



7

LANBIDE HEZIKETARAKO Materialak

**FARMAZIA- ETA
PARAFARMAZIA-
-PRODUKTUEN
PRESTAKETA**

Euskara Zerbitzua
Ikasmaterialak

Toribio Etxebarria
Lanbide Heziketarako Materialak

7

Farmazia- eta parafarmazia-produktuen prestaketa

Marisol Treviño Alberdi
Iñaki Vázquez López

EUSKO JAURLARITZA



GOBIERNO VASCO

HEZKUNTZA, UNIBERTSITATE
ETA IKERKETA SAILA

DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN,
UNIVERSIDADES E INVESTIGACIÓN

Eusko Jaurlaritzaren Argitalpen Zerbitzu Nagusia

Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco

Vitoria-Gasteiz, 2003

TREVIÑO ALBERDI, Marisol

Farmazia- eta parafarmazia-produktuen prestaketa / Marisol Treviño Alberdi, Iñaki Vazquez Lopez. — 1. argit. — Vitoria-Gasteiz : Eusko Jaurlaritzaren Argitalpen Zerbitzu Nagusia = Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco, 2003

or. ; cm. — (Toribio Etxebarria. Lanbide Heziketarako Materialak ; 7)

ISBN 84-457-2043-0

1. Farmakologia-Programazioa. 2. Lanbide heziketa-Euskadi-Programazioa. I. Vazquez Lopez, Iñaki. II. Euskadi. Hezkuntza, Unibertsitate eta Ikerketa Saila. III. Izenburua. IV. Bilduma.

615.01:377.121.4

377.121.4(460.15)

ARGITARATUTAKO IZENBURUAK:

1. Prototipo elektronikoen garapena eta eraikuntza
2. Finantza kudeaketa
3. Giza baliabideak
4. Kultur animazioa
5. Analisi kimiko eta tresna bidezkoa
6. Laborategiko antolaketa eta kudeaketa
7. Farmazia- eta parafarmazia-produktuen prestaketa

Hezkuntza, Unibertsitate eta Ikerketa Sailak onetsia (2003-10-01)

Argitaraldia: 1.a, 2003ko urria

Ale-kopurua: 600

© Euskal Autonomia Erkidegoko Administrazioa
Hezkuntza Unibertsitate eta Ikerketa Saila

Argitaratzailea: Eusko Jaurlaritzaren Argitalpen Zerbitzu Nagusia
Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco
Donostia-San Sebastián, 1 - 01010 Vitoria-Gasteiz

Internet: www.euskadi.net

Egileak: Marisol Treviño Alverdi eta Iñaki Vázquez López

Hizkuntza zuzentzailea: Joserra Ormaetxea

Azala: Jesus Iturriza

Fotocomposaketa: RGM, S.A.

Inprimaketa: RGM, S.A.
Padre Larramendi, 2 - 48012 Bilbao

ISBN: 84-457-2043-0

L.G.: BI - 2.858-03

AURKIBIDEA

1. LABORATEGIA	7
1.1. Laborategiko segurtasuna	9
1.2. Higienea laborategian	13
1.3. Erreaktiboen ezagutza	16
1.4. Produktu kimikoen erabilera	21
1.5. Laborategian egindako zenbait neurketa eta prozedura arrunt	22
2. OSPITALEKO FARMAZIAREN OINARRIZKO KALKULUAK	33
2.1. Pisuaren eta bolumenaren neurketa	35
2.2. Kontzentrazioak eta diluzioak	36
2.3. Dosifikazioa eta dosien kalkuluak	48
2.4. Autoebaluatze testak	51
3. FORMULA MAGISTRALAK	53
3.1. Formula magistralak	55
3.2. Liburuan erabiltzen diren laburdurak	56
3.3. Egoera solidoan prestatzeko formula magistralak	57
3.4. Emultsioak	63
3.5. Disoluzio ateratzaileak	66
3.6. Formula magistralak prestatzeko prozeduraren arauak	68
4. HIZTEGIA	83

Laborategia

1

AURKIBIDEA

1. LABORATEGIA	7
1.1. Laborategiko segurtasuna	9
1.1.1. Sarrera	9
1.1.2. Legeria	9
1.1.3. Instalazioak	9
1.1.4. Oinarrizko segurtasun-arauak	10
1.2. Higienea laborategian	13
1.2.1. Garbiketa	13
1.2.2. Mahaiaren garbiketa	14
1.2.3. Tresneriaren garbiketa	14
1.3. Erreaktiboan ezagutza	16
1.3.1. Erreaktiboan etiketen azterketa	16
1.3.2. Segurtasun-datuen fitxa	17
1.3.3. R eta S esaldiak	17
1.3.4. Substantzia arriskutsuen sailkapena. Etiketatzea	19
1.4. Produktu kimikoen erabilera	21
1.4.1. Solidoak	22
1.4.2. Likidoak	22
1.4.3. Gasak	22
1.5. Laborategian egindako zenbait neurketa eta prozedura arrunt	22
1.5.1. Temperatura. Tenperaturaren neurketa	22
1.5.2. Berokuntza	24
1.5.3. Masaren neurketa	26
1.5.4. Bolumenaren neurketa	30

1.1. LABORATEGIKO SEGURTASUNA

1.1.1. Sarrera

Farmaziako laborategiak, edozein laborategi motak bezala, segurtasunean eta higienean arauak bete behar ditu. Orokorrean, arau horiek lege batzuen menpean daude, eta laborategi guztiek bete behar dituzte. Ondorengo gai honetan aztertzen diren arauak edozein laborategi motari ezar dakizkioke.

Segurtasuna eta higiena, beharrezko arauen bidez, laborategiko eguneroko lanean, istripuak eta arriskuak saihesteko dira. Ikasleek arau horiek ezagutzeaz gain sistematikoki erabili eta beste gaietan ere garatu eta aplikatu beharko dituzte.

Horretarako, hasiera batean, ikasleek laborategi baten oinarritzko osaera eta eraketa ezagutu behar dituzte. Batetik, azpiegitura eta altzariei dagokiena, eta, bestetik, balizko arriskuen faktoreak.

1.1.2. Legeria

Segurtasunari eta osasunbideari buruzko arauen multzoa etengabeko berrikuntza prozesuan dago. Arauen multzoan, aldaketak eragile hauek sartzen dituzte, besteak beste: Espainiako legeriak, EBko (Europar Batasuna) arautegiak, LANeren konbenioak eta gomen-dioak.

LANE (*Lanerako Nazioarteko Erakundea*). NBERen (Nazio Batuen Erakundearen) menpean dago, nortasun juridikoa du, eta langaietan espezialista da.

EBko (*Europar Batasuna*) *lege-arauak*. Espainiako estatuak, EBren partaide denez, EBk emandako legeak bete behar ditu.

Lan-arloan, Segurtasun eta Osasunbideari buruzko Agindu Orokorra (1971ko maiatzaren 9ko agindua). Agindu horrek segurtasun eta osasunbideari buruzko oinarritzko arau orokorrak ditu. Arlo askotan zaharturik dago, eta prebentzio-teknika gutxi ditu. Haren 161 artikulua hiru izenburutan banatzen dira:

- I izenburua*: pertsonen kompetentzia. Eginkizun eta betebeharrei buruzkoa da.
- II izenburua*: lantokietako baldintza orokorrak. Prebentzio-teknikak, prebentzio-mekanismoak eta babes pertsonalak aztertzen ditu.
- III izenburua*: ardurak eta zigorrak.

Prebentzio-metodo, antolaketa eta egoeraren analisiari buruzko informazioa eta dokumentazioa zerbitzu hauetan daude: Lan eta Gizarte Segurantzaren Probintzian eta Laneko Higienarako eta Gizarte Segurantzako Institutu Nazionalaren Probintziako Kabinete Teknikoetan. Edozein pertsona joan daiteke horietara, eta bibliografia kontsultatu.

1.1.3. Instalazioak

Laborategia eroso eta funtzionala izango da; horregatik laborategi baten diseinua eta banaketa laborategi horretan egingo den lanaren arabera izango dira.

Komeni da laborategiak bi ate eta gutxienez bi gela edukitzea (bata, lan egiteko, eta bestea, materiala eta errektiboak biltzeko).

Bestalde, hirugarren gela bat ere izatea komeni da, alarma-sistema eta gasaren eta elektrizitatearen giltza nagusiak ipintzeko.

Horretaz gain, arau hauek ere kontuan hartzekoak dira:

- Laborategiko mahaia*: hiru instalazio hauek eduki behar ditu: gasa, ura eta elektrizitatea. Instalazio elektrikoa (segurtasun-neurriak) gasaren instalaziotik eta uretatik urrun egongo da. Bestalde, instalazio hauek airean egongo dira, eta arauak agintzen duten kolorez margotuak.
- Ur-hodia*: hodi elektrikoak baino beherago egongo da.
- Ateak*: laborategiek bi ate edukiko dituzte, larrialdietan arin eta laster atera ahal izateko.
- Aireztapena*: laborategia arin aireztatzea garrantzitsua da. Hori dela eta, leiho bat baino gehiago eduki behar ditu, elkarren ondoan, eta kanpora eman behar dute. Beharrezkoa da gasen beira-arasa.
- Produktu arriskutsuak*: ezin dira produktu arriskutsuak laborategian eduki. Produktu horiek giltzapean egongo dira.

ARIKETA

1. Marraztu gure laborategia, eta jarri mahaia, armairuak, berogailuak, gasetarako bitrina, pizgailua, botikina, arbela, ateak eta abar (Neurtu elementu guztiak eta egin marrazkia eskalan).
2. Deskribatu marraztu dituzun armairuetan kokatuta dagoen materiala.
3. Aztertu espazio fisikoa (bakoitzari dagokion lekua, ateak, etab.).
4. Aztertu argia eta aireztapena.
5. Aztertu ur-sarea, gas-sarea eta sare elektrikoa.
6. Laborategiak, zer baldintza bete behar ditu?
7. Laborategiak berdinak dira? Zergatik?
8. Nahikoa da laborategiak ate bat edukitzea? Eta gela bat? Zenbat ipiniko zenituzke? Zergatik?
9. Gas-hodiak kondukzio elektrikoetatik urrun ipintzen dira? Zergatik?
10. Zer egin behar dugu kondukzio horiek bereizteko?
11. Ur-hodiak elektrikoen azpian edo gainean daude?
12. Zer da larrialdietarako argia?
13. Zer motatako alarmak ipiniko zenituzke laborategian?
14. Zertarako da larrialdietarako dutxa?

1.1.4. Oinarrizko segurtasun-arauak

1.1.4.1. *Sarrera*

Segurtasunean eta higienean, laborategiko arauak beharrezkoak dira lan-istripu eta arriskuak saihesteko. Arau horiek ezagutzeaz gain, sistematikoki bete behar ditugu.

1.1.4.2. *Segurtasuna farmazian aritzeko*

Batzuetan, eguneroko jardueretan, batez ere ospitaleetako laborategietan, norberarentzat oso arriskutsuak izan daitezkeen eragileen menpean egongo gara agian. Posibilitate hori kontuan hartu behar da laborategi guztietan lan egitean, eta, nola ez, ospitaleko farmaziako laborategian ere bai.

Laborategiko lan-gunera sartu baino lehen, arriskuen eta exigitzen diren betekizunen informazioa behar da (inmunizazioarena, adibidez).

Segurtasun-arauei edota arriskuei buruzko eskuliburua edukitzea oso garrantzitsua da. Eskuliburu horretan, aipatutako arriskuak ahalik eta gehien murrizteko prozedurak adierazi behar dira.

Farmaziako arduradunari berehala jakinarazi behar zaizkio zein diren isurpenak edo istripuak izateko arriskuak, eta toxikoak izan litezkeen materialen eragin guztiak. Profesionalak, horren guztiaren berri izan ondoren, ebaluaketa, zaintza eta tratamendu medikoa programatu behar ditu.

1.1.4.3. *Laborategian lan egiteko arauak eta segurtasuneko neurriak*

1. Etengailuen eta su-itxalgailuen kokapena eta funtzionamendua ezagutzea, istripua izatean nola erabili jakiteko.

2. Saio bakoitzean, lana banatu.

3. Edozein saiakuntza hasi baino lehen, gidoia oso ondo irakurri; lortu nahi dugun helburua, behar dugun tresneria, muntaia nola egin eta arreta berezia behar duten momentuak ezagutu.

4. Konfiantza sobera edukitzeak eta arreta gabe aritzeak istripuak sor ditzakete.

5. Garbitasunak eta ordenak lana errazten dute.

6. Materiala erabili baino lehen, garbi dagoela egiaztatu.

7. Gidoian esandako praktika baino ez da egin behar. Gidoian agertzen ez den egiaztapenen bat egin nahi badugu, irakasleari galdetu.

8. Beharrezkoa da bakoitzak bere laborategiko koadernoan edukitzea. Koadernoan honako hauek idatziko ditugu:

- a) Saiakuntzaren izenburua.
- b) Data.
- c) Erabilitako materiala eta erreaktiboak.
- d) Saiakuntzaren oinarri teorikoa.
- e) Erabilitako metodoaren deskribapen zehatza eta ezaugarriak.
- f) Egindako neurriak eta oharrak (gaizki daudenak ez ditugu ezabatu behar, marra batez baliogabetzen dira).
- g) Egindako kalkuluak.

- h) Emaitzak, dagozkien unitateekin.
- i) Taulak eta grafikoak.
- j) Erroreak (zer-nolako eta zenbateko erroreak).

9. Inoiz ez da produkturik zuzenean usaintzen. Lurruna eskuaren laguntzaz bideratzen da sudurrera.

10. Ilea bilduta eramatea komeni da.

11. Kutsadura saihesteko, ez dugu inoiz sobera dugun produktua ontzira itzuliko.

12. Uraren eta azidoen arteko nahasketa egiteko, azidoa poliki botako dugu uretara ha-gaxkaren laguntzaz, eta inoiz ez alderantziz.

13. Edozein produktu korrosibo larruazal edo arropa gainean erortzen bada, berehala ur ugariz garbitu.

14. Arropak su hartzen badu, ez egin korrika; burusi batez estali eta urez busti.

15. Su txikiak amiantozko xaflarekin ontzia estaliz itzaltzen dira.

16. Saiakuntzetan sortutako hondakin solidoak paperontzira bota, sekula ez harraskara.

17. Metxeroa pizterakoan, kontu handiz ibili.

- a) Piztu pospoloa, eta ipini metxeroaren goiko partean.
- b) Metxeroko airearen sarrera itxita dagoela, gasaren giltza ireki
- c) Metxeroa piztu ondoren, poliki eta kontuz ireki airearen sarrera, eta erregulatu, nahi dugun sugarra lortu arte.
- d) Amaitutakoan, itxi giltza guztiak.

18. Laborategiko saio bakoitza bukatzean, egiaztatu metxeroen giltza guztiak eta ur-ka- nila itxita daudela; baita materiala garbi eta bere lekuan dagoela ere.

19. Muntaia egiteko gailu bakoitzaren dimentsioak kontuan hartu behar ditugu. Ez du zentzurik litroko distilazio matrazea erabiltzeak 100 cm³ distilatu nahi dugunean. Kondukzioko hodiak ahalik eta txikiak aukeratzen dira. Ontzien altuera mahaiaren arabera izango da, eta, muntaia eta lana eroso egiteko, arriskurik gabeko altuera aukeratuko dugu.

20. Gomazko hodien konexioak ez dira inoiz hermetikoak izango.

21. Tapoiak erabili baino lehen bigundu egingo dira (ur irakinetan sartuz edo tapoi pren-tsarekin). Zulo oso txikiak egiteko, sutan goritutako alanbrea erabiliko dugu.

22. Gas-irteerarik ez duten ontziak berotzean, presioa handitzen da, eta, ondorioz, leher daitezke. Beraz, egiaztatu berotuko duzun ontziak leherketak saihesteko irteera edo hedapen ganbara duela.

23. Leherketa gerta daitekeenean, erreakzioa beirazko pantailaren atzean egingo dugu, eta babesteko materialarekin (betaurrekoak, maskara, etab.).

24. Konexio elektrikoak ondo egiten direla ziurtatu. Konexioak kolore desberdinetan daude markatuta.

25. Muntaiaren eskema, dimentsioekin, irudikatu behar dugu, muntaia egin baino lehen. *Zehaztasuna ez da inoiz gehiegizkoa izango.*

26. Neurri, pisu, kalkulu, ohar eta datu guztiak idatzi, edozein momentutan egiazta daitezkeen eran.

27. Erroreen kausak idatzi.

28. Laborategian egunero egindakoa idatziko duzu, eta egindako praktikak, hurrengo egunerako bukatuak, koadernoan edukiko dituzu.

29. Mahai gainean, gidoia eta praktikarako erabili behar den materiala baino besterik ez da egongo. Debeztatuta dago mahai gainean arropa, motxila, etab. edukitzea.

30. Talde bakoitzak bere mahaia, balantza eta ohiko materiala ditu; dena garbi-garbi eduki behar du. Zerbait apurtu edo desagertu bada, irakasleari esan eta kontrol-koadernoan idatzi apurtutakoa, eguna eta izena.

31. Bata erabiltzea komeni da.

32. Laborategian ezer jatea edo edatea debeztatuta dago.

33. Ontzi batean dagoena hartu baino lehen, etiketa irakurri behar dugu; beharrezkoa den kantitatea hartu, eta berriz estali ontzia. Ez utzi estalkia mahai gainean.

34. Produktu sukoiekin edozein bero-iturritatik urrun lan egingo dugu, eta berotu behar badugu, inoiz ez dugu zuzenean berotuko, baizik eta ur-bainuan edo hondar-bainuan.

35. Produktu solidoak espatulaz erabili.

36. Espatula erabili eta gero, nahiz eta garbi dagoela eman, garbitu egin beharko dugu. Produktu likidoak ontziz aldatzeko, inbutua edo beirazko hagaxka erabiltzen da.

37. Pipeta aspiratzailearen laguntza erabiliko dugu. *Ahoarekin inoiz ez.*

1.2. HIGIENEA LABORATEGIAN

1.2.1. Garbiketa

Zikinkeria kimikako lan praktikoen etsairik garrantzitsuenetariko bat da; gainera, laborategian egiten den edozein aktibitatekin batera joan ohi da.

Garbiketa-lana, hasieran behintzat, astuna, monotonoa eta desatsegina izaten da. Gainera, ikasleak ez du ulertzen mahaiaren eta tresneriaren etengabeko garbiketa, harik eta praktika horren faltagatik porrot egin arte.

Itxuraz, ez dago zerikusirik aktibitate kimikoaren eta garbiketaren artean, baina hori faltsua da: aurrerantzean ikusiko dugunez, tresna baten zikinkeria garbitzeko, bertan ekoizten den produktua kontuan hartu eta ezagutu egin behar dugu.

Garbiketa egiterakoan, tresnen eta txorroten arteko talkak saihesteko, baita uraren txorrota harraska osora eramateko ere, gomendagarria da txorrotaren ahoan gomazko hodi bat ipintzea.

Garbiketa tresna erabiltzen bukatu bezain pronto egin behar dugu.

1.2.2. **Mahaiaren garbiketa**

Ez zikintzea da mahaia garbi izateko erarik onena.

Erreaktibo likidoen isurketa, batez ere azido kontzentratuena, kontu handiz egin.

Produktu solidoen kasuetan ere arreta handiz ibiliko gara, eta mahai gainera zerbait eroritakoan garbitu egingo dugu. Inoiz ez dira jatorrizko ontzira bueltatuko erori diren hondakin solidoak, produktu osoa kutsa liteke eta.

Garbitu gabeko tresnak (pipetak, koilarak, espatulak eta abar) mahaiaren ez uzteko arreta handiz ibiliko gara, berriro ez erabiltzeko. Tresnak erabili baino lehen garbitu egin behar dira (memoriaz ez fidatu).

Mahaiak beti garbi egon behar du.

1.2.3. **Tresneriaren garbiketa**

Tresna guztiak saioetan zehar zikindu egiten dira, eta geroxeago erabili egin beharko ditugula kontuan hartuta, saio bakoitza amaitu ondoren, erabateko garbiketa egin behar dugu. Arrazoa zera da: tresna baten garbiketa txarragatik hondakinak geratzen badira, berriz erabiltzerakoan bigarren mailako erreakzioak sor daitezke; horren ondorioz, saio berrian kale egingo dugu, eta produktuak ez ditugu lortuko nahi bezala.

Bolumenak neurtzeko tresnetan (bureta eta pipeta, gehienetan), txukun egin beharko dugu garbiketa. Edozein arrazoiengatik osagaien hondakinen bat geratzen bada, horrek osagai berria kutsa dezake eta praktikaren emaitzak txarto irtengo dira.

Pipeta zein buretan putz egiten badugu azken ur-tantak isurtzeko, biriketarik ateratzen dugun aireak zikin ditzake eta, ondorioz, praktikaren emaitzak ez dira fidagarriak izango.

Tresnen garbiketak erabatekoa izan behar du, bai barrutik, baita kanpotik ere. Pentsa dezagun ordu batzuetako saio baten arrakasta edo porrota garbiketa on edo txar batean datzala.

—Honako hauek dira tresna bat garbitzeko eman behar diren urratsak:

- a) Tresna hustu eta ur-korronteaz garbitu.
- b) Ezabatu espatulaz edota esku-oihalaz ahal dugun zikinkeria guztia.
- c) Eskuila xaboiz eta urez garbitu. Garbiketa horren bitartez zikinkeria ez-organiko osoa eta organikoaren zati bat kentzen da.

—Tresna oraindik zikin balego, hauek izango lirateke eman beharreko urratsak:

- a) Zenbait hondakin, uretan disolbaezinak, azido baten bitartez disolbatuko ditugu; adibidez: azido nitriko kontzentratua, errege-ura (3 bolumen HCl eta 1 bolumen HNO₃).
- b) Lixiba alkalino bat gaineratzen da.
- c) Tresnan disolbatzaile organikoak isurtzen dira (alkohola, kloroformoa, bentzenoa, etab.).
- d) Azkenik, disoluzio bereziren bat erabiltzen da. Adibidez, nahaste kromikoa oso erabilgarria izaten da ($K_2Cr_2O_7 + H_2SO_4 + H_2O$).

Edozein garbiketa egin ondoren, tresna guztiak txorrotako urez garbituko dira eta azkenean ur distilatuz, ur-korronteak utzitako ioi posibleak ezabatzeko. Horixe izango da azken urratsa tresna lehortu baino lehen.

Tresna segituan behar dugunean, alkoholez garbituko da ura ezabatzeko, eta gero, berogailu edota aire-korrontean lehortuko da.

—Behin garbitu eta gero, tresnak lehortu egingo dira. Hori hainbat erataraz egin daiteke. Hona hemen horietako batzuk:

- a) Airean, laborategiko giro-tenperaturan, lehortzeko euskarrietan, inklinatu edo bertikal. Tresnak ahoz behera jarriko ditugu, ura labaintzeko.
- b) Aire hotzez edo beroz, tresnari airea presiopean bidaliz.
- c) Berogailuan.
- d) Lehortzeko armairuan. Estufan bezalaxe, tresnak ahoz gora jarriko dira, hezetasunari irteera errazteko; lehortu eta gero, tresnak, erabili baino lehenago, hoztu egin behar dira.

Tresnak garbi, siku eta hotz erabiliko ditugu beti!

ARIKETA

1. Zergatik da oso inportantea garbitasuna laborategian?
2. Nola frogatu dezakezu tresna bat garbi dagoela?
3. Mahaiari ari garela, zein arau beteko dituzu mahaiari ondo egoteko?
4. Tresnen garbiketa eta lehorteta nola egingo zenituzke ?
5. Nola kenduko zenuke arropatik olioia? Kontuan hartu behar duzue materialaren konposaketa?
6. Nola kenduko zenukete potasio permanganato lohidura edo orbana?
7. Laborategian gailu baten garbitasuna egiten da:
 - a) Praktika amaitu ondoren.
 - b) Gailu hori erabili behar dugunean.
8. Laborategi batean gaudenean, zein lekutan agertzen dira zikinkeria eta orbanak?
9. Zergatik ezin ditugu pipetak garbitu gabe utzi?
10. Zergatik ezin dugu pipeta batean putz egin?
11. Zergatik garbitu behar ditugu oso ondo neurtzeko balio duten gailuak, nahiz eta haien barruan erreakziorik ez egin?
12. Nola egin behar dugu gailuen garbiketa?

1.3. ERREAKTIBOEN EZAGUTZA

1.3.1. Erreaktiboen etiketen azterketa

Erreaktiboak, solidoak, likidoak edo gasak izaten dira erreakzio kimikoetan. Horregatik, erreaktiboak duten egoera fisikoaren arabera maneiatu behar ditugu. Laborategian, erreaktiboekin lan egiten da, eta substantzia arriskutsuak erabiltzen direnean, segurtasun- eta osasun-arriskuak di-rela eta, jakinaren gainean egongo gara. Hortaz, aurretik babesteko neurriak ezagutu behar ditugu.

Bi era daude informazio hori jasotzeko:

- Ontzien etiketatze zuzena.
- Segurtasun-datuaren fitxak.

Erreaktibo ontzi gutziek honako informazio hauek edukiko dituzte:

1. Merkaturatzeko izena. Substantziaren izen kimikoa (nazioarteko nomenklatura erabiliz).
2. Kontzentrazio-maila.
3. Substantzia lortzeko prozesua ezagutzeko zenbakia edo seinalea.
4. Merkaturatzeko arduradunaren (egilearen, inportatzailearen edo banatzailearen) telefono zenbakia.
5. Ezaugarri fisiko-kimikoak.
6. Arrisku-adierazpenaren piktograma arautuak.
7. Arrisku espezifikoak adierazten dituzten esaldiak (*R* esaldiak).
8. Substantziak erabiltzeko, enbalatzeko, biltzeko eta kontserbatzeko arreta izateko aholkuak adierazten dituzten esaldiak (*S* esaldiak).
9. Edukiaren kantitatea.

Bestalde, fabrikatzailearen arabera, etiketek beste datu batzuk edukiko dituzte.



1. irudia

Erreaktibo baten etiketa

Adibidez, kalitatearen arabeko siglak honako hauek dira:

PA: Analisisirako produkturik onenak dira, etiketan ezpurutasunak agertzen baitira.

PRS: Oso purua. Komertzialagoak dira, eta aurrekoak baino kalitate gutxiagokoak dira.

- PR:** Purua. Arruntena da.
- PS:** Sintesirako. Bere purutasuna PR bezalakoa da.

Sigla hauetaz ez dugu asko fidatu behar. Izan ere, salerosle bakoitzak desberdinak izaten ditu, eta gainera, etiketek esaten duten bezain puruak ez dira izaten.

1.3.2. Segurtasun-datuen fitxa

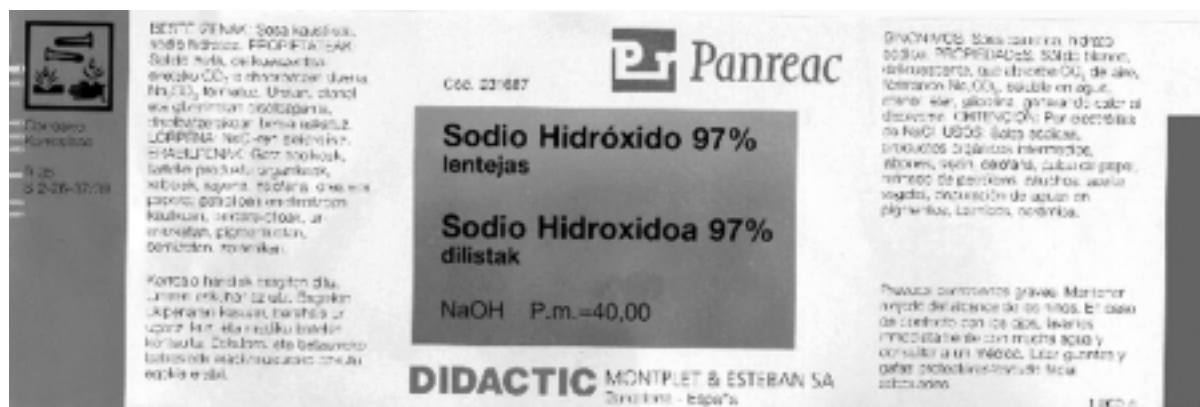
Profesionalentzat egokitutako informazio-sistema da.

Sistema honekin, lantokian, segurtasuneko eta osasuneko prebentzio-neurriak hartzea posible da. Segurtasuneko fitxak, data izateaz gain, honako datuok ere edukiko ditu:

1. Substantziaren eta merkaturatzeko arduradunaren identifikazioa.
2. Osagaien identifikazioa.
3. Arriskuen identifikazioa.
4. Lehen laguntzak.
5. Suaren kontrako neurriak.
6. Ustekabeko isurketaren kontrako neurriak.
7. Erabilera eta bilketa.
8. Erakusteko kontrolak eta babes indibiduala.
9. Propietate fisikoak eta kimikoak.
10. Egonkortasuna eta erreaktibotasuna.
11. Informazio toxikologikoak.
12. Informazio ekologikoak.
13. Ezabapenari buruzko oharra, kontuan hartzekoak.
14. Garraioari buruzko informazioa.
15. Arauzko informazioak.
16. Beste informazioak.

1.3.3. R eta S esaldiak

Merkatariek, produktuen salerosketan, nomenklatura eta kolore desberdinak erabiltzen dituzte. Kolorea eta nomenklaturak kalitatea edota aplikazio-eremua adierazteko erabiltzen dira.



2. irudia

Etiketetan, aplikazio eremuak adierazteko, kolore ezberdinak erabiltzen dira

Produktu kimiko bakoitzak berariazko arriskuak eduki ditzake. Arrisku horiek etiketan adierazten dira **R** esaldien bidez (R eta zenbaki bat). Horrez gain, etiketan **S** esaldiak ere aurkituko ditugu. Gainera, produktuak erabiltzeko aholkuak adierazten dituzte.

Jarraian, **R** eta **S** esaldien zenbait adibide aurkeztuko ditugu:

— **R** esaldiak: *substantzien arrisku espezifikoak.*

- R1:** Leherkaria da egoera solidoan.
- R2:** Lehertzeko arriskua, talka, igurzketa, su edo su-iturri baten eraginez.
- R3:** Lehertzeko arrisku handia, talka, igurzketa, su edo su-iturri baten eraginez.
- R4:** Leherkariak eta konposatu metaliko oso sentikorrek erazten ditu.
- R5:** Lehertzeko arriskua berotuz gero.
- R6:** Lehertzeko arriskua airea ukitzean.
- R7:** Suteak sortaraz ditzake.
- R8:** Su hartzeko arriskua, erregaiek ukituz gero.
- R9:** Su hartzeko arriskua, erregaiekin nahastuz gero.
- R10:** Sukoia.
- R11:** Errazki sukoia.
- R12:** Erabat sukoia.
- R13:** Gas likidotua eta erabat sukoia.
- R14:** Urarekin bortizki erreakzionatzen du.
- R15:** Urarekin erreakzionatzen du, sukoiak diren gasak askatuz.
- R16:** Substantzi erregaiekin nahastuz gero leher daiteke.
- R17:** Airea ukituz gero su hartzen du berez.
- R18:** Aire edo lurrunen nahasketa sukoiak edo leherkariak era ditzake erabiltzean.
- R19:** Peroxido leherkariak era ditzake.
- R20:** Kaltegarria arnastuz gero.
- R21:** Kaltegarria larruazala ukituz gero.
- R22:** Kaltegarria irentsiz gero.
- R23:** Toxikoa arnastuz gero.
- R24:** Toxikoa larruazala ukituz gero.
- R25:** Toxikoa irentsiz gero.
- R26:** Oso toxikoa arnastuz gero.
- R27:** Oso toxikoa larruazala ukituz gero.
- R28:** Oso toxikoa irentsiz gero.
- R29:** Ura ukituz gero gas toxikoak askatzen ditu.
- R30:** Erabiltzean erraz su hartzen du.
- R31:** Azidoak ukitzean, gas toxikoak askatzen ditu.
- R32:** Azidoak ukitzean, oso gas toxikoak askatzen ditu.
- R33:** Meta daitezkeen eraginen arriskua.
- R34:** Erredurak sortarazten ditu.
- R35:** Erredura larriak sortarazten ditu.
- R36:** Begiak narritatzen ditu.
- R37:** Arnas bideak narritatzen ditu.
- R38:** Larruazala narritatzen du.
- R39:** Atzeraezinezko eragin oso larrien arriskua.
- R40:** Atzeraezinezko eraginen posibilitatea.
- R41:** Begietan zauri larriak sortzeko arriskua.
- R42:** Inhalatzean sentitzeko posibilitatea.

- R43:** Larruazala ukitzean, sentitzeko posibilitatea.
- R44:** Lehertzeko arriskua, giro itxietan berotzean.
- R45:** Minbizia sortaraz dezake.
- R46:** Heredagarriak diren aldaketa genetikoak sortaraz ditzake.
- R47:** Sortzetiko malformazioak sortaraz ditzake.
- R48:** Esposizio luzea izandakoan, eragin larrien arriskua osasunean.

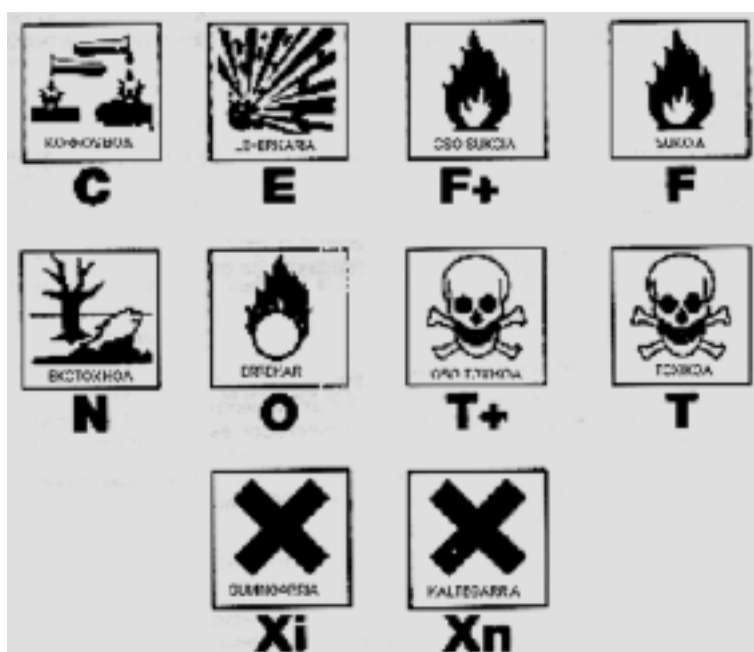
—*S esaldiak: substantzien arriskuei buruzko zuhurtasuneko aholkuak.*

- S1:** Giltzapean gorde.
- S2:** Haurrek hartu ezin duten lekuan gorde. (Haurren helmenetik kanpo gorde).
- S3:** Leku freskoan gorde.
- S4:** Biztanleengandik urrun gorde.
- S7:** Ontzia ondo itxita mantendu.
- S8:** Ontzia leku lehorrean gorde.
- S9:** Ontzia ondo aireztatua den leku batean gorde.
- S12:** Ontzia ez itxi hermetikoki.
- S13:** Elikagai, edari eta pentsuetatik urrun mantendu.
- S14:** Fabrikatzaileak zehaztutako material elkartezinetatik urrun mantendu.
- S15:** Berotik babestu.
- S16:** Su-iturrietatik babestu. Ez erre.
- S17:** Erregaietatik urrun mantendu.
- S18:** Ontzia ireki eta maneiatu zuhurtasunez.
- S20:** Erabiltzen den bitartean, ez jan eta ez edan.
- S21:** Erabiltzean ez erre.
- S22:** Hautsa ez arnastu.
- S23:** Gasak, keak eta lurrinak ez arnastu.
- S29:** Hondakinak ez bota konketatik.
- S30:** Produktuari urik ez bota inoiz.
- S33:** Karga elektrostatikoen metaketa ekidin.
- S34:** Kolpeak eta marruskadurak ekidin.
- S35:** Produktuaren hondakinak eta ontziak kontu handiz bota.
- S36:** Janzkera babesgarri egokia erabili.
- S37:** Eskularru egokiak erabili.
- S38:** Aireztapen gutxi izandakoan, arnasteko ekipo egokia erabili.
- S39:** Begietarako eta aurpegirako babesa erabili.
- S40:** Produktuak kutsatutako zorua eta materialak garbitzeko erabili (fabrikatzaileak zehaztutakoa).
- S41:** Leherketa edo sutea izandakoan, ez arnastu keak.
- S44:** Istripu edo ondoeza izandakoan medikuarenera joan.
- S45:** Istripu edo ondoeza izandakoan medikuarenera berehala joan.
- S47:** Ez gorde °C-ko tenperatura baino altuagoetan.
- S50:** Ez nahastu -rekin.
- S51:** Ondo aireztatutako lekuetan baino ez erabili.

1.3.4. Substantzia arriskutsuen sailkapena. Etiketatzea

Hona hemen substantzien arriskugarritasunaren sailkapena, produktuen etiketan aipatu behar dena:

1. *Leherkariak*: Sugarraren eraginez, leher daitezkeen substantzia eta produktu prestatuak dira, talkaren edo marruskaduraren ondorioz dinitrobenzenoa baino sentikorragoak.
2. *Errekariak*: Beste substantziekin elkartzean, batez ere sukoiekin, oso erreakzio exotermikoa sortzen dute. Substantziak eta prestakinak dira.
3. *Erabat sukoiak*: Sutze-puntua $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ azpitik, eta irakite-puntua $< 35\text{ }^{\circ}\text{C}$ duten substantziak eta produktuak dira.
4. *Oso sukoiak*: Giro-tenperaturan, airean eta energiarik eman gabe, berez berotu eta bazuetan su har dezaketen substantziak eta produktuak dira.
 - a) Egoera likidoan, sutze-puntua $21\text{ }^{\circ}\text{C}$ baino txikiagoa duten substantziak eta prestakinak.
 - b) Su-iturri baten eragin txikiagatik erre daitezkeen substantziak eta prestakinak, eta iturria urrundu eta gero, erretzen edo ahitzen jarraitzen dute.
 - c) Presio normalean, airean sukoiak diren substantzia eta prestakin gaseosoak.
 - d) Urarekin edo aire hezearekin errez erretzen diren gasek (kantitate handietan) sortzen dituzten substantziak eta prestakinak. *Sukoiak*: $21\text{ }^{\circ}\text{C} < \text{sutze-puntua} < 55\text{ }^{\circ}\text{C}$ duten substantzia eta prestakinak. Sutze-puntua gradu hauen artean dute.
5. *Oso toxikoak*: Oso kantitate txikietan, arnasa hartzeagatik, irensteagatik edo larruazaletik bereganatzeagatik, arrisku larriak, sendagaitzak edota heriotza ere sor dezaketen substantziak eta prestakinak dira.
6. *Toxikoak*: arnasa hartzeagatik, irensteagatik edo larruazaletik bereganatzeagatik heriotza sor dezaketen substantziak eta prestakinak dira. Osasunean ere kalte larriak sor ditzakete.
7. *Kaltegarriak*: Arnasa hartzean, irenstean edo larruazaletik bereganatzean larritasun mugatua duten arriskuak sor ditzaketen substantziak eta produktuak dira.



3. irudia

Substantzia arriskutsuak adierazteko ikurrak

8. *Korrosiboak*: Ehun biziakin ukipenean, ondorio kaltegarriak eragin ditzaketen substantziak eta prestakinak dira.
9. *Narritagarriak*: Substantzia eta prestakin narritagarriak ez dira korrosiboak, baina, larruazalarekin ukipenagatik, gero eta handiago egin daitekeen erreakzio bat sor dezakete.
10. *Ingurunearentzat arriskutsuak. Ekotoxikoak*: Substantzia eta prestakin ekotoxikoak erabiltzeagatik, ingurumenean, zuzenean edota zeharka, kalte handiak sortzen ditugu.
11. *Minbizia sortarazleak*: Arnasa hartzeagatik, irensteagatik edo larruazaletik bereganatzeagatik minbizia sortarazi, edo izateko arriskua handitu egiten dute.
12. *Teratogenikoak*: Arnasa hartzean, irenstean edo larruazaletik bereganatzean umekiarengan kalteak egin ditzaketenak dira.
13. *Mutagenikoak*: Arnasa hartzean, irenstean edo larruazaletik bereganatzean, zelulen material genetikoan aldaketak sor ditzaketen substantziak eta produktuak dira.

PRAKTIKA

Erreaktiboaren ezagutza

1. *Helburua*:
Erreaktibo kimikoen etiketek ematen duten informazioa interpretatzen jakitea.
2. *Oinarri teorikoa*:
Produktu kimikoen etiketen informazio osoa araututa dago. Zer da etiketak eduki behar duena legeria betetzeko?
3. *Materiala*:
Marka, antzinasun, tamaina, itxura eta kalitate desberdineko hiru erreaktibo kimiko.
4. *Prozedura*:
Egoera eta kalitate desberdineko hiru erreaktibo kimiko hartu:
—Etiketako datuak identifikatu eta legeriak agintzen duenarekin konparatu.
—Egin itzazu hiru etiketen irudiak. Deskribatu *edukitzailea* (zer ontzi mota den: plastikozkoa, beirazkoa —gardena ala opakoa—, aho zabalekoa, zilindrikoa, karratua, itxiera mota...) eta *edukia* (hautsa, perlak, trinkoa, higroskopikoa...).
—Merkataritza-etxeak eta kalitateak konpara itzazu.
5. *Ondorioak*:
—Produktu kimikoen etiketatzeak bete behar duen jadaneko legeria.
—Informazioaren garrantzia erreaktiboaren erabileran.
6. *Behaketak*:
—Etiketa zaharren eta berrien arteko desberdintasunak.
—Erreaktiboaren ontzi zaharren eta berrien itxurak.

1.4. PRODUKTU KIMIKOEN ERABILERA

Produktu kimikoen erabilera arreta izan, eta neurriak hartu behar ditugu. Horretarako, badira erabili beharreko arau batzuk. Arauak, bai solidoetan bai likidoetan, aplikatu behar ditugu.

- Kantitate egokia hartu.
- Substantzia hartu baino lehen, erabiliko duzun laborategiko tresneria garbitu.
- Ez utzi ontziak irekita.
- Ez utzi tapoiak mahai gainean.
- Ez eraman zure lan-mahaira denok erabili behar dugun ontzia.
- Ez itzuli ontzira soberan diren errektiboak.

Produktu kimikoak egoera fisikoaren arabera erabiliko ditugu.

1.4.1. **Solidoak**

Solidoak espatula baten laguntzaz pasatzen dira ontzi batetik bestera. Ontzitik ateratako solidoa ontzi-laguntzaile batean hartzen dugu. Ontzi-laguntzailea erloju-beira, prezipitatu-ontzia edo paperezko iragazki zati bat izan daiteke. Solidoa ontzi-laguntzailetik beste ontzi mota batera eramango dugu (adibidez, saiodira edo aho estua duen ontzi batera). Produktua hartzerakoan, kantitatea kontuan eduki behar dugu. Ontzi-laguntzailea paper bat denean, oso baliagarria da papera erditik tolestea, solidoa beste ontzira pasatzeko. Erpina moztu, eta inbutu formako iragazkia egitea laguntza ona izaten da.

1.4.2. **Likidoak**

Ontzi batetik bestera zuzenean botatzen dira. Ontzi-hartzailearen ahoa estua bada, inbutua erabiltzen da. Zipriztinik ez sortzeko, hagaxka erabiltzen da (likidoa bere gainean irristatzeko).

Ontzia zuzenean erabiltzen dugunean, ontziaren etiketa ez hondatzeko, goiko partean geratzen dela egiaztatuko dugu.

Ez utzi inoiz tapoia mahai gainean.

1.4.3. **Gasak**

Teorikoki airea baino astunagoak direnak likidoak bezala maneiitzen dira, baina oso azkar eta kontu handiz egin behar dugu, aire-korronteengatik. Airea baino arinagoak direnekin, ontziak ahoz behera erabiltzen dira.

1.5. **LABORATEGIAN EGINDAKO ZENBAIT NEURKETA ETA PROZEDURA ARRUNT**

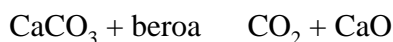
1.5.1. **Temperatura. Temperaturaren neurketa**

Temperatura magnitude fisikoa da. Gorputz baten temperaturak gorputz hori osatzen duten partikulen batez besteko energia zinetikoa adierazten du.

Gorputz bati beroa (energia) ematen diogunean, haren partikulen mugimenduaren abiadura handitu egiten da, eta, ondorioz, gorputzaren temperatura igotzen da.

Tenperatura-aldaketa batek era askotako transformazioak sor ditzake sistema (materia-sistema) batean:

- Transformazio fisikoak: egoera fisikoaren aldaketak (solido - likido - gas).
- Transformazio kimikoak: erreakzio kimikoak. *Adibidez:*



Termometroa

Termometroa tenperatura neurtzeko erabiltzen den neurgailua da. Gorputz baten tenperatura ezagutu nahi dugunean, termometroa eta gorputza elkarrekin kontaktuan jartzen ditugu; beroa batetik bestera pasatuko da, oreka lortu arte. Oreka termikoa lortzen denean, biek tenperatura berdina dute.

Guk erabiltzen ditugun termometroak merkuriozkoak edo alkoholezkoak dira. Termometro hauek mutur batean zabalpen edo upeltxo bat duen hodi kapilar batez osatuta daude. Upeltxoan merkurioa edo alkohola dago (koloratzaile batekin), eta tenperatura aldatzean, likido horiek beirak baino zabaltze handiagoa jasaten dute. Likidoaren zabaltzeari dagokion tenperatura, termometroko eskala graduatuan irakurtzen dugu.

Hodi kapilarra zenbat eta meheago izan, hainbat eta zehaztasun handiagoa izango du termometroak.

Termometro mota asko daude, baina guztiek ez dute neurketa-tarte berdina, ezta zehaztasun berdina ere. Beraz, kasu bakoitzean behar dugun zehaztasunaren arabera eta tenperatura tartearen arabera aukeratuko dugu.

Eskala

Tenperatura neurtzeko, zenbait eskala erabiltzen dira:

- Normalean, *Celsius eskala* edo *zentigrada* erabiltzen da. Eskala horrek bi puntu finko ditu: uraren fusio-puntua eta irakite-puntua, atmosfera bateko presiopean. Hau da, presio atmosferikoa 1 atm denean, uraren urtze-tenperaturari 0 °C-ko balioa ematen zaio, eta irakite-tenperaturari 100 °C-koa.
- Britainia Handian eta Estatu Batuetan, *Fahrenheit eskala* erabili ohi dute, baina Celsius eskala gero eta gehiagotan erabiltzen hasi dira.
- Fisikan, eskala absolutua edo *Kelvin eskala* erabiltzen da. Eskala horretako zeroa da lor daitekeen tenperaturarik baxuena, hau da:

$$-273 \text{ } ^\circ\text{C} = 0 \text{ } ^\circ\text{K}$$

- Kelvin eskalan, uraren fusio-tenperatura 273 °K da, eta irakite-tenperatura —373 °K. Tenperatura tarte hori, Celsius eskalan bezala, 100 zatitan banatzen da.

Honako hau da eskala zentigraduen eta Kelvin eskalaren arteko erlazioa:

$$T \text{ (} ^\circ\text{K)} = T \text{ (} ^\circ\text{C)} + 273$$

Substantzia puruen egoera fisikoaren aldaketak, presioa aldatzen ez den bitartean, beti tenperatura finko batean gertatzen dira. Propietate horrek lagin baten purutasuna ezagutzeko balio du; substantziak ez-purutasunak dituenean, egoera-aldaketaren tenperatura aldatzen baita.

Merkurioa $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ -an solidotu egiten da, eta $360\text{ }^{\circ}\text{C}$ -an lurrundu. Hori dela eta, neurtu nahi dugun tenperatura $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ baino baxuagoa bada, edo $360\text{ }^{\circ}\text{C}$ baino altuagoa, beste sistema bat erabili beharko dugu. Adibidez, alkoholaren urtze-puntua $-130\text{ }^{\circ}\text{C}$ da, eta pentanoarena $-200\text{ }^{\circ}\text{C}$; beraz, tenperatura oso baxuak ($-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ baino baxuagoak) neurtzeko, alkoholezko edo pentanozko termometroak erabiliko ditugu.

PRAKTIKA

Termometroaren azterketa eta zenbait materialen tenperaturaren neurketa

1. Har itzazu laborategiko termometroak, eta aztertu ezaugarri hauek:
 - Zein motatakoak diren.
 - Zein tenperatura-tarte neurtzen duten.
 - Zenbatekoa den hautematea.
 - Nola erabiltzen diren.
2. Neurtu material batzuen tenperatura.
3. *Galderak*:
 - Zertan desberdintzen dira laborategian erabiltzen diren termometroak eta etxean erabiltzen ditugun termometro klinikoak?
 - Zer da fusio-tenperatura? Eta irakite-tenperatura?
 - Bila itzazu irakasleak emandako substantzien fusio-tenperaturak eta irakite-tenperaturak, eta azaldu datu horiekin daukazun informazioa.

1.5.2. Berokuntza

Laborategiko erreakzio askok tenperatura handiak behar dituzte. Tenperatura altuak lortzeko, bero iturriak behar ditugu; prozesu bakoitzari dagokion bero-iturria aukeratzen ikasi behar dugu.

Bero-iturriaren aukera, erreaktibo mota kontuan hartuta, lortu nahi dugun tenperaturaren arabera egingo dugu.

Oharrak

- Sugarretan zuzenean saiodiak eta arragoak baino ezin dira berotu.
- Beste kasuetan, ontziaren eta sugarraren artean amiantoazko saretxoa ipini behar da.
- Beira lodiko ontziak ez berotu.
- Lurrun arriskutsuak askatzen dituzten substantziak gas-kanpian berotzen dira.
- Substantzia sukoiak sugarrik sortzen ez duten tresnetan berotzen dira.

Taula

Ondorengo taulan, bide bakoitzak lor dezakeen tenperaturarik handiena agertzen da:

Bidea edo tresna	Temperatura °C
Ur-lurrina	100
Lehortzeko labea	300
Harea-bainua	400
Bunsen metxeroa	1.200
Konbustio-labea	1.700
Labe elektrikoa	3.000
Sopletea (oxi-azetilenikoa)	3.500
Arku elektrikoa	4.000

Berotzeko tresnak

— Bunsen metxeroa:

Bunsen metxeroa laborategietan gehien erabiltzen den bero-iturria da. Metxeroa pizterakoan, pospoloak edo esku-metxeroa prest eduki behar ditugu, (kontuz buruarekin eta ilearekin). Metxeroa erabili ondoren, itxi gasaren giltza guztiak.

Badaude beste metxero mota batzuk ere; Tedu eta Meker metxeroak, adibidez.

— Berogailu elektrikoak:

Berogailu elektrikoek sutea izateko arriskua gutxitzen dute. Laborategian gehien erabiltzen diren berogailu elektrikoak hauexek dira: *plaka bero-emailea*, *atorra bero-emailea*, *lehortzeko labea* eta *labea*.

Berogailu horiek, gehienetan, termostatoa dute. Termostatoak tenperatura erregulatzeko eta konstante iraunarazteko balio du.

Lehortzeko labeetan, tenperatura 300 °C-raino igo daiteke. Substantziak lehortzeko eta deshidratatzeko erabiltzen dira.

Labeak (Mufla labeak) 1.500 °C-ko tenperaturak baino altuagoak lortzen ditu. Substantziak kaltzinzatzeko erabiltzen dira. Ontzi bereziak erabiltzen dira: arragoak, kapsulak, etab.

Atorra bero-emaileak 400 °C-ko tenperatura lortzen du. Ontzian (matrazean) beroa erabat banatzeko erabiltzen dira.

Likidoak berotzeko, urperatze-berogailua erabiltzen dugu. Adibidez, giro-tenperaturan gutxi disolbatzen den gatz baten disoluzioa prestatzeko.

Plaka bero-emaileak metalezkoak edo bitrozeramikazkoak izan daitezke. Gasa erabiliz edo erresistentzia elektrikoarekin berotzen dira.

Bainuak ontzian tenperatura uniformeak lortzeko erabiltzen dira. Metxero batez edo elektrizitatez berotzen dira. Produktu sukoiekin erabiltzen dira. Bainu motaren arabera, tenperatura desberdinak lortzen ditugu: ur-bainua, 100 °C; olio-bainua, > 100 °C; harea-bainua, 300 °C.

PRAKTIKA

Gas-metxeroaren erabilera etaugarriaren azterketa

1. *Materiala:*

- Metxeroa.
 - Beirazko hagaxka.
 - Pospoloak.
 - Zotzak.
- a) Egizu metxeroaren eskema, zati bakoitzaren izena idatziz.
 - b) Piztu metxeroa eta aztertu sugarra, sugarraren hiru aldeak deskribatuz.
 - c) Begira zer gertatzen den airearen sarrera aldatzean.
 - d) Konproba ezazu sugar zuzenaren geruza bakoitzaren tenperatura, zotz bat errez.

2. *Galderak:*

- Zenbait egoera berezitan, beirarekin lan egitean, adibidez, sugarrak bero-kantitate handia ematea komeni izaten da. Nola lortu?
- Idatz ezazu butanoaren C_4H_{10} errektuntzaren ekuazio kimikoa. Kontuan izan karbono dioxidoa eta ura sortzen direla.

1.5.3. Masaren neurketa

1.5.3.1. *Sarrera*

Farmazia-laboretegian, substantziak pisatzea da formula magistralak egoki prestatzeko egiten den lanik garrantzitsuenetariko bat. Komeni da, beraz, balantzen erabilpen zuzena ezagutzeari.

Balantzen bitartez, bi gorputzen pisuak konparatzen dira, horietako bat ezaguna da (patroia), eta bestea neurtu behar duguna da.

Nahiz eta kontzeptu desberdinak izan, gorputzaren masa eta pisua sinonimo bezala erabili ohi dira. Hain zuzen ere, balantzak gorputzaren masa neurtzen du, eta dinamometroak pisua.

1.5.3.2. *Balantzaren ezaugarriak*

Lau ezaugarri hauek aipatu behar ditugu:

- Zehatza*. Kantitate bera behin baino gehiagotan pisatuz gero, emaitza berdina ematen du.
- Sentikorra*. Platertxoetan oso masa txikiak jarri arren, gorabehera handiak egiten ditu. Pisuaren aldaketa txikiak ongi bereizten ditu.
- Egonkorra*. Mugitu ondoren hasierako oreka-posizioa itzultzen da.
- Oszilazio-denbora laburra*. Pisaldiak azkarrak izatea bete beharreko baldintza da. Analisisian erabiltzen diren balantzen oszilazio-denbora ez da 10 segundora iritsi behar.

1.5.3.3. *Pisaldi metodoak*

Pisatzerakoan, hiru metodo hauek erabil ditzakegu:

- Pisaldi zuzena*: oreka-posizioa lortu arte, gorputza platertxo batean jartzen da, eta bestean, pisu ezagunak.
- Pisaldi bikoitzaren metodoa*: balantzaren bi besoen arteko diferentziak berdintzeko erabiltzen da. Gorputza bitan pisatzen da: lehenik, platertxo batean, eta, gero, bestean. Gorputzaren masaren neurria lortutako bi emaitzen batez bestekoa izango da.
- Ordezkapenaren metodoa*: pisatu nahi dugun gorputza, harea edo pisuak erabiliz taratu; ondoren, gorputza kendu eta, tara kendu gabe, oreka lortu pisu ezagunekin. Azken horien pisua eta gorputzarena berdinak dira.

1.5.3.4. *Balantza motak*

Balantzak neurri-tartearen arabera sailkatzen dira. Honako hauek dira ezagunenak:

- Baskulak*: zama astunentzat. Ez dira laborategian erabiltzen.
- Roberval balantza*: 100 gramo eta 1 kilogramo arteko neurketak egiteko. Ez da laborategian sarritan erabiltzen.
- Granatarioak*: 0,01 eta 100 gramo arteko neurketetarako.
- Doitasun-balantza*: bitrinatan sartuta egoten dira, hautsa eta gas korrosi-boetatik babesteko. Pisuen kutxa daukate, eta miligramoa ere bereizten dute.
- Balantza analitikoak*: miligramoaren hamarrena eta gehiago bereizten dute. Platertxo bakarrekoak nahiz bikoak dira. Berriek irakurketa digitala daramate.
- Elektronikoak*: miligramoaren hamarrena ere bereiz dezakete. Balantzak ez ditu pisuak barruan, zirkuitu elektronikoa baizik, eta erabiltzen oso errazak eta azkarrak dira.

Ondoren, balantza batzuk aztertuko ditugu, produktu farmazeutikoen prestaketan gehien erabiltzen direnak, hain zuzen ere.

Balantza granatarioa

Laborategiko balantzarik sinpleena da. Bi beso gurutzaturik ditu, bi platertxo, eskala, orratza, galga eta oinarria. 0,01 eta 100 g arteko neurketak egiten ditu.

Erabilera:

1. Beso bakoitzean platertxo bat ipintzen da.
2. Neurtzean izan ezik, balantza finkaturik izango dugu.
3. Bi platertxoak orekatu behar dira beso bakoitzean dagoen torlojuaz.
4. Erloju-beirak platertxoetan ipini, eta hareaz edo paper zatiez orekatu behar dira.
5. Pisatu behar dugun substantzia erloju-beira batean ipini, eta bestean, pisuak. Galga kendu, eta platertxoak orekatuko dira. Orratzak adieraziko digu oreka-egoera; substantziaren pisua eta pisuena berdinak izango dira, alegia.
6. Ez da inoiz substantzia pisatu behar platertxoan gainean. Ez da inoiz balantza finkatu gabe utzi behar.
7. Pisuen formak neurrien arabera dira, eta eskuaz ez dira hartu behar, matxardaz baizik.
8. Gorputz beroak ez dira pisatzen, gelako tenperatura lortu arte hoztu behar dira.

Doitasun-balantza

Granatarioaren antzekoa da, airearen eta hautsaren eraginetik babesten duen bitrina batean sartuta dago, eta burbuila batez erregulatuko dugu. Gurutzearen gainean eskala bat dauka, eta balantza *Reiter* izeneko pisu batez orekatzen da. Doitasun-balantza miligramoko neurketak egiteko pisu-kaxa bat dauka.

Erabilera:

1. Balantzak dauden gelako atek eta bitrinaren beirak ahalik eta denbora gehien itxita egon behar dira; hauts, lurrin, hezetasun eta aire-korronterik ez izateko.
2. Bitrinaren beira igo, eta balantzaren elementuak zein platertxoak pintzel siku batez, eta arreta handiz, garbitzen dira. Hautsa kentzeko ez da putz egin behar, balantzaren elementuak hezetu egiten direlako.
3. Balantza egokiro galgatu, eta aire-burbuila zentratu (balantzaren sistemaren araberak).
4. Orratza zeroan ez badago, edota oszilazioak bi aldeetara era berean desbideratzen ez badira, oreka torlojuen bidez lortzen da.
5. Pisuak beti matxardaz erabiltzen dira. Ez dira pisuak platertxoetatik kendu edota jarri behar, balantza pisaldia egiteko egoeran denean.
6. Inoiz ez da platertxoaren gainean tresna hezerik edota berorik jarri behar. Arragoak, kapsulak eta beste zenbait objektu pisatu baino lehenago, lehorgailu batean hoztu eta lehortu egiten dira. Likidoak ontzi garbi eta hertsien barruan pisatzen dira.
7. Pisatzeko produktua, iragazpapera alde aurretik taratua (pisuhil), erloju-beiran kokatzen da.
8. Pisaldian frogatzen joan behar da, lehen, pisu handiak, eta, gero, txikiak, oreka lortu arte.
9. Bitrinaren atea itxita mantendu behar da, «Reiter»-en joan-etorriek diharduten bitartean, eta oszilazioak direnean. Pisaldia burutu eta gero, «Reiter» hori pisu- -kaxan kokatzen da berriro.
10. Oreka lortzean eta oszilazioak amaitzen direnean, platertxoan kokatutako pisuen balioa zenbatzen da.

Plater bakarreko balantza

Balantzak plater bakarra du, 0,01 g-ko sentikortasuna duena, neurtzen duen pisurik handiena 300 g-koa izaki.

Besoan zehar mugi daitezkeen pisu gehigarriak ditu. Besoaren mutur batek oreka-adierrazle bat dauka, eta beste muturrean platertxoarentzat euskarria eta balantza orekatzeko torloju daude. Oinean, orekatzeko beste torloju bat du.

Erabilera:

1. Jarri balantza galgan eta orekatuta dagoela egiaztatu.
2. Ipini gorputzak platertxoan.
3. Jarri pisuak handienetik hasita, balantza orekatu arte.
4. Amaitutakoan, zeroan utzi behar da.

Balantza analitiko (mekaniko-elektroa)

Balantza honek plater bakarra du. Pisuak barruan zintzilik darabiltza. Doitasun handiko balantza da, miligramoaren hamarrenak ere neurtzen ditu, eta analisi kuantitatiboan gehien erabiltzen den balantza da. Komeni izaten da gorputzaren edo substantziaren pisua aurretik ezagutzeari, gutxi gorabehera.

Balantza elektronikoa

Balantza mota berria da, txikia eta azkarra, digitala, eta ontzien tara (pisuhil) era automatikoan egiten du.

Doitasun askotako balantza elektronikoak daude; gramoaren ehunenak eta milarenak ematen dituztenak dira gehien erabiltzen direnak.

Erabilera:

1. Balantza piztu ondoren, segundo batzuk itxaron behar dira balantza egonkortu arte (pantailan zeroa agertzen da).
2. Jarraian, pisatu nahi dugun objektua plater txoan kokatzen da, eta pantailan agertzen den zenbakia da hari dagokion masa.
3. Lehenengoz, erabiliko dugun ontzia pisatzen da; ondoren, tekla egokia sakatuz, zeroa agertuko da pantailan. Une honetan, nahi dugun substantzia pisatuko dugu, pantailan ontzian dagoen substantziaren masa agertuko da.

PRAKTIKA

Gas-metxeroaren erabilera eta sugarren azterketa1. *Materiala:*

- Zenbait balantza mota.
- Zenbait substantzi eta errektibo kimiko.
 - a) Neurtu taulan agertzen diren substantziak eta kantitateak, balantzak erabiliz.
 - b) Neurtu berriro sufreak eta kobreak masa balantza elektronikoa. Neurketak konparatu.
 - c) Ondorioak adierazi.

Substantzia	Masa	Balantza
Sufrea (hautsa)	2,50 g	Granatorioa (papera)
Kobre (II) sulfatoa (kristalak)	5,22 g	Elektronikoa (erloju beira + papera)
Sodio hidroxidoa (perlak)	5,10 g	Elektronikoa (erloju beira + papera)
Kobrea (zatiak)	4,00 g	Plater batekoa (papera)

2. *Galderak:*

- Zein balantza erabiliko zenuke 302,7g neurtzeko? Zergatik?
- Zein 0,17g neurtzeko? Zergatik?
- Zein iruditzen zaizu balantzarik zehatzena? Eta arinena?

1.5.4. **Bolumenaren neurketa**

Substantziaren egoera fisikoa likidoa denean, *bolumena* da neurketak egiteko erabiltzen den magnitude fisikoa.

Ontziak neurketa ona emateko, aforatua egon behar du. Aforo-puntua lerro batez mugaturik dago (berdindura-lerroa). Horrek adierazten du noraino bete behar dugun ontzia eduki jakina lortzeko, hau da: aforoa.

Berdindura egitean, ontzi meheetan, likidoaren gainazala ez dela horizontala kontuan hartu behar dugu. Gainazalak menisko deitutako kurba egiten du. Irakurketa egiteko, berdindura aldea begien altueran ipini behar dugu. Meniskoa, ahurra denean, irakurketa egiteko, meniskoa-ren beheko aldea kontuan hartu behar dugu, eta ganbila denean, goikoa.

1.5.4.1. *Prezipitatu-ontziak*

Beirazko ontziak dira, eta moko bat daukate, likidoa errazago isurtzeko. Ez dute bolumen zehatzik neurtzen, baizik eta hurbilduak. Nahasteak, disoluzioak, hauspeakinak, eta abar egiteko erabiltzen dira.

Bi mota hauek ditugu: graduatuak eta ez-graduatuak. Ontziaren kapazitatearen arabera, zenbait graduazio-eskala egongo dira.

Prezipitatu-ontziak bi forma hauek izango dituzte: altua eta baxua. Likidoa arin berotu nahi badugu, baxua erabiliko dugu; bestela, altua.

Hauspeakin-ontziak sutan jar ditzakegu azpian amiantozko ehun metalikoa jarriz gero, gar zuzena ez jasateko.

1.5.4.2. *Erlenmeyer matrazea*

Forma konikoa duen beirazko ontzia da. Bolumen-neurketa hurbilduak egiten ditu. Kapazitate askotakoak izan daitezke. Batez ere, nahasteak eta erreakzio kimikoak egiteko erabiltzen dira. Izan ere, agitazio handia behar denean, saltoka dabilzan tantak hormetan jo eta berriro matrazera erortzen dira. Horrela ez dira galtzen.

1.5.4.3. *Probeta*

Ontzi zilindrikoa eta luzea da. Bere oinarria laua da, eta bolumenak neurtzen ditu. Aurreko bi ontziek baino zehaztasun handiagoa du, guztiz zehatza ere ez izan arren.

Probetak, normalean, bolumenak neurtzeko baino ez dira erabiltzen, baina, noizean behin, nahasteko eta diluitzeko ere erabiltzen ditugu.

Prezipitatu-ontziak, erlenmeyerrak bezala, graduazioak eduki ditzake.

1.5.4.4. *Pipetak*

Pipetak beirazko tutu irekiak dira. Pipetaren mutur batek punta du. Badira aforatuak eta graduatuak.

Pipeta graduatuek, beheko partean izan ezik, graduazio berdina dute tutu osoan zehar. Pipeta aforatuek alde zabal bat dute erdian, eta hor likidoa metatzen da. Bi pipeta aforatu mota hauek daude: berdindura bakarrekoak eta berdindura bikoitzekoak.

Bolumen mugatu bat hartzeko eta botatzeko erabiltzen dira. Udare edo aspiragailu baten laguntzaz erabiltzen dira. Aspiragailua ala udarea, maneiaturiko dugun kantitatearen arabera aukeratu da. Udarea erabiltzeko honako pauso hauek jarraituko ditugu:

1. Udareak hiru balbula ditu. Hasteko 1. balbula sakatuko dugu, eta, aldi berean udarea estutuz, barruan dagoen airea aterako dugu.
2. Gero, pipeta udarean sartuko dugu, eta 2. balbula sakatuz, likidoa igotzen hasiko da.
3. Azkenean, berdintzeko (arrasean jartzeko) edota likidoa botatzeko, 3. balbula sakatuko dugu.

Pipeta ez dugu gure mahaira beteta eramango, eta pipeta betetzen dugun tokian hustu ere egin beharko dugu.

1.5.4.5. *Bureta*

Bureta beirazko tutu graduatua da. Buretaren beheko partean giltza dago, eta goiko alde zabalagoa da, inbutua balitz bezala. Kapazitate desberdinak izango ditu; hala nola: 10 ml, 25 ml, 50 ml, 100 ml... Bolumetriak egiteko erabiltzen da.

Bureta goiko aldetik betetzen da giltza itxita duela. Ondoren, giltza irekiz, zeroraino berdintzen da. Giltza ireki eta ixteko, ezkerreko eskua erabiltzen da, eta eskuinaz azpiko matrazea mugitzen da.

1.5.4.6. *Matraze aforatua*

Ontziak hondo laua eta udare baten itxura du. Matraze aforatuen lepoa oso estua eta mehea da, eta lepoan berdindura-lerroa dago. Edukiaren arabera aforatuak daude, eta kapazitateak honako hauek izan daitezke: 50 ml, 100 ml, 250 ml eta 1.000 ml.

Kontzentrazio ezaguna duten disoluzioak prestatzeko erabiltzen dira.

ARIKETAK

Gas-metxeroaren erabilera eta sugarren azterketa

1. Adieraz ezazu kasu bakoitzean zein ontzi erabiliko zenuke:
 - a) Disoluzio bat prestatzeko.
 - b) Bi likido nahastu edo likido bat diluitzeko.
 - c) Bolumen zehatz bat neurtzeko.
 - d) Bolumen aldakorrak neurtzeko.
 - e) Erreakzio bat egiteko.
 - f) Likido bat berotzeko.

2. Neurtu bolumen hauek prezipitatu-ontzian, erlenmeyerrean eta probetan, desberdintasunak behatuz, eta adierazi zein den zehatzena. Apunta ezazu bakoitzean erabilitako ontzien edukia.

- a) 50 ml.
- b) 150 ml.
- c) 350 ml.

3. Neurtu honako bolumen hauek, eta adierazi erabilitako ontzia eta bere edukia:

- | | |
|-------------|--------------|
| a) 450 ml. | e) 1.000 ml. |
| b) 0,4 ml. | f) 3,24 ml. |
| c) 18,6 ml. | g) 250 ml. |
| d) 25 ml. | h) 10 ml. |

*Ospitaleko farmaziaren
oinarrizko kalkuluak*

2

AURKIBIDEA

2. OSPITALEKO FARMAZIAREN OINARRIZKO KALKULUAK	33
2.1. Pisuaren eta bolumenaren neurketa	35
2.1.1. Sarrera	35
2.1.2. Pisia	35
2.1.3. Bolumena	35
2.2. Kontzentrazioak eta diluzioak	36
2.2.1. Kontzeptu orokorrak eta definizioak	36
2.2.2. Kontzentrazioa adierazteko erak	39
2.2.3. Kontzentrazioen eta disoluzioen kalkuluak	44
2.3. Dosifikazioa eta dosien kalkuluak	48
2.3.1. Oinarrizko kontzeptuak	48
2.3.2. Dosien kalkuluak	48
2.4. Autoebaluatze testak	51

2.1. PISUAREN ETA BOLUMENAREN NEURKETA

2.1.1. Sarrera

Sarritan, ospitaleko farmazietako zerbitzuetan eta farmazietan (botiketan), kalkulu matematikoak egin behar ditugu. Kalkulu matematiko horiek arlo hauetan erabiliko ditugu:

- Formularen prestaketan, medikamentuen, disolbatzaileen eta eszipienteen kantitateak kalkulatu behar ditugu.
- Benabarneko prestakinetan eta nutrizio parenteraletan, botiken, elikagaien eta disoluzioen kantitateak kalkulatu behar ditugu, medikuak agintzen duenaren arabera.
- Medikamentuen preskripzioetan, gaixo bati eman beharreko dosiak kalkulatu behar ditugu; bai tratamendu osoan, baita eguneko tratamenduan ere.
- Medikamentuen kudeaketan eta salmentan, medikamentuen prezioak ezagutu behar ditugu (unitateko, ehuneko, sortako eta abar).

Askotan, beste profesionalekin trukatzeko ditugun informazioetan, balioak, nahitaez, dosietan, kontzentrazioetan edo ehunekoetan ematen dira.

Farmaziako zerbitzu batetik bestera desberdintasun ugari dagoela argi dago. Farmaziateknikariari dagozkion betebeharrak oso desberdinak izango dira leku batean edo beste batean. Hala eta guztiz ere, hemen adierazten ditugun oinarrizko kalkulu matematikoak farmazia-tekni-karien lanpostu guztietan ematen dira.

Neurketak egiteko, normalean, *sistema metriko hamartarra* erabiltzen dugu.

2.1.2. Pisua

$$\begin{aligned} 1 \text{ kilogramo (kg)} &= 1000 \text{ gramo (g)} \\ 0,001 \text{ kilogramo (kg)} &= 1 \text{ gramo (g)} \\ 1 \text{ miligramo (mg)} &= 0,001 \text{ gramo (g)} (10^{-3}) \\ 1.000 \text{ miligramo (mg)} &= 1 \text{ gramo (g)} \\ 1 \text{ mikrogramo (g)} &= 0,000001 \text{ gramo (g)} (10^{-6}) \end{aligned}$$

2.1.3. Bolumena

$$\begin{aligned} 1 \text{ mililitro (ml)} &= 0,001 \text{ litro (l)} (10^{-3}) \\ 1.000 \text{ mililitro (ml)} &= 1 \text{ litro (l)} \\ 1 \text{ mikrolitro (l)} &= 0,000001 \text{ litro (l)} (10^{-6}) \\ 1000.000 (l) &= 1 \text{ litro (l)} \\ 1 \text{ dezilitro (dl)} &= 0,1 \text{ litro (l)} \\ 10 \text{ dezilitro (dl)} &= 1 \text{ litro (l)} \end{aligned}$$

Dena den, beste neurketa-sistema bat erabiltzen da oraindik, *etxean erabiltzen dena (etxe-koa)*, adibidez: *Bolumenetan (goilarakada, goilaretxokada eta abar)*.

Goilarakada bat	15 mililitro dira
Kafe- edota te-goilaretxokada bat	5 mililitro dira
Postrerako goilarakada bat	10 mililitro dira

Medikamentuen kutxa barruan, goilare edo xiringa bat etortzen da. Xiringarekin bolu-
mena mililitroetan neurtuko genuke.

Beste neurketa-sistema batzuk daude, baina ez dira erabiltzen.

2.2. KONTZENTRAZIOAK ETA DILUZIOAK

2.2.1. Kontzeptu orokorrak eta definizioak

Naturan, bolumena eta masa daukan guztia materia da. Masak materia-kopurua definitzen du, eta, neurriren batean, kuantifikatzen du. Horrela, gure inguruko gauza guztiak materia-sistemak dira, hau da, materia dira. Sistema materiala materia-multzoa da.

Materia-sistema *homogeneoak* edo *heterogeneoak* dira. Itxuraz, osagai bakarra dutenak sistema *homogeneoak* dira (nahiz eta bi osagaiz edo gehiagoz osaturik egon). Kasu horretan, osagaiak ezin dira begi-bistaz bereizi. Bestalde, egitura, kolore eta zenbait formatako osagaiak dituztenak sistema *heterogeneoak* dira, eta osagaiak begi-bistaz bereiz daitezke.

Sistema homogeneoak osagai batez edo gehiagoz osaturik daude. Hori kontuan harturik, *substantzia puruak* osagai bakarreko sistema homogeneoak dira; adibidez, azukrea, urrea, ura, etab. Substantziek konposaketa uniforme eta aldaezina dute, eta, horren ondorioz, propietate finkoak dituzte.

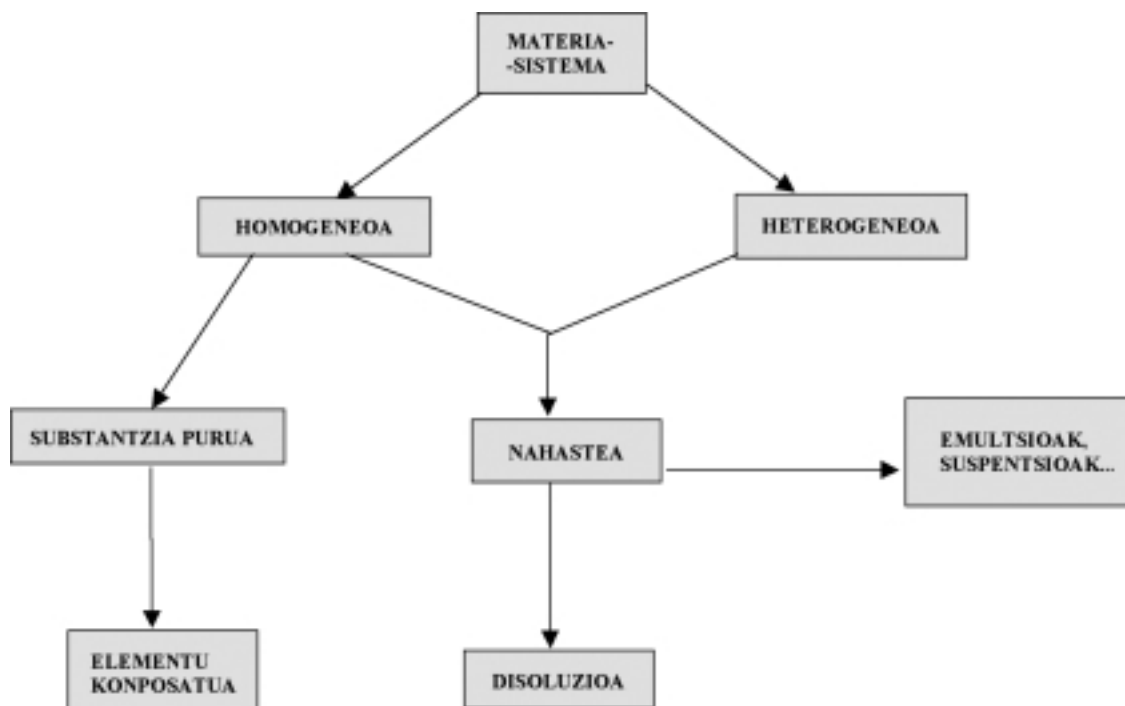
Beste materia-sistema homogeneoak, baita heterogeneoak ere, osagai bi edo gehiagoz osaturik daude; beraz, substantzien *nahasteak* dira. Horien propietateak ez dira finkoak, eta konposaketaren arabera aldatzen dira. Nahasteak homogeneoak edo heterogeneoak dira, hasieran aipatu dugun bezala. *Nahaste homogeneoetan* osagaiak ezin dira begi-bistaz bereizi; adibidez, alkohola eta ura, gatza eta ura, edo azukrea eta ura. Osagaiak hainbat metodoren bitartez bereiz daitezke: lurrunketa, kristalizazioa, kromatografia, distilazioa, etab. *Nahaste heterogeneoetan* osagaiak begi-bistaz bereizten dira; adibidez: ura eta karbonoa, ura eta olioia, harea eta gatza, etab. Kasu horietan ere, osagaiak bereiz daitezke metodo fisiko eta kimiko batzuk erabiliz, hala nola: iragazketaz, dekantazioaz, disoluzioaz, etab.

Aurrekoa kontuan harturik, beste kontzeptu bi definituko ditugu:

- Elementuak*. Prozedura kimiko arruntez, beste elementu bakunagoetan deskonposatu ezin diren substantzia puruak dira, besteak beste, hidrogenoa, oxigenoa, nitrogenoa, zilarra, burdina, etab. Beraz, materiaren osagaiak dira.
- Konposatuak*. Prozedura kimikoak erabiliz, deskonposa daitezkeen bi elementuz edo gehiagoz osaturiko substantziak dira, hau da, elementuen nahasteak dira.

Disoluzioa nahaste homogeneoa, tinkoa eta egonkorra da: substantzia bi edo gehiagoren nahastea

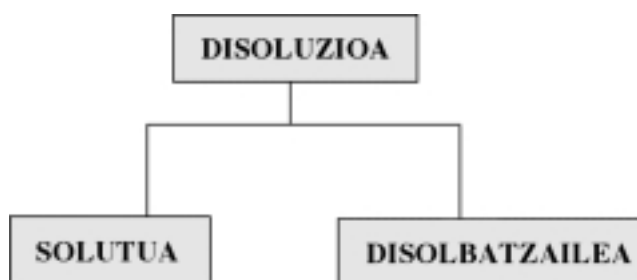
Disoluzioa da farmaziako praktika gehienetan erabiltzen den nahaste mota.



1. eskema

Materia-sistemen sailkapena

Disoluzio baten osagaiak proportzio desberdinetan daude nahasturik. Disoluzio batean, proportzio handiengan agertzen den substantziari **disolbatzaile** deitzen zaio, eta proportzio txikiagoan agertzen denari, **solutu**.



2. eskema

Disoluzio baten osagaien sailkapena

Bi osagaien kopurua antzekoa denean, disolbatzailea izango da azkeneko disoluzioaren propietate fisiko gehien daukana.

Aurreko adibideetan, ura disolbatzailea da, eta azukrea edo gatza, solutuak. Alkoholaren eta uraren kasuan, bietako edozein izan daiteke disolbatzailea edo solutua, segun eta proportzio handiena zeinek daukan.

Disoluzio bat identifikatzeko, osagaiak (disolbatzailea eta solutuak) eta horien kantitateak (proportzioak) ezagutu behar ditugu, hau da, disoluzioaren kontzentrazioa ezagutu behar dugu.

Kontzentrazioak solutuak disoluzioarekiko duen proportzioa adierazten du, eta zenbait modutan adierazten da.

Disoluzioak, normalean, osatzen dituzten osagarrien arabera sailkatzen dira. Naturan aurki daitezkeen disoluziorik arruntenek solutu solidoa eta disolbatzaile likidoa daukate; hala ere, badira beste batzuk ere, garrantzi txikiagokoak izan arren, aipagarriak direnak, hala nola: likido-likido disoluzioak eta likido-gas disoluzioak:

Likido-likido disoluzioak

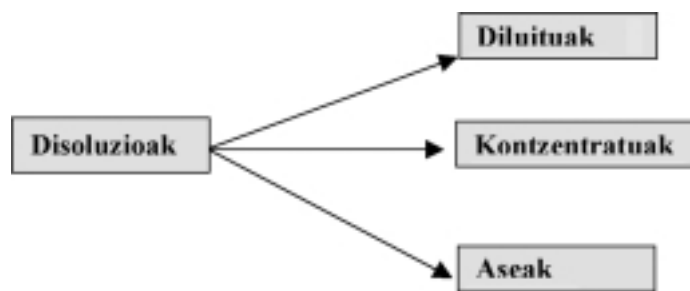
Likidoen disoluzioak egoteko, erabat *nahasgarriak* izan behar dute (ura eta alkohola). Erabat nahasgarriak ez badira (eterra eta ura) edo nahastezinak badira (karbono tetrakloruroa eta ura), dentsitatearen arabera gainezartzen diren geruzak osatzen dituzte; eta, beraz, nahaste heterogeneoak dira, eta ez disoluzioak.

Likido-gas disoluzioak

Solutua gasa eta disolbatzailea likidoa daukaten disoluzioak garrantzi handikoak dira, talde honetakoak baitira freskagarri gehienak, hots: kola, tonikak, ur gasdunak, laranjadak, etab.

Disoluzioen beste sailkapen bat ere egin daiteke solutuaren eta disolbatzailearen portzentajeen arabera:

- *Disoluzio diluitua*: disolbatzailearen aldean solutu portzentaje txikia daukana.
- *Disoluzio kontzentratua*: disolbatzailearen aldean solutuaren portzentaje altua daukana.
- *Disoluzio aseak*: disolbatzaile-kopurua handitzen ez bada, solutu-kopuru handiagoa onartzen ez duena.



3. eskema

Solutuaren eta disolbatzailearen arabeko disoluzioen salkapenasailkapena

Gasek likidoetan daukaten disolbagarritasuna handiagoa izan daiteke lehenengo presioa handitzean. Eguneroko bizitzan, sarritan aurkitzen ditugu; adibidez, honako hauek: freskagarriak, garagardoa, cava... Burbuilak nola sortzen diren ikus dezakegu botiletan edo edalontzietan.

Edari freskagarrien eta gasen disolbagarritasuna

Baina, zein da fenomeno horren zergatia? Botilan karbono dioxido (CO_2) eta ur-lurrina sartzen da, atmosferarena baino presio handiagoz. Botilaren edukian disolbatzen den karbono

dioxidoaren kantitatea presio arruntean disolbatutako litzatekeena baino handiagoa da. Horregatik, botila zabaltzean, karbono dioxidoa irteten da, eta botilan gelditzen da gehiago ala gutxiago, botilaren tenperatura eta presioaren arabera.

Egizu gogoeta!

1. Gasetan, presioa aldatu egiten da tenperatura aldatzen denean, bolumena mantentzen den kasuetan. Aldatuko al litzateke karbono dioxidoaren presio partziala botilaren tenperatura aldatzean? Arrazoitu zure erantzuna
2. Presio- eta tenperatura-baldintza berdinetan, karbono dioxido-kantitate bera disolbatuko al litzateke cavatan edo garagardotan? Aipatutakoez gain, beste faktoreren batek eragiten al du?

ARIKETAK

1. Bilatu hiztegian ondoko kontzeptuen esanahia:
 - a) Nahastea.
 - b) Homogeneoa.
 - c) Heterogeneoa.
2. Ipin ezazu eguneroko bizitzako nahaste homogeneo baten adibide bat, eta esan zer motatakoa den (solidoa, likidoa ala gasa).
3. Substantzia purua den botika bat adierazi.
4. Ipin ezazu etxeko garbigarriekin osatzen den disoluzioaren adibideren bat, eta bereizi solutua eta disolbatzailea.
5. Lixiba sodio hipokloritoaren eta uraren arteko nahastea da. Zein da solutua? Eta disolbatzailea?

2.2.2. Kontzentrazioa adierazteko erak

Solutua eta disolbatzailea erlazonaturik daude, baina galdera hau da: nola adieraz dezakegu matematikoki haien arteko erlazioa?

Horretarako, disoluzioaren *kontzentrazioa* definitu behar dugu, hau da, disolbatzailearen eta solutuaren arteko proportzioa, eta honela egingo dugu:

$$\text{Kontzentrazioa} = \text{Solutuaren kantitatea} / \text{Disoluzioaren kantitatea}$$

Kontzentrazioa adierazteko hainbat era dago, osagarrien pisuaren edo bolumenaren arabera:

- Pisuaren ehunekotan (gero, pisuaren %).
- Bolumenaren ehunekotan (gero, bolumenaren %).
- Disoluzio litro bakoitzeko solutu gramo (g/l).
- Molaritatea.
- Normalitatea.
- Molalitatea.

Hori ulertzeko, ondo ulertu behar ditugu mol eta masa molekular kontzeptuak!

Mol kontzeptua. Avogadroren zenbakia

Sortzen diren erreakzio kimikoak beti atomo edo molekulen artean gauzatzen dira; hala ere, laborategian kimikariek esku artean dauzkaten neurtzeko tresnen bidez erraz bereiz ditzaketen kantitateekin lan egiten dute: gramo edo miligramoekin. Horretarako, elementu edo konposatu jakin baten atomo edo molekula kopuru handia hartu behar dute.

Beraz, funtsezkoa da laborategian pisatuko ditugun substantzietan zenbat atomo eta molekula dauden zehatz-mehatz jakitea. Hori dela eta, honela definitu dugu *mol* kontzeptua:

- Mol*: NSko materia-kantitateko unitatea; Avogadroren zenbakia adina partikula duen substantzi kopurua da. Konposatu baten mol baten masa konposatu horren pisu molekularren baliokidea da, gramotan adierazia.
- Avogadroren zenbakia*: Zernahi substantziaren atomo-gramo batean dagoen atomo-kopurua edo molekula-gramo batean dagoen molekula-kopurua. Adibidez, 16 g oxigenotan (masa atomikoa: 16) dagoen atomo-kopurua. Bere balioa $6,023 \cdot 10^{23}$ da.

Beraz, elektroi mol batean $6,02 \cdot 10^{23}$ elektroi dago; molekula mol batean, $6,02 \cdot 10^{23}$ molekula, edo atomo mol batean, $6,02 \cdot 10^{23}$ atomo.

Zenbaki honi, $6,02 \cdot 10^{23}$ -ri, ***Avogadroren zenbakia*** esaten zaio, eta N_A da bere ikurra.

Horrela, 1811. urtean, gaur egun Avogadroren legea deitzen dena postulatu zen, Italiako fisikari haren oroimenez.

Avogadroren legea. Masa molekularrak

Substantzia baten masa molekularra substantzia horren molekula baten masa da, masa atomiko unitatetan (u) adierazia. Masa molekularra substantzia osatzen duten atomoak eta beren masa atomikoa kontuan hartuz kalkulatzen da.

Gaur egun mol kontzeptua molekula-gramo zein atomo-gramo adierazteko erabiltzen da.

Adibidea:

Azido sulfurikoaren masa molekularra:

$$(\text{H}_2\text{SO}_4) = (2 \cdot 1) + (1 \cdot 32) + (4 \cdot 16) = 98 \text{ u}$$

Horrela, $6,02 \cdot 10^{23}$ H_2SO_4 molekula hartuko bagenu, mol bat azido sulfuriko hartuko genuke, eta horren masa molekularra 98 gramo izango litzateke, 98 u izan ordez.

Halaber, mol kontzeptua erabiltzen denean, beharrezkoa da zer den zehaztea: atomo, molekula, elektroi, ioi, etab. *Molekula molari molekula-gramo ere esaten diogu eta atomo molari, atomo-gramo.*

- Sodioaren masa atomikoa 23 da; beraz, sodio-atomo mol bat ($6,02 \cdot 10^{23}$ atomo) 23 g sodio da.
- Uraren masa molekularra 18 da; beraz, ur-molekula mol bat da ($6,02 \cdot 10^{23}$ molekula) 18 g ur da.
- Azido sulfurikoaren masa molekularra 98 da; beraz, azido sulfuriko mol batek $6,02 \cdot 10^{23}$ molekula dauzka.

Beraz, substantzia baten masa jakin batean zenbat mol dagoen jakiteko, nahikoa da haren balioa substantziaren mol baten masaz zatitzea.

$$\text{Mol-kopurua} = \frac{\text{masa (g)}}{\text{mol baten masa (g)}}$$

Disoluzio baten kontzentrazioa adierazteko, hainbat era dago, solutu- eta disolbatzaile-kopuruak eratzeko erabiltzen diren magnitudeen arabera.

2.2.2.1. *Pisu-portzentajea (pisuaren %)*

Magnitude hori honela definituko dugu: 100 *gramo disoluziotan disolbaturiko solutu gramo-kopurua (p/p)*.

$$\text{Pisuaren \%} = [\text{Solutu masa (g)} / \text{Solutu masa} + \text{Disolbatzaile masa (g)}] \cdot 100$$

2.2.2.2. *Bolumen-portzentajea (bol %) (v/v)*

100 mililitro disoluziotan disolbaturiko solutu mililitroak dira. Kontzentrazioa adierazteko era hau likido-likido disoluzioa denean erabiltzen da, adibidez, %96 bolumeneko alkohola.

Datu horrek adierazten du disoluzio horretan 100 mililitroko 96 mililitro alkohol dauzkagula.

2.2.2.3. *Gramo litroko (g/l)*

Disoluzio litro batean dagoen solutu kopurua (gramotan) adierazten da.

Gogoratu!

1. Pisuaren % = [Solutu-masa (g) / solutu-masa (g) + Disolbatzaile-masa (g)] · 100
2. Bolumenaren % = [Solutuaren bolumena (ml) / Disoluzioaren bolumena (ml)] · 100
3. G/l = Solutuaren masa (g) / Disoluzioaren bolumena (l)

2.2.2.4. *Kontzentrazioen adierazpena zatikietan*

Arrazoi matematikoak zera adierazten du: bi zenbaki errealeen arteko arrazoia dela, gure kasuan, disoluzio kantitate batek daukan solutu-kantitatea.

Proportzioak modu desberdinetan adieraz ditzakegu, adibidez:

1. Bi zenbaki errealeen arteko arrazoi modura (5:20).
2. Zatiki modura (5/20).
3. Ehunekotan (50:100); kasu hauetan, zatitzailea beti 100 da.

Kontzentrazioak zatikitan adierazterakoan, pisuari, bolumenari edo beste batzuei dagozkien unitateetan adierazi behar dugu, adibidez: 10 g/l, 5 mg/2 ml, etab.

Arrazoa a:b modura adierazten denean, unitateak ez aipatzea gerta daiteke, adibidez: adrenalina 1:1.000

Kasu horretan, portzentajetan gertatzen den modura, p/v disoluzio mota dela ulertzen da, eta pisua gramotan eta bolumena mililitrotan adierazten direla.

Aurreko adibidean, gramo bat adrenalina daukagula 1.000 ml-tan ulertuko genuke. Beste kasu guztietan unitateak aipatu behar dira, adibidez: adrenalina 1:1.000 (mg/g) edo (mg/ml)

Honek esan nahi du 1.000 g disoluziotan miligramo bat (1 mg) adrenalina daukagula.

ARIKETAK

1. Mol eta masa molekularra

— Zein da azido sulfurikoaren masa molekularra?

Datuak: masa atomikoak : H = 1, O = 16, S = 32.

Ebazpena: azido sulfurikoaren formula molekularra H_2SO_4 da, eta masa molekularra, hidrogenoaren, sulfurearen eta oxigenoaren atomoen masa atomikoen batura.

Hidrogenoaren masa = 2 1 = 2 u

Oxigenoaren masa = 4 16 = 64 u

Sulfurearen masa = 1 32 = 32 u

H_2SO_4 -ren masa molekularra = 98 u (masa atomikoko unitatea: u)

— Zenbat azido sulfuriko molekula dago konposatu horren 6 moletan?

Ebazpena:

$$6 \text{ mol } \frac{6,02 \cdot 10^{23} \text{ } H_2SO_4 \text{ molekula}}{H_2SO_4 \text{ 1 mol}} = 36,12 \cdot 10^{23} \text{ molekula}$$

— Zenbat NH_3 (amoniako) mol dago gas horren 100 gramotan?

Ebazpena:

$$100 \text{ g } \frac{NH_3 \text{ 1 mol } NH_3}{17 \text{ g } NH_3} = 5,88 \text{ mol}$$

— Zenbat SO_3 molekula dago gas horren 100 gramotan?

Ebazpena:

$$100 \text{ g } SO_2 \frac{1 \text{ mol } SO_2}{64 \text{ g } SO_2} \frac{6,02 \cdot 10^{23} \text{ molekula } SO_2}{1 \text{ mol } SO_2} = 9,4 \cdot 10^{23} \text{ mol}$$

—Kalkulatu Cl_2 molekula baten masa gramotan.

Ebazpena:

$$\text{Cl}_2 \text{ molekula} \frac{1 \text{ mol Cl}_2}{6,02 \cdot 10^{23} \text{ Cl}_2 \text{ molekula}} \frac{71 \text{ g Cl}_2}{1 \text{ mol Cl}_2} = 11,79 \cdot 10^{23} \text{ g}$$

—Sodioaren (Na), oxigenoaren (O) eta karbonoaren (C) masa molekularrak 23, 16 eta 12 dira, hurrenez hurren. Kalkulatu:

- Karbonato sodikoaren (Na_2CO_3) masa molekularra.
- Konposatu horren mol bat gramotan.

Ebazpena:

$$M(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 2 \cdot 23 + 1 \cdot 12 + 3 \cdot 16 = 106 \text{ u}$$

Na_2CO_3 mol baten masa 106 g-koa da.

—Kalkulatu zenbat gramo sodio sulfatu pisatu behar dugun 1,4 mol sodio sulfato prestatzeko.

—Aurkitu zenbat mol dauden 55 g nitrogenotan. Zein da bakoitzaren masa gramotan?

—Kalkulatu 4 g CaSO_4 ko lagin batean zenbat atomo dauden osagai bakoitzeko.

2. Pisu-portzentajea

—Aurkitu 10 g magnesio kloruroren (MgCl_2) eta 500 g uren arteko disoluzioaren konposizio ehundarra.

Ebazpena:

- Lehenengo eta behin, disoluzioaren masa kalkulatu dugu:
Disoluzioaren masa = solutuaren masa + disolbatzailearen masa = 10 + 500 = 510 g.
- Definizioa aplikatuz:

$$\text{Pisuaren \%} = \frac{10}{510} \cdot 100 = \% 1,96$$

- Emaitza hori proportzio bakunaren garapena da

$$\begin{array}{ll} 510 \text{ g disoluziotan} & 10 \text{ g solutu badago,} \\ 100 \text{ g disoluziotan} & x \text{ g solutu egongo da;} \end{array}$$

beraz:

$$x = \frac{100 \cdot 10}{510} = \% 1,961.$$

3. Bolumen-portzentajea

—Zein izango litzateke 75 mililitro alkohol 500 mililitro uretan disolbatuz prestatutako disoluzio baten bolumen-portzentajea?

Ebazpena:

- Lehenengo eta behin, disoluzioaren masa kalkulatu dugu:

$$\begin{array}{l} V_{\text{disol.}} = V_{\text{solutu}} + V_{\text{disolbatzailea}} \\ V_{\text{disol.}} = 75 + 500 = 575 \text{ ml} \end{array}$$

- Definizioa aplikatuz:

$$\text{Bolumen \%} = \frac{75 \text{ ml}}{575 \text{ ml}} \cdot 100 = \% 13,0$$

— Zein izango da disoluzio baten kontzentrazioa g/l-tan, baldin eta 50g NaCl ur-bolumen batean disolbatzen badira eta geratzen den disoluzioak 500 mililitroko bolumena hartzen badu?

Ebazpena:

Definizioa aplikatuz:

$$g/l = \frac{g \text{ (solutua)}}{V \text{ (l disoluzioa)}} = \frac{50}{0,5} = 100 \text{ g/l}$$

— Kalkulatu 60 g gatz arrunt (NaCl) 540 g uretan disolbatuz prestaturiko disoluzioaren pisuaren portzentajea.

— Aurreko disoluzioaren bolumen osoa 555 mililitro bada, kalkulatu horren kontzentrazioa g/l-tan.

2.2.3. Kontzentrazioen eta disoluzioen kalkuluak

Farmazietan, hainbat farmazi produktu prestatzeko erabili behar diren kalkuluetan oso tre-beak izan behar dugu. Gehien erabiltzen diren ariketen adibideak aipatuko ditugu.

ARIKETAK

1. Disoluzio ezagun batean zenbat medikamentu-kantitate dagoen.

— Ume bati 0,25 mg / 5 ml-ko kontzentrazioa duen digoxina disoluziotik 7,5 ml eman zaio. Zenbat digoxina eman zaio?

Ebazpena:

5 ml-ko disoluzioan	0,25 mg digoxina
7,5 ml-ko disoluzioan	X mg digoxina

$$X = \frac{7,5 \text{ ml} \cdot 0,25 \text{ mg}}{5 \text{ ml}} = 0,375 \text{ mg. Umeari } 0,375 \text{ mg digoxina eman zaio.}$$

— 10 ml-ko bupibakaina anpulua daukagu; disoluzio horren kontzentrazioa % 0,25 bada, zenbat bupibakaina dago anpulan?

Ebazpena:

100 ml	0,25 g
10 ml	X g

$$X = \frac{0,25 \text{ g} \cdot 10 \text{ ml}}{100 \text{ ml}} = 0,025 \text{ g. Anpulan } 0,025 \text{ g (25 mg) bupibakaina dago.}$$

— 54 mBk/l-ko sodio disoluzioa dugu. Zenbat milibaliokide egongo dira 50 ml-ko sodio disoluzio batean?

Ebazpena:

Hasi baino lehen, 1 l = 1.000 ml direla kontuan eduki behar dugu:

1.000 ml	54 milibaliokide
50 ml	X mBk

$$X = \frac{50 \text{ ml} \cdot 54 \text{ mBk}}{1.000 \text{ ml}} = 2,70 \text{ mBk}$$

2. Behar dugun medikamentu-kantitatea lortzeko zenbat disoluzio-kantitate hartu behar dugun.

— Ume bati 375 mg anpizilina eman behar zaio. Anpizilinaren anpuluak 2 ml-tan 500 mg anpizilina badauka, anpizilina disoluziotik zenbat bolumen hartu behar genuke, umeari 375 mg emateko?

Ebazpena:

Anpuluaren kontzentrazioa 500 mg/2 ml da, hots:

2 ml disoluzio	500 mg anpizilina
X ml disoluzio	375 mg anpizilina

$$X = \frac{7,5 \text{ ml} \quad 0,25 \text{ mg}}{5 \text{ ml}} = 0,375 \text{ mg. Umeari } 0,375 \text{ mg digoxina eman zaio.}$$

— 10 ml-ko bupibakaina anpulua daukagu; disoluzio horren kontzentrazioa % 0,25 bada, zenbat bupibakaina dago anpulan?

Ebazpena:

100 ml	0,25 g
10 ml	X g

$$X = \frac{375 \text{ mg} \quad 2 \text{ ml}}{500 \text{ mg}} = 1,5 \text{ ml disoluzioa. Umeari } 375 \text{ mg anpizilina emateko, anpulutik } 1,5 \text{ ml hartu behar dugu.}$$

— Diabetiko bati intsulinarean 15 UI eman behar zaio. Intsulinarean anpuluak 40 UI/ml kontzentrazioa badauka, disoluzioaren zer bolumen eman behar zaio?

Ebazpena:

1 ml	40 UI
X ml	15 UI

$$X = \frac{15 \text{ UI} \quad 1 \text{ ml}}{40 \text{ UI}} = 0,375 \text{ ml. Anpulutik } 0,375 \text{ ml eman behar zaio, } 15 \text{ UI hartzeko.}$$

3. Nahastu behar dugun medikamentu- eta disolbatzaile-kantitatea disoluzio konkretu bat prestatzeko.

— 1 mg/5 ml-ko kontzentrazioa duen potasio permanganato disoluzioa prestatzea eskatzen da. Zenbat potasio permanganato pisatu beharko dugu, litro bat disoluzio prestatzeko?

Kontzentrazioa mg/ml-tan dagoenez, eta prestatu behar duguna litrotan eskatzen digutenez, lehenengo eta behin, mililitroak litro bihurtuko ditugu:

Ebazpena:

1.000 ml	1 l
5 ml	x l

$$X = \frac{5 \text{ ml} \quad 1 \text{ l}}{1.000 \text{ ml}} = 0,005 \text{ l}; 5 \text{ ml} = 0,005 \text{ l}$$

Ilidoari jarraituz:

$$X = \frac{1 \text{ l} \quad 1 \text{ mg}}{0,005 \text{ l}} = 200 \text{ mg potasio permanganato. } 200 \text{ mg pisatu behar ditugu eskatzen diguten disoluzioa prestatzeko.}$$

— 375 mg azetilsalziliko (AAS) eman behar zaio gaixo bati. AASko konprimatu batek 500 mg / 2 g-ko kontzentrazioa badauka (2 g-ko konprimatuak 500 mg AAS dauka), zer kantitate eman behar zaio?

Ebazpena:

2 g-ko konprimatua 500 mg AAS
X g-ko konprimatua 375 mg AAS

$$X = \frac{375 \text{ mg} \cdot 2 \text{ g}}{500 \text{ mg}} = 1,5 \text{ g}$$

Kantitate hori konprimatuaren zati baten modura eman dezakegu:

1 konprimatu 2 g
X konprimatu 1,5 g

$$X = \frac{1,5 \text{ g} \cdot 1 \text{ konprimatu}}{2 \text{ g}} = 0,75 \text{ konprimatu} = \frac{75}{100} \text{ konp.} = \frac{3}{4} \text{ konp.}$$

— Glizerina 10% b/b disoluzioa prestatu nahi dugu. Zenbat ur eta glizerina nahastu behar dugu, 10 ml disoluzio prestatzeko?

Ebazpena:

100 ml disoluzio 10 ml glizerina
10 ml disoluzio X ml glizerina

$$X = \frac{10 \text{ ml} \cdot 10 \text{ ml}}{100 \text{ ml}} = 1 \text{ ml glizerina. Disoluzioa prestatzeko: mililitro bati glizerina (1ml) ura gehitu behar zaio, 10 ml disoluzio lortu arte.}$$

4. Kontzentrazioa arrazoitan emana ehuneko bihurtzea eta alderantziz.

— Anpizilina anpulu batek 250 mg/ml-ko kontzentrazioa badauka, ehunekotan zein izango litzateke anpizilinarekin kontzentrazioa?

Ebazpena:

Ehunekotan, kontzentrazioa g/100 ml-tan adierazten da. Horregatik, lehengo pausoa 250 mg gramotara pasatzea izango da:

$$250 \text{ mg} = 0,25 \text{ g}$$

Bigarren pausoa ehunekotan ematea da:

1 ml 0,25 g anpizilina
100 ml X g anpizilina

$$X = \frac{0,25 \text{ g} \cdot 100 \text{ ml}}{1 \text{ ml}} = 25 \text{ g anpizilina. Hots, 100 ml-tan 25 g anpizilina badago, ehunekotan %25.}$$

— %5 lidokaina kontzentrazioa badaukagu zein izango litzateke kontzentrazioa mg/5 ml- tan adieraziko bagenu?

Ebazpena:

%5 lidokaina disoluzioak 100 ml-tan 5 g lidokaina dauka. 5 g lidokaina 5.000 mg lidokaina dira. Proporzioa honela gelditzen da:

$$\frac{5.000 \text{ mg}}{100 \text{ ml}} = \frac{x \text{ mg}}{5 \text{ ml}}; X = \frac{5.000 \text{ mg} \cdot 5 \text{ ml}}{100 \text{ ml}} = 250 \text{ mg}$$

%5 lidokaina disoluzioa \int 250 mg / 5 ml

5. Disoluzio batetik hartu behar dugun kantitatea, beste disoluzio bat prestatzeko.

— Nola prestatuko zenuke 500 ml lidokaina disoluzio %2, farmako horren disoluzio %5 hartuz?

Ebazpena:

Lehenengoz, jakin beharko dugu zenbat lidokaina behar da 500 ml disoluzio %2 prestatzeko:

100 ml	2 g lidokaina
500 ml	X g lidokaina

$$X = \frac{500 \text{ ml} \cdot 2 \text{ g}}{100 \text{ ml}} = 10 \text{ g lidokaina}$$

Behar ditugu 10 g lidokaina 500 ml disoluzio %2 prestatzeko. Jakin behar dugu zein den 10 g glizerinak daukan disoluzio %5en bolumena:

100 ml disoluzio	5 g lidokaina
X ml disoluzio	10 g lidokaina

$$X = \frac{100 \text{ ml} \cdot 10 \text{ g}}{5 \text{ g}} = 200 \text{ ml disoluzio}$$

200 ml disoluzio %5 daukagu, horretako 10 g lidokaina behar izan dugu. Orain, 500 ml disoluzio lortzeko, zenbat disolbatzaile (ura) gehitu behar diogun kalkula dezakegu:

Bolumena, guztira, 500 ml dira, $-200 \text{ ml lidokaina disoluzio } \% 5, = 300 \text{ ml ur}$.

Beraz,

200 ml lidokaina disoluziori (%5) 300 ml ur gehitzen badiogu, 500 ml disoluzio %2 lortuko genuke.

— 10 ml atropina disoluzio %0,05 behar dira. Daukagun atropina disoluzioak 1:50 kontzentrazioa du. Zein kantitate disoluzio eta zenbat ur hartu beharko genuke, goian agertzen den kontzentrazioa lortzeko?

Ebazpena:

Lehenengoz, kalkulatu da zenbat atropina behar dugun, 10 ml disoluzio %0,05 prestatzeko:

100 ml disoluzio	0,05 g atropina
10 ml disoluzio	X g atropina

$$X = \frac{0,05 \cdot 10 \text{ ml}}{100 \text{ ml}} = 0,005 \text{ g atropina}$$

Orain, kalkulatu behar dugu, disoluzioan (1:50), zein kantitatetan egongo den 0,005 g atropina.

50 ml	1 g
X ml	0,005 g

$$X = \frac{50 \text{ ml} \cdot 0,005 \text{ g}}{1 \text{ g}} = 0,25 \text{ ml disoluzioa.}$$

10 ml disoluzio %0,05 prestatzeko, jatorrizko disoluzioetatik 0,25 ml behar dugu, eta honi gehitu behar zaio 10 ml osatzeko behar den ura; hau da, 9,75 ml ur.

2.3. DOSIFIKAZIOA ETA DOSIEN KALKULUA

2.3.1. Oinarrizko kontzeptuak

Horra zenbait oinarrizko kontzeptu:

Dosia: eragin terapeutikoa izateko, aldi bakoitzean eman behar den medikamentu-kantitatea.

Dosia/eguneko (dosia/e): eguneko eman behar dugun medikamentu-kantitatea.

Dosia/ziklo: tratamendu-zikloan eman behar den medikamentu-kantitatea.

Dosi guztia: tratamendu osoan eman behar den dosi-kantitate guztia.

Medikamentu-kantitate guztia: tratamendu osoan gaixo bati eman behar zaion medikamentu-kantitate guztia.

Adibidez: gaixo batek zein kantitate parasetamol hartu du eguneko, medikuak egunean 500 mg hiru bider eman badio?

Parasetamol-kantitate osoa, 24 ordutan, ondokoa izango da:

$$500 \text{ mg} \quad 3 \text{ dosia/e} = 1.500 \text{ mg/d} = 1,5 \text{ g/e}$$

Kasu hauetan *medikamentu-kantitate osoa* eta *eguneko dosia* berdinak dira.

Dosien zenbakia: Dosi-kantitatea zatiketa batetik ateratzen da; hau da, medikamentu-kantitatea zati eman behar den dosi-neurria.

$$\text{Dosien zenbakia} = \frac{\text{Medikamenduaren kantitatea}}{\text{Dosien neurria}}$$

Dosien neurria: eman behar den medikamentu-kantitate guztia zati agindutako dosi-kopurua.

$$\text{Dosien neurria} = \frac{\text{Medikamenduaren kantitate guztia}}{\text{Dosien kopurua}}$$

2.3.2. Dosien kalkuluak

Gaixo bakoitzari dagokion dosi-kopurua eta medikamentu-kantitatea kalkulatzeko, baldintza hauek kontuan eduki behar dira:

- Kopurua eta kantitatea: pisua, adina, gorputzaren azalera.
- Dosi-kopurua: Gaixotasunaren larritasuna, giltzurrun-urritasuna, gibel-urritasuna.

Gaixoen eta medikamentuen arabera, irizpide jakin bat hautatuko dugu!

2.3.2.1. *Dosien kalkuluak gaixoen pisuaren arabera*

Kasu hauetan, medikamentuaren dosifikazio-eredua honela adierazten da: gaixoaren pisuaren kiloko medikamentu-kantitatea mg-tan (mg/kg). Dosiaren kalkulua hau izango da:

$$\text{Dosia (mg-tan)} = \text{kiloko dosia (mg/kg)} \quad \text{gaixoaren pisua (kg-tan)}.$$

Askotan, medikuak dosia denbora jakin baterako agintzen du (adibidez 24 ordu); kasu horretan, dosiaren kalkulua ondokoa izango da:

$\text{Dosia/eguneko (mg/e)} = \text{eguneko eta kiloko dosia (mg/kg eguneko)} \quad \text{gaixoaren pisua (kg-tan)}$; ondoren, dosiaren tamainaren arabera hartualdiko dosia kalkulatzen da. Adibideak ondoko ariketetan aztertuko ditugu.

2.3.2.2. *Dosien kalkuluak adinaren arabera*

Dosia gaixoen adinaren arabera adierazten dugunean, bi kasu hauek izango ditugu:

—Medikamentuak erabiltzeko protokoloetan, dosia adinaren arabera agertzea.

- a) *Nagusiak*: 2 konprimitu eguneko edo 1g eguneko.
- b) *2-6 urte bitarteko umeak*: 1/2 konprimitu eguneko edo 25 mg eguneko.
- c) *6-12 urte bitarteko umeak*: 1 konprimitu eguneko edo 500 mg eguneko.
- d) *12 urtetik gorako umeak*: 2 konprimitu eguneko edo 1 g eguneko.

Kasu horietan, dosia adinaren arabera aukeratu behar dugu.

—Medikamentuak erabiltzeko protokoloetan, dosia adinaren arabera eta pisuari dagokion neurrian agertzea, denbora ere kontuan hartuta.

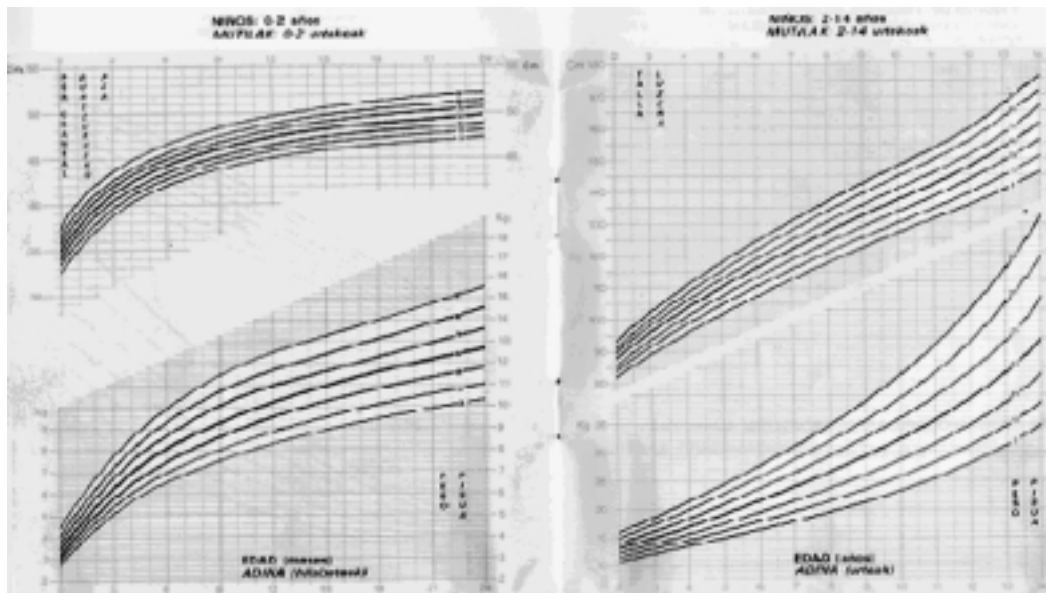
- a) *Nagusiak*: Erretzaileak: 9 mg/kg 12 ordutik behin.
Ez-erretzaileak: 6,5 mg/kg 12 ordutik behin.
- b) *1-9 urte bitarteko umeak*: 12 mg/kg 12 ordutik behin.
- c) *9-12 urte bitarteko umeak*: 10 mg/kg 12 ordutik behin.
- d) *12-16 urte bitarteko umeak*: 9 mg/kg 12 ordutik behin.

Kasu horietan, lehenengoz, adinaren taldeari dagokion dosia kalkulatu behar dugu, eta, bigarrenez, pisuaren arabera dagokion dosia.

2.3.2.3. *Dosien kalkuluak gorputzaren azaleraren arabera*

Dosia kalkula dezakegu gaixoen gorputzaren azaleraren arabera. Nomogramaren edo formulen bidez egin dezakegu, pisuaren eta altueraren neurriak erabiliz. Gorputzaren azalera m²-tan ematen da; dosia mg-tan:

$$\frac{\text{Dosia}}{\text{Gorputzaren azaleraren unitatea (mg / m}^2\text{)}} = \text{Gorputzaren azaleraren area (m}^2\text{)}$$



4. irudia
Nomograma

ARIKETAK

1. Oinarrizko kontzeptuak

— Gaixo bati 3 g medikamentu eman behar zaio, 100 mg-ko dosietan. Zenbat dosi prestatu beharko genioke?

Ebazpena:

$$\text{Dosi-kopurua} = \frac{3 \text{ g}}{100 \text{ mg}} = \frac{3.000 \text{ mg}}{100 \text{ mg}} = 30 \text{ dosi}$$

— Gaixo bati medikuak 3 g anpizilina 6 dositan hartzeko agindu dio. Dosi bakoitzari zein medikamentu-kantitate dagokio?

2. Dosien kalkuluak

$$\text{Dosi-neurria} = \frac{3 \text{ g}}{6 \text{ dosi}} = 0,5 \text{ g/dosi} = 500 \text{ mg/dosi}$$

— 65 kg-ko pisua duen gaixo bati gentamizina eman behar zaio. Gentamizinarene dosi normala 1,5 mg/kg-koa bada, zein dosi eman behar zaio?

Ebazpena:

$$\text{Gentamizinarene hartualdiko dosia} = 1,5 \text{ mg/kg} \cdot 65 \text{ kg} = 97,5 \text{ mg}$$

— 30 kg-ko pisua duen ume bati metilprednisolona eman behar diogu, eta dosia jakin nahi genuke. Umeentzako ohiko dosia 40 g/kg metilprednisolona eguneko hiru hartualditan da.

Ebazpena:

Kalkuluak miligramotan egingo ditugu:

$$\text{Dosi (g / e)} = 40 \text{ g / kg} \text{ eguneko} \cdot 30 \text{ kg} = 1.200 \text{ g / eguneko.}$$

$$\text{Hartualdiko dosia} = \frac{1.200 \text{ g / e}}{3 \text{ dosi / e}} = 400 \text{ g}$$

2.4. AUTOEBALUATZEKO TESTAK

1. 0,4 zenbaki dezimala zatiki sinplifikatuan eman	4/10 0,4/1 2/5 4/100
2. 6/25 zatiketa ehunekotan ipini	% 0,24 % 24 % 2,4 % 6
3. 35 g aldatu g-tara	0,000035 g ($3,5 \cdot 10^{-5}$) 0,00035 g ($3,5 \cdot 10^{-4}$) 0,0000035 g ($3,5 \cdot 10^{-6}$) 0,035 g
4. Gaixo bati 150 mg fenobarbital botika-dosia eman behar zaio oheratu baino lehen. Konprimitu bakoitzak 0,1 g dauka. Zenbat konprimitu eman behar diogu?	0,5 konp 1 konp 1,5 konp 15 konp
5. Ume bati 2/5 mg/ml kontzentrazioa daukan 7 ml salbutemol botika eman zaio. Zenbat mg medikamentu eman zaio?	14 mg 1,42 mg 17,5 mg 2,8 mg
6. Gaixo bati egunean 3,2 g/d botika eman behar zaizkio, lau dosi berdinetan zatituta. Daukagun botika-disoluzioaren kontzentrazioa 400/5 mg/ml bada, zenbat ml eman behar diogu dosi bakoitzean?	40 ml 0,01 ml 1 ml 10 ml
7. %33 den glukosa disoluzio bati zenbat mg glukosa dagokio mililitro bat (1 ml) soluzioari?	0,33 mg 3,3 mg 33 mg 330 mg
8. 24 mg/ml kontzentrazioa daukan disoluzio batetik, zenbat ml hartu behar dugu %72ko kontzentrazioan 500 ml osatzeko?	3 ml 15 ml 30 ml 10 ml
9. 20 kg-ko ume bati egunean 300 g/kg clonacepán botika bi dositan eman behar zaio. 2,5 mg/ml clonacepán disoluziotik, zenbat ml eman behar zaio hartualdi bakoitzean?	2,4 ml 3 ml 7,5 ml 1,2 ml
10. Diabetiko bati 400 UI 10 ml-tan duen disoluzio batean 0,8 ml eman zaizkio. Zenbat UI eman zaizkio?	32 UI 3,2 UI 320 UI aurrekoen artean bat ere ez

Formula magistralak

3

AURKIBIDEA

3. FORMULA MAGISTRALAK	53
3.1. Formula magistralak	55
3.1.1 Sarrera	55
3.1.2 Formula magistralen definizioa	55
3.1.3. Formula magistralen ezaugarriak	55
3.2. Liburuan erabiltzen diren laburdurak	56
3.2.1. Laburdurak	56
3.3. Egoera solidoan prestatzeko formula magistralak	57
3.3.1. Hautsak	57
3.3.2. Paperak	57
3.3.3. Seiluak	58
3.3.4. Kapsulak	58
3.3.5 Konprimituak	62
3.4. Emultsioak	63
3.4.1. Sarrera	63
3.4.2. Emultsioak prestatzeko oinarriak	63
3.4.3. Emultsioaren osagaiak	63
3.4.4. Emultsio motak	64
3.4.5. Emultsionatzaile motak	64
3.4.6. Emultsioen prestaketa	64
3.4.7. Emultsio moten ikerketa formula	65
3.5. Disoluzio ateratzaileak	66
3.5.1. Ur usaintsuak	66
3.5.2. Tinturak	67
3.5.3. Estraktu osatuak	67
3.5.4. Apainmahaiko urak	68
3.5.5. Kolonia-urak	68
3.6. Formula magistralak prestatzeko prozeduraren arauak	68
3.6.1. Praktika: metileno urdineko kapsulen prestaketa	71
3.6.2. Praktika: emultsioen prestaketa. O/W emultsio ez-ionikoak, eszipiente NEOPCL O/W basearekin	73
3.6.3. Praktika: emultsioen prestaketa. O/W emultsio ionikoak(ehundura desberdinak) ..	74
3.6.4. Praktika: emultsioen prestaketa. O/W emultsioak. Crema elikagarria (intxaur mus- katu-olioaz)	74
3.6.5. Praktika: perfumeen (lurrunen) prestaketa. Forma likidoak.Kolonia-ur (<i>toiletteko ur</i>), <i>eau de parfum</i> -en modukoa (soluzio hidroalkoholikoaren adibidea)	74
3.6.6. Praktika: ukenduen prestaketa. Masajerako ukendu likidoa	76
3.6.7. Praktika: ukenduen prestaketa. Urea-ukendua: oso larru lehorretarako (oin eta esku pitzatuak)	77
3.6.8. Praktika: ukenduen prestaketa. LASSAR pasta. Zink oxidozko ukendu konposatua ..	78
3.6.9. Praktika: ukenduen prestaketa. Ezpain-ukendua	78
3.6.10. Praktika: kobre sulfatozko soluzioaren prestaketa. Forma likidoak	79
3.6.11. Praktika: alkohol iodatuaren prestaketa. Forma likidoak	80
3.6.12. Praktika: olio salizilatuen prestaketa. Forma likidoak(olio-soluzioaren adibidea) ..	80
3.6.13. Praktika: intsusa-lorea. Era likidoa (infusioaren adibidea)	81
3.6.14. Praktika: kapsulen prestaketa	82

3.1. FORMULA MAGISTRALAK

3.1.1. Sarrera

Sarritan, ospitaleko farmazia-zerbitzuetan eta farmazietan (botiketan) konposaketa berezia daukaten substantziak edo botikak prestatu behar dira. Kasu gehienetan, medikuak botika horien konposaketaren formula zehaztua behar du. Besteetan, batez ere parafarmazia-produktuak bada, formulak estandarrak dira, edo farmazialariaren ardurapan osatzen dira.

Formula berezi hauek formula magistralak deitzen dira, eta, botika batean, eguneroko lana izaten da horien prestaketa. Gai honetan, formula magistralei buruzko oinarrizko kontzeptuak aztertuko ditugu.

3.1.2. Formula magistralen definizioa

«Formula magistralak eta prestatu ofizialak egoki egiteko arauak» izeneko dokumentuan (1991ko azaroaren 18ko lurraldean arteko osoko bilkuran onartua), definizio hau agertzen da:

Formula magistrala gaixo jakin batentzako medikamentua da, farmazialariak berak eginda edo horren ardurapean. Beraz, formula magistrala espezifikoa da eta medikuak zehaztu behar du medikamentu horren konposaketa kimikoa. Medikua aginduak argi eta garbi adierazi behar du zein substantziaz eta zein kantitatez osaturik dagoen medikamentu hori. Arte farmazeutikoen teknikaren eta zientziaren arauen arabera egin behar da, farmazian edota beste farmazi zerbitzuetan, eta gaixoari dagokion informazioa eman behar zaio.

Hortaz, aurrekoa kontuan hartuta, hiru puntu nagusi hauek agertzen dira:

Medikamentuen izaera.

- Farmazialariak egina izan behar du (edo bere ardurapean).
- Gaixoari egokitua.

3.1.3. Formula magistralen ezaugarriak

Jarraian, beren ezaugarriak eta eman beharreko zenbait pauso ikusiko ditugu:

- Formula magistralak saltzea osasun-ekintza dugu.
- Gaixoen datuak jaso behar ditugu:

- a) Tratamenduaren iraupena.
- b) Non aplikatu behar dugun.
- c) Azal mota.
- d) Zein den gaixotasuna.

Bestalde, puntu hauek ere kontuan hartu behar dira:

- Formularen prozedura osoa ikastea, egiten hasi baino lehen.
- Prestatzeko prozedurari zuzen jarraitzea.

- Farmazialaria da formulen arduraduna.
- Etiketa zehatza (datu guztiekin) izatea.
- Gaixoari erabiltzeko aholkuak ematea.

3.2. LIBURUAN ERABILTZEN DIREN LABURDURAK

Formula magistralak prestatzeko, medikuaren agindua betetzerakoan, dosifikazio okerra izatea da sor daitekeen arazoetako bat. Dosifikazio ezegokiak oso kaltegarriak izan daitezke gaitxoentzat, eta gaindosiak, halaber, toxikotasuna sor dezake pertsonengan. Oker horiek, kasu askotan, neurketan unitateak gaizki erabiltzeagatik sortzen dira.

Oker hauek ez gertatzeko, beheko taulan dauden unitateak eta laburdurak ondo erabili behar ditugu:

Neurketetarako unitateak	Laburdurak	Sarritan agertzen diren okerrak
Kilogramo	kg	kgr.
Metro	m	m.
Segundo	s	Sg
Gramo	g	gr.
Miligramo	mg	mgr.
Mikrogramo	g	Mcg
Litro	l	L
Mililitro	ml	ML

3.2.1. Laburdurak

Formulazio magistraletan erabiltzen diren beste terminoen laburdurak hauek dira:

Hainbanatu (osagai bakoitzeko Xg)	h.
Hainbanatu (guztien batuketa = Xg)	hb. (Xg)
Anpuluak	anp.
Kapsulak	kap.
Konprimituak	konp.
Kantitate nahikoa	k.n.
Kantitate nahikora iristeko	k.n.i.
Eszipientea	esz.
Formulak magistrala	f.m.
Nork bere erara egin	n.b.e.e.
Modus operandi	m.o.
Norberak bere erara nahastu	n.b.e.n.
Zatiak	z.
Printzipio aktiboa	p.a.
Disoluzioa	dis.
Supositorioa	sup.
Gatz-soluzio fisiologikoa	g.s.f.
Alkoholen gradua	°
Ehunekoak	%

Formulazio magistraletan ehunekoak erabiltzen dira. Ondorengoak dira egoera fisikoaren arabera eman daitezkeen kasuak:

Pisua/pisua (p/p)	Osagai aktiboa eta eszipientea solidoak direnean.
Pisua/ bolumena (p/b)	Osagai aktiboa solidoa denean, eta eszipientea likidoa.
Bolumena/bolumena (b/b)	Osagai aktiboa solidoa edo gaseoso denean, eta eszipientea likidoa

Hainbat substantzia adierazteko, laburdurak erabiltzen dira, hona hemen horietako batzuk:

AHA	Alfa hidroazidoak.
KMZ	Karboximetilzelulosa.
DMF	Dimetil formamida.
DMA	Dimetil azetamina.
DMSO	Dimetil sulfoxidoa.
DNKB	Dinito klorobentzenoa.
EDTA	Azido etilen diamino tetrazetikoa.
HCH	Lindanoa (Hexakloroziklohexano).
PABA	Azido paraaminobenzoikoa.
PAS	Azido paraaminosalizilikoa.
PEG	Poloetilenglikola.
PVC	Polibinil kloruroa.
5 ASA	Mesalazina (Azido 5-aminosaliziliko).

Azkenik, laburdura hauek erabiltzen ditugu emultsioetan, parafarmaziako eta farmaziako produktuak egitean:

O/W	Oliotsua eta urtsua.
W/O	Urtsua eta oliotsua.
W/S	Silikonatsua.
W/O/W	Hirukoitza ura-olioa-ura.
O/W/O	Hirukoitza olio-ura-olioa.

3.3. EGOERA SOLIDOAN PRESTATZEKO FORMULA MAGISTRALAK

3.3.1. Hautsak

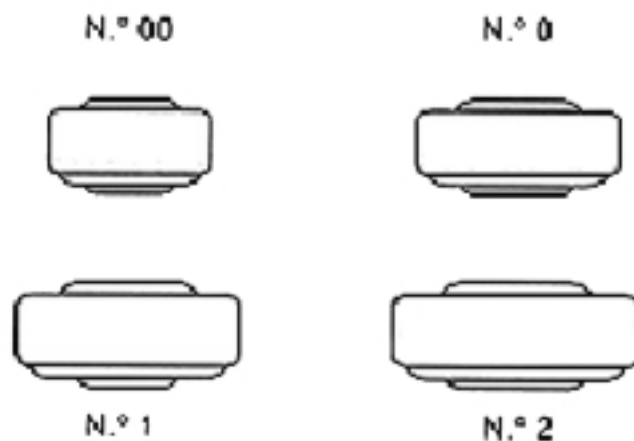
Hauts-itxurako materialen nahasketa da. Gaur egun gutxitan erabiltzen dira, bai bide topikotik, baita ahotik ere, dosifikazioa zaila egiten delako.

3.3.2. Paperak

Antzinako farmazi formen artean zaharrenetarikoa bat da, eta gaur egun ez dugu erabiltzen. Horren ordez kapsulak egiten ditugu, dosia jakin ondoren.

3.3.3. Seiluak

Kapsula amilazeak edo obleak (olatak) ere deituak, almidoiaz eta ur gatzatuaz eginda-koak. Irensterakoan arazo asko eragiten dituzte, batzuetan handiegiak direlako.



5. irudia

Obleen tamaina ezberdinak

Oblea edo seiluen edukiera

Oblea (zenb.)	Ohantze soltea	Ohantze konpaktua
00	0,10-0,15 g	0,15-0,20 g
0	0,20-0,30 g	0,30-0,45 g
1	0,40-0,80 g	1,00-2,00 g
2	1,00-1,20 g	1,50-2,00 g

3.3.4. Kapsulak

Prestakin hauek trinkoak dira (gogorak). Anitz forma eta kapazitate dituzte, eta inbolukru biguna edo gogorra. Kapsulak farmako-kantitate jakina dauka, eta unitate posologiko batez osatuta daude.

Gehienetan, kapsulak ahotik hartzeko dira, baina badira beste bide batzuetatik hartzen direnak ere; adibidez, baginako kapsulak, ondesteko kapsulak...

Bestalde, badira beste zenbait kapsula mota; hots, gogorak, bigunak, digerigaitzak (gastroerresistenteak) eta askatze-egokitutako kapsulak, gogortasuna edo asimilatze-eraren araberak.

Kapsula: estalkia + gorputza

3.3.4.1. *Kapsulen prestaketan erabiltzen diren osagaiak*









Bost osagai hauek dira kapsulen prestaketan erabiltzen direnak:

1. Gelatina
2. Plastifikatzaileak:
 - Glizerina
 - Polialkoholak
 - Sorbitol
 - Akazia-goma
3. Koloratzaileak
4. Hezetzailea
5. Material digerigaitzak
 - Kapsula gogorretan Plastifikatzailea % 40 - 50
 - Kapsula bigunetan Plastifikatzailea % 5 - 10

Urin gastrikoak kapsulen geruza disolbatzeko gai izan behar du, horren ondorioz, barrukoa askatzen baita.

3.3.4.2. *Kapsula gogorrek betetzeko teknika*

Komertzioan dauden kapsulen tamainak eta bolumenak:

Zenbakia	Tamaina	Bolumena (ml)
5		0,13
4		0,20
3		0,27
2		0,37
1		0,48
0		0,67
00		0,95
000		1,36

3.3.4.3. *Kapsula bigunak*

Orokorrean gardenak dira, eta pieza batekoak; urez, gelatinaz eta plastifikatzaile batez osatuak. Plastifikatzaileak glizerina (glizerogelatinen kapsuletan) edo %70eko sorbitol disoluzio komertziala izan daitezke. Kontserbatzailearen bat eduki dezake (adibidez, metil- edo propil-parabenoa), onddoek ez kutsatzeko.

Horren dosifikazioa zehatza da, eta dosifikatzeko likidoak eta erdilikidoak (olioa, bitamina liposolubleak eta abar) erabiltzen dira.

Kapsula horiek kantitate handietan behar direnez, farmazia-bulegoetan oso gutxitan prestatzen dira, eta industrian ekoizten dira.

3.3.4.4. *Kapsula gogorak*

Kapsula gogorrek dosifikazio zehatza daukate. Bi zati hauek osatzen dute:

- Kutxa: luzera handiagoa eta diametro txikiagoa.
- Estalkia: luzera txikiagoa eta diametro handiagoa.

Gelatinaz eta plastifikatzailerik gabeko urez osaturik daude. Erabiltzen den gelatinak farmakopean zehazten diren arau batzuk bete behar ditu (purutasuna, pH, kontrol mikrobiologikoa).

Kapsula gogorak ohiko hornitzaileei erosi ahal dizkiegu, eta farmazia- bulegoetan erabiltzen dira normalean. Horrexegatik, formulazio magistraletan kapsulez hitz egiten dugunean, kapsula gogorrez hitz egiten dugu.

Jarraian kapsulen abantailak eta eragozpenak aipatuko ditugu:

—*Abantailak:*

1. Beroaren eta argiaren aurrean printzipio aktiboen babesak.
2. Bioerabilgarritasun ona, urdailean oso ondo disolbatzen direlako.
3. Kapsulen hormak barruan dauden osagaiak begi bistatik estaltzen ditu.
4. Kolore desatseginetako edota zapore txarreko osagaiak bideratzeko aukera ematen dигute.
5. Ezaugarri organoleptiko egokiak dituzte.
6. Irensteko oso errazak dira, eta zailtasunik agertzekotan zabal daitezke.
7. Identifikazioa oso erraza da. Izan ere, medikamentuak kapsulen kolore desberdinen bidez bereiz daitezke. Askotan, gaixoak kolorea eta sendagaia erlazionatzea interesatzen zaigu.
8. Kapsulen osagaietan ura ez dagoenez gero, produktua egonkorragoa da.
9. Digestio-aparatuak oso ondo onartzen ditu kapsulak.

—*Desabantailak:*

1. Kapsulen hormak urarekiko iragazkorak dira, eta horrexegatik...
 - Toki lehor eta fresko batean gorde behar dira.
 - Hidrosolugarriak diren osagai aktiboek (KCl, CINH_4 , etab.) kontzentrazioa aldatzeko arriskua daukate.
2. Kapsulen prezioa nahiko garestia izaten da, atzerriko patenteak direlako.

3.3.4.5. *Gelatinazko kapsula gogorren elaborazioa*

Bi metodo ditugu kapsulsa gogorrek egiteko:

1. Taula erabiliz:

- Kapsula guztiak betetzeko behar ditugun osagaien kantitateak pisatzen ditugu.
- Probeta graduatu batean bolumena neurtzen dugu:

$$(V_1).$$

- Neurtutako bolumena prestatu behar ditugun kapsula kopuruaren artean zatitzen dugu:

$$V_1/n = V_2$$

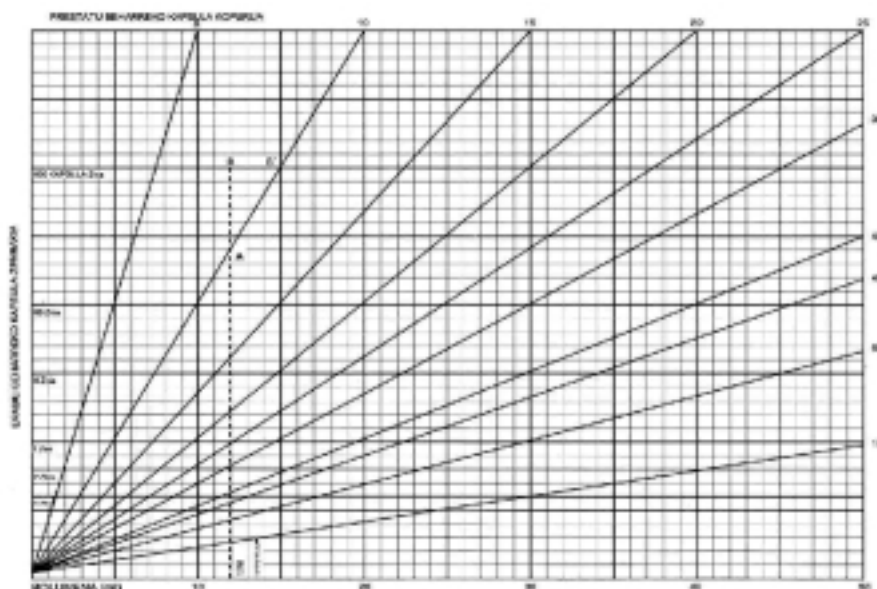
- Bolumenen taulan begiratzen dugu zein den V_2 -ri dagokion goiko balioa (V_c).
- Hautatutako kapsulen bolumena (V_c) prestatu behar ditugun kapsulen kopuruaz bi-derkatzen dugu:

$$V_c \cdot n = V_3$$

- Bi bolumenen arteko diferentzia eszipientez osatzen dugu.
- Ondoren, morteroz homogeneizatuko dugu, eta enkapsulatzen hasiko gara.

2. Nomograma erabiliz:

- Metodo hau erabiltzeko, ondorengo nomogramaren antzeko bat beharko dugu:



6. irudia
Nomograma

Nola erabili nomograma hori?

Demagun 12 ml hauts daukagula, 10 kapsula prestatzeko. Lehenengoz, ondokoa ezagutu behar dugu:

- Zein den kantitate horri dagokion kapsulen kantitatea.
- Zein den gehitu behar diogun eszipiente-kantitatea, kapsulak betetzeko.

Ondoren, nomograman begiratuta, 12 ml-ri dagokion bertikala hartzen dugu eta 10 kapsula adierazten duen lerroa gurutzatu arte jarraitzen diogu (A puntura arte). Puntu hori 000 zenbakia daukaten kapsulen zonaldean aurkitzen da. Horrek ondorio hauek ditu:

- 000 zenbakiko kapsulak erabili behar ditugula.
- Gehitu behar den eszipienteen kantitatea B-B ϕ distantziak ematen du; kasu horretan, 3 ml da.

3.3.5. Konprimituak

Arrazoi ekonomikoengatik, konprimituen fabrikazioa industriarentzat interesgarria bada ere, formulazio magistraletan konprimituak ez dira erabiltzen. Beste arrazoi batzuen artean, hauek aipatuko ditugu:

- Bioerabilgarritasun-arazoak dauzka (kapsulek ez). Horrek disgregazio kontrolak egitera behartzen gaitu.
- Nahiz eta askotan kapsulak baino neurri txikiagoa eduki, beti ez da erraza irenstea edo hauts bihurtzea, errazago irensteko.
- Konprimituak egin ondoren gragea bat erantsi ez bazaie, konprimituek ez daukate geruzarik, barruko osagaiak hezetasunetik babesteko.
- Beraien fabrikazioa errentagarria izan dadin, konprimitu-sortek oso handiak izan behar harko dute. Hori dela eta, ez da banan-banako elaborazioa egiten (formula magistralen helburu nagusia).

Konprimitua prestakin solidoa da, medikamentu bat edo gehiagoren dosi jakin bat duena, eta konpresioz egina.

Konprimituak osatzeko, bost eszipiente hauek erabiltzen dira: diluitzaileak, lubrikatzaileak, lerragarriak, disgregatzaileak eta aglutinatzaileak.

3.3.5.1. Konprimituen prestakuntza

Konprimituen prestakuntza konplexua da, arrazoi hauek direla eta:

- Makinaria espezializatua behar da.
- Fabrikatzeko, ikasketa sakonak egin behar dira.

3.4. EMULTSIOAK

3.4.1. Sarrera

Emultsioak sistema sakabanatuak (dispertsatuak) eta heterogeneoak dira. Sistemak elkarrekin nahastezinak diren bi fase likidoz osaturik daude. Fase dispertsatua guztiz zatituta dago, tanta txikien itxura hartzen du; eta beste fasean (fase jarraian) sakabanatuta dago.

Emultsioak forma farmazeutiko erabilienak dira formulazio magistraletan, gaixo bakoitzaren ezaugarrietara erraz egokitzen direlako.

Emultsioak oso erabilgarriak dira, besteak beste, arrazoi hauengatik:

- Zapore txarrak ezkututzen dituzte.
- Uretan disolbagarriak diren substantziak eta oliotan disolbagarriak direnak elkarrekin administratzeko formak dira.
- Bide desberdinetatik eman dakizkioke gaixoari:
 - Aho-bidetik (ahotik).
 - Benabarneko bidetik (benatik), nutrizio parenterala.
 - Bide topikotik (azaletik), adibidez, base dermatologikoak emultsio- -eran.

3.4.2. Emultsioak prestatzeko oinarriak

Emultsioak eratzeko erreakzioa ez da espontaneoa; beraz, energia eman behar zaio erreakzioari: $E = S$.

E = eman behar zaion energia

= fase sakabanatuaren gainazal-tentsioa

S = sakabanaketan lortutako gainazalaren gehikuntza edo handitzea.

alda daitekeena E gutxiago eman behar izateko. Horretarako, emultsionatzaileak gehitzen dira.

3.4.3. Emultsioaren osagaiak

Emultsioak osagai hauek ditu:

- Ur-fasea (akuosoa): talde polarrak, hidrofiloak ditu.
- Olio-fasea: talde apolarrak, hidrofoboak eta lipofiloak.
- Emultsionatzaileak: konposatu tentsioaktiboak dira; horiek uraren eta olioaren arteko gainazal-tentsioa gutxitzen dute, eta, gainera, emultsioa egonkortzen dute. Talde polarrak eta apolarrak dituzte.

3.4.4. Emultsio motak

Talde polarren eta apolarren arteko balantzeak emultsio mota definitzen du.

- O/W = Olio/ur: olio-fasea ur-fasean sakabanatzen da, gantz tanta txikien eran.
- W/O = Ur/olio: ur-fasea olio-fasean sakabanatzen da.

Hiru osagairekin mota gehiago daude, hala nola, W/O/W eta O/W/O, baina ez dira gehiegi erabiltzen.

3.4.5. Emultsionatzaile motak

Zenbait eratakoak dira:

- Sintetikoak edo erdi-sintetikoak: amoniozko xaboiak, glizerolezko esterrak, gantz azidozko alkoholak, etab.
- Produktu naturalak: arkazia, pektina, erleen argizaria...
- Hauts moduko substantziak: buztin naturalak.

3.4.6. Emultsioen prestaketa

Emultsioak prestatzean, ondoko hauek hartu behar ditugu kontuan:

1. *Emultsio motaren aukeraketa (emultsio mota erabileraren arabera prestatzen da):*

- Aho-bidetik gantz edota substantzia liposolugarriak: O/W (zapora ona)
- Benabarneko bidetik: O/W
- Muskulubarneko bidetik: W/O
- Bide topikotik:

- W/O = koipeak, eragin hidratatzailea.
- O/W = osagai aktiboa uretan disolbagarria, ukimen hobea.

2. *Olio-fasearen (olio-fasea = osagai aktiboa) aukeraketa:*

- Aho-bidetik: errizino-olio edo bakailaoaren gibel-olioaren administrazioa.
- Bide parenterala: soja-olioa (energetikoa).

3. *Emultsionatzailearen aukeraketa:*

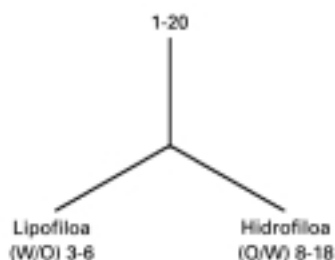
Ondokoak kontuan hartu behar dira:

- Zein da osagai aktiboa?
- Zein da administratzeko (hartzeko/emateko) bidea?
- Zein da prestatu behar den emultsio mota.
- Zein dira nahi ditugun ezaugarri emultsionatzaileak.
- Zein da emultsionatzailearen toxikotasuna.

Eta baita erabiliko den bidea ere:

- Aho-bidetik: ez dira ionikoak erabili behar, narritadura gastrointestinala sortzen dutelako. Eragin libragarria dute.
- Bide parenteraletik: emultsionatzaile ez-ionikoak: gelatinak, lezitinak...
- Bide topikotik: edozein emultsionatzaile.

Emultsionatzailearen HBL egokia izan behar da. HBLk talde hidrofilo eta lipofiloen oreka neurtzen du. Zenbaki konbentzionala da, eta molekulak ur-fasea eta olio-fasea erakartzen dituen indar erlatiboa adierazten du.



$$\text{HBL} = \frac{\text{H}}{\text{H} + \text{L}} \quad 20$$

H eta L molekularen talde hidrofilo eta lipofiloen masa molekularrak dira.

4. *Formulan emultsionatzaile bat baino gehiago badago, hauek batzen dira:*

$$Ax + By = (A+B)z$$

A emultsionatzailearen HLB = x

B emultsionatzailearen HBL = y

Nahasketaren HBL = z

5. *Emultsioaren formularen beste osagaiak:*

- Antioxidatzaileak: tokoferola
- Hezetaileak: sorbitola, glizerola...
- Kontserbatzaileak: bi fasetakoak behar dira, hau da, kontserbatzaile lipofiloak eta kontserbatzaile hidrofiloak.

3.4.7. Emultsio moten ikerketa. Formula

Ezezagunak diren emultsioak, hau da, W/O ala O/W diren jakin nahi dugunean, fase jarraietako jokaeraren arabera identifikatuko ditugu. Orduan, bost froga mota egingo ditugu:

1. *Ikuzketa:*

Emultsioak urez ondo ikuzten badira (bai eskuetatik, bai ontzietatik), O/W emultsioak direla esan nahi du.

2. *Disoluzioa:*

— Emulsio pixka bat uretan disolbatuz:

- Nahaskorra O/W
- Nahastezina W/O

— Emulsio pixka bat oliotan disolbatuz:

- Nahaskorra W/O
- Nahastezina O/W

3. *Indikatzailea:*

— Metil urdina (ur-koloratzailea): kolore homogenea O/W

— Sudan gorria (koloratzaile koipetsua): kolore ez-homogenea O/W

— Metil urdina kolore ez-homogenea W/O

— Sudan gorria kolore homogenea W/O

4. *Eroankortasuna:*

— Polimetroarekin frogatu:

- Eroaleak O/W
- Ez-eroaleak W/O

5. *Iragazpapera:*

— Mutur argi zabala O/W

— Koipearen orbana W/O

3.5. **DISOLUZIO ATERATZAILEAK**

3.5.1. **Ur usaintsuak**

Ur usaintsuak izatez ez dira perfumeak, usain atsegina duten likidoak baizik, eta beste perfumeen prestaketetan (hala nola: kolonia uretan) erabiltzen dira. Horiek alkoholaren eragina ahultzen dute, eta, halaber, freskagarriak dira.

Landarea edo lorea uretan sartuta, gero distilazioaren bidez presta daitezke, edo, errazago oraindik, esentzia bera uretan disolbatuz. Azken prozedura hori gomendatzen da, errazagoa delako.

Esentzien solugarritasuna, uretan, oso txikia da; horregatik, oso esentzi kantitate txikiak disolbatuko dira.

Ur usaintsuen kontserbazioa nahiko zaila denez, beirazko flasko opakoetan mantentzea gomendatzen da, leku fresko eta ilunetan gordez.

Laranja-lorezko ura (laranja-lorea edo azahar):

- 32 tanta laranja-lorezko esentzia.
- 4 g magnesia.
- 1 l ur distilatua.

3.5.2. Tinturak

Perfumeak prestatzean, oinarri bezala, ur usaintsuak erabiltzen diren bezala, estraktu bartzuen formuletan tinturak agertzen dira, perfume bezala ere erabil daitezkeen arren. Tinturak bi modutan lortzen dira: batean, perfumea ateratzeko substantzia alkoholetan sartuta uzten da; bestean, esentzia edo produktu usaintsua alkoholetan diluitzen da.

Musketa-tintura:

- 7 g musketa naturala.
- 1 l 95°-ko alkohola.

Bi edo hiru aste beratzen uzten da, noizean behin sendo irabiatuz. Iragazi ondoren, flasko hertsi batean sartzen da.

3.5.3. Estraktu osatuak

Estraktu osatuen prestaketa korapilatsua izaten da; hots, praktika luze baten ondorioz bakkarik lor daitezke kalitate handiko produktuak, perfume moduan erabiltzeko adinako fintasuna dutenak, alegia.

Finkapena da premiazkoena perfume prestaketan. Hori ziurtatzeko, perfumeen nahaste batean beste perfume iraunkorra edo, halaber, produktuaren usaina aldatzeke mantentzen duen erretxina sartzen da.

Finkatzaile mota bat baino gehiago dago. Garrantzitsuenetarikoak hauexek dira: anbera, musketa, algalia eta kastorekia. Balsamo eta erretxinen artean, benjuia, olibanoa, intsentsua, laudanoa eta Peru balsamoa aipatu behar dira.

Hona hemen, prestaketa errazeko estraktu osotuen prozedura bat:

Patxuli-estraktua:

- 50 g patxuli-esentzia.
- 25 g bergamota-esentzia.
- 20 g benjui-tintura.
- 1 l 85°-ko alkohola.

3.5.4. Apainmahaiko urak

Apainmahaiko urek estraktuek baino perfume-kontzentrazio baxuagoa daukate. Horien osagaia den alkohola gradu gutxikoa izaten da maiz. Alkoholak 90° edo 95° baino gutxiago duenean, lehendabizi, ura eta alkohola nahastu egin behar dira, gustuko graduazioa lortu arte. Ezin dira, lehendabizi, perfumeak alkoheetan disolbatu, eta gero ura gehitu.

Lehenengo astaizpiliku-ura:

- 25 g astaizpiliku-esentzia.
- 20 ml benjui-tintura, zati bat benjui eta 4 zati alkohol (proportzioa).
- 20 ml % 20-ko tolu-tintura.
- 1 l 80°-ko alkohola.

3.5.5. Kolonia-urak

Kolonia-ura oso apainmahaiko ur ona da, freskagarri eta toniko gisa. Kalitate oneko produktua lortzeko 90°-ko alkohola erabili behar da prozedura gehienetan. Bestalde, kolonia-urak 20 gramo esentzia litroko eduki behar du, gutxienez.

Kolonia-ura lortu ondoren, distilatzea gomendatzen da, produktu askoz finagoa lortzeko asmoz. Apainmahaiko uretan bezala, gustuko graduazioa lortzeko, gogoratu, lehendabizi, alkohola uraz nahasi behar da, eta gero, esentzi edo tintura-nahastura bota behar zaio.

Kolonia-ura prestatu eta gero, iragazi ondoren opaku mantentzen bada, kaolin apurtxo bat bota, irabiatu, eta berriro iragaztearekin nahikoa izango da.

Kolonia-urari freskura gehiago emango diogu produktuaren litroko bizpahiru tanta eter botaz gero.

Kolonia-ura:

- 15 g bergamota-esentzia.
- 10 g limoi-esentzia
- 5 g astaizpiliku-esentzia.
- 10 g benjui-tintura.
- 1 l 95°-ko alkohola.

3.6. FORMULA MAGISTRALAK PRESTATZEKO PROZEDURAREN ARAUAK

Jarraian, formula magistralen eskaera-orriak eta jarraitu beharreko prozedurak ikusiko ditugu:

1. Ospitaleko zerbitzu guztiek formula magistralen eskaerak Farmazi Zerbitzura bidali behar dituzte, medikuak sinatuta (agindu medikoa).

1. taula
Formula magistralen eskaera-orria

Gaixoaren izena eta deiturak	
.....	
Ospitaleko zerbitzua	
.....	
Solairua/ Sektorea	
Ohea	
Ospitaleratua	
Ospitaletik kanpoko	
Diagnostiko medikoa	
.....	
Formula:	
Dosia	Maiztasuna
Doktorea	Sinadura
Eguna (e)ko (a)ren (e)an	

2. taula**Prestaketa eta kontrolerako fitxa**

PRESTAKETA ETA KONTROLERAKO FITXA				FITXA-ZENBAKIA	
ESKATUTAKO FORMULA	FORMULAREN PROTOKOLOA	%	AZKEN KALKULUA	SORTA	HORNITZAILEA
PRESTATZEKO METODOAREN DESKRIBAPEN LABURRA					
OSAGIAIK	PRESTAKETAREN DATA	IRAUNGITZE-DATA	OHARRAK	SINADURA	

2. Pausoak:

- Eskaera jaso (harrera).
- Agindu guztiak beteta daudela ziurtatu.
- Fitxategian elaboratzeko fitxa bilatu.
- Behar diren materialak eta tresneria hautatu.
- Behar diren osagai kimikoak, baita sendagarriak ere, ondo daudela egiaztatu.
- Farmazialariari elaboratzeko prozeduran behar duen laguntza eman.

- Produktua ondo etiketatu.
- Eskatu duen zerbitzuari produktua heldu zaiola egiaztatu.
- Erabilitako materiala eta tresneria garbitu.
- Erabilitako materiala dagokion tokian gorde.

3.6.1. Praktika: metileno urdineko kapsulen prestaketa

Kapsula gogorren berdintasunaz ari garela, farmakopean ematen diren arauak oso desberdinak dira. Orokorrean, gelatinaz egindako kapsula gogorren fabrikatzaileek araututakoa ontzat ematen dute. Izan ere, 1968an egindako Farmakopea Britainiarrak, Estatu Batuetako Farmakopea XVIIIk eta Farmakopea Alemaniara VIIk kapsulak prestatzeko arau berdinak ematen dituzte.

Europako farmakopearen 3. argitarapenaren espezifikazioak (1997): «Saioa egiteko hogei kapsula beharko dira, 300 mg baino pisu gutxiago daukatena. Kapsula bakoitzaren pisu-desbideraketa, teorikoki, batez besteko pisu osoaren ± 10 artean balego, saioa onartuko genuke. 300 mg baino gehiago daukatenean muga $\pm 7,5$ etan jartzen da.

Kapsulen edukiaren batez besteko pisua	% Desbideraketa
< 300mg	10
> 300mg	7,5

«Alde batetik, kapsulak pisatzen dira hutsik, eta, bestetik, beterik; kapsula bakoitzaren edukia aurreko pisaldiaren diferentziaz lortzen da. Saioa ontzat emateko *bi kapsulak baino gehiagok* ezin izango dute eduki aurreko taulan agertzen diren portzentajeen desbideraketa baino handiagoa; hau da, ezin izango dute bi aldiz baino gehiago portzentaje horretatik kanpo desbideratu».

Prozedura

1. Praktika honetan, metileno urdineko 25 kapsula prestatuko ditugu; kapsula bakoitzaren dosia 2 mg da. Eszzipiente modura laktosa erabiliko dugu, eta zein kantitate erabili behar den, beheko taulaz kalkulatzen da. Kontuan eduki behar dugu 1 zenbakiko kapsulak erabiliko ditugula, 1,25 ml laktosa 1 gramo dela, eta 50 mg metileno urdinaren bolumena mesprezatu ahal dugula.

2. Eszzipientearen kantitatea jakin ondoren, mortero batean ipintzen da metileno urdinaren kantitatea, horri laktosaren kantitate txiki bat gehitzen zaio, nahastu egiten da, eta, masa guztia urdin dagoenean, falta zaiona gehitzen zaio.

3. Orduan, 25 kapsula gogor hartzen dira, eta enkapsuladoraren bidez betetzen dira.

4. Beteak dauden 20 kapsularekin, batez besteko pisuaren entsegua egiten da (hamar kapsularen edukia gordetzen da metileno urdinaren balorazioa egiteko).

5. 20 kapsula beteren pisua eta hutsik dauden beste 20 kapsularen pisua ondorengo taulan idazten dira:

<i>Kapsulen zenbakia</i>	<i>K. beteen pisua</i>	<i>K. hutsen pisua</i>	<i>Edukiaren pisua</i>
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			

Aurreko datuekin batez besteko pisua kalkulatzen da. Konprobatu (Farmakopeak ematen dituen mugen arabera) kapsula guztiak ote dauden batez besteko pisuak daukan espezifikotasunaren barruan.

6. Metileno urdineko kapsula bakoitzaren balorazioa:

- 10 kapsula zabaldu eta beraien edukia 100 ml-ko prezipitatu-ontzi batean sartu eta nahastu.
- Aurrekoari 20 ml etanol gehitu.
- Nahasketa hori iragazi eta ateratzen den likidoa 250 ml-ko prezipitatu-ontzi batean gorde.
- 2. pausoa errepikatu, 20 ml etanol gehituz.
- Aurreko pausoa egin ondoren, hiru aldiz garbitu, 20 ml ur hiru bider aplikatuz.
- Iragazkia urez garbitu eta matrazea arrasean jarri.
- Iragazita gelditu den likidotik 0,5 ml hartu eta 100 ml-raino urez bete.
- Spectronic tresna 645 nm-tan ipini, ur zuriaren aurrean, eta ateratzen diren datuak irakurri.
- Kapsula bakoitzari dagokion metileno urdinaren kantitatea kalkulatu beheko formula erabiliz:

$$E_{\%1}^{1\text{ cm}} = 1.350$$

3.6.2. Praktika: emultsioen prestaketa. O/W emultsio ez-ionikoak, eszipiente NEO PCL O/W basearekin

Formula

1. Neo PCL O/W	%20-%25
(base autoemultsionatzailea: koipe-fasea + emultsionatzailea).	
2. Propilenglikola	%5 (hezetzaila).
3. Phenonip	%0,5 (kontserbatzailea).
4. «Nikita» esentzia	%0,5 gehienez (lurruna).
5. Ur distilatua	50 g (ur-fasea).

Prozedura (Zeuok aztertu eta erabaki)

1. Neo PCL O/W:

- PCL likidua eta solidoa dugu erle-ezkoa, parafinazko esterrak eta gantz etoxilatuen arteko nahasketa autoemultsionatzailea. Zuria da, ezkoaren itxurakoa, eta usaingabeko masa du, gutxi gorabehera 75° C-tan urtzen dena.
- O/W absortzio-basea ez-ionikoa da; emultsio egonkor eta leuna ematen du, bai izaera azidoan eta bai izaera alkalinoan. Base ona da krema hidratatzaileak egiteko. Izan ere, hedatzeko ona da, eta, iragazkortasun ahalmen handia duenez gero, transpirazioa errazten du.
- Bakterioen ekintzaren aurrean, O/W emultsioak erraz kutsa daitezke; beraz, prestakinek ondo esterilizatu behar dira kontserbatzailearen batekin.

2. Phenonip-®:

- Fenoxietanolean, metilezko eta propilparabenezko nahasketa da. Likido likatsua, ez-hegazkorra, usain aromatiko arina du, eta prestakinaren usaina eta kolorea ez ditu aldatzen. Uretan ez bezala, disolbatzaile organiko eta tentsioaktiboetan oso ondo disolbatzen da; halaber, alkoioletan eta propilenglikoletan.
- Ekintza-espektro handikoa: Gram (+) eta (–) bakterioak, legamiak eta onddoak.
- Egonkorra pH eta tenperaturaren tarte handietan (pH 3tik 8ra, ezin hobea 5 izanik). Toxikotasun gutxikoa eta guztiz biodegradagarria.
- Lurrunak finkatzen ditu, prestakinean duten eragin-denbora handituz.
- Emultsioetan, normalean, koipe-fasean barneratzen da, baina zati bat, uretan, eta, bestea, koipean, ere barnera daitezke.
- Emultsioetan, dosifikazioa %0,4tik %0,7rainokoa izaten da.

3. Propilenglikola:

- Eszipiente bezala erabiltzen da (disolbatzailea eta hezetzaila). Glizerinak baino biskositate txikiagoa ematen du.
- Kontzentrazioa %30 baino handiagoa denean, azalean narritagarria da. Kontzentrazio altuetan kontserbatzaile bezala ere erabiltzen da (%35etan zenbait formula farmazeutiko kutsa dezake).

3.6.3. Praktika: emultsioen prestaketa. O/W emultsio ionikoak (ehundura desberdinak)*Formula*

Hiru osagaien dosiak aldatuz, ehundura desberdinak lor daitezke:

	Lanette lozioa	Lanette krema	Lanette gantzatsua
Lanette n ezkoa	%5	%10	%24
Zetiol v	%3	%6	%16
Ur distilatua	k.n.	k.n.	k.n.

3.6.4. Praktika: emultsioen prestaketa. O/W emultsioak. Krema elikagarria (intxaurre muskatu-olioaz)*Formula*

1. Intxaurre muskatu-olioa	%5.
2. Perhidroeskualeno naturala	%2.
3. Jojoba-olioa (<i>Simmondsia chinensis</i>)	%4.
4. Filagrinola	%3.
5. E bitamina azetato oliotsua*	%1,5 (antioxidatzailea).
7. Neo PCL W/O	%30.
8. Magnesio sulfatoa	%0,5.
9. Phenonip	%0,4.
10. Lurruna (nikita, kamamila...)	k.n.
11. Ur distilatua	k.n.

Prozedura

1. 70 °C-tan ur-bainuan eta prezipitatu-ontzi batean koipe-fasea eta beroa jasaten duten aktibo liposolugarriak ipini: 6+8ren zati bat. A
2. 70 °C-tan ur-bainuan eta prezipitatu-ontzi batean ur-fasea eta beroa jasaten duten aktibo hidrosolugarriak ipini: 10+ 7+ 8ren zati bat. B
3. Emultsionatu, Aren gainean B erantsiz eta etengabe irabiatuz.
4. 40 °C lortzen direnean ondokoak gehitu: 1+ 2+ 3+ 4+ 5+nahi den lurruna.
5. Giro-tenperatura lortzean ontziratu eta etiketatu.

3.6.5. Praktika: perfumeen (lurrunen) prestaketa. Forma likidoak. Kolonia-ur (toiletteko ur), eau de parfum-en modukoa (soluzio hidroalkoholikoaren adibidea)*Perfumeak*

Perfumea jatorri naturala edo sintetikoa duten substantzia usaintsuen nahasketa da. Substantzia hauek harmoniaz konbinatzen dira, konposizio estetikoak lortzeko. Beren osagaien izaera hegazkorra dela eta, gure usaimenean zirrara egiteko gai dira. Usaintzean atsegina sortzen dute.

* *E bitamina edo tokoferola*: Antioxidatzaile naturala. Argitik babestu behar da. Uretan disolbaezina da, baina hauetan disolbagarria da: alkohola, azetona, kloroformoa, eterra eta landare-olioa. Dermatitis sor dezake ukitzean.

Perfumearen egitura

Substantzia batek usaina izan dezan, hegazkortasuna (ezaugarri fisikoa) behar du ezinbestean. Perfumeek usaina dute, hegazkorrek baitira.

Perfume baten osagaien hegazkortasuna ez da uniformea, aldakorra baizik. Zentzumen-hartzaileek, aurrenik, notarik hegazkorrenak hartzen dituzte, horiek sortzen dituzten bulkada usaintsuak. Hau da, usainen hautematea (pertzepzioa) ordenan egiten da, hegazkortasun handitik txikira, hain zuzen ere.

Perfume batek oinarritzko hiru zati ditu: *irteera, bihotza, hondoa*.

- Irteerako notak* hegazkorrenak dira, beraz, gure zentzumen-hartzaileek lehenago hautematen dituzte. Normalean, efektu fresko eta etereoak sortzen dituzte. Irteerako noten eragileak, besteak beste, hauek dira: osagai zitrikoak, landare berdeak, aromatikoak eta lore zuriak.
- Bihotzeko notak*, edo erdiko notak, perfumearen mamia osatzen dute. Bolumena, aberastasuna eta exotismoa ematen dituzte. Aldehidoak, fruituak, loreak eta espezieak dira.
- Hondoko notak* hegazkortasun txikiagokoak dira, eta usaina gehiago mantentzen dute. Perfumeari iraunkortasuna eta izaera ematen dizkiote. Zurarenak bezalako notak dira. Ekialdekoak izaten dira, eta anbarra gogora ekartzen dute.

Horrela, aurkako bi kontzeptu daudela ikusten dugu: hegazkortasuna eta iraunkortasuna. Hegazkortasunak usaimenean freskura-sentsazioa eta sentsazio etereoak sortzen dituzten bitartean, iraunkortasunak finkapena, eustea, izaera eta iraupena ematen ditu.

Beraz, usaimenean, perfume freskoak luzeago dihardu perfume epelak baino. Freskotasuna osagai hegazkorrenetatik dator; sentsazio epelak, dentsuak eta sarkorrak, berriz, iraunkoragoak edo hegazkortasun gutxiagokoak diren osagaietatik.

Emakumeentzako eta gizonentzako koloniak prestatzeko formulak eta prozedura

1. 1000 ml emakumeentzako kolonia egiteko formula

- «Guchy 3. zenb.» motako esentzia 80 g.
- 96° alkohola 900 ml.
- Ur distilatua 100 ml.
- Ontzia

2. 1000 ml gizonentzako kolonia egiteko formula:

- «Cool Water» motako esentzia 80 g.
- 96°-ko alkohola 900 ml.
- Ur distilatua 100 ml.
- Ontzia.

3. Prozedura

- Litro bateko lurrun-flasko batean (topazio-kristala) esentzia disolbatu alkoholetan (2/3). *A*.
- Beste ontzi batean, gainontzeko alkohola eta urarekin nahastu. *B*.

- An *B* bota (ura alkohol-parte batekin nahasten da, esentzia gehitzerakoan uhertasuna ager ez dadin).
- Gutxienez, 2 astez beratzen utziko dugu.

Beratzea funtsezkoa da, perfumea disolbatzailean guztiz heda dadin, eta multzoak *bouquet* berezia har dezan. Prozesuan disolbaezina den osagaien baten hauspeakina (kopuru handitan zein txikitik) era liteke, eta iragazketa sinplearen bidez ezabatu behar da.

Osagai horien hauspeakina hotzean handitzen denez gero, toki freskoan beratu behar dugu (iragazi aurretik, gauean, hozkailuan sartu, adibidez).

Gura dugun bezala zahartu eta gero, argitzeko, iragaziko dugu.

Iragazi aurretik, soluzioari magnesio karbonatoa gehituz argitze-prozesua errazten da. Izan ere, magnesio karbonatoaren xurgatzeko ahalmen handia dela eta, batzuetan sortzen diren uhertasunaren sortzaileak (partikula txikiak eta disolbaezinak) xurgatzen eta atxikitzen baititu.

Magnesio karbonatoa, soluzio uherretan, argitzaile bezala baino ez da erabiltzen. Iragazi ondoren, soluzioak guztiz garbiak badira, aurreko urratsa ez da beharrezkoa.

3.6.6. **Praktika: ukenduen prestaketa. Masajerako ukendu likidoa**

Formula

- Silikona-olioa %3 (babesa eta hedagarritasuna).
- Penhidroeskualenoa %10 (produktu eraginkorrak sartzea errazten du, dermozalea).
- 3. PCL likidoa %5 (hedagarritasuna errazten du).
- 4. Bentzilo nikotinatoa %1 (gorridurak).
- 5. Zedomina %3 (drenaje linfatikoa errazten du).
- Almendra goxoen olio... k.n. ...eszipientea.

Prozedura

Produktu guztiak mortairuan oso ondo nahastu behar ditugu, erabateko homogeneotasuna lortu arte.

Erabilera

- Masajea egiteko olio moduan erabiltzen da, bernetan batez ere.
- Odolaren zirkulazioa errazteko eta kirolarien muskuluak «berotzeko».
- Almendra goxoen olioaren ordez, baselina filantea erabiltzen bada, ukendu trinkoagoa lortzen da.

Oharrak

1. Silikona-olioa:
Polidimetilsiloxanoa. Eszipienteak ukenduei ezaugarri hauek ematen dizkie: %2an, distira; %5ean, hedagarritasuna; %10ean, babes efektua (hesi-efektua). Uretan, alko-

holetan, zenbait olio eta koipetan disolbaezina da, baina eterrarekin eta propilenglikolarekin nahaskorra da. Ahoko flatulentzia eta meteorismoaren tratamentuetan ere erabiltzen da; kasu horretan silizio oxidoarekin nahasten da.

2. Perhidroeskualenoa:

Eszipiente hidrofoboa. Emoliente (tumor edo hantura bat biguntzeko erabiltzen den botika) eta hidratatzaile moduan erabiltzen da. Uretan eta alkoioletan disolbaezina; koipetan, aldiz, disolbagarria da. Eskualenoa larruazalaren osagai naturala izanik, dermokompatibilitate handia dauka, baina modu arinean aldakor bihurtzen denez, deribatu hidrogenatua (perhidroeskualenoa) erabiltzen da, azken hori ez baita oxidatzen. Printzipio eraginkor batzuen sartzea errazten du.

3. Bentzilo nikotinatoa:

Errubefaziente bezala (larruazaleko gorridura sortzen duena) erabiltzen da %1 arte. Disolbagarria da alkoioletan eta metilidenglizeroletan. Oso narritagarria da, eta odol-hodiak dilatatzeko ahalmen handia du. Kontu handiz erabili behar da. Soluzioei ez zaie ura gehitu behar, hauspeatu egiten baita.

4. Almendra goxoen olioak:

Eszipienteak. Oliotan disolbatzen da, eta erraz oxidatzen.

3.6.7. **Praktika: ukenduen prestaketa. Urea-ukendua: oso larru lehorretarako (oin eta esku pitzatuak)**

Formula

- Urea %10.
- Baselina likidoa.
- Baselina filantea hb 0g.

Prozedura

- Ur-bainuan baselina %2 den SPANez urtu.
- Ur-bainu berean urea eta disolbatzeko gutxieneko ur-kopurua ipiniko ditugu (prezipitatu-ontzi txikiak erabili beharra, beraz).
- Ura duen ontziaren edukia koipea duenaren gainera botatzen da, oso ondo eta indarrez irabiatuz.
- Giro-tenperatura lortzen denean ontziratu eta etiketatu.

Oharrak

1. Urea uretan disolbatzen da, baina ura ezin da besterik gabe baselinarekin nahastu.
2. Urea mortairuan birrintzen bada eta baselinarekin nahasten, ukendu latza lortzen da, urea ez baita disolbatzen.
3. Printzipio eraginkor bat absorba dadin, lehenengoz disolbaturik egon behar da.
4. Urea uretan disolbatuko dugu eta emulgente baten laguntzaz baselinarekin nahastuko dugu.

3.6.8. Praktika: ukenduen prestaketa. LASSAR pasta. Zink oxidozko ukendu konposatua*Formula*

— Azido salizilikoa	%2.
— 2. Zink oxidoa	%25.
— Almidoia	%25.
— Baselina filantea	k.n.

Prozedura

- Baselina ur-bainuan urtu.
- Hautsak pisatu eta mortairuan oso ondo birrindu eta nahastu (gero latzak izan ez daitezten).
- Hautsen gainean baselina pixkanaka gehitu, eta oso ondo landu ore homogenea lortu arte.
- Giro-tenperatura lortzen denean, ontziratu eta etiketatu.

Erabilera

- Ekzemak edo psoriasis denean, azido salizilikoaren ekintza keratolitikoa oso egokia da, eta oso gogorak ez diren gaixotasunetan.

3.6.9. Praktika: ukenduen prestaketa. Ezpain-ukendua*Formula*

— Alfa Bisabolol	%1.
— Parsol MCX	%2.
— Filagrinol	%3.
— Frescolat ML	%0,8.
— E Bitamina -Tocoferol Azetatoa (oliotsua)	%2.
— Karite-gantza (gurina)	%50.
— Baselina filantea	k.n.i.

Prozedura

Osagai guztiak nahastu eta ur-bainuan ipini homogenezazio osoa lortu arte. Giro-tenperatura lortzean ontziratu eta etiketatu.

Erabilera

Ezpainak lehortuta, pitzatuta, etab. daudenean ematen da. Ezpainetarako stick-aren itxuraren ordez, kakao-ukenduaren moduan erabiltzen da.

- *Alfa Bisabolol*: aringarria (kalmantea). Hanturaren aurkakoa.
- *Parsol MCX*: eguzki-babeslea. Eguzki-izpien iragazlea.

- *Filagrinol*: hidratatzailea. Uraren erretentzioa (euspena) errazten du.
- *Frescolat ML*: balsamikoa. Freskagarria da eta mendaren zaporea eta usaina ematen du.
- *E Bitamina*: antioxidatzailea.
- *Karite-gantza*: babeslea. Uraren galera ekiditen du eta ezpainak erroitzen (arrakalen) kontra indartzen ditu.
- *Baselina filantea*: babeslea. Ezkutua erazten du.

3.6.10. Praktika: kobre sulfatozko soluzioaren prestaketa. Forma likidoak

Formula

- Kobre sulfatoa 1 g.
- 2. Eszipiente hidroalkoholikoa k.n.i. . . . 125 g.

Formula garatua

- Kobre sulfatoa 1 g.
- Azido salizilikoa 1 g.
- Alkohola 50 g.
- Ur distilatua 75 g.
- Ontzi egokia.

Prozedura

- 2a 3an disolbatu (A).
- 1a 4an disolbatu (B).
- B An poliki bota eta hagaxkaz irabiatu. Soluzio urdin gardena geratzen da.
- Ontziratatu eta etiketatatu.

Erabilera

- Bakteriostatikoa da, zelulen proteinen hauspeakina sortzen du. Fungizida eraginkorra da.
- Inpetigoaren (larruazaleko gaixotasun kutsakorra, germen piogenoek sortua), dermatitis izerdidunen eta arregosien (eratzien, erupzioen) kontra erabiltzen da.
- Antiseptikoa eta astringentea.
- Herpes sinplea tratatzeko erabiltzen da.

Oharrak

1. *Kobre sulfatoa*. «Bitriolo urdina», hauts kristalino urdina da, uretan disolbagarria da, baina eterretan eta alkoholetan ez.
2. Airearen eta hezetasunaren kontra babestu behar zaio.

3.6.11. Praktika: alkohol iodatuaren prestaketa. Forma likidoak*Formula*

- Iodoa 1 g.
- Potasio ioduroa 1,25 g.
- 50°-ko alkohola k.n.i. 50 ml.
- Ontzi egokia.

Prozedura

- 1a eta 2a mortairuan haustu 3aren tanta batzuekin lagunduta.
- 3a osorik gehitu eta irabiatu.

Erabilera

- Germizida eta fungizida.
- Ebakuntzetan larruazala garbitzeko eta zauri txikien hasierako tratamenduan erabiltzen da.
- Potasio ioduroak iodoaren egonkortasuna eta disolbagarritasuna handitzen ditu.

3.6.12. Praktika: olio salizilatuaren prestaketa. Forma likidoak (olio-soluzioaren adibidea)*Formula*

- Azido salizilikoa % 10.
- Almendra goxoen olioia k.n.i. 100 cm³.

Formula garatua

- Azido salizilikoa % 10.
- Almendra goxoen olioia k.n.i. 100 cm³.
- Etanol absolutua k.n.
- Ontzia: 125 cm³-ko kristal topaziodun flaskoa.

Prozedura

- Formula hau egiteko bi modu daude:
 - a) 3aren gutxieneko kantitatean 1a disolbatu eta 2a gehitu. *Olio-soluzioa*.
 - b) 2arekin 1a nahastu. *Olio-suspentsioa*. Etiketetan hauxe agertu behar da: «*Astindu egin behar da erabili aurretik*».
- Ontziratatu eta etiketatu.

Erabilera

- Bularreko haurren buruan zarakarra (kostra) kentzeko.
- Orokorrean, keratolitiko moduan erabiltzen da.

3.6.13. Praktika: intsusa-lorea. Era likidoa (infusioaren adibidea)*Formula*

- Kobre sulfatoa %0,1.
- Intsusa-loreez egindako infusioa k.n.i. 250 cm³.

Formula garatua

- Kobre sulfatoa %0,1.
- Intsusaren lorea %5.
- Ur distilatua k.n.i. 250 cm³.
- Ontzia 250 cm³-ko flaskoa.

Prozedura

- Uretan 1a disolbatu eta infusioa FERen (Espainako Farmakopea) IX edizioaren arabera elaboratu. (Ontzian drogaren kantitatea sartu ondoren, soluzio hotzaren 5 zatirekin hezatu. Estali eta 5 minututan geldirik utzi. Honen gainean, irakiten dagoen soluzioaren 90 zati bota, eta ur-bainuan 5 minututan utzi. Ontzia estali eta 30 minututan beratzen utzi).
- Zenbait aldiz iragazi (saponina- eta muzilago-kopurua altua baita), iragazkitik soluzioa gehituz, nahi den formularen bolumena lortu arte.
- Behin hoztuz gero, ontziratu eta etiketatu.

Erabilera

- Formula honek antiseptiko eta antihandigarri (antiinflamatorioa) bezala eragiten du; hori dela eta, fase akutuan dagoen herpesa (batez ere ezpainetako herpesa) tratatzeko agintzen da.

Oharrak

1. Iraungitasun-epea 20 egunekoa da.
2. Formularen erabilera-aldian hauspeakinak agertzeak ez du esan nahi onura terapeutikoa galdu duenik.
3. Iragazketak ondo egin ez badira, alergia ager daitezke, infusioan gera daitezkeen loraus-hondakinak direla eta.
4. Saponinek eta muzilagoek, gomen antzeko konposizioa eta ezaugarriak dituzten substantziek, ura zurgatzean, soluzio likatsuak eratzen dituzte.

3.6.14. Praktika: kapsulen prestaketa*Formula*

— Teofilina	190 mg.
— Pausaturikoa kapsula batean	40 kapsula.

Prozedura

- Aberastasunaren arabera (potentzia, gure kasuan) teofilina bikorren kopurua kalkulatu behar da.
- Kalkulatoriko kopurua probeta batean pisatu eta betetzen duen bolumena neurtu.
- Bolumenen taula erabiliz, bikor-kopuru hau sartzeko kapsularik txikiena zein den aztertuta eta, halaber, 40 kapsulentzat bolumen osoa kalkulatu.
- Probeta batean bikor neutro urdinak sartu, kalkulatoriko bolumena lortu arte.
- Prezipitatu-ontzi batean, printzipio aktiboarekin nahastu, nahasketa homogenea lortu arte. Irabiatu espatularik gabe, prezipitatu-ontzia estali eta birak eman.
- Kargagailua erabiliz, kapsuletan sartu.
- Lortutako kapsulak banan-banan garbitu.
- Tapoi prezintodun plastiko zuriko ontzietan sartu eta etiketatu.

Etiketa

Farmazia:	
Kalea:	
Tf.:	
Dr.:	
Gaixoa:	
Data:	
TEOFILINA	190 mg
DIFFUKAPS kapsula batean	0 kapsula

Erabilera

- Arnasesturako (asma) erabiltzen da.

Hiztegia

4

- Abreviatura:** laburdura
Aceite vegetal: landare-olio
Acto sanitario: osasun-ekintza
Aglutinante: aglutinatzaile
Agujón: ezten
Aireación: aireztapen
Alcanfor: alkanfor
Alta definitiva: behin betiko alta
Alta: alta
Alumbre: alunbre
Ambar gris o pardillo: anbar arre
Ambar: anbar
Ampolla: anpulu
Aparataje: tresneria
Asma: arnasestu
Benjui: benjui, erretxina balsamikoa, java intsen-
tsu izenaz ere ezaguna
Bergamota: bergamota (citrus bergamia)
Caducidad: iraungipen
Calmante: aringarri
Caolin: kaolin, buztin zuri
Cápsula: kapsula
Character: (biologian) karaktere
Colonia: kolonia
Completa: bete
Comprimido: konprimitu
Consistencia dura: trinko
Correcta: zuzen
Costra: zarakar
Cubierta: geruza
Deslizante: lerragarri
Digestión: digestio
Diluyente: diluitzaile
Disgregante: disgregatzaile
Disolución: disoluzio
Dosificación: dosifikazio
Dosis administrada: jarritako dosi / emandako
dosi
Dosis prescrita: agindutako dosi
Dosis: dosi
Elaboración de fórmulas: formulen prestaketa
Eliminación: ezabapen
Emergencia: larrialdi
Emulsión: emultsio
Enrasar: arrasean jarri
Error de medida: neurketa-errore
Esencia: esentzia
Etiquetado: etiketatuta
Excipiente: eszipiente
Explosivo: leherkari
Extracción: ateratze
Extraer: atera
Farmacéutico: farmazialari (iz.), farmazeutiko
(adj.)
Farmacia de guardia: guardiako farmazia
Farmacia hospitalaria: ospitaleko farmazia (jar-
duera)
Farmacia hospitalaria: ospitaleko farmazia (to-
kia)
Farmacia: farmazia (jarduera), farmazia/botika
(lekua)
Fecha de caducidad: iraungitze-data
Fecha de ingreso: ospitaleratze-data
Fecha petición: eskaera-data
Fecha salida: irteera-data
Fecha utilización: erabiltze-data
Forma líquida: egoera likido
Forma sólida: egoera solido
Formalizar el ingreso: ospitaleratze-paperak egin
Formulación magistral: formulazio magistral
Fundamento: oinarri
Gaseoso: gaseoso
Grado alcoholico: alkohol-gradu
Hoja de órdenes médicas: agindu medikoen orri
Hoja de tratamiento de unidosis: dosi bakarra-
ren tratamendu-orri
Indicador: indikatzaile
Incendio: sute
Individualización: banan-banan
Inflamable: sukoi
Informe de gestión: kudeaketa-txosten
Ingestión: irenste
Intravenoso: benabarneko
Involucro: inbolukru
Irritación: narritadura
Lecho empacado: ohantze konpaktatu
Lecho suelto: ohantze solte
Legislación sanitaria: osasun-legeria
Liposoluble: liposolugarri
Lubricante: lubrikatzaile
Medicación: medikazio
Medicamento: medikamentu, botika.
Musqueta: substantzia usaindu gantzatsua, min-
gotsa eta arrea
Oleoso: oliotsu, olio- (hitz elkartuetan).
Opaco: opakua
Oral: ahoko
Peligrosidad: arriskugarritasun
Perfume: perfume / lurrin / perfumeen prestake-
tan lurrungai erabiltzen da
Pesada: pisaldi
Polvo: hauts
Pomada: pomada
Posología: posologia
Precipitado: hauspeakin
Preparado: prestatu
Prescripción facultativa: medikuaren agindu/
aginte

Principio activo: printzipio aktibo

Pulverulento: hauts itxurako material

Quemadura: erredura

Rectal: ondeste / ipurteste

Salpicadura: zipriztin

Sello: seilu

Semisólido: erdisólido

Simbolo: ezaugarri, sinbolo

Sobredosis: gaindosi

Substancia: substantzia

Supositorio: supositorio

Uso tópico: azaletik zurgatzeko, bide topikotik

Vaginal: baginal

Vainilina: bainilina: bainila landaretik ateratako
substantzia usaintsua

Ventilación: aireztapen

Vía: bide.

Vitrina: beira-arasa

