d'una visita a una indústria cosmètica. Convé, si és possible, triar-ne una de mida mitjana o gran per tal de poder veure diferents productes i instal·lacions i maquinària d'escala mitjana i gran. És preferible, en aquest sentit, anar a una empresa que, entre els seus productes, fabriquï gels de bany o xampús. Al punt 9 es donen algunes adreces útils.

Durant la visita caldrà fer més atenció a la identificació ordenada de les diferents fases del procés de fabricació que no pas a les singularitats de cada una d'elles. Cal advertir als nostres amfitrions que l'alumnat estudiï tecnologia general i no formació professional química o estètica, i que, per tant, ens interessa que adquireixin una bona visió de conjunt de tot el procés i, en tot cas, aprofundir en aquells aspectes que són més generalitzables. Així, per exemple, cal prioritzar una mirada de detall sobre el tractament d'aigües, els mescladors o les línies d'envasat, sobre la que es pugui fer a una màquina molt especialitzada, sempre i quan aquesta no sigui imprescindible per entendre el procés.

Caldrà preveure que l'alumnat disposi dels fulls de treball [E] durant la visita. El primer és per a ser utilitzat a qualsevol visita i analitza aspectes generals (situació, transports, edifici, etc.). El segon és específic per a fer una visita a indústria de cosmètics; pot ser convenient revisar-lo en funció de l'empresa que es vagi a visitar. És imprescindible realitzar, durant la visita o després a l'aula, un diagrama de flux del procés industrial observat; es pot optar perquè cada alumne/a o equip de treball faci el diagrama d'un producte diferent.

### Anàlisi de les observacions fetes durant la visita. Estudi de les principals operacions bàsiques.

De retorn a l'aula, es farà una sessió en la qual:

- Es completaran i revisaran els informes de la visita i els diagrames de flux.
- S'analitzarà i s'estudiarà allò que s'ha vist durant la visita, fent els aclariments i les ampliacions que calgui per tal que els alumnes adquireixin una visió completa i exacta dels processos industrials que s'estan estudiant.
- S'estudiarà com les operacions industrials bàsiques tenen realitzacions diferents segons l'escala a què es facin. Al full corresponent [F] s'explica i s'il·lustra aquesta qüestió pel que fa a les operacions bàsiques habituals a la indústria cosmètica i que es troben també en infinitat d'altres sectors (mòlta, tamisat, mesclat, envasat, sistemes d'agitació, escalfat, etc.)

### Solució als exercicis proposats:

#### **Exemples domèstics d'operacions bàsiques:**

Molta: molinet de cafè, picadora, mà de morter,

Tamisat: tamisador de farina o de sucre mòlt per als pastissos

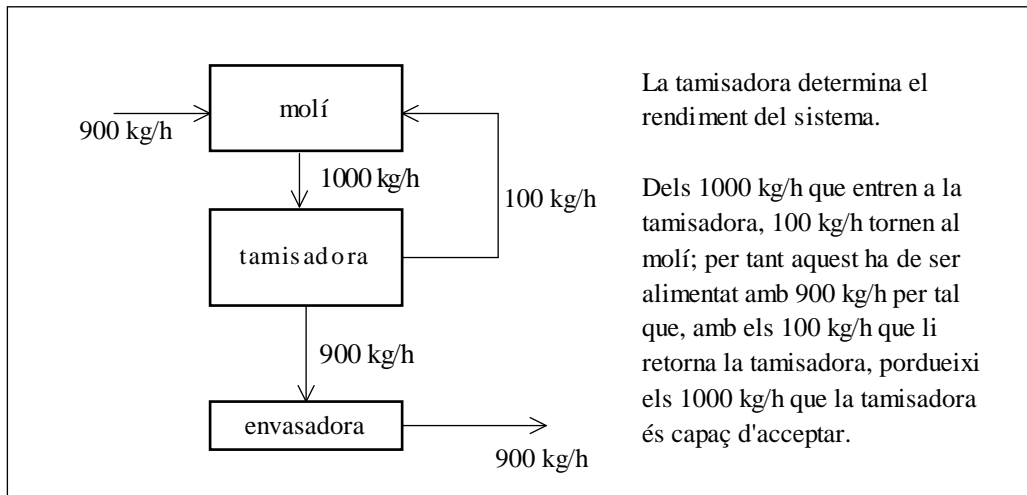
Filtrat: coladors, reixetes d'aigües pluvials, filtres cafetera (amb extracció)

Escalfat: cuina, escalfador d'aigua, caldera de la calefacció

Mescla i agitació: batidora

Envasat: envasat al buit per a conservar els aliments, conserves casolanes

### Instal·lació de terra absorbent.



## UNITAT DIDÀCTICA 3: REDACCIÓ D'UN PROJECTE PER A REALITZAR UNA LÍNIA DE COSMÈTICS

### Redacció del projecte de fabricació d'una línia de productes cosmètics.

Ha arribat el moment que el professor/a faci una proposta marc per a la reproducció a petita escala del procés industrial estudiat. Com ja s'ha dit, aquí s'obren dues possibilitats: o bé es fan grups de treball que hauran de seguir tot el procés complet (disseny de la línia, elaboració dels cosmètics, fabricació dels embalatges) o bé el grup classe es divideix en equips que tinguin responsabilitats diferents com si fossin els diferents departaments d'una empresa (departaments de disseny i màrqueting, producció i envasat). En el segon cas el treball pot ser molt més aprofundit i acurat, però aleshores caldrà una bona posada en comú perquè tots els alumnes coneguin bé el procés industrial que s'ha estudiat. Esquemàticament:

Opció A: tots els equips fan tot el procés complet	Opció B: divisió de la classe en equips tipus departaments
<p>Redacció dels projectes.</p> <p>Cada equip selecciona els cosmètics que compondran la seva línia i les primeres idees sobre la imatge que vol donar-li.</p>	<p>Elaboració del projecte marc</p> <p>Cal acordar prèviament quins cosmètics es fabricaran, en quins envasos es posaran i quin tipus d'imatge es vol donar a la línia de productes</p>
<p>Disseny de la línia</p>	<p>Redacció dels projectes parcials</p> <p>Cada equip redacta el projecte del seu departament respectant les mides i altres acords inclosos al projecte marc per tal que encaixi en el producte final.</p>

Elaboració dels cosmètics	Disseny de la línia	Elaboració dels cosmètics	Fabricació de l'expositor
Fabricació de l'expositor			
Accions finals conjuntes			
Test del producte			
Avaluació del procés			

Els alumnes disposa d'esquemes d'ambdós plantejaments al document [G]. Per a la redacció del projecte, l'alumnat (i el mateix professorat) disposen d'una guia [H] on s'explica en detall en què consisteix un procés tecnològic i cada una de les seves fases. El document [I] s'ha previst perquè l'alumne/a pugui anà fent anotacions sobre cada fase del procés a mesura que el realitza.

La fase de recollida d'informació pot fer-se més o menys ambiciosa segons decideixi el professorat per a cada grup d'alumnes. En tot cas, amb la que es conté als fulls corresponents [K] n'hi ha prou per a poder elaborar una línia de cosmètics prou acceptable. A més hom pot consultar la taula amb informació avançada [L].

Pel que fa als productes que composin la línia, cada circumstància recomanarà el seu nombre i dificultat. Així, si es divideix la classe com si fossin els departaments d'una empresa la línia pot ser més completa; per contra, si es disposa de poc temps per a la realització o es treballa amb alumnes amb dificultats, es pot fer només un xampú o una línia amb dos xampús (normal i anti-caspa, per exemple) sense que per això el crèdit deixi de cobrir els seus objectius.

No s'ha inclòs informació detallada sobre les qüestions referides al disseny (disseny dels envasos, la tria de nom per a la línia, etc.) perquè és fàcil disposar de material especialitzat sobre aquesta fase del procés.

El projecte que redacti l'alumnat ha d'incloure [G]:

- Descripció del producte a obtenir, és a dir, dels trets definitoris de la línia de cosmètics i de cada un d'ells..
- Descripció dels procés a seguir per a dissenyar la línia, fabricar-la i envasar-la.
- Previsió de matèries primeres necessàries (per a guia del professor/a, s'inclou a continuació una llista del material necessari per a realitzar aquest crèdit)
- Croquis dels equips i aparells a emprar.
- Càlcul de les quantitats necessàries de material.
- Càlcul econòmic (materials, consum energètic, etc.).

Si s'ha fet la divisió en departaments:

- Cada projecte ha d'incloure els mateixos apartats, però només referits a la part corresponent del procés i d'una manera més detallada i aprofundida.

- Cada departament haurà de preveure també els moments en què caldrà contrastar el propi treball amb el dels altres departaments per a comprovar que no hi haurà sorpreses en el moment en què els diversos equips han de confluïr.
- Durant la redacció dels projectes, els equips hauran de fer una reunió per fer el càlcul econòmic conjunt.

### Material necessari

Del material indicat, a part dels components dels cosmètics, el que no es troba a la dotació ordinària d'una aula de tecnologia es troba habitualment al laboratori de ciències.

### **Fungible:**

Cartró  
Etiquetes adhesives  
Ampolles de vidre  
Ampolles i pots de plàstic

Components dels cosmètics  
Pintura  
Fusta o altres materials per a fer motlles  
Planxes de plàstic termoconformable  
Paper de filtre

### **Equipament:**

Ordinador i programari de CAD  
Gots de precipitats de 500 i 1000 ml  
Tres peus  
Reixetes  
Becs Bunsen o fognets de gas  
Provetes  
Balança  
Termòmetres  
Barretes de vidre

Embut  
Vidres de rellotge  
Espàtules  
Motlles per al sabó  
Eines per a mecanització del motlle  
Termoconformadora al buit de plàstics  
Bany Maria  
Agitador mecànic.  
Agitador magnètic amb calefacció per resistència elèctrica (substitueix molt ventatjosament els dos materials anteriors)

## ***UNITAT DIDÀCTICA 4: DISSENY DE LA LÍNIA DE COSMÈTICS***

### El disseny de la línia de cosmètics.

Els alumnes disposen d'un guió [J] que inclou els passos a fer. Com s'ha dit, no conté informació de fons sobre disseny, ja que hi ha textos especialitzats disponibles.

Mentre els nois i noies dissenyen la seva línia de cosmètics, cal que el professor vetlli els aspectes següents:

- En decidir quin tipus de línia es vol fer, de quins cosmètics es compondrà i a quin públic es vol dirigir, cal assegurar-se que les idees que es seleccionen s'ajusten al pressupost disponible, al material de què es disposa i a les possibilitats dels alumnes. Si cal, durant la En la fase de realització es poden ajustar les previsions fetes anteriorment.

- Per triar un nom adequat i buscar, si és el cas, frases que acompanyin el nom, es poden fer pluges d'idees o bé demanar que cada alumne/a porti de casa preparat un model.

- Fer un disseny general de les formes i colors que identificaran la línia adequada a les possibilitats de la posterior realització.

- Preveure les possibilitats a l'hora de triar els envasos que s'hagin de comprar a l'exterior (ampolles, pots i tubs per a pintallavis)

- Procurar que el disseny inclogui: les caixes que han de contenir els cosmètics (colors, formes, tipus de lletra, informació que han de contenir, etc.), les etiquetes adhesives dels envasos, els aspectes complementaris del disseny (etiquetes de cartró lligades amb un cordillet, cintes, reblliment, etc.).

- Un cop es sàpiga quin serà l'aspecte de la línia de cosmètics i quines mides tindran les caixes i les ampolles, cal passar aquesta informació als que fabriquen els expositors perquè preparin els motlles i als que fabriquen els cosmètics perquè s'ajustin amb els colors i aromes.

- Fer el dibuix tècnic de desplegament de les caixes (pensem en les solapes) amb el programari de dibuix tècnic si ja s'ha après a manejar.

- En calcular el cartró necessari per a fer les caixes, demanar als alumnes que presentin els seus càlculs complets com a annex al seu disseny.

- Tenir en compte que l'elaboració de caixes, etiquetes, complements, etc. s'ha de programar dins aquesta unitat didàctica. Si es treballa per departament, aquesta feina correspon al que s'ocupa del disseny de la línia, no als altres dos.

- Si es creu convenient, el disseny podria incloure idees per al màrqueting de la línia de cosmètics.

## ***UNITAT DIDÀCTICA 5: L'ELABORACIÓ DELS COSMÈTICS***

### Preparació dels cosmètics i envasat.

A les metodiques recollides al document [K] hi ha les indicacions necessàries sobre com elaborar els productes i quines precaucions cal prendre. Alguns consells pràctics:



- Compte amb el colorants i les essències de perfums: són molt persistents i si es vessen dels seus envasos, costen molt de netejar i fer desaparèixer. Cal evitar que als alumnes se'ls en vagi la mà en posar-los als seus cosmètics perquè poden malmetre un bon producte.
- Els perfums han d'incorporar-se a la mescla quan aquesta ja és per sota dels 50°C per evitar que s'evaporin, especialment la seva fracció més volàtil, i desapareguin del producte.
- Cal que aroma i color lliguin (un sabó verd no pot fer olor a maduixa).
- Cal ser especialment ordenat en la metòdica en fer pintallavis i altres productes cremosos tenyits per no fer un escampall al posar-los als motlles.
- Cal fer una bona previsió de draps i dissolvents per a netejar recipients, taules i mans.
- Molta cura amb els productes inflamables.
- Cal envasar els producte en el moment d'acabar-los per evitar que s'esbravin o es solidifiquin massa.

## ***UNITAT DIDÀCTICA 6: FABRICACIÓ DE L'EMBALATGE EXPOSITOR***

### Fabricació dels expositors per a embalar els cosmètics.

Al document [N] s'explica breument el procés de termoconformat al buit de plàstics. Les instruccions concretes per fer anar les màquines i per seleccionar el plàstic més adequat, caldrà donar-les a partir de les indicacions del fabricant, si és que no s'han donat abans en estudiar materials. Al punt 9 s'inclou bibliografia sobre el treball amb plàstics.

El procés a seguir és explicat amb detall al document [M]. Es tracta de fabricar un expositor que permeti presentar (i si s'escau embalar) els cosmètics fabricats de manera vistosa i d'acord amb el disseny que s'hagi fet de la línia. El motlle es pot fer amb fusta, o amb fusta i fang segons les formes que es vulguin. S'hi poden integrar lletres i logotips fets prèviament amb fang o resines. Després es faran tants expositors de plàstic com calguin.

### Càlculs econòmics finals.

En acabar caldrà calcular el preu real de cada expositor amb els seus cosmètics, considerant productes, plàstic, cartró, paper, pintura, consum elèctric, consum de gas i consum d'aigua.

## ***UNITAT DIDÀCTICA 7: TEST DEL PRODUCTE I AVALUACIÓ DEL PROCÉS***

### Test del producte obtingut

El millor test és (a part de les anàlisis o assajos que s'hagin pogut fer durant la fabricació o al final) la contrastació dels possibles usuaris. Si els nois i nois utilitzen, ni que sigui una vegada, els cosmètics que han fabricat és que el crèdit ha estat un èxit.

Amb el material de l'alumne/a s'inclou un full [O] per a la realització del test i valoració final del producte.

### Avaluació de tot el procés.

És una avaluació més àmplia que la anterior en la qual s'analitza no només si el resultat final respon o no al requeriment, sinó que s'avalua com ha anat casa una de les fases del projecte, com ha funcionat l'equip de treball, com s'ha orientat la recerca bibliogràfica, com s'ha distribuït el temps, com s'han esmerçat els recursos econòmics, etc.

## **8. Bibliografia**

AA.VV.; Make the Future Work (Apropiate Technology, a Teachers Guide); Ed Intermediate Technology Development Group.

AA.VV.; Integración de la educación tecnológica en la enseñanza obligatoria: por una formación polivalente; ED. MEC/Formación del profesorado; Madrid 1986; ISBN 84-369-1268-3

AA.VV.; Cuadernos para la coeducación - tecnología dins la col·lecció *INNOVA Materiales Curriculares*; Ed. Consejería de Educación de Canarias; 1994

BANKS, Frank, Edited by; Teaching Technology; Open University; London 1994

DEL POZO, A. i altres; Cosmetologia teórico-práctica; Ed. Consejo General de Colegios Oficiales de farmacéuticos; Madrid, 1978.

MACKAY, Hugre Edited by; Understanding Technology in Education; The Falmer Press, 1994

MUNARI, B. ¿Cómo nacen los objetos?; Gustavo Gili; Barcelona 1983.

PAREJO FARELL, C. Plàstics a l'aula. Ciència i tecnologia dels materials plàstics i productes afins; Ed. Generalitat de Catalunya.. Departament d'Ensenyament. CDEDC; Barcelona, 1993.

ANAIP; Los plásticos materiales de nuestro tiempo; Confederación Espanyola de Empresarios de Plásticos, i el CEP, Centro Español de Plásticos, Barcelona, 1991.

PINSET, J. & DESLANDRES, Y.; Histoire des soins de beauté; Ed. Presses Universitaires de France, París-1970

QUIRDEA, M & GUILLOT, L.F.; Cosmética dermatológica práctica; Editorial El Ateneo; Buenos Aires, 1978

RIERA, Santiago; Més enllà de la tecnociència; Edicions 62; Barcelona 1994

- SÁNCHEZ GUZMAN, J.R.; Breve historia de la publicidad; Ed. Ciencia 3; Madrid 1984
- SARTUÉ, E.; El llibre dels anuncis; 3 volums; Editorial Alta Fulla; Barcelona, 1988
- VIGLIOGLIA, P.A. & RUBIN, S.; Cosmiatria, fundamentos científicos y técnicos; Ediciones de Cosmiatria; Buenos Aires, 1979.
- WALL FLORENCE; "Historical Developement of the Cosmetics Industry" a Cosmetics, science and technology; Ed. S. Wiley, New York-1972
- ZVAIK, Charles; Ciencia del cuidado del cabello; Editorial Masson, S.A.; Barcelona, 1987.

## **9. Recursos didàctics**

### Material escrit

- AITKEN J. & MILL, S G.; Tecnologia creativa, Ed. Morata S.L./MEC; Madrid ; ISBN 84-7112-392-4; (Traducció de l'edició de Collins, Glasgow, Regne Unit)
- CDEDT: Guia de visites a empreses i centres d'interès tecnològic, ed. Departament d'Ensenyament, Barcelona 1993
- LOZANO, Teresa: Materials del nostre entorn: metalls, combustibles i plàstics (crèdit variable), ed. Departament d'Ensenyament, Barcelona 1990
- Orientacions per a l'elaboració d'un crèdit; Departament d'Ensenyament; Barcelona 1992

### Adreces útils

#### **Subministradors al detall de les primeres matèries per aquest crèdit:**

Josep Escuder, S.L.  
Polígon Industrial Nord  
c/ Migjorn, 1  
08226 TERRASSA  
(Tel. 93-7850366 i 908-197465)  
(Principis actius i envasos)

Roig Farma S.A.  
Bailén 190  
08037 BARCELONA  
93-2075111  
(Principis actius i envasos)

Plinsa  
Terç N.S. de Montserrat, 71

08020 BARCELONA  
93-3139749  
(Envasos)

Plasticform S.A.  
Progrés 331-337  
08912 BADALONA  
93-4601166  
(Envasos)

**Societat catalana de químics cosmètics**  
Clos de Sant Francesc 2-10, escala A  
08034 BARCELONA  
Telèfon 2033647

## **Material per a l'alumne/a**

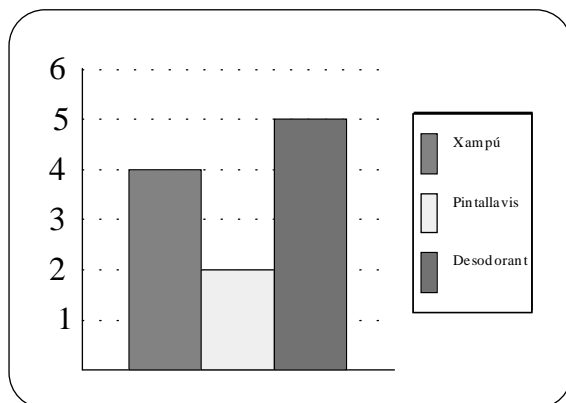
## Unitat didàctica 1: El món de la cosmètica

### A.- Tots usem cosmètics

Abans de fer res, omple aquest quadre amb absoluta sinceritat:

Escriu, per l'ordre en què te'ls has aplicat, els cosmètics que has usat avui o que estàs usant ara mateix.	
Escriu els cosmètics que, a més dels descrits, uses en circumstàncies singulars, com per exemple: durant el cap de setmana, quan vas a una festa de cap d'any, quan fas un tractament contra la caspa, etc.	
Sexe:	Altres dades:

A la pissarra hi haurà projectada o dibuixada una taula per tal que hi buidis la informació que acabes d'escriure. Si un dels teus cosmètics no és a la taula, l'hi afegeixes i poses un pal a la casella corresponent. Si ja hi és, fes un pal a la columna que correspongui. El buidat de les teves dades a la taula s'ha de fer seguint les indicacions del professor/a.



Per grups de cinc, dibuixeu sobre paper mil·limetrat gràfics com el de l'exemple a partir de les dades que hi ha a la pissarra. Cal que feu dos gràfics:

- El primer ha de reflectir l'ús absolut de tots els cosmètics; per tant, a l'eix d'ordenades hi ha d'anar el nombre de vegades que apareix cada cosmètic a la taula.

- El segon gràfic ha de reflectir quin percentatge de noies utilitzen cadascun dels cosmètics; per tant, a l'eix d'ordenades hi ha d'aparèixer una escala de 0 a 100.

Observa ara el vídeo, les projeccions o les làmines que et mostri el professor/a.

A partir de les gràfiques estadístiques que has dibuixat i del que has vist a la projecció, contesta les preguntes següents:

És obvi que tothom usa cosmètics. Per quins motius els utilitzes tu?	
És evident que hi ha cosmètics que només són emprats per les dones. Què els caracteritza?	
Cada vegada hi ha més homes que utilitzen cosmètics que tradicionalment només els usaven dones. Per què? Quins cosmètics són?	
Quin dels anuncis que has vist t'ha agradat més? Per què? Quin has trobat més ridícul? Per què?	
Per què creus que hi ha tanta diferència de preu, per a un mateix cosmètic, entre diferents marques?	
Quina importància té el disseny dels envasos i els embalatges en els cosmètics? Per què?	
Quan un cosmètic vol presentar-se com un producte eficaç, quin llenguatge utilitza? És sempre creïble?	
Altres observacions...	

Tingues a punt els teus punts de vista per a la discussió que es farà ara a classe.





## B.- Breu introducció a la història dels cosmètics

El text següent fa un viatge per la història dels cosmètics i conté informació rellevant per a comprendre el textos i les formulacions que es treballaran més endavant.

Els cosmètics són preparacions utilitzades per a canviar o millorar l'aspecte i el benestar del cos, especialment la cara, la pell i els cabells. Com els perfums, els cosmètics van néixer com a elements dels rituals religiosos, però paulatinament van passar a formar part de la conducta quotidiana dels homes i de les dones.

L'arqueologia a fet palès que, des de bon principi, la humanitat ha preparat pigments i els han barrejat amb greix per a obtenir pintures amb les quals les parets del seu habitatge i el seu propi cos. Aquestes pintures tenien un caràcter ritual i identificatiu i, de mica en mica, s'anaren convertint en manifestacions de ornamentals i artístiques. Els pigments emprats eren d'origen mineral (guix, sals de plom, ocre) i vegetal (carbó, arrels).

Les antigues civilitzacions de l'orient mitjà (sumeris, hebreus, egipcis) empraren també cosmètics, amb especial atenció als ulls: pestanyes, parpelles i seies eren pintades amb un cosmètic negre (normalment fet amb pols de carbó, galena o sals d'antimoni) que els servia de protecció contra les mosques i la radiació del sol. Els antics egipcis es pintaven el sota dels ulls amb una pasta verda feta amb malaquita i es perfilaven la línia dels ulls amb una pasta feta amb ous de formigues. Empraven la *henna* com a tint per al cabell, les ungles i els palmells de les mans i les plantes dels peus. Paulatinament, els ungüents emprats per a les momificacions anaren popularitzant-se fins que les classes benestants adquiriren l'hàbit d'usar quotidianament perfums, maquillatges per als ulls, olis de bany, dentífrics i pintallavis. Els productes més emprats eren: olis d'ametlla, oliva i sèsam; essències d'orenga, mirra, rosa, xiprés, encens, etc. i bases greixoses.

Inicialment els romans consideraren l'ús dels cosmètics com un luxe decadent, però a l'època de l'imperi, en veure que eren un símbol de poder i luxe als països que conquistaren, els integraren a la seva cultura i els importaren de l'orient i del nord d'Àfrica. La pràctica d'anar a fer exercici i a prendre banys a les termes de les ciutats i a les estacions termals, estimulaven els hàbits d'higiene i d'ús de cosmètics.

A l'edat mitjana, a la part del continent europeu no controlat pels àrabs, es perderen els bons costums d'higiene i ús de cosmètics que els romans havien introduït. Els viatges dels croats i dels comerciants de l'est reintroduïren l'ús dels cosmètics, especialment a les corts. A finals de l'edat mitjana s'establí un ideal de bellesa femenina que demanava una pell molt blanca amb uns pòmuls rosats i que perdurà durant segles. França esdevingué la capdavantera en l'art del maquillatge: homes i dones de les classes altes utilitzaven pólvores per a la cara i el cabell fet amb pol·len de flors i locions per a la pell. El seu invent més sorprenent era una loció corporal feta amb pa d'or i suc calent de llimona.

Amb el renaixement, fou la República de Venècia, que tenia molt bones relacions comercials amb l'orient, la que esdevingué la major productora i comercialitzadora

de productes cosmètics. El seu producte més venut era un blanquejador de pell fet a base de clorur de plom, tot i que a l'època ja se'n coneixia la toxicitat.

El segle XVIII suposà, sobretot per a les classes altes d'Anglaterra i França, una explosió en l'intent de mostra, tant homes com dones, una aparença artificiosa. Hom es marcava sobre les cares empolsinades de blanc el trajecte de venes amb color blau. Les pigues postisses fetes amb vellut o seda negra que inicialment s'usaven per a tapar els efectes de la verola, acabaren convertint-se en un art cada vegada més complex amb formes de flors, ocells o símbols. La revolució francesa i, posteriorment, la industrialització suposaren l'abandó de l'ús dels maquillatges, especialment per part dels homes; les dones seguiren usant aigües de colònia i pólvores per a la cara.

A finals del segle XIX s'obrí una nova era per als cosmètics, aquesta vegada basada en la seva popularització i en l'ús de la publicitat. A primers de segle començaren a utilitzar-se les cantants i les actrius per a bastir les campanyes publicitàries de les grans indústries cosmètiques que anaven apareixent. Actualment, la indústria cosmètica fa arribar els seus productes arreu i al primer món es gasten grans quantitats de diners tant en la publicitat com en el consum de multitud de productes tant dirigits als homes com a les dones. L'ús indiscriminat de productes tòxics que caracteritzava els cosmètics del segle XVI contrasta amb l'actual preocupació per l'ús de productes naturals i amb reals o suposats efectes beneficiosos des del punt de vista sanitari sobre la pell i el cabell.

## C.- Fragments de la novel·la *Retrato de la Lozana Andaluza* de Francisco Delicado (s.XVI)

El text literari que llegiràs a continuació és una bona mostra de la importància que la cosmètica tenia durant el segle XVI. L'autor del text es deia Francisco Delicado (1480-1534) i va ser un escriptor i aventurer cordovès que tenia coneixements de medicina. La novel·la *Retrato de la Lozana Andaluza* narra la vida d'una andalusa que es dedica a l'alcauoteria i a la cosmètica a la Roma de principis del segle XVI i descriu amb molt detall tant els cosmètics emprats a l'època com els seus gustos estètics.

Aquest primer fragment pertany al principi de la novel·la, quan es presenten els personatges i s'explica l'ofici de la Lozana. La Lozana es posa a competir amb les que, com la napolitana del text, ja es guanyen la vida fent i aplicant cosmètics i fent també de sanadores i, quan es presenta l'ocasió, d'alcauotes.

Y como en aquel tiempo estuviere en Pozo Blanco<sup>1</sup> una mujer napolitana con un hijo y dos hijas, que tenían por oficio hacer solimán<sup>2</sup> y blanduras<sup>3</sup> y afeites<sup>4</sup> y cerillas, y quitar cejas<sup>5</sup> y afeitar novias<sup>6</sup>, y hacer mudas de azúcar candi y agua de

<sup>1</sup> Barri de Roma, en aquella època (primers de segle XVI) molt poblat d'espanyols.

<sup>2</sup> Cosmètic fet a base de clorur mercuric. És poc soluble en aigua, tòxic, antisèptic tòpic i desinfectant enèrgic; molt, dona una pols d'un color blanc molt pur.

<sup>3</sup> Cremes diverses

<sup>4</sup> Maquillatges i cosmètics en general. Afeitar: maquillar. A Sudamèrica s'utilitzen encara aquests termes.

<sup>5</sup> A aquella època estava de moda depilar-se les celles.

azifeifas y, qualque vuelta<sup>7</sup>, apretaduras, y todo lo que pertenecía a su arte tenían sin falta, y lo que no sabían se lo hacían enseñar de las judías, que también vivían con esta plática<sup>8</sup>. Y habéis de notar que pasó<sup>9</sup> a todas éstas en este oficio, y supo más que todas, y dióle mejor la manera, de tal modo que en nuestros tiempos podemos decir que no hay quien use mejor ni gane más que la señora Lozana, como abajo diremos, que fue entre las otras como Avicena entre los médicos.

Ha passat el temps i la Lozana s'ha enriquit exercint el seu ofici. Ha estat fora i, en tornar, es visitada per les seves clientes perquè els arregli les desgràcies que els han fet altres "esteticistes" en la seva absència.

DOROTEA. ¡Señora Lozana, más cara sois vos de haber, que la muerte cuando es deseada! Mira cuantas venimos, porque vos no's<sup>10</sup> dejáis ver después que os enriquecistes.

LOZANA. ¡Sea norabuena! ¿Quién diría que no a tales convidadas? ¡Por mi vida, que se os parece que estais pellejadas de mano de otrie que de la Lozana! Así lo quiero yo, que me conozcáis, que pagueis a otra bien por mal pelar. ¡Mirá que ceja ésta, por vida del rey, que mericía una cuchillada por la cara, porque otra vuelta<sup>11</sup> mirara lo que hacía! ¡Mirá si hubiera un mes que yo no estuviera, cuando en quince días os han puesto del lodo!<sup>12</sup> Y vos, señora, ¿qué paño<sup>13</sup> es ese que tenéis? Esa agua fuerte<sup>14</sup> y solimán crudo<sup>15</sup> fue. Y vuestra prima, ¿qué es aquello que todos los cabellos se le salen<sup>16</sup>?

Vení acá vos. ¿qué manos son ésas? Entrá allá, y dáme aquel botecillo de oro. ¿Y manos eran éstas para dejar gastar? Tomá y teneldo hasta mañana, y veréis qué manos sacaréis el domingo.

Si estuviera aquí mi criado, enviara a comprar ciertas cosas para vosotras, mas torná por aquí, que yo lo enviaré a comprar si me dejáis dineros que, a deciros verdad, éstos que me habéis dado, bien los he ganado, y aún es poco que, cuando os afeito cada sábado, me dais un julio y agora merecía dos, por haber emendado<sup>17</sup> lo que las otras os aguantaron.

TERESA NARBAEZ. Mirá bien y contá mejor, que no hay entre todas nosotras quien os haya dado menos de dos julios<sup>18</sup>.

LOZANA. Bien, mas no contais vosotras lo que yo he puesto de mi casa. A vos aceitede adormideras y olio de almendras amargas perfetísimo, y a ella unto de culebra. ¡Por el siglo de vuestro padre, señora Dorotea! ¿qué os parece qué cara

---

6 Maquillar núvies.  
 7 En alguna ocasió  
 8 Pràctica  
 9 Que va avantatjar  
 10 No us  
 11 Ocasió  
 12 Fetes un desastre  
 13 Taques a la pell  
 14 Aquí, cosmètic blanquejador de la pell, però corrosiu  
 15 No refinat, per això ha produït taques a la pell  
 16 Li cauen  
 17 Arranjat  
 18 Moneda

llevan todas? Y a vos, ¿cómo se os ha pasado el fuego<sup>19</sup> que tríades<sup>20</sup> en la cara con el olio de calabaza que yo's<sup>21</sup> puse?

TERESA. ¡Oh, qué cara es este diablo! ¡Ésta<sup>22</sup> y nunca más! Si las judias me pelan<sup>23</sup> por medio carlín<sup>24</sup>, ¿por qué ésta ha de comer de mi sudor? ¡Pues antes<sup>25</sup> Teresa Narbaez quiere saber más que no ella!

LOZANA. ¿Quién son éstas que vienen a la romanesca<sup>26</sup>? ¡Ya, ya, acá vienen!

LEONOR. Mirá, hermana, tenemos que ir a unas bodas de la hija de Paniagua con el Izquierdo, y no valemos nada sin ti. Tú has de poner aquí toda tu ciencia, y más, que no puedo sufrir a mi marido los sobacos. Dame qualquier menjurje<sup>27</sup> que le ponga, y vézanos a mí y a esta prima cómo nos rapemos los pendejos, que nuestros maridos lo quieren así<sup>28</sup>.

---

19 *Fuego de la cara*, tradicionalment, les taques vermelles a la cara (cuperós, telagectiasis)  
 20 Que portàveu  
 21 Yo's = yo os  
 22 Aquesta vegada  
 23 Pelar: depilar.  
 24 Moneda de menys valor que el *julio*  
 25 Però abans  
 26 Vestines com cortesanes romanes.  
 27 Actualment *mejunje*. Preparat.  
 28 Així

Activitats sobre el text literari:

a) Omple la taula següent a partir dels productes citats al text.

Producte	Quina finalitat tenia el seu ús?	Com actuava?	Paral·lelisme amb productes actuals

b) Compara l'actitud de la Teresa Narbáez amb les que actualment es solen tenir respecte de les mateixes qüestions.

c) Enumera els gustos estètics presents al text i compara'ls amb els actuals.

d) Compara la preocupació que ara tenim per usar cosmètics amb components hipoal·lèrgics amb el que passa al fragment de la novel·la.

## D.- Classificació i descripció dels cosmètics

Hi ha moltes maneres de classificar els cosmètics depenent del criteri que s'utilitzi. Així es poden classificar per l'acció del cosmètic, la zona d'aplicació, la forma de presentació... Aquest últim criteri és el que utilitzarem nosaltres, perquè cada forma de presentació ens determina un procés industrial de producció diferent. En el món de la cosmètica, a la forma de presentació se la denomina **forma cosmètica**. La forma cosmètica és, doncs, la disposició individual que presenta un cosmètic per tal de garantir-ne l'estabilitat i permetre una correcta aplicació.

### Pólvores

Són mescles de substàncies sòlides de partícules molt petites. Poden presentar-se soltes o de manera compactada.

Quan es presenten en forma de massa compactada, es fabriquen fent una barreja de la pols mineral i el pigment amb goma; la barreja és humitejada, compactada i secada en el seu envàs. Es treu de l'envàs amb un pinzell o un altre tipus d'aplicador per a fer-les servir.

### Lotions

Una loció és un líquid aquós o hidroalcohòlic amb substàncies químiques dissoltes o en suspensió. S'utilitzen per banyar zones concretes de la pell durant un temps determinat, normalment curt.

### Crems

Les cremes són emulsions d'àcids grassos amb aigua; segons la utilitat de la crema s'hi afegeixen diferents principis actius. Poden ser anhidres (sense aigua), mescles de substàncies grasses i ceres, o emulsions (quan estan formades per una base aquosa i una fase oliosa lligades per un tensoactiu emulsionant).

### Emulsions fluïdes

La denominació vulgar de les emulsions, a causa de la seva aparença, és *llet*. Una emulsió és una barreja d'oli i aigua aconseguida per mitjà de la dispersió en l'aigua de finíssimes partícules d'oli. Aquesta forma cosmètica s'utilitza molt en aquells cosmètics que cal aplicar a àmplies zones del cos.

### Gel

És un sistema col·loïdal que es presenta en forma de massa gelatinosa i té un comportament semblant al d'un sòlid elàstic.

### Escuma

És una dispersió de dues fases (emulsió) on la fase interna és l'aire o un altre gas i la fase externa és un sòlid o un líquid.

### Aerosol

És una suspensió coloidal de partícules líquides o sòlides en un gas. En la pràctica denominem aerosol aquell envàs de distribució que permet de descarregar, amb força impulsora subministrada pel gas propulsor, un producte qualsevol que s'hi troba en forma líquida o en forma de sòlid dissolt o dispers en un líquid.

### Mascareta

És una forma cosmètica molt antiga. Les mascaretes estan formades per masses plàstiques humides que quan s'apliquen a la pell s'evapora el solvent i queden perfectament adherides a la superfície de la pell on s'ha aplicat.

### Barra

És una forma cosmètica sòlida i rígida, generalment cilíndrica, molt còmode d'aplicar per lliscada o rotació sobre una zona petita del cos. Normalment els productes que s'utilitzen en l'obtenció d'aquesta forma cosmètica tenen un punt de fusió semblant a la temperatura corporal, per això es fonen en contacte amb la pell.

### Sals

Són mescles de pólvores cristal·litzades, generalment acolorides i perfumades, que són utilitzades dissoltes a l'aigua.

### Ampolles de vidre.

S'utilitzen per preparar productes que cal envasar al buit, en condicions estèrils o bé cal dosificar en ser aplicats.



A continuació hi ha la descripció d'alguns cosmètics d'ús comú. Cal que completeis els espais en blanc amb la forma cosmètica corresponent.

### Pólvores facials

Les pólvores facials contenen habitualment productes minerals de coloració blanca molt pura com ara talc, guix, òxid de zinc o òxid de titani, als quals s'afegeix el pigment del color desitjat. Unes bones pólvores facials s'han de poder estendre fàcilment sobre la pell, s'hi han d'adherir i n'han d'absorbir la humitat evitant que brilli.

### Llet corporal i cremes corporals.

Són \_\_\_\_\_. Les cremes corporals són fetes a base d'emulsions d'àcids grassos com ara l'àcid esteàric o la glicerina. Aquestes cremes cobreixen la pell, però no li deixen un tacte greixós. Amb l'afegit de pigments, serveixen com a bases de maquillatge. Si l'emulsió és feta amb oli mineral és quan obtenim el *cold cream*, que s'utilitza com a desmaquillador. Les cremes per a les mans i els netejadors de pell, pertanyen també a aquesta família de cosmètics. Les cremes solars porten incorporant un producte químic capaç de filtrar la radiació ultraviolada del sol.

#### Els pintallavis

Pertanyen a la forma cosmètica de \_\_\_\_\_. Són fets amb una barreja d'oli (normalment de castor), ceres i pigment del color desitjat, que es deixen refredar en motlles per tal que adquireixin la forma que en facilita l'aplicació. Els protectors labials són fets de la mateixa manera.

Els llapis pintacelles i les ombres d'ulls són fets amb els mateixos components que els pintallavis, però donant-los en cada cas la consistència necessària per a la seva òptima aplicació.

#### Xampús

La seva base són detergents molt solubles als quals s'ha afegit perfum, colorant i additius específics per corregir la caspa, els cabells secs o greixosos, etc.

#### Pintaungles

Són fetes amb una base de nitrocel·lulosa i dissolvent (acetona o acetat d'etil) a la qual s'afegeix el colorant desitjat i una resina que faciliti la seva adherència i brillantor. En evaporar-se el dissolvent, el pintaungles queda fixat a l'ungla. Per a treure'l cal emprar el mateix dissolvent. Per preservar l'evaporació del dissolvent s'envasen hermèticament, però la seva aplicació fa que calgui incloure'ls en la forma cosmètica \_\_\_\_\_.

#### Esprais motllejadors de cabell

Contenen una resina dissolta en alcohol. Quan es diposita sobre el cabell, l'alcohol s'evapora i la resina s'hi fixa fent que el pentinat mantingui la forma.

#### Cremes d'afaitar

Són \_\_\_\_\_ amb additius, com ara lanolina, que faciliten l'estovat dels pèls de la barba i, per tant, el seu afaitat.

#### After shave o massatges per a després de l'afaitat

Són dissolucions alcohòliques de productes astringents (alantoïna) i humectants (glicerina) que suavitzen i tonifiquen la pell. Contenen perfums.

#### Perfums i aigua de colònia

Aquestes \_\_\_\_\_ són dissolucions alcohòliques, més o menys concentrades, de les essències que componen la fórmula del perfum. Les essències són olis obtinguts per extracció o destil·lació a partir de plantes, resines, fustes, etc. que contenen el perfum buscat.

#### **Activitat:**



Classifica els cosmètics de la llista anterior i de la que has elaborat a la sessió anterior segons els dos criteris següents:

Per la forma d'aplicació	

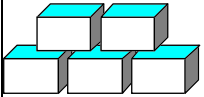



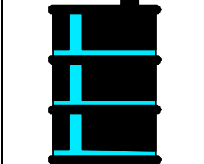
Per la funció que tenen sobre el cos	

## Unitat didàctica 2: La indústria cosmètica

### E.- Visita a una indústria de fabricació de cosmètics

Després d'haver estudiat què són els cosmètics, farem una visita a una indústria on els fabriquen. La indústria cosmètica és de mida petita i mitjana, és a dir, és molt habitual trobar empreses cosmètiques que ocupen menys de cinc persones; les més grans no acostumen a passar de 30 o 40 treballadors. Per a produir determinats productes, és suficient un laboratori de mides reduïdes. També és habitual que una empresa que disposa d'una determinada maquinària d'envasat la utilitzi per als productes propis i també per a envasar productes d'altres empreses.

Visitar una indústria cosmètica és una bona oportunitat per estudiar alguns aspectes comuns a totes les indústries i que són rellevants perquè tenen incidència en les condicions de treball, el preu final del producte fabricat, etc. Els aspectes que estudiarem són:

	<b>Classificació de la indústria</b>	<p>Cada indústria pertany a un determinat sector, però dins d'un mateix sector les activitats poden ser molt diverses. Són sectors industrials, el sector elèctric, el químic, el de la construcció, de la fusta, el de l'automoció... Si prenem, per exemple, el sector de la fusta, podem trobar indústries amb activitats tan diferents com la fabricació de caixes per a fruita, mobles de cuina o fusteria d'obres.</p>
	<b>Localització</b>	<p>La localització de les indústries no és arbitrària, els paràmetres que la determinen són la proximitat o l'accés a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- les primeres matèries</li> <li>- la mà d'obra</li> <li>- els mercats on es venen els productes</li> <li>- els subministres d'energia</li> <li>- la tradició industrial d'una determina comunitat</li> <li>- terrenys barats o zones amb incentius a la implantació</li> </ul>
	<b>Transport</b>	<p>No totes les primeres matèries ni tots els productes acabats són susceptibles de ser transportats de la mateixa manera. El pes, el volum, el preu, la seguretat, el destí i la disponibilitat determinen que s'utilitzi un o altre mitjà. Els mitjans emprats habitualment són: el transport per carretera, tren, avió i vaixell.</p>
	<b>Edifici</b>	<p>Cada activitat industrial requereix unes instal·lacions apropiades. A l'hora de parlar d'un edifici industrial, es distingeix entre l'<i>obra civil</i> (la construcció feta amb elements constructius estàndards: parets de totxo, embigat, oficines...) i la <i>instal·lació industrial</i> (dipòsits, maquinària, canonades...)</p>
	<b>Subministres d'energia i d'aigua</b>	<p>El tipus d'indústria, la zona geogràfica i els requeriments medio-ambientals determina que s'utilitzi energia elèctrica, combustibles sòlids, líquids o gasos. El subministrament d'aigua i l'eliminació dels residus és també un factor de gran importància.</p>

A continuació tens la fitxa que, atenent el que hem vist, has d'omplir durant la visita.

## Full de treball per a visita a indústries

(Aspectes generals)

<b>Nom de l'alumne/a:</b> <b>Curs:</b> <b>Data de la visita:</b>	<b>INDÚSTRIA:</b> <b>Sector:</b> <b>Activitat:</b>	
<b>Localització</b> <b>Comarca:</b> <b>Població:</b> <b>Barri o zona:</b> <b>Motius de la localització:</b>	<b>Transport</b> <b>Carretera:</b> <b>Autopista:</b> <b>Tren:</b> <b>Port:</b> <b>Aeroport:</b>	
<b>Característiques de l'edifici:</b> <b>Tipus de construcció:</b> <b>Nombre de cossos de l'edifici:</b> <b>Forma de la teulada:</b> <b>Instal·lacions exteriors:</b> <b>Altres:</b>	<b>Subministraments d'energia:</b>	<b>Subministrament d'aigua:</b>
	<b>Tractament i destí dels residus:</b>	
<b>Altres aspectes generals estudiats durant la visita:</b>	<b>Llista de croquis i dibuixos que s'adjunten:</b>	
<b>Observacions:</b>		

Full de treball per a visita a indústria cosmètica

(Aspectes específics)

<b>Nom de l'alumne/a:</b> <b>Curs:</b> <b>Data de la visita:</b>	<b>INDÚSTRIA:</b> <b>Activitat:</b>	
<u>Productes que fabrica (tipus, nom comercial, etc.):</u>  * * * * *		
<u>Recorregut fet durant la visita:</u>          		
<u>Entrada i control de primeres matèries:</u>	<u>Procés de fabricació I:</u>	<u>Procés de fabricació II:</u>
<u>Procés de fabricació III:</u>	<u>Control de qualitat:</u>	<u>Expedició de productes:</u>
<u>Altres aspectes estudiats durant la visita:</u>	<u>Llista de croquis i dibuixos que s'adjunten:</u>	
<u>Observacions:</u>          		

Full de treball per a visita a indústria cosmètica

(Croquis i dibuixos)

<b>Nom de l'alumne/a:</b> <b>Curs:</b> <b>Data de la visita:</b>	<b>INDÚSTRIA:</b> <b>Activitat:</b>
<u>Observacions:</u>	

F.- Laboratori, planta pilot i instal·lació industrial

Feta la visita a la indústria cosmètica, es tracta ara d'estudiar amb més detall els processos que hi hem vist. Ja ens hem adonat que els processos de producció dels diferents cosmètics tenen en comú un seguit d'operacions que es repeteixen en tots ells encara que sigui amb productes o condicions de treball diferents. Per exemple, a tots els processos hi ha una operació que és l'envasat, la qual pren formes diferents segons es tracti d'envasar un perfume, un gel de bany o un esprai. Aquestes operacions que es repeteixen i que poden considerar-se les anelles de la cadena de producció s'anomenen **operacions bàsiques**. El primer que cal destacar és que una mateixa operació pot fer-se a escales molt diferents; si prenem com exemple l'elaboració d'un gel de bany, la manera de preparar-lo serà molt diferent si ho fem al laboratori de manera experimental, que si en fem una producció limitada per a la comercialització a petita escala, que si en volem fer una gran producció lligada a una gran xarxa de distribució. Les operacions bàsiques que realitzarem seran les mateixes, però els estris i a maquinària que emprarem serà diferent.

En el context de les indústries productores de cosmètics, les operacions bàsiques més habituals són:

Mòlta
Tamisat
Mesclat
Escalfat
Filtrat
Envasat

### La mòlta:

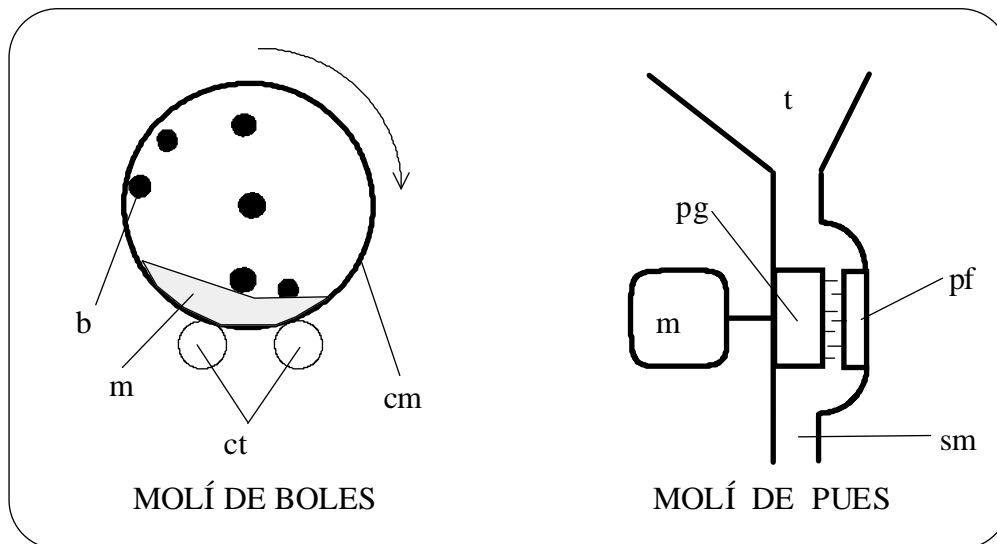
És la operació bàsica que té per objectiu reduir la mida dels productes. Es molen les pedres de les canteres per a fer la grava per a les vies del tren, es molen els pigments abans d'incorporar-los a les pintures, es mol el blat per obtenir farina... A la indústria cosmètica es molen els pigments, les càrregues i, òbviament, els productes que componen les pólvores facials.

A escala industrial s'utilitzen diferents tipus de màquines per moldre segons el producte de què es tracti i la finor a obtenir. Un mateix molí no pot, per exemple, prendre un tros de mineral de guix d'un metre i deixar-lo prou fi com per poder motllejar-lo. En aquest cas el material passa primer per un molí de mandíbules que el redueix a trossos de 1 cm; després un triturador de martells giratoris el deixarà de la mida de la sorra i, finalment, un molí pròpiament dit el deixarà de la finor amb que el trobem en obrir els sacs.

A la indústria cosmètica els materials arriben normalment ja mòlts. Només en alguns casos se'ls fa una darrera passada per un molí per deixar-los a la finor justa. Hi ha dos tipus de molins fins:

- El molí de boles: consisteix en un recipient tancat on s'introdueixen boles d'un material molt dur i el producte a moldre. El recipient es fa girar i el material és mòlt per l'acció de les boles en caure sobre el producte. És un procediment lent i discontinu, però de gran eficàcia.

- El molí de pues: el material és alimentat des d'una tramuja a l'interior de la cambra del molí on és mòlt per un plat amb pues que gira a alta velocitat. El material és recollit per la part inferior del molí. És un procediment continu que, normalment, va associat a una operació de tamisat.



cm cos del molí  
 b boles molturadores  
 m material a moldre  
 ct corrons tractors

m motor  
 t tramuja  
 pg plat amb pues giratori  
 pf plat amb pues fix  
 sm sortida del producte mòlt

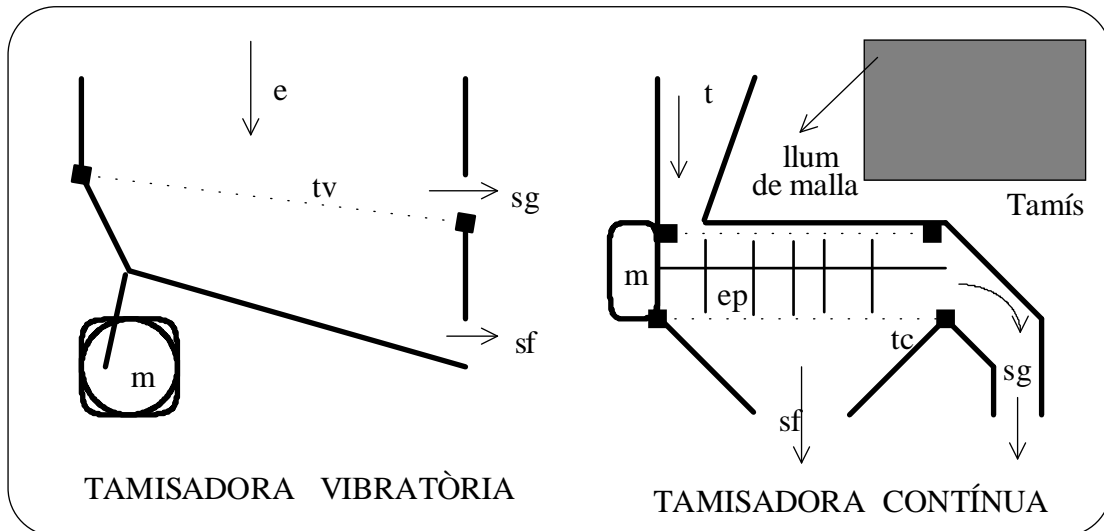
Al laboratori els productes amb molen amb un morter, que és un recipient de material dur i resistent on el producte és molt per l'acció de la mà de morter. L'operació es fa estampint el material entre la mà i el cos del morter, no picant.

### Tamisat

És una operació que té per objectiu separar la matèria segons la seva mida. Per aconseguir-ho es fa passar el material sobre un tamís, sedàs o garbell: les partícules més fines que la mida de la malla cauen, mentre que les més gruixudes queden al damunt. De la mida dels forats del tamís se'n diu *llum de malla*. Constantment estem en contacte amb materials que han estat tamisats. Així per exemple, es tamisa la farina després de moldre-la perquè la que sigui envasada sigui tota de la finesa desitjada o es tamisa la grava de les vies del tren perquè tota tingui una mida similar.

A la indústria es tamisa per vibració quan es tracte de llums de malla grans: el material a tamisar es posat sobre el garbell i la vibració del garbell fa que la fracció fina del producte passi al seu través. Quan es tracta de producte fins, es fan servir tamisadores rotatòries contínues, en les quals el material a tamisar passa a través d'un tamís cilíndric impulsat per unes pales giratòries.

Al laboratori es fan servir jocs de garbells de llum de malla diferents que s'utilitzen acoblats a petites màquines que els fan vibrar.



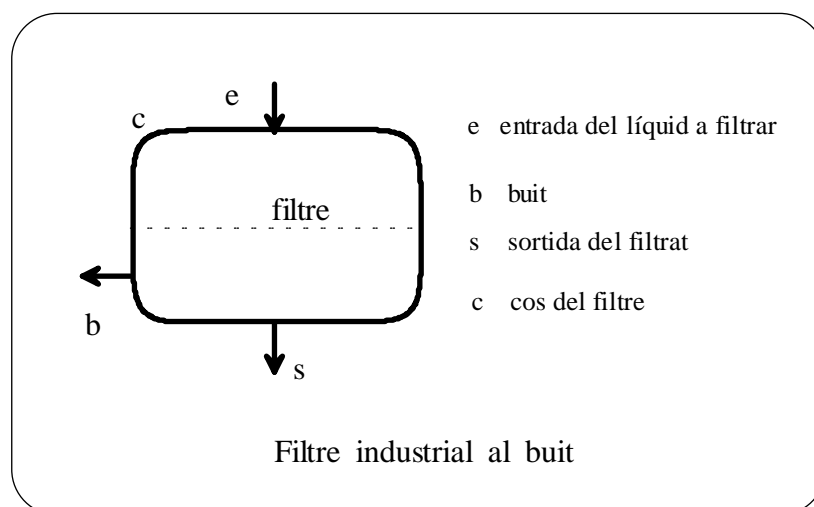
e entrada del material a tamisar  
 tv tamís vibratori  
 sg sortida de la fracció grossa  
 sf sortida de la fracció fina  
 m motor vibrador

m motor  
 ep eix amb paletes  
 t tramuja d'alimentació  
 tc tamís cilíndric  
 sf sortida de la fracció fina  
 sg sortida de la fracció grossa

### Filtrat

És la operació que té per objectiu separar sòlids suspesos en un líquid fent passar el conjunt a través d'un material porós anomenat filtre. Així, tan es pot considerar un filtrat la separació de materials grossos amb una reixa de ferro a l'entrada d'una depuradora d'aigua com el microfiltrat dels combustibles als sortidors de les benzineres. Molt sovint, per accelerar el procés de filtrat es força el pas del líquid a través dels filtres aplicant o pressió a l'entrada o buit a la sortida.

Al laboratori s'acostuma a filtrar amb un embut sobre el que es disposa un paper de filtre.



e entrada del líquid a filtrar  
 b buit  
 s sortida del filtrat  
 c cos del filtre

Filtre industrial al buit

### L'escalfat



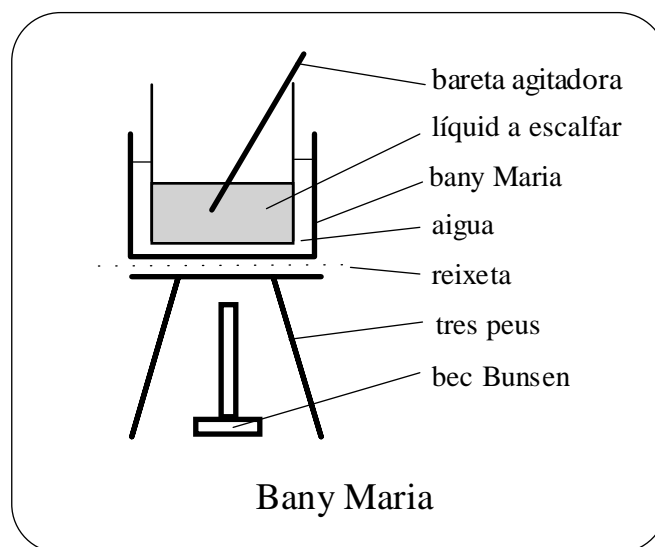
Escalfar és una operació molt habitual a la indústria. Escalfem els productes perquè reaccionin més fàcilment, escalfem els líquids per millorar la solubilitat d'allò que hi volem dissoldre, per evaporar un dels components d'una mescla, etc. A la indústria s'utilitzen diferents formes d'escalfament segons el procés o tipus de producte de què es tracti. Els mètodes més emprats són el vapor (que es fa circular per dobles cambres) i les resistències elèctriques (que poden escalfar les parets del recipient o directament el producte). Escalfar és car i per això hom fa servir sistemes molt sofisticats (intercanviadors de calor) per aconseguir que les pèrdues de calor siguin el més petites possible.

Al laboratori cal distingir entre dos mètodes principals:

- Mètode directe: l'element calefactor és en contacte directe amb el recipient o el producte a escalfar. Pertanyen a aquest grup el bec Bunsen, les plaques calefactores elèctriques i les estufes.

- Mètode indirecte: l'element calefactor escalfa un líquid o material sòlid el qual al seu temps escalfa el recipient. El bany d'oli, el bany d'aigua (bany Maria) i el bany de sorra són els més emprats.

Per fer preparats cosmètics es fa servir molt el bany Maria perquè d'aquesta manera es pot controlar millor la temperatura a què cal fer les mescles (40-60°C) evitant que els productes bullin o es descomponguin pel calor.



### El mesclat i l'agitació

L'operació del mesclat varia segons es vulgui barrejar:

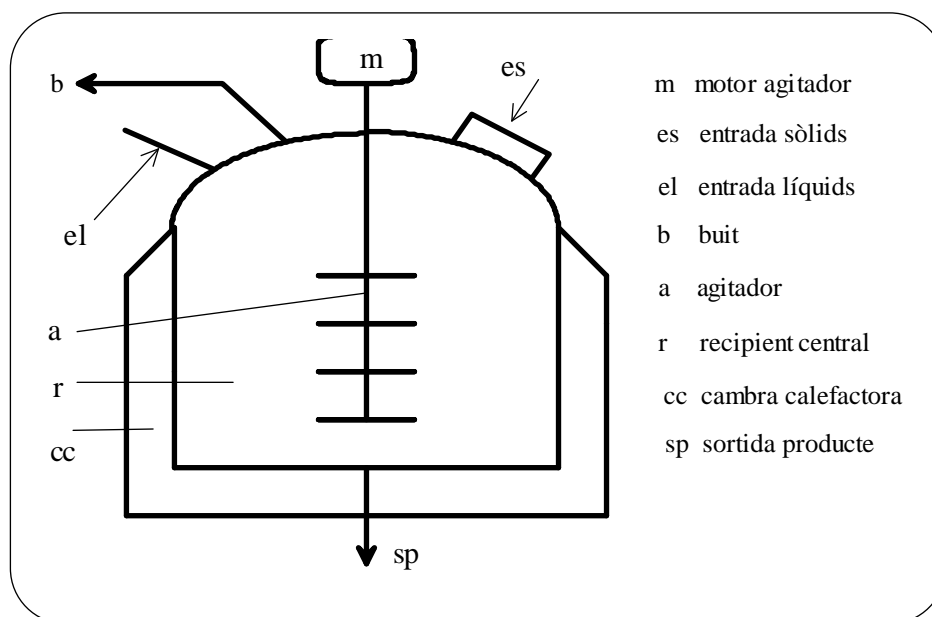
- sòlid amb sòlid.
- líquid amb líquid.
- sòlid amb líquid.

En el primer cas els productes han d'estar mòlts i l'operació es fa en bombos de formes diverses que, sovint, tenen al seu interior paletes mòbils que ajuden a millorar la mescla.

La mescla de líquid amb líquid no acostuma a demanar més que un recipient i un agitador. Els agitadors acostumen a ser paletes instal·lades al final d'un eix mogut per un motor. Les emulsions, però, són un cas singular de les barreges de líquids: són barreges de líquids que no es dissolen entre sí. Una barreja d'oli i aigua és una emulsió. Les emulsions, com hem vist, són molt utilitzades a la indústria cosmètica. Per a obtenir-les calen mètodes d'agitació més enèrgics que si els dos líquids són solubles entre sí.

Les barreges de sòlids en líquids poden ser de dos tipus. Se'n diuen dissolucions quan hi ha una mescla íntima a nivell molecular (sal en aigua) i dispersions quan, per petites que siguin les partícules del sòlid no hi arriben mai a dissoldre's realment en el líquid.

Un aparell molt utilitzat a la indústria cosmètica són els agitadors amb calefacció com el del gràfic. Aquests aparells permeten barrejar els components de les fórmules cosmètiques tot remenant i aplicant, si cal calefacció o buit.

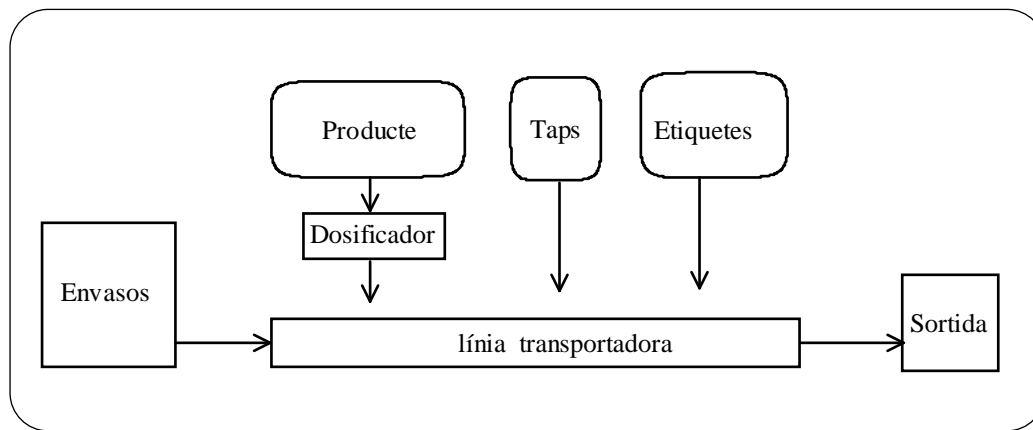


### Envasat

Aquesta és una operació final en molts processos industrials. L'envasat és tota una tècnica, amb els seus propis experts i els seus propis certàmens. L'aspecte final del producte, i per tant la seva acceptació, té molt a veure amb l'envasat i per això les empreses cuiden especialment aquesta operació bàsica.

L'envasat s'acostuma fer en instal·lacions, normalment automatitzades, anomenades *línies d'envasat*. Un sistema de cintes transportadores, sensors de presència de les ampolles o les caixes, injectors, posataps, etiquetadors, embolicadors, encaixadors, etc. completa tot el procés sota la supervisió de l'operari corresponent. Aquests sistemes acostumen a ser pneumàtics i són controlats de manera centralitzada.

En esquema, el procés és el següent:



Segons es tracti de pólvores, d'un líquid o d'un sòlid, la forma de dosificar el producte varia. Els líquids i les pólvores acostumen a ser mesurats en volum, els productes sòlids són comptats.

## Exercicis sobre operacions bàsiques

A) Completa el quadre següent indicant un exemple domèstic de les operacions bàsiques següents.

Operació	Exemple domèstic
Mòlta	
Filtrat	
Tamisat	
Escalfat	
Envasat	
Mescla	

B) Una instal·lació industrial d'elaboració i envasat de terra absorbent per a llits i higiene d'animals domèstics es compon de la maquinària següent:

- un molí que es capaç de moldre fins a 1250 kg/h
- una tamisadora que es capaç de tamisar fins a 1000 kg/h
- una màquina envasadora capaç d'ensacar 1100 kg/h

A la sortida del molí la terra absorbent passa per la tamisadora per a separar-ne els trossos massa grossos. Aquest rebuig, que suposa el 10% del que entra a la tamisadora és tornat al molí.

Dibuixa un diagrama de flux de la instal·lació descrita on quedi clar quin pes de material entre i surt cada hora de cada màquina.

Quants kg/h de producte sense tractar haurem d'introduir a la tramuja del molí?

Quina màquina determina el rendiment horari màxim de tota la instal·lació?

Quin serà el rendiment horari de tota la instal·lació?

## Unitat didàctica 3: Redacció del projecte per a realitzar una línia de cosmètics.

### G.- Redacció i realització d'un projecte de disseny, fabricació i embalatge d'una línia de productes cosmètics

El que fins ara s'ha estudiat de manera teòrica sobre els cosmètics i la seva fabricació serà realitzat ara a la pràctica. El que farem serà dissenyar una línia de cosmètics, elaborar els productes que la composin i embalar-la d'una manera que s'adigui al seu disseny i la faci atractiva. Explicat amb més detall el procés tecnològic que seguirem serà el següent:

#### *Opció A:*

<p style="text-align: center;"><b>Divisió de la classe en quatre grups</b> Cada un dels grups serà una empresa diferent</p> <p style="text-align: center;"><b>Redacció dels projectes.</b> Cada equip selecciona els cosmètics que compondran la seva línia i les primeres idees sobre la imatge que vol donar-li.</p> <p style="text-align: center;"><b>Disseny de la línia</b> Cada grups haurà de decidir quins cosmètics, entre els possibles, compondran la seva línia de productes i quina imatge vol donar-li.</p> <p style="text-align: center;"><b>Elaboració dels cosmètics</b> Seguint les metodiques disponibles, es fabricaran els diferents cosmètics de la línia.</p> <p style="text-align: center;"><b>Fabricació de l'embalatge expositor</b> D'acord amb el disseny que s'hagi fet de la línia, caldrà fabricar els expositors de plàstic que es faran servir per embalar els cosmètics.</p> <p style="text-align: center;"><b>Test del producte</b> Es sotmetrà el producte final a un seguit de tests i proves que ens indiquin si és acceptable.</p>
---

Aquesta primera opció suposa que cada un dels quatre equips en què es divideix la classe realitza la totalitat del procés.

*Opció B:*

<b>Divisió de la classe en tres grups</b>		
Cada un dels grups serà un departament de l'empresa (disseny, fabricació de cosmètics i producció d'embalatges)		
<b>Elaboració del projecte marc</b>		
Cal acordar prèviament quins cosmètics es fabricaran, en quins envasos es posaran i quin tipus d'imatge es vol donar a la línia de productes		
<b>Redacció dels projectes parcials</b>		
Cada equip redacta el projecte del seu departament respectant les mides i altres acords inclosos al projecte marc per tal que encaixi en el producte final.		
<b>Treball en paral·lel dels tres equips</b>		
<b>Disseny de la línia</b> Cada grups haurà de decidir quins cosmètics, entre els possibles, compondran la seva línia de productes i quina imatge vol donar-li.	<b>Elaboració dels cosmètics</b> Seguint les metodiques disponibles, es fabricaran els diferents cosmètics de la línia.	<b>Fabricació de l'embalatge expositor</b> D'acord amb el disseny que s'hagi fet de la línia, caldrà fabricar els expositors de plàstic que es faran servir per embalar els cosmètics.
Durant el treball en paral·lel caldrà anar coordinant la feina per a garantir que els productes finals lliguin		
<b>Test del producte</b>		
Es sotmetrà el producte final a un seguit de tests i proves que ens indiquin si és acceptable.		

Els projectes que es redactin han d'incloure:

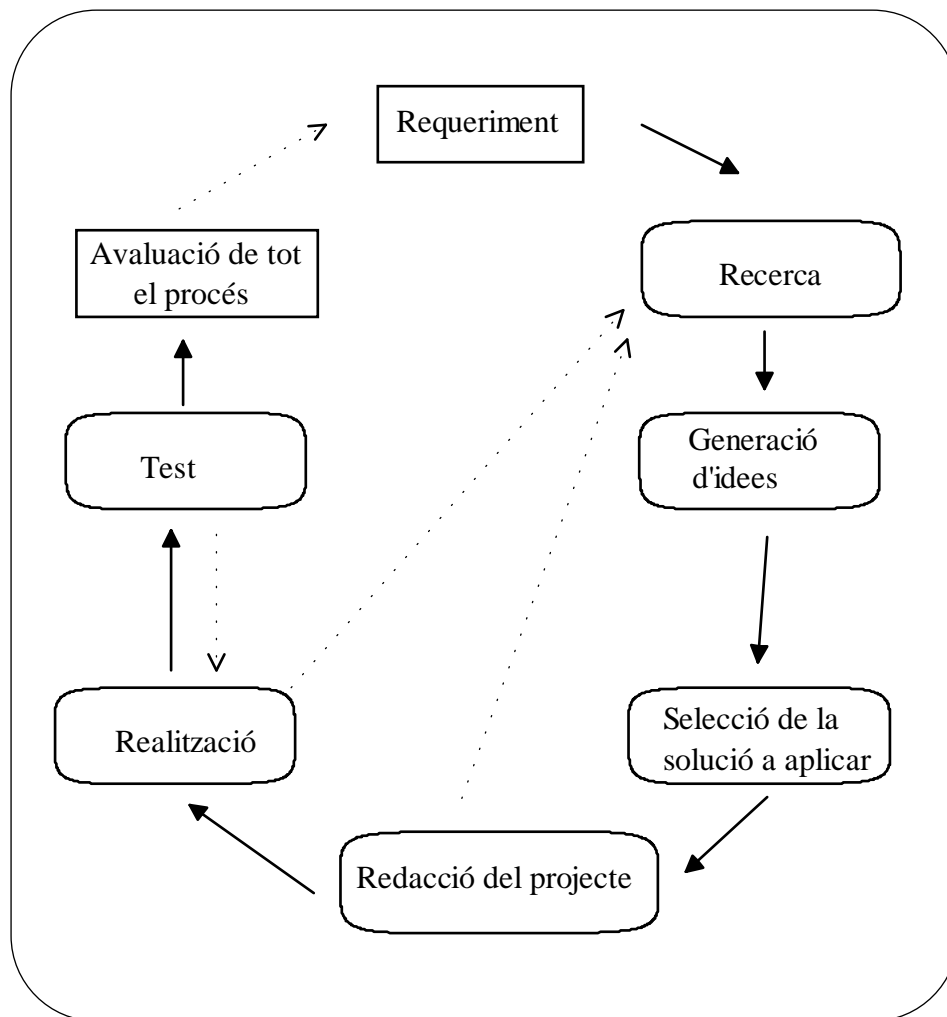
- El requeriment que posa en marxa el procés.
- Descripció del producte a obtenir, és a dir, dels trets definitoris de la línia de cosmètics i de cada un d'ells..
- Descripció dels procés a seguir per a dissenyar la línia, fabricar-la i envasar-la.
- Previsió de matèries primeres necessàries
- Croquis dels equips i aparells a emprar.
- Càlcul de les quantitats necessàries de material.
- Càlcul econòmic (materials, consum energètic, etc.)
- Tests a què sotmetrem el producte

Per ajudar a la realització del projecte i per a la millor comprensió de com es treballa seguint un procés tecnològic, s'inclou a continuació un model.

## H.- Què és un procés tecnològic?

Cada activitat humana té els seus propis procediments i l'activitat tecnològica es realitza seguint el que s'anomena **procés tecnològic**. Amb les adaptacions i matisos que cada cas puguin demanar, de fet es segueix el mateix esquema per a la fabricació de caramels, que per a la construcció d'un pont o per subministrar aigua a una població.

Podem esquematitzar un procés tecnològic de la manera següent:



### 1.- Requeriment.

Entenem per requeriment una expressió que indica exactament quin ha de ser el resultat final del projecte, és a dir, quin problema s'ha de resoldre, quin aparell s'ha de construir, quin producte s'ha d'obtenir, etc. El requeriment ha de ser prou explícit com per acotar les diferents variables i, al mateix temps, prou obert per permetre que es trobin solucions no previstes prèviament que puguin resultar avantatjoses.

### 2.- Recerca.

Es tracta en aquesta fase de fer una recerca exhaustiva sobre els diferents aspectes involucrats en la realització del projecte: bibliografia sobre el tema, anàlisi de solucions adoptades en problemes similars, materials existents al mercat, preus, possible

impacte ambiental, etc. En aquest apartat s'inclou també la captació de tot allò que sigui necessari per a la realització del projecte, incloent l'adquisició de nous coneixements i destreses.

### **3.- Generació d'idees.**

Un mateix problema pot tenir diverses solucions; la recerca efectuada i la imaginació de qui realitza el projecte ha de ser una font d'idees. Al principi cal no descartar-ne cap, fins i tot les que poden semblar més peregrines poden ser, un cop analitzades i modificades, l'origen d'una bona solució.

### **4.- Selecció de la solució a aplicar.**

A la vista de totes les idees generades, caldrà decidir quina de les possibles decisions s'adopta. Els costos, l'impacte ambiental, la normativa vigent, les normes de seguretat, els aspectes socials i culturals, etc. són factors que poden decantar la tria en un o altre sentit.

### **5.- Redacció del projecte.**

Tot projecte ha d'incloure:

- el requeriment, és a dir, el seu objectiu
- descripció dels processos a seguir.
- previsió de materials necessaris.
- croquis i plànols.
- càlculs i programes informàtics.
- càlcul econòmic.
- tests i assajos que es realitzaran.

La redacció del projecte pot palesar la necessitat de completar la recerca feta o fer-ne de noves.

### **6.- Realització.**

Es farà seguint el projecte redactat i durant la realització es portarà un *quadern d'aula, taller o laboratori* on quedi reflectit el que s'ha fet en cada moment. Cal estar oberts a la possibilitat que la realització demani noves recerques i, fins i tot, la modificació del projecte original.

### **7.- Test del resultat obtingut.**

L'objecte, la instal·lació, la organització, etc. ha de ser sotmesa a anàlisi i assajos per comprovar que respon exactament al requeriment. En alguns casos serà convenient una contrastació per part dels possibles usuaris per a decidir si efectivament respon al requeriment que ha posat en marxa el projecte.


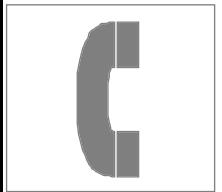

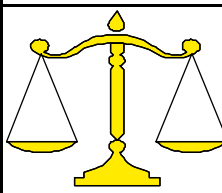
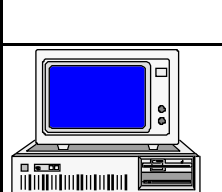
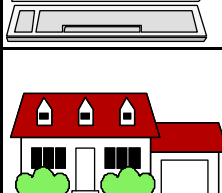
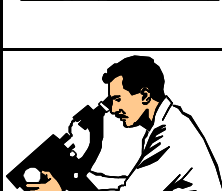
### **8.- Avaluació de tot el procés.**

És una avaluació més àmplia que la anterior en la qual s'analitza no només si el resultat final respon o no al requeriment, sinó que s'avalua com ha anat casa una de les fases del projecte, com ha funcionat l'equip de treball, com s'ha orientat la recerca bibliogràfica, com s'ha distribuït el temps, com s'han esmerçat els recursos econòmics, etc.



## I.- Seguiment dels passos del procés tecnològic

Completa cada casella amb les teves observacions a mesura que avancis en la redacció i realització del projecte. El que vagis anotant servirà després per a l'avaluació final de tot el procés

1.- Requeriment		
2.- Recerca		
3.- Generació d'idees		
4.- Selecció de la solució a aplicar		
5.- Redacció del projecte		
6.- Realització		
7.- Test del resultat obtingut		

8.- Avaluació de tot el procés		
--------------------------------	--	---

## Unitat didàctica 4: El disseny de la línia de cosmètics.

### J.- El disseny d'una línia de cosmètics

Com hem pogut veure abans, el disseny és molt important en la fabricació i comercialització dels productes cosmètics. Ara, utilitzant el que hem après a altres àrees, dissenyarem la línia de cosmètics. Caldrà que seguim (no necessàriament tots ni amb aquest precís ordre) els passos següents:

#### 1- Triar a qui va dirigida la línia de cosmètics.

Unes línies de cosmètics dirigides als avis, als vostres companys o a la gent de la generació dels vostres pares seran necessàriament molt diverses. I dins d'un mateix grup de destinataris, que siguin productes per a ús diari o per ocasions més sofisticades, també farà que la presentació sigui molt diferent.

#### 2- Decidir de quins productes es compondrà la línia.

Que els grups en què s'ha dividit la classe treballin com a empreses aïllades o com a departaments d'una mateixa empresa, farà que es puguin fer més o menys productes. Altrament, segons a qui vagin dirigits i per a quines circumstàncies s'hagin pensat, la línia haurà de tenir uns o altres productes.

#### 3- Triar un nom adequat i buscar, si és el cas, frases que l'acompanyin.

Segons què haguem decidit en els punts anteriors, buscarem un nom per a la nostra línia de cosmètics que s'adigui a les eleccions fetes. Les frases han d'ajudar a donar entendre què fabricarem i qui va destinat.

#### 4- Fer un disseny general de les formes i colors que identificaran la línia.

El pas següent és decidir quines formes i quin colors utilitzarem per anar dissenyant cada un dels cosmètics. La forma de les pastilles de sabó, el color dels gels, la forma i el dibuix de les etiquetes, el color de les caixes... tot plegat ha de respondre a una idea de conjunt.

#### 5- Triar els envasos que s'hagin de comprar a l'exterior.

Hi haurà envasos (ampolles, tubs per a pintallavis, etc.) que comprarem fets, per tant haurem de triar sobre el catàleg quins dels disponibles s'ajusten més a la línia que estem dissenyant.

#### 6- Dissenyar les caixes que han de contenir els cosmètics.

. Caldrà preveure els colors, les formes, el tipus de lletra, la informació que han de contenir, etc.

#### 7- Un cop es sàpiga quin serà l'aspecte de la línia de cosmètics i quines mides tindran les caixes i les ampolles, cal passar aquesta informació als que fabriquen els expositors perquè preparin els motlles i els que fabriquen els cosmètics perquè s'ajustin amb els colors i aromes.

#### 8- Dissenyar les etiquetes adhesives seguint els criteris anteriors.

9- Dissenyar altres aspectes del disseny.

Hi ha molts detalls que ajuden a aconseguir un disseny reeixit: etiquetes de cartró lligades amb un cordillet, cintes, previsió del reblliment de l'expositor, etc.

10- Fer el dibuix tècnic de desplegament de les caixes.

Amb l'ajut de programari de dibuix tècnic (CAD) farem el desplegament de les caixes (no oblidem les solapes per a enganxar-les).

11- Calcular el cartró necessari per a fer les caixes.

Caldrà calcular les mides exactes que hauran de tenir, com repartirem els desplegaments damunt les cartolines que tallarem, etc.

12- Elaborar caixes, etiquetes, complements, etc.

## Unitat didàctica 5: L'elaboració dels cosmètics

### K.- Fórmules per a la preparació de cosmètics diversos

A continuació tens una col·lecció de fitxes amb metòdiques d'elaboració de diversos cosmètics. Hauràs d'utilitzar aquelles que es refereixin als productes que has inclòs a la línia de cosmètics que has dissenyat. En aquelles metòdiques en què s'inclou l'addició d'un perfum o d'un colorant, aquests han de ser els que hagi seleccionat prèviament per a donar homogeneïtat a la línia de cosmètics dissenyada.

#### Sabó base comú

##### **Productes necessaris:**

- 400 cm<sup>3</sup> d'aigua descalcificada
- 270 cm<sup>3</sup> d'oli d'oliva
- 50 g d'escates de NaOH (hidròxid potàssic / sosa càustica)

##### **Material necessari:**

- |                               |                   |
|-------------------------------|-------------------|
| Got de precipitats de 1000 ml | Barreta de vidre  |
| Tres peus                     | Vidre de rellotge |
| Reixeta                       | Espàtula          |
| Bec Bunsen o fogonet de gas   | Motlle            |
| Proveta                       | Paper de filtre   |
| Balança                       |                   |

##### **Metòdica:**

- Es mesura l'aigua i es posa en el got de precipitats.
- Es pesa el NaOH i s'afegeix a l'aigua a poc a poc amb l'espàtula, es remena amb la barreta fins que es dissolgui.
- Es mesura i s'afegeix l'oli d'oliva.
- Es remena la barreja durant una bona estona.
- Es tapa el got de precipitats amb un tros de paper de filtre i es deixa reposar 24 hores.
- Es porta la barreja a ebullició i es va remenant amb la barreta de vidre fins que quedi una massa homogènia i consistent.
- Es passa el sabó format als motlles.

##### **Precaucions:**

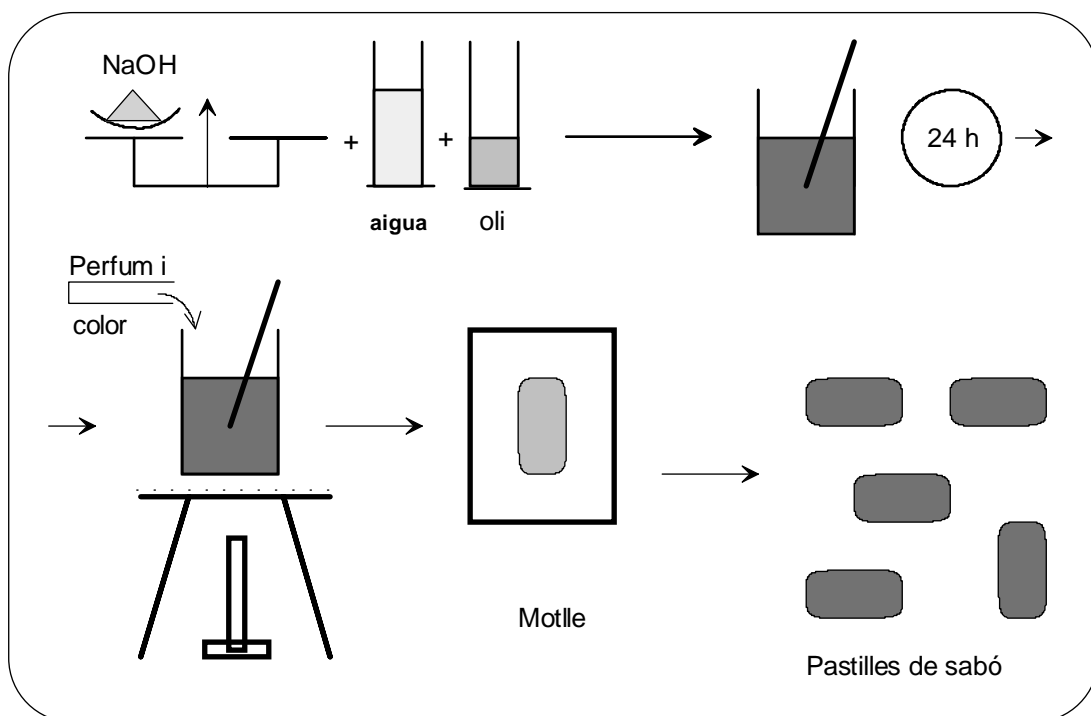
- L'hidròxid sòdic és molt càustic (d'aquí el seu nom popular) i cal evitar-ne el contacte amb la pell. És també molt higroscòpic (absorbeix l'aigua de l'atmosfera) i cal obrir el pot el temps just de treure'n el que ens calgui.
- Cal pesar el NaOH sobre un vidre de rellotge. Recordem tarar-lo primer. Si no es disposa de vidre de rellotge hom pot fer servir paper de filtre; en tot cas cal evitar el contacte de l'NaOH amb el platet de la balança. En fer funcionar el bec Bunsen, cal prendre les precaucions pròpies.

### Sabons de diferents textures, fragàncies i colors

Si es fa servir KOH (hidròxid potàssic) en lloc de NaOH s'aconsegueix un sabó més tou.

El sabó de coco es fa igual que l'anterior, però amb oli de coco en lloc de l'oli d'oliva.

Es poden afegir petites quantitats de perfum i de colorant segons la fragància i el color que es vulgui aconseguir. L'addició s'ha de fer quan, després de l'ebullició, el producte ja es refreda (entre uns 50 i 40°C). Dues o tres gotes de perfum o de colorant són suficients!



**Procés d'obtenció del sabó**

### Gel de bany

**Productes necessaris:**

200 g de base LMS (veure taula de productes)  
 20 g d'espesamida 397  
 4 g de lanhidrol  
 6 g d'essència de Gel-Arom 701029  
 15 g de NaCl  
 Colorant verd clorofil·la A.C. (solució a l'1%)

**Material necessari:**

2 gots de precipitats de 500 ml	Termòmetre
Proveta	Vidre de rellotge
Agitador	Espàtula
Balança	Paper de filtre
Barreta de vidre	

**Metòdica:**

Es barregen al got de precipitats la base LMS, l'espesamida 397 i el lanhidrol. S'afegeix l'essència i el colorant, procurant incorporar la mínima quantitat possible d'aire.  
 Afegir el NaCl en addicions de 2 ó 3 grams, remenant fins que es gelifiqui.

### Bany d'escuma líquid

**Productes necessaris:**

200 g de base LMT  
 10 g d'espesamida 397  
 4 g de lanhidrol  
 6 g d'aroma del bosc CH  
 15 g de NaCl  
 Colorant verd clorofil·la A.C. (sol·lució a l'1%)

**Material necessari:**

2 gots de precipitats de 500 ml	Termòmetre
Proveta	Vidre de rellotge
Bany Maria	Espàtula
Balança	Paper de filtre
Barreta de vidre	

**Metòdica:**

Es barregen al got de precipitats els components de la mescla, excepte l'essència. Escalfar la mescla fins a un 40 - 45°C per aconseguir la transparència.  
 Refredar.  
 Afegir l'essència tot remenant.

**Xampús de diferents tipus****Productes necessaris:**

125 g de detergent sulfanat aniònic

123 g d'aigua

10 g d'urea

Additiu segons tipus de xampú:

Per a cabell sec, 5g d'oli de resina

Per a la caspa, 2g de pirytonat de zenc o resorcina

Per a cabell gras, 2g de resorcina

**Material necessari:**

2 gots de precipitats de 500 ml

Proveta

Balança

Agitador

Barreta de vidre

Vidre de rellotge

Espàtula

Paper de filtre

**Metòdica:**

Es barregen bé la urea i l'aigua fins aconseguir un líquid incolor.

S'afegeix el detergent.

S'afegeix l'additiu barrejant bé la mescla fins que quedi ben homogènia.

**Pintallavis****Productes necessaris:**

	<i>Fase A</i>		<i>Fase B</i>
Capril caprat de glicerina (Marbol)	10 %	Sèu	6 %
Lanolina hidrogenada (Lanoline H)	10 %	Ozokerita	4 %
Oli de ricí USP	24 %	Cera "candelilla"	7 %
Pigment desitjat	6 %	Carnauba	3 %
		Oli de ricí USP	26 %
Perfum	c.s.		

**Material necessari:**

2 gots de precipitats de 500 ml

Proveta

Balança

Bany Maria

Barreta de vidre

Termòmetre

Vidre de rellotge

Espàtula

Paper de filtre

**Metòdica:**

S'escalfen a bany Maria els productes de la fase A i es barregen fins aconseguir una massa uniforme.

S'escalfen per separat les fases A i B a 80°C.

Afegir la fase B sobre l'A, amb agitació lenta.

Acabada l'addició, cal mantenir la mescla a 80°C durant 15-30 minuts perquè se'n vagi tot l'aire.

Deixar refredar i, quan sigui a 50-60°C, afegir-hi la fase C.

Remenar lentament.

Posar als motlles.

**Brillantor per a llavis, crema****Productes necessaris:**

<i>Fase A</i>		<i>Fase B</i>	
Albalan	30 g	Nipastat	0,2 g
Amerchol L-101	18 g	Nipabutil	0,04 g
<i>Fase C</i>			
Oli de ricí	20 g	Oli de ricí	29,4 g
Oli de germen de blat	1,5 g	Colorant	0,1 g

**Material necessari:**

2 gots de precipitats de 500 ml	Termòmetre
Proveta	Vidre de rellotge
Balança	Espàtula
Barreta de vidre	Paper de filtre
Bany Maria	

**Metòdica:** Es fon a bany Maria la fase A a 80°C.  
 Afegir la fase B sobre l'A, amb agitació lenta i completa durant 30 minuts..  
 Afegir la fase C, prèviament escalfada a 80°C.  
 Deixar refredar i, quan sigui a 50-60°C, perfumar.  
 Remenar lentament.  
 Posar als motlles quan encara és a 50-60°C.

**Massatge després de l'afaitat (after shave)****Productes necessaris:**

<i>Fase A</i>		<i>Fase C</i>	
Alantoïna	0,2 g		
Àcid bòric	0,5 g	Alcohol (95%)	25 g
Aigua purificada	66,5 g	Asteròlia	1 g
<i>Fase B</i>		Colorant	c.s.
Glicerina	1,8 g		
Extrapó hamamelis	4 g		
Hidroviton	1 g		

**Material necessari:**

2 gots de precipitats de 500 ml	Vidre de rellotge
Proveta	Espàtula
Balança	Embut
Barreta de vidre	Paper de filtre
Termòmetre	

**Metòdica:**

Es barregen els productes de la fase A i s'escalfen a bany Maria a 40°C fins aconseguir una massa uniforme.  
 S'afegeixen els productes de fase B seguint l'ordre indicat.  
 Afegir-hi la fase C a temperatura ambient tot remenant lentament.  
 Deixar la solució a la nevera durant varies hores. S'hi pot afegir una petitíssima quantitat de colorant verd, blau o rosa.  
 Filtrar i envasar.



## L.- Taula de propietats dels productes més emprats en la indústria cosmètica.

A continuació es presenta aquesta taula amb el nom, composició química, aspecte i propietats dels productes més emprats en la indústria cosmètica. Aquesta taula cal tenir-la present per identificar els productes amb què s'està treballant. La composició química s'indica exclusivament per fer avinent que darrera cada nom comercial d'un producte emprat a la indústria s'hi amaga un nom propi de la nomenclatura química que el defineix de manera inconfusible, molt sovint un mateix producte químic té diversos noms comercials, els quals han estat posats a llocs i èpoques diferents per fabricants diferents.

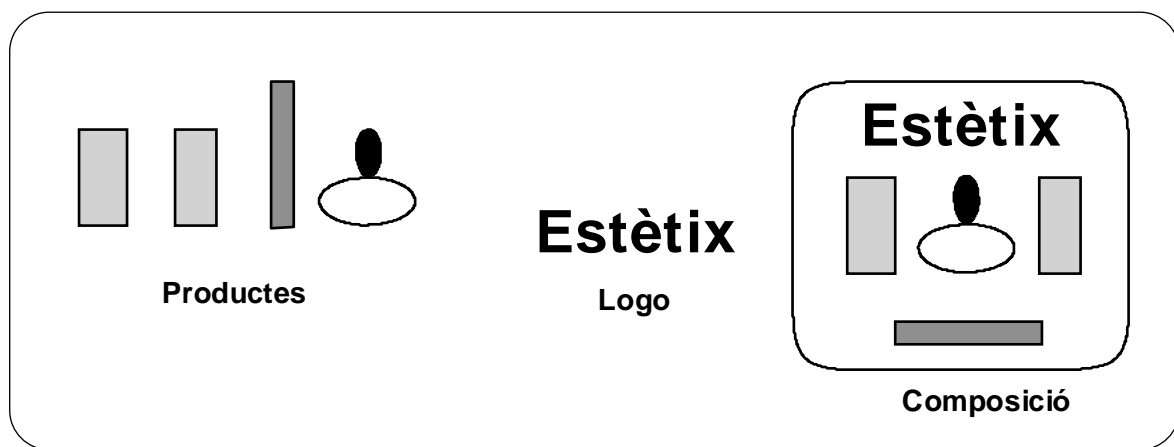
NOM COMERCIAL	COMPOSICIÓ QUÍMICA	ASPECTE	PROPIETATS COSMÈTIQUES	OBSERVACIONS
Nipabutil	Hidroxibenzoat de butil	Pólvores blanques	Conservant	
Albalan	Lanolina hidrogenada	Semi-sòlid grogenc	Emulsionament	
Base LMT extra	Lauril-éter-sulfat de trietanolamina, al 30% en matèria seca	Líquid transparent de viscositat variable	Detergent	
Base LMS	Lauril-éter-sulfat sòdic, al 30% en matèria seca	Líquid transparent de viscositat variable	Detergent	
Detergent sulfanat aniònic	Barreja de tensoactius	Líquid beige viscos	Detergent	
Espesamida 397	Dietanolamida dels àcids grassos del coco	Semi-sòlid blanc	Estabilitzant de l'escuma i espessant	
Hidròxid sòdic		Llenties blanques	Saponificació	Càustic Higroscòpic
Lanhidrol	Lanolina polioxi-etilenada hidrosoluble	Semi-sòlid grogenc	Tensoactiu no iònic	
Oli de coco		Greix semi-sòlid blanc	Suavitant	
Oli de ricí		Oliós groguenc	Suavitant i greixant	
Oli d'oliva		Oliós groguenc	Suavitant	
Pirytonat de zenc	Pirifina-2-tiol-1-òxid	Pols blanca	Anticaspa i antisèborrèica	
Ressorcina	Metadihidroxibenzè	Escates grises	Astringent	Irritant
Nipastat	Barreja d'èsters de l'àcid hidroxibenzòic	Pols blanquinosa	Conservant	
Alantoïna	Glioxildiureïd	Pols blanca	Astringent	
Àcid bòric		Escates o pols	Acidificant	
Glicerina	Propatriol	Líquid incolor espès	Humectant	
Extrapó hamamelis	Extracte aquós / glicòlic d'hamamelis	Líquid groguenc	Astringent, emolient i descongestiu	
Hidroviton	Barreja d'aminoàcids		Humectant	
Alcohol	Etanol	Líquid incolor	Antisèptic dissolvent	
Urea	Carbomida	Grans blancs	Humectant higroscòpic	

### Unitat didàctica 6: Fabricació de l'embalatge expositor

## M- Fabricació de l'expositor de plàstic

Un cop decidit quins productes composaran la línia i en quins envasos es posaran, cal preparar el disseny d'un expositor per a presentar tots els productes de la línia conjuntament. El procés a seguir és el següent:

- Sobre una superfície idèntica a la que ha de tenir l'expositor, fer una distribució dels productes de manera que quedin ben presentats. La distribució pot incloure espais sense producte que tinguin noms o formes, com ara el nom de la línia o el fabricant prèviament motllejat amb fang o resina. En aquesta fase és especialment important seguir el disseny que prèviament s'ha creat per a la línia de productes.



- Construir un motlle a partir de la distribució anterior. Es pot utilitzar tot tipus de materials amb els únics requisits que siguin consistents, resistents a l'escalfor i perforables. En aquest cas es pot fer servir fusta per a les formes dels cosmètics i fang o resines per a les lletres, formes, etc.

- Efectuar forats al motlle (forats d'uns 0,5 mm de diàmetre distribuïts cada 2 o 3 cm) per a poder aplicar el buit.

- Fabricació dels expositors segons el procediment indicat pel fabricant de la màquina de termoconformació.

A continuació hi ha una fitxa recordatori sobre el procés de termoconformat de plàstics.

## N.- El termoconformat al buit de plàstics

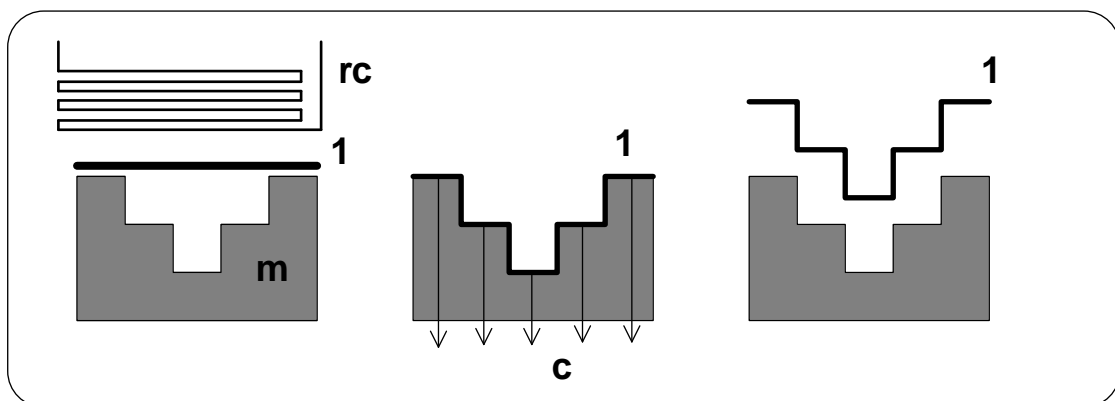
Els plàstics són substàncies orgàniques formades per molècules d'elevat pes molecular (polímers), deformables per la pressió i/o la temperatura. L'estructura interna dels termoplàstics és lineal, és a dir, està formada per les llargues cadenes lliures del polímer. Sota el nom de plàstic es reuneix una àmplia gamma de productes, de composició molt diversa i aspecte molt variat, però que tenen un seguit de propietats en comú:

- Baixa densitat: entre 0,12 i 1,7 g/cm<sup>3</sup> (De 0,015 a 0,5 g/cm<sup>3</sup> les escumes)
- No conductors: entre 10<sup>11</sup> i 10<sup>16</sup> Ohm/cm
- Aïllants del calor: calor específic entre 0,25 i 0,50 g °C
- Normalment resistent als agents externs (productes químics, llum, aigua, etc.)
- Barats
- Tenaços
- Combustibles (excepte el teflon)

Els termoplàstics s'estoven amb el calor i recuperen la duresa en refredar-se, podent-se així conformar quan són tous.

S'utilitza aquest mètode per a obtenir objectes a partir de làmines de plàstic, com ara pots de iogurt, barrets de plàstic, carcasses, interiors de nevera, bases expositors per a caixes de bombons o de productes de perfumeria, sabons, etc.

La làmina de termoplàstic (l) és escalfada per una resistència ceràmica (rc) i, quan ja té la flexibilitat suficient, és posada sobre el motlle (m). Aleshores s'aplica el buit a través dels conductes (c) del motlle i la làmina pren la forma exacta d'aquest. Es deixa refredar i es desemmotlla per mitjà d'un flux d'aire que separa la peça de plàstic de la superfície del motlle. Aquest procediment permet treballar amb motlles de baix cost (fusta, pasta de paper, etc.), però és un procés lent.



## Unitat didàctica 7: Test del producte i avaluació del procés

### O.- Test dels productes obtinguts

Ja tens acabada la teva línia de cosmètics. Ara es tracta de sotmetre-la a diversos tests per tal de comprovar si els resultats obtinguts són bons.

Ompli tu primer aquesta taula, demana que l'ompli també una persona aliena a la classe i compara els resultats. Puntua de 1 a 4 i fes les observacions que creguis convenientes sobre defectes observats, aspectes millorables, etc.

		PUNTUACIÓ	OBSERVACIONS
Aspecte general de la línia de cosmètics.			
Nom i eslògans			
Realització de lletres i dibuixos			
Realització de les caixes de cartró.			
Realització de l'expositor de plàstic			
Cosmètic 1:	Aspecte		
	Qualitat		
Cosmètic 2:	Aspecte		
	Qualitat		
Cosmètic 3:	Aspecte		
	Qualitat		
Cosmètic 4:	Aspecte		
	Qualitat		
M'agrada?			
Els faria servir?			
Els regalaria a un bon amic o amiga?			