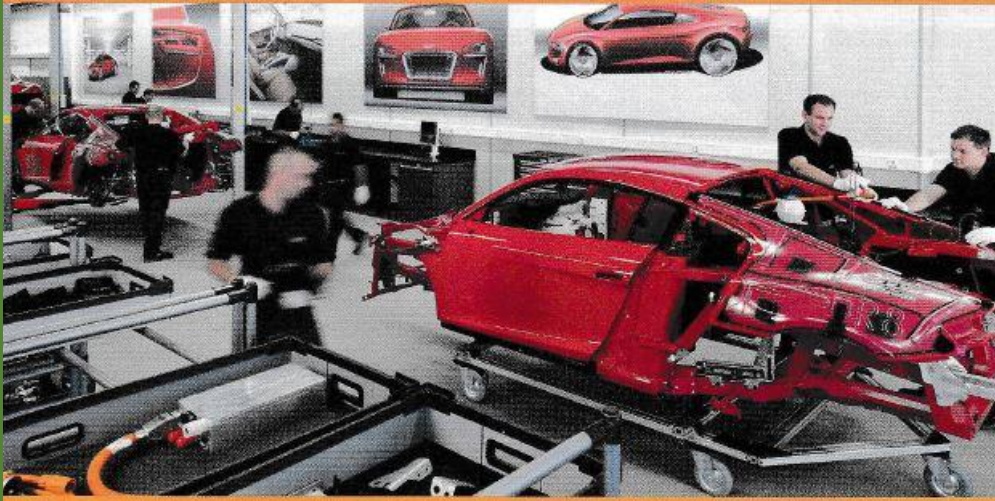


# Ibilgailuen mantentze-prozesuak



## EDUKIAK

---

- 1.1. Lantegiaren antolaketa.
- 1.2. Mantentze-egitasmoak.
- 1.3. Langileen antolaketa eta formakuntza lan-munduan.
- 1.4. Lanaren banaketa.

## HELBURUAK

---

- Matxurak aurreagnostikoa egin eta lantegiko zer eremutan konpondu behar den zehaztu.
- Denbora-azterketen teknikak deskribatu; kronometratzeak eta aurreikusitako denborak, besteak beste.
- Prozesuen denbora ez-emankorrak aztertu, dugun informazioa, segurtasun-arauak eta langilearen nekea kontuan harturik.
- Prozedura guztien helburuak identifikatu, ikuspegi orokor batetik.
- Ibilgailuen geldialdi-denborak zehaztu.
- Hainbat mantentze-lan ezagutu: prediktiboak, zuzentzaileak eta prebentzioak

# 1. unitatea

Pertsona edo talde batek mekanika-edo karrozeria-lantegi bat ireki nahi duenean, lehenik eta behin, enpresa horren helburu eta kostuen aurreazterketa bat egin behar du. Ondoren, irekitze-gastuei aurre egiteko irabaziak nola lortu aztertu behar du, baita lantegiko beste hainbat kosturi aurre nola egin ere: ura, argia, soldadak, asegoruak, zergak...

Horiez gain, honako irizpide teknikoak ere kontuan hartu behar dira:

- eraikin-mota
- lantegi- eta jarduera-mota
- material-mota eta horien kostua
- lantegiaren kokapenaren arabera aurreikusten den lan-kopurua
- araudia



## 1. Ibilgailuen mantentze-prozesuak

- 1.1. Lantegiaren antolaketa.....**Errorea! Laster-marka definitu gabe.**2
  - 1.1.1. Lantegiaren antolaketa fisikoa ..... **Errorea! Laster-marka definitu gabe.**
  - 1.1.2. Lantegi-motak..... 4
  - 1.1.3. Instalazio eta tresneriaren gutxieneko hornidura.**Errorea! Laster-marka definitu gabe.**12
  - 1.1.4. Lantegiko instalazioak..... **Errorea! Laster-marka definitu gabe.**15
  - 1.1.5. Lantegia dimentsionatzea.....**Errorea! Laster-marka definitu gabe.**..... 19
- 1.2. Mantentze-lanen plangintza ..... **Errorea! Laster-marka definitu gabe.**25
  - 1.2.1. Denborak aztertzeko teknikak..... **Errorea! Laster-marka definitu gabe.**26
  - 1.2.2. Lehenetsitako denbora-sistemak ..... **Errorea! Laster-marka definitu gabe.**29
  - 1.2.3. Jarduera balioesteko teknikak..... **Errorea! Laster-marka definitu gabe.**29
  - 1.2.4. Langileen joan-etorriak aztertzeko teknikak**Errorea! Laster-marka definitu gabe.**31
- 1.3. Langileen antolakuntza eta prestakuntza lan-munduan**Errorea! Laster-marka definitu gabe.**34
  - 1.3.1 Lan-metodoa definitzea eta lantegian ezartzea**Errorea! Laster-marka definitu gabe.**34
  - 1.3.2 Lantegiko lanetarako, langileak ikasi beharreko teknikak**Errorea! Laster-marka definitu gabe.**
  - 1.3.3 Helburuen araberako lanak ..... **Errorea! Laster-marka definitu gabe.**43
- 1.4. Lanaren banaketa..... **Errorea! Laster-marka definitu gabe.**44
  - 1.4.1. Lan-kargen arabera, lana banatzeko planak**Errorea! Laster-marka definitu gabe.**44
  - 1.4.2. Lana banatzeko plangintzan kontuan hartu beharrekoak**Errorea! Laster-marka definitu gabe.**
  - 1.4.3. Mantentze-lanen motak: prediktiboa, zuzentzailea eta prebentziozkoa**Errorea! Laster-mar**

## 1. IBILGAILUEN MANTENTZE-PROZESUAK

Ibilgailuen lantegi baten antolaketarekin hasi aurretik, komenigarria da 1457/1986 Errege Dekretuak gure negozioarako ezinbestekoak diren bi osagai nola definitzen dituen erreparatzea:

**Ibilgailu automobila.** Bereak dituen propulzio mekanikozko baliabideekin, erreirik gabeko bide publikoetatik zirkulatu dezakeen makina da. Pertsona, gauza edo salerosgaiak garraiatzeko erabiltzen da, baita beste ibilgailu batzuk arrastaka eramateko ere. Beraz, talde honetan sartzen dira motor, ziklomotor, atoi eta hainbat ibilgailu artikulatu ere.

**Ibilgailuen eta haien osagaien konponketa-lantegia.** Ibilgailuak eta haien osagaiak egoera eta funtzionamendu normalera itzultzeko lanak egiten diren establezimendu industrialak dira; lan horiek ibilgailuak fabrikatu ondoren egiten dira.

Lantegi berri bat ireki edo martxan zegoen batekin jarraitu nahi bada, garrantzitsua da, bai hilabeteko gastuak aztertzea, baita konponketekin hilabetean lortzen diren mozkinak ere. Izan ere, konponketaren mozkin garbia aurrez aipaturiko bi aldagaien arteko kenketaren emaitza da.

Horiek guztiez gain, lantegi bat ireki nahi denean, oso garrantzitsua da haren kokagunearen inguruan lehendik dauden beste lantegien azterketa bat egitea; bai kuantitatiboa baita eskaintzen dituen zerbitzuei dagokiena ere. Arrazoi horiengatik, azterketa horretan ezinbestekoa izango da honako xehetasun hauek agertzea:

- Udalerri edo auzoaren biztanle-kopurua (datu hori udaletxean lor daiteke).
- Udalerrian dauden ibilgailu-kopurua (datu hori TZNn edo udaletxean lor daiteke, han kobratzen baitute zirkulazio-zerga).
- Udalerriko lantegi-kopurua (datu hori merkataritza-erregistroan lor daiteke, baita zenbait udaletxetan ere).



1.1. irudia Lantegi bateko gastuen banaketa.

Lantegiaren eta langilearen etekinen kalkulua positiboa izan dadin, fakturatzeko den orduko, % 20-25 bitarteko irabaziak lortu behar dira, jakina baita langileen errendimendua aldarora izaten dela lanaldian zehar. Horrez gain, atzeratzen diren lanak beste lan batzuen superabitarekin orekatu behar dira. Hau da, lantegiak aipatutako ehunekoa baino mozkin

txikiagoa izango balu, ez litzateke eraginkortasun ekonomikora iritsiko, eta, ondorioz, fakturatu gabeko gehiegizko lan-kopurua egongo litzateke; izan ere, baremoek zehaztutakoa besterik ez daiteke kobratu.

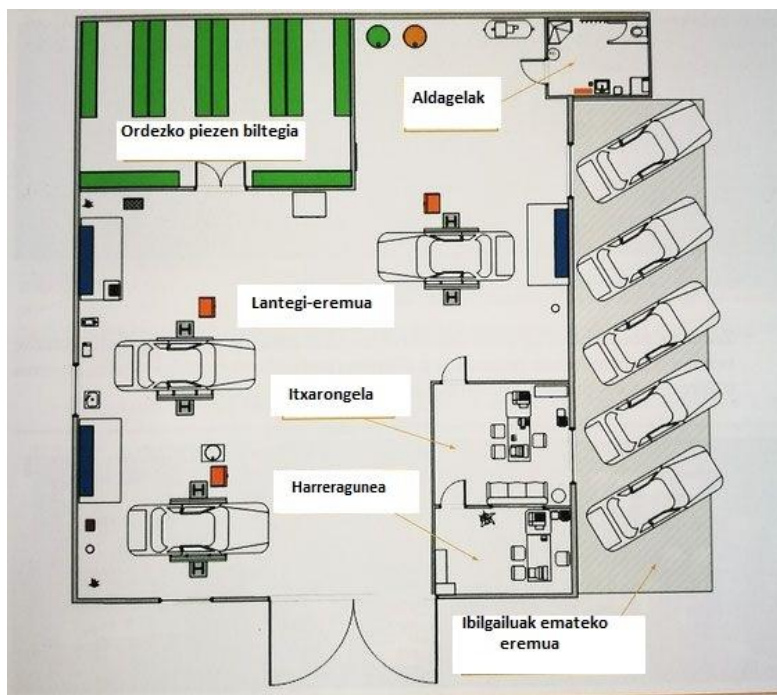
Hori dela eta, pixkanaka azaltzen joango diren beste arrazoi batzuk direla medio, oso garrantzitsua da plangintza egokia egitea. Eremu fisikoa, esaterako, bezeroaren beharretara egokitzea oinarrizko baldintza da, haiek galtzea ez badugu nahi, behintzat.

## 1.1. LANTEGIAREN ANTOLAKETA

Lantegiaren antolaketa eraginkorra izan dadin, beharrezkoa da mantentze-lanen xehetasunak ongi ezagutzea. Ondoren, alderdi horien berri emango dugu, mugituko garen ingurunea hobeto ezagutze aldera.

### 1.1.1. LANTEGIAREN ANTOLAKETA FISIKOA

Lantegiko eremuen banaketa eraginkor batekin, mozkin handiagoak lortuko dira, noski: bai produktibitatean (diru-sarrera handiagoak), bai erosotasunean ere (lan-giro erlaxatuagoa).



1.2. irudia Lantegi baten oinarrizko banaketa.

Beraz, lantegiko eremuak mugatzen hasi aurretik, komenigarria da lantegiko eremuen planoan marraztea. Hala eginez, horrela egingo ez balitz suertatuko liratekeen aldaketak saihestuko dira.

Hala ere, beti ez da posible izaten % 100ean banaketa eraginkor bat lortzea; gehienetan, eraikinaren ezaugarriengatik. Sarritan, lantegiaren erabilerak berak eragingo ditu aldaketak. Esaterako, jasotzaile edo beste makinaren bat sarritan erabiltzeak hura lekuz aldatzea ekar lezake, eskuragarriagoa egon dadin betiere. Hau da, lantegiaren antolaketa

fisikoa etengabe aztergai egongo da. Bestetik, lan-eremua mugatzeko, bi aldagai kontuan hartzea ezinbestekoa da: batetik, langile-kopurua, eta, bestetik, urtean zehar lantegira sartzen den ibilgailu-kopurua. Pintura-kabina dutenetan, bestalde, margoak prestatu eta erabilitako tresnak garbitzeko, gela bat egokitu behar da.

Eremuak antolatzeko, logika erabiltzea ezinbestekoa da, jakina. Makina edo tresna erabilienak, adibidez, irisgarritasun errazeko lekuetan kokatu behar dira. Horrela, langilea gutxiago mugituko da eta, ondorioz, produktibitatea ere hobetu egingo da. Gomendagarria da, bestalde, lantegiko harrera-lekua sarreratik ahalik eta gertuen egotea, bezeroak lantegia zeharkatzea saihesteko. Tankera horretako erabaki txikiekin, etekin handiagoa lortuko dugu.

## LANTEGIKO BESTE EREMU BATZUK

1. **Ibilgailuen erakusketa- eta salmenta-eremua.** Lantegiaren edo tailerraren neurriek onartzen badute, ibilgailu berriak edo erabiliak saldu ohi dira, eta ekoizle batenak edo gehiagorenak izan daitezke.
2. **Ordezko piezen eremua.** Bertan, bezeroei edo beste lantegi bateko profesionali ordezko piezak saltzen zaizkie, edota bertako langileak hornitu. Gaur egun, eremu horrek ikaragarriko garrantzia hartu du. Izan ere, saldu osteko irabazien ia % 50 ordezko piezekin lortzen da (2010ean *Snap On Business Solutions*-ek eginiko txostenaren arabera), nahiz eta fakturatzeko denaren % 20 baino ez izan. Mozkin hori, gainera, denbora pasa ahala, handitzen ari da. Hargatik, lantegi asko, ordezko piezen kudeaketarekin, egunerokoan izaten dituzten gastuei aurre egiteko gai dira. Horrez gain, ibilgailuen osagaien banaketan ibiltzen diren enpresa askoren biziraupenerako ere funtsezkoa izan daiteke. Ondorengo gaietan, eremu horren kudeaketari buruz sakonduko dugu.
3. **Komunak eta aldagelak.** Hemen prestatzen dira langileak beren lanaldirako. Bertan aldatzen dute kaleko arropa, baita lanekoa ere, NBEa (Norbera Babesteko Ekipamendua).
4. **Sarrerako eremua.** Lantegiaren sarrera oso garrantzitsua da irudi korporatibo moduan, bezeroek izaten duten lehen inpresioa hark eragindakoa baita. Arrazoi horregatik, berebiziko garrantzia hartzen du lantegiak sarrera argitsua izateak. Hori dela eta, lantegi gehienetan, sarreraren inguruan egoten da bezeroen harrera-lekua.
5. **Ibilgailuen aparkalekua.** Hemen, konpondu behar diren ibilgailuak egoten dira edota konpondu eta eramateko prest daudenak. Eremu horretan egoten dira konponketa-lanetan zehar arazoak izan dituzten ibilgailuak ere (piezaren bat falta eta abar).
6. **Irteerako eremua.** Indarrean dagoen araudia dela eta, irteerek inolako oztoporik gabe eta egoki seinalizatatuak egon behar dute, edozein larrialdi-egoeratan berehala hustu ahal izateko moduan.

Bestalde, garrantzitsua da, ibilgailuentzat ahalik eta irteera-leku handiena izatea, bezeroen arteko ika-mikak saihestearren.

- 7. Harrera-lekua.** Lantegiaren irudiari dagokionez, berebiziko garrantzia du. Izan ere, bezeroek denbora gehien egoten diren tokia da. Honako zati hauetan banatzen da eremu hau:
- Harreragileen bulegoa: bezeroei harrera egiten zaie bertan.
  - Ibilgailuak hartze- eta emate-lekua: bezeroak ibilgailuarekin igaro eta autoa uzteko eremua da. Halaber, konpondu ondoren, ibilgailua hartzeko tokia ere izan daiteke.
- 8. Bulegoak.** Administrazio-kudeaketa gauzatzen den eremuak dira (agiriak, fakturak...). Lantegiaren neurriaren arabera, bulego horietantxe egon daitezke enpresaburuaren edo beste goi-karguen bulegoak ere.
- 9. Biltegia.** Lantegiaren neurriek baldintzatzen dute biltegia eduki ala ez; txikia bada, ez du edukiko, noski. Izan ere, inbertsioa ez litzateke errentagarria izango. Daukatenetan, berriz, egunerokotasunean erabili ohi diren elementuak gordetzen dira: bujiak, torlojuak, erreleak, azkoinak... Errealitatean oso zaila baita ordezeko piezen hornitzaileak egunero behar dituzten elementuak ekartzea. Dena den, funtzionamendua egokia izan dadin, aurrez stockaren azterketa bat egitea gomendagarria da.

#### PROPOSATUTAKO ARIKETA: TALDE-LANA

1.1 Gelakide baten eta metro baten laguntzaz, neurtu ikastetxean dauden lantegiak, baita ikasgela bat ere. Ondoren, irakasleak agindutako CAD programa erabiliz, marraztu planoak. Planoek baldintza hauek bete behar dituzte, betiere:

- 1/100 eskala erabili.
- Marraztu lantegi bakoitzaren eta solairu osoaren planoak.
- Kokatu eta marraztu ateak, ibilgailuak eta makineria ere beren neurriekin.
- Marraztu biltegia edo beste eremuren bat, balego.

### 1.1.2. LANTEGI-MOTAK

Ibilgailuen mantentze-lanetarako hainbat eratako lantegiak daude. Izan ere, erabiltzen den irizpidearen arabera, makina bat sailkapen egin daiteke. Ondoren, horietako batzuk:

- **ADAR EDO JARDUERAREN ARABERA**

Ohikoenak honako hauek dira:

**1. Lantegi elektromekanikoa**

Bi azpisailkapen egin daitezke:

- a. Mekanika-lantegia.
- b. Elektrizitate- eta elektronika-lantegia.

Bietan, ibilgailuen osagai mekanikoak konpontzen eta ordezkatzten dituzte (esekidura-sistema, motorra, balaztak eta direkzioa, bakoitza bere teknologia elektrikoarekin: ABS, EPS, ABC...). Lan horiez gain, aldizkako mantentze-lanak (aurretiko hitzorduarekin) edota puntuan jartzeko lanak ere egiten dira.

## 1.

## Ibilgailuen mantentze-prozesuak

Gaur egun, ibilgailuen mekanika ezin daiteke elektronika-osagairik gabe ulertu. Horrela, konponketa-enpresa horientzat, merkatuan lehiatu ahal izateko, eskaera-maila asko handitu da. Langileek, adibidez, prestakuntza tekniko zabalagoa izan behar dute. Hala ez bada, lantegiak arazoak izan ditzake etorkizunean.

Adar batekoa edo bestekoa izan, lantegiak ikusgai izan beharko du beti jarduera-xafla: 1457/1987 Errege Dekretuak zioen moduan eta 455/2010 Dekretuak ere dioen gisara. Izan ere, dekretu zaharra Europako araudira egokitu behar izan zen.



1.3. irudia Elektrizitate- eta elektronika-lantegia.

### 2. Berehalako zerbitzukoak

Jarduera batekoa edo bestekoa izan, ibilgailuentzako zerbitzu lasterreko lantegiak daude. Horietara, bezeroak hitzordurik eskatu gabe bertaratzen dira. Era horretako zerbitzuak oso ohikoak izaten dira pneumatikoen lantegietan, nahiz eta pixkanaka-pixkanaka alorreko beste jarduera batzuetara ere zabaltzen ari den. Bestalde, merkataritza-gune edo inguruetan kokaturiko lantegietara ere hedatzen ari dira berehalako zerbitzuak.

Bai kontzesionario, baita osagaien marka-lantegi batzuetan ere (Bosch, Delphi, Magneti Marelli...) antzeko zerbitzuak eskaintzen dira. Hitzordurekin lan egiten duten lantegietan, bestalde, hitzordurik gabeko bezeroak agertzeak egoera deserosoak sortzen ditu. Arrazoi horregatik, kontzesionario batzuk *Express Service* izeneko zerbitzu berezia eskaintzen dute, ohikoaz gain.



1.4. irudia *Express Service* lantegia (Honda).

### 3. Txapa- eta pintura-konponketakoak

Nahiz eta karrozeria eta pinturako berariazko lantegiak egon badauden, gehienak bi zerbitzuetan jarduten dute. Bertan, osagai finkoak ordezkatzeko eta konpontzen dira. Ondoren, karrozeria-lanak bukatu eta gero, konpondutako gainazala prestatzen eta txukuntzen da. Era horretako lantegiak hasierako inbertsio handia behar izaten dute. Izan ere, bai produktuak, bai makineria, bereziak bezain garestiak izaten dira. Bestalde, era horretako lantegi bat ireki nahi denean, langileen eta ingurunearen segurtasuna ere oso kontuan hartu behar izaten da, produktuak eta sortzen den zaborra oso kutsakorrek baitira.



1.5. irudia Lantegi bateko pintura-eremua.

### 4. Ibilgailu-garbitegiak

Itxuraz bestelakoa eman badezake ere, beharrezkoa da lantegi hauetan ibilgailuen sektoreko aditu bat egotea, ibilgailuen xehetasunak ezagutzen dituen: argien deskonektatze automatikoa, haizetako-garbigailua... Izan ere, tunelean zehar martxan jarriko balira, gailu horiek kalteak izateko arriskuan irateke, eta bezeroak berehala erreklamatu luke.



1.6. irudia Ibilgailu-garbitegia.



**PROPOSATUTAKO ARIKETA: TALDE-LANA**

**1.2.** Aurreko jardueran aztertutako lantegiaren egitura kontuan hartuz, jaitsi bertara eta egin beharrezko neurketak honako plano hauek marrazteko:

- lantegi bakoitzaren sare elektrikoarena
- solairu osoaren sare elektrikoarena
- argien kokagunearena
- diferentzialen kokagunearena
- larrialdietarako argiena, baleude

**5. Pneumatiko-lantegiak**

Gurpil-pneumatiko bikotearekin erlazioa duen guztiarekin berariaz lan egiten dute: zulatuen konponketetatik hasi eta hagun edo gurpil-azalak ordezkatzera. Berehalako zerbitzu moduan lan egiten dute. Kontzesionarioekin ere hitzarmenak sinatzen dituzte, eta haien gurpiletako kalteak ere konpontzen dituzte. Horrela, kontzesionarioak eta pneumatiko-lantegiak irabazten ateratzen dira. Lehenengoak, bezeroari ezartzen dioten gailuarekin, eta, besteak, fakturazioaren igoerarekin.

Berriazko lantegietan gertatu ohi denez, batzuetan lanez lepo ibiltzen dira eta beste batzuetan lan faltan.



**1.7. irudia** Pneumatiko-lantegia.

**6. Beirak ordezkatu edo tindatzeko lantegiak**

Enpresa horiek beirak ordezkatzeko jarduten dute, ezbehar txikiek eragindakoak, batez ere. Hori dela eta, teknikariek, sektoreko ezagueraz gain, argazkigintza-alorreko ezaguerak ere eduki behar dituzte. Izan ere, sarritan, argazkiekin tasazio-teknika erabili behar izaten dute

dagokion enpresari bidali eta haiek txostena egin dezaten. Ondoren, azken horrek informatuko du aseguru-etxea. Ibilgailuen aseguru ia guztiek izaten dute beiren estaldura; horrela, haustura edo beste kalteren bat dagoenean, beira aseguraturik gelditzen da. Lantegi horietan, aurretiko hitzordua ematen dute.

Tindatzen eta polarizatzen diharduten lantegietan, berriz, alorrari loturiko ohiko ezagutzaz gain, sektoreari buruzko araudia ere ezagutu behar dute. Izan ere, tindatzeko erabiltzen den filmarekin, kanpoko ikuspegiaren ehuneko bat galtzen da eta, ondorioz, homologazioa gal dezake ibilgailuak. Horrela, erabiltzen den filmak (biniloa edo PE) homologatua izan behar du, eta bi helburu bete behar ditu: batetik, izpi ultramoreen eragina saihestea, eta, bestetik, ibilgailuaren barneko ikuspegia kanpora ez helaraztea.



1.8. irudia Beirak ordezkutzen.



1.9. irudia Beira tindatzen.

### 7. Audioa eta tuningaren instalazio-lantegiak

Ibilgailua bezeroaren nahierara egokitzen dute lantegi horiek. Egun, eremu askotara hedatu dira pertsonalizazioak: motor, elektronika, karrozeria, audioetara... 90ko hamarkadan sendotu zen alor hori, loraldi antzeko bat bizi izan baitzuen. Garai hartan, mekanika, elektronika edota karrozeria moduko ohiko jardueretatik irten eta arriskatu zuten lantegiek mozkin handiak lortu zituzten.

Alor horretako teknikariek indarrean dagoen legeria ezagutzea oso garrantzitsua da; sarritan, fabrikatzailearen egitura homologatua aldatzen baitzaio karrozeriari. Hargatik, bezeroari horren berri eman behar dio. Hark, perituaren txostenarekin, ibilgailu hori Ibilgailuen Azterketa Teknikoa (IAT) egitera eman behar du, gauzatutako aldaketak homologa diezazkieten.

### 8. Ibilgailu industrialen konponketa-lantegiak

Lantegiaren hedadura zabala da lantegi horien ezaugarri nagusia. Izan ere, konpontzen diren ibilgailuak neurri handikoak izaten dira: kamioiak, autobusak, traktoreak... Sektore guztia kontuan hartuta, era horretako lantegietan lan egiten duten teknikariek jasotzen dituzte soldata hoberenak. Bestalde, berariazko prestaketa-eskakizun handiena ere haiena da; dena dela, lan-arrisku handienak pairatzen dituztenak ere haiexek dira. Lantegi horietan, bestalde, punta-puntako ekipamendu pneumatikoa eta hidraulikoa behar izaten dute konponketa-lanetarako, ibilgailuen neurria dela eta. Lantegi horietan beste hiru azpisail ere izan ohi dira:

- a. txapa eta pintura
- b. mekanika eta elektrizitatea
- c. transmisioen olioztatzea



**1.10. irudia** Ibilgailu industrialen konponketa-lantegia.

Aipaturiko 8 lantegi-mota nagusiez gain, adar edo zereginaren arabera beste lantegi batzuk ere badaude. Honako hauek dira:

- diesel motako bomba-injektoreen lantegiak
- karburazio- eta gasolina-injekzioen lantegiak
- konpresoreen konponketa eta aire girotua kargatzeko lantegiak
- ibilgailu industrialen abiadura-kaxen konponketa-lantegiak
- kulata, danbor-balazta eta abarren artezketa-lantegiak
- lehiaketetarako prestaketa-lantegiak
- sistema elektronikoa egiaztatu eta kodetzeko lantegiak
- biniloak ezartzeko karrozeria-lantegiak
- errepidean matxura arinak izan dituzten ibilgailuentzako lantegiak
- erradiadoreak konpontzeko lantegiak

## • OFIZIALTASUNAREN ARABERA

### 1) Marka ofizialen lantegiak

Ibilgailu-marka jakin batean espezializatutako lantegiak dira; zerbitzu ofizial edo kontzesionario moduan ere ezagutzen ditugu. Bestalde, marka anitzeko edo *multimarka* delako lantegiak ere badaude, hainbat ibilgailu-markarekin lan egiten dutenak, alegia.

Era horretako lantegiek duten eragozpenik handiena prezioarena da. Izan ere, markak berak gutxieneko kalitatea eskatzen baitie. Hargatik, konponketak garestitu egiten dira; jatorrizko ordeko piezak erabiltzea ere, homologatuak izan beharrez, konponketak garestitzeko arrazoi izaten da.

Dena den, abantaila moduan, lantegi horietan bezeroaren gogobetetzea gehiago zaindu ohi da, bai konponketari erreparatuta, bai bezeroari ematen zaion harreragatik ere.



1.11. irudia Volvo lantegi ofiziala.

## 2) Lantegi independenteak

Lantegi horiek ez daude marka bakar batean espezializatuak, ibilgailu-sorta zabalarekin egiten dute lan, alegia. Inolaz ere ezin dute, legez, ibilgailu-marka baten logotiporik erabili; erabiltzaileak ez nahasteko, noski; hala ere, banatzaileen edo osagai-ekoizleenak erabil ditzakete.

Homologatutako osagaiak erabiltzen dituztenez, ofizialak baino merkeagoak dira. Hau da, ez dute ibilgailuen fabrikatzaileak eskatutako kalitate-estandarrik bete behar. Hala ere, horrek ez du esan nahi osagai horiek kalitaterik ez dutenik, ezta gutxiagorik ere.

Bestalde, marka bakoitzaren makineria, osagaiak, erremintak... ez edukitzea da lantegi horien desabantaila nagusia. Hargatik, tresneria unibertsaletan hasieran egin beharreko inbertsioa oso handia izaten da.

Lantegi independente horiek, kudeaketa eta balioespenak egiteko, programa unibertsalak erabiltzen dituzte.

## • NEURRI EDO MAILAREN ARABERAKOAK

Honako hiru lantegietan sailkatzen dira:

### 1) Lantegi txikiak

Lantegi horietan enpresaria bera izaten da langilea eta administraria. Gehienetan, jarduera bakarrean lan egiten dute: elektromekanikan, garbitegi-lanetan... Era horretako lantegiak herrietan edota hirietako auzoetan egon ohi dira, *auzoko tailer* moduan ere ezagunak izaten dira.

Alorrean sartzeko ekintzaileek ireki ohi duten lantegi-mota da, eta bezeroentzat duen abantaila nagusia prezioarena da. Gertuko harremana sortzen da bezeroaren eta langilearen artean, nahiz eta horrek ez duen esan nahi harreman hori, nahitaez, ona izango denik. Bezero gehienak auzoan edo herrian bertan bizi direnez, horietan izaten dira lantegiarentzat publizitaterik eraginkorrena.



1.12. irudia Motor-konponketa lantegi txikia.

Normala denez, lantegi txikien biltegiak osagai gutxi izaten dituzte. Arrazoi horregatik, osagaien banaketa-entresa batekin lan egiten dute, beharra duten momentuan ordezeko piezaz hornituak izan daitezten. Hala ere, ohikoenak diren ordezeko piezak lantegian bertan izaten dituzte: bai konponketa-lanetan erabiltzeko, bai bezeroei zuzenean saltzeko ere.

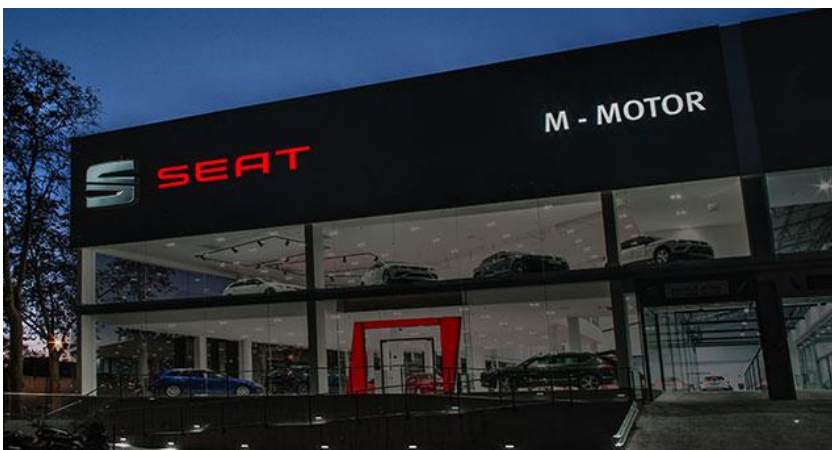
## 2) Lantegi ertainak

Lantegiaren neurriak eta fakturazioak lanpostuak sortzea ahalbidetzen duenean, lantegia ertaina da. Horrelakoetan, enpresaburua lantegiko kudeatzailea izaten da; lantegiko arduraduna, aldiz, beste pertsona bat. Beste batzuetan, ordea, enpresaria bera izaten lantegiko burua. Era horretako lantegiek, gehienetan, dozena bat inguru langile izaten dute; tartean, idazkaria; hargatik, harrera-lekua ere badute. Azken urteetan, lantegi ertain horiek herri edo hirietatik kanpo dauden industrialdeetako pabilioietara eraman dituzte.

Txikiek baino lanerako azalera handiagoa dutenez, lantegi ertainek ordezeko piezen salmentagunea izaten dute edota, gutxienez, pneumatikoak, olioia eta antzeko osagaiak dituen biltegi bat. Horrela, produktuak kopuru handiagoan erosten dituztenez, mozkin handiagoak izaten dituzte.

Lantegi ertainak marka ofizialen lantegi izan daitezke. Hala ere, gehienetan, ibilgailuen mantentze-lanen kate bateko kide izaten dira.

Lantegi ertainek, bestetik, adar edo jarduera batean baino gehiagotan lan egin dezakete; mekanika, txapa eta pinturan, esaterako.



1.13. irudia Lantegi handia (Seat).

### 3) Lantegi handiak

Lantegi horiek marka baten hainbat jardueratan lan egiten dute, nahiz eta badauden marka bat baino gehiagori haien zerbitzuak eskaintzen dizkietenak ere; kontzesionario bateratuak, hain zuzen ere. Lantegi handiak hiriburuen sarrera edota aldirietan haientzat apropos eginiko pabilioietan egoten dira.

Pabilioi horietan, ibilgailu berriak eta bigarren eskukoak saltzeko eremuak izaten dituzte: ia beti lantegiaren marka bereko ibilgailuz hornituak, gehienbat. Horrez gain, markaren ordezeko piezen saltokia izaten dute, baita nabigatzaile, esku libreko tresna eta antzeko hainbat osagarriena ere.

Bestalde, langile-kopuru handia izan ohi dute lantegi horiek; tartean, komertzialak. Lantegi horietan, lanen dibertsifikazio handia dagoenez, langileak adituak izaten dira haien jarduean.

## 1.1.3. INSTALAZIO ETA TRESNERIAREN GUTXIENeko HORNIDURA

455/2010 Errege Dekretura arte, indarrean zeuden dekretuek ezartzen zuten lantegietako gutxieneko makineria eta tresneria. Hornidurari dagokionez, dekretu horrek jada ez badu ezer arautzen ere, lantegietan honako instalazio eta tresneria hau egon ohi da:

### 1) ELEKTROMEKANIKA-LANTEGIETAN

#### a) Lan-mahaia eta garraio-orgatxo

Lan-mahaietan tresnak gordetzen dira. Finkoak edo mugikorak izan daitezke. Mahaia ibilgailuen osagaiak muntatu, desmuntatu edo beste hainbat jarduera egiteko ere erabiltzen da.

#### b) Esku-giltzak eta beste esku-tresna batzuk

- giltza finkoak: lauak, izar-giltzak, ukondotuak...
- bujia-giltzak
- iragazki-giltzak
- 14 mm diametroa arteko zulagailu eramangarria
- hainbat era eta neurritako bihurkinak
- aliketak
- giltza dinamometrikoak
- errodamendu-ateragailuak
- karraka lau, erdibiribil eta triangeluarrak
- hainbat neurritako egozkailuak
- kurrika eta guraizeak
- burdinazko mailuak eta nylonezko mazoak
- burdin zerra
- tresneria osagarria: argi eramangarriak, oliontziak, metroa, konpasak, eskuairak, zizelak, hariztatze tresna...

Izan ere, bezeroari kalitate oneko zerbitzu lehiakorra eskaintzeko, lantegiko oinarriko tresneria handiagotu egin behar da. Hori, hala ere, inbertitzailearen gaitasun ekonomikoak eta lantegiaren neurriak baldintzatuko du, noski.

**c) Erabilera orokorreko tresneria**

- zutabe- eta guraize-igogailuak
- 2,5 t arteko garabia eta 10 t arteko prentsa hidraulikoa
- piezak garbitzeko tresneria
- motor, abiadura-kaxa, direkzio, ardatz, gurpil eta balazten mantentze-lanetarako tresneria
- aire girotuaren zirkuitua birziklatzeko eta kargatzeko makina
- ihes-gasen erauzgailua
- katu hidrauliko eta astoak



1.14.. irudia Lau zutabeko igogailua.

**d) Pneumatika-tresnak**

Joan den mendeko hirurogeita hamarreko hamarkadan hasi ziren lantegi elektromekanikoak makineria pneumatikoari garrantzia ematen. Izan ere, aurretik, gurpilak puzteko eta pistola pneumatiko gisa besterik ez zen erabiltzen. Ondoren, denbora pasa ahala, lantegiko esparru guztietara indarrez sartzen joan zen: esku-tresnetan, esaterako, pintatzeko pistolak edo zulagailu eramangarriak; erabilera orokorreko tresnerian, bestalde, igogailuak edota gurpilak orekatzeko makinak. Horiek guztiak, hala ere, zerrenda luze baten adibideak besterik ez dira. Horrela, denborarekin erabilera areagotzen joan denez, gaur egun lantegiko sistema pneumatiko guztiek enpresa espezializatu batek homologaturik egon behar dute, Industria Ministerioak hala derrigortuta.

**e) Konponketa-lan mekanikoetarako tresneria**

- ibilgailu-likidoen sangragailuak
- balbulak eta haien malgukiak doitzeko tresna
- Ibilgailuen Azterketa Teknikoa (IAT) prestatzeko tresneria (direkzio-lerrokagailua, frenometroa edo balazta-neurgailua, motelgailu-egiaztagailua...)
- bielen lerrokatze-egiaztagailua
- diesel- eta gasolina-motorrentzat, zilindroen konpresioa kontrolatzeko tresna bana
- pistoi eta bielak pisatzeko balantza
- barne-palmerra
- ...

**f) Konponketa- eta mantentze-lan elektriko eta elektronikoetarako tresneria**

- funtzio osziloskopio eta matxarda anperimetrikodun multimetrao
- soldagailuak
- argi-doigailua
- bateria-kargatzaile elektrikoa
- bateria-kargagailu elektronikoa
- diagnostikoi-tresneria (Axone, KTS, Picoscope...): kutsaduraren aurkako irakurketa- eta multiplexatu-kutxarekin
- saiakuntza-bankua
- ...

**2) TXAPA- ETA PINTURA-LANTEGIETARAKO GUTXIENKO HORNIDURA**

Elektromekanika-lantegietako esku-giltza, esku-tresna eta erabilera orokorreko tresneria bera erabiltzen dute txapa- eta pintura-lantegiek ere. Horiez guztiez gain, sektore horretarako bereziak diren tresna hauek erabiltzen dituzte:

**a) Esku-tresnak**

- hainbat neurritako zizelak
- karrozari-mailuak
- kolpekako bihurkina
- oreak eta itsasgarriak eransteke pistola
- palanka zuzenak eta kurbatuak
- espatulak
- errematxagailua
- xaflaentzako guraizeak

**b) Eskuzko makina eramangarriak**

Energia elektriko edo pneumatikoaren eraginez lan egiten duten esku-makinak dira. Lantegietan honako hauek dira ohikoenak:

- pistola pneumatikoak
- mailu pneumatikoa
- ebakigailu pneumatikoa
- tolesgailu pneumatikoa
- despuntagailu pneumatikoa
- lixatzeko makinak
- esmerilagailua
- pintatzeko pistolak

**c) Berariazko makinak eta tresneria**

Berrikuspen- eta konponketa-lan batzuetarako, berariazko tresneria erabili behar izaten da, askotan. Honako hauek, esaterako:

- zerra zirkularra
- zulatzeko makina bertikala
- pintura-kabina
- izpi infragorri bidezko lehorte-lanpara
- neurtzeko hainbat bankada
- eskuaira hidraulikoa



- gainazal-prestaketarako oinarri xurgatzailea
- hainbat eratako soldatzeko makinak (MIG, MAG, TIG...)
- soldadura bigunetarako soldagailua
- pintura-pistolak garbitzeko makina
- tolesgailua
- pinturak nahasteko tresneria
- mailatuak kentzeko makina
- disolbatzailea birziklatzeko tresna

#### d) Ibilgailuak mugitzeko eta jasotzeko tresneria

Sarritan, ibilgailuek ohiko eran mugitzen uzten ez dieten matxura edo kolperen bat jasaten dute. Kasu horietarako, lantegiek honako tresneria behar izaten dute:

- auto-jasogailu, katu hidrauliko eta euskarriak
- ibilgailuaren pieza-etxeen orga
- ibilgailua mugitzeko orga laguntzailea

#### e) Karrozeria-esparruko tresneria berezia

- gramil-konpasa
- karrozeriako kota-neurgailua
- bankadari ainguratzeko tresneria

#### f) Pintaketa-esparruko tresneria berezia

- biniloak ezartzeko softwarea eta makina
- pintura-probetak
- pintura-kaxa
- ibilgailuak pintatzeko kolore-ereduen laminak

### 1.1.4.LANTEGIKO INSTALAZIOAK

Lantegi bat ireki nahi denean, lehenenik eta behin, proiektu bat aurkeztu behar da. Bertan, lantegian egingo diren jarduera guztien berri eman behar da. Bestalde, makineria eta osagarriak elikatzeko beharrezkoak diren instalazio elektriko eta pneumatikoak nola eta non jarriko diren zehaztu behar da. Ur-, ke- eta argi-instalazioek ere indarrean dagoen araudia bete behar dute, derrigorrezkoak baitira. Proiektu hori ingeniari batek sinatu behar du; ondoren, Udalak eta Industria Sailak ontzat eman behar dute. Lantegia eskualdatzen bada, ordea, homologazio eta egiaztagiriak berrikusi behar dira.

Dena dela, lantegi guztiek honako instalazioak izaten dituzte:

#### a) Instalazio pneumatikoa

Aire konprimatuzko ekipoek honako osagai hauek izaten dituzte:

- konpresorea
- aire-metagailua
- hezetasun-lehorgailua
- FRL (iragazkia, erregulagailua eta koipeztagailua) mantentze-unitatea
- airearen irteera-harguneak
- airea eteteko giltzak

Lantegiko osagai asko sare pneumatikoaren bidez elikatzen direnez, beharrezkoa da mantentze-zerbitzua izatea lan horietarako. Izan ere, guk ezin baitugu instalazioko osagairik manipulatu, jario txikiak edota olioztatzeak izan ezean.

#### **b) Instalazio elektrikoa**

Ibilgailu-lantegiek korrante alternoko bi linea edukitzea ezinbestekoa da: bata, 380 V-eko korrante trifasikoa; bestea, 220 V-ekoa (lur-hargunearekin, eta gabe). Nahasteak saihesteko asmoz, ordea, fabrikatzaileek konexio elektrikoen kutxak neurri ezberdinetakoak jartzen dituzte.

Konpainia elektrikoekin sinatzeko orduan, bestalde, kontuan hartu behar dugu kontratatuko dugun potentzia. Izan ere, potentzia txikiegia erosiz gero, sarritan itzalduko zaigu etengailu magnetotermikoa; handiegia erosiz gero, berriz, neurriz gorako faktura ordaindu beharko dugu.

### **PROPOSATUTAKO ARIKETA**

**1.3.** Ikastetxean 380 V eta 220 V-etan lan egiten duten tresna eta makinen bi zerrenda egin. Berezi, horretarako, txapa- eta pintura-esparrua, eta baita eremu elektromekanikoa ere.

**1.4.** Egin gauza bera pneumatikaz elikatzen diren makina eta tresnekin.

#### **c) Argiteria**

Ahal den neurrian, behintzat, ibilgailu-lantegiek argi naturala edukitzea oso garrantzitsua da. Arrazoi horregatik, hasierako proiektuan lantegia sabai-leiho edota ohiko leihoz hornitzen saiatu behar dugu. Betiere, tenperatura eta hezetasun egokia ziurtatzen bada. Izan ere, jakina da argi naturalak langileen gogo-aldartean eragin zuzena duela: kanpoaldean gaua edo eguna den jakiteko aukera ematen du edo eguraldiaren berri ere bai. Argi naturala nahikoa ez denean, ordea, argi artifiziala edukitzea beharrezkoa da: arautegiaren arabera, gutxienez 500 lux-eko argia eman behar du zorutik metro bateko altueran; pintura-gelan, aldiz, 750 lux behar dira, gutxienez.

Ondoren, kontuan hartu beharreko beste hainbat araudiren berri emango dugu:

Kontzeptua	Jarduerak	Mugak
<b>Temperatura</b>	Administrazio- eta formakuntza-lanak. Kontrol-lanak, motorren laborategiko ikerketa-lanak, entseguen laborategikoak...	17-27 °C
	Ibilgailu-lantegietako hainbat lanetan: gurpil-orekatzeak, pneumatiko-aldaketak...	14-25 °C
<b>Hezetasun erlatiboa</b>	Ibilgailu-lantegietako jarduera guztietan.	% 30-70
<b>Airearen abiadura</b>	Aire giroturik ez dagoen ibilgailu-lantegietako jarduera guztietan.	0,25-0,50 m/s
<b>Aire girotuko sistemetako abiadura</b>	Administrazio- eta formakuntza-lanak. Kontrol-lanak, motorren laborategiko ikerketa-lanak, entseguen laborategikoak...	0,25 m/s
	Ibilgailu-lantegietako hainbat lanetan: gurpil-orekatzeak, pneumatiko-aldaketak...	0,35 m/s
<b>Airearen berrizatzea</b>	Administrazio- eta formakuntza-lanak. Kontrol-lanak, motorren laborategiko ikerketa-lanak, entseguen laborategikoak...	30 m <sup>3</sup> , orduko eta langileko
	Ibilgailu-lantegietako hainbat lanetan: gurpil-orekatzeak, pneumatiko-aldaketak...	50 m <sup>3</sup> , orduko eta langileko

**1.1. taula.** 486/1997 Errege Dekretuak ezarritako mugak temperaturari, hezetasunari eta aireztatzeari.

Argiztapen-banaketak uniformeak izan behar du, bai lan-eremu bakoitzean, bai inguruko lan-eremuen artean ere, eta aldaketa handiak saihestu. Horrez gain, itsualdiak jasatea ere saihestu behar dugu:

- Itsualdi zuzena: eguzki-izpiek edota luminantzia handiko argi artifizialeko iturriek eragindakoa.
- Zeharkako itsualdia: lan-eremuan edo inguruan dauden gainazal islatzaileek eragindakoa.

Lan-eremuan dauden objektu guztiak garbi ikusi behar ditugu. Horretarako, haiek ondo ikusteko kalte egiten diguten argi-iturriak saihestu egin behar ditugu, objektuen arteko ezberdintasunak edota distantziak agerikoak izan daitezen. Horrez gain, iturri horiek ezin dute sute- edo leherketa-arrisku potentzialak izan.

Ibilgailu-lantegietan, gainera, nahitaezkoak dira larrialdi-argiak. Argi horiek 5 lux-eko intentsitatearekin ordu batean, gutxienez, irauteko ahalmena izan behar dute. Larrialdi-argiak ohiko argiteriaren hutsegiteak langileen segurtasuna kolokan jartzen duen lekuetan kokatu behar dira.



1.15. irudia Argi naturala duen lantegia.

#### d) Ke-eraztea eta aireztapena

Nahiz eta azken urteetan fabrikatutako ibilgailuek eguratsera kutsadura gutxiago igortzen duten, oraindik ere pertsonentzat kaltegarriak diren makina bat gai toxiko kanporatzen dituzte. Neurri handietan, gainera, sute- edo leherketa-arriskuak eragin ditzakete lantegian. Gai kutsakorrenak honako hauek dira:

- erregaiaren gas eta lurrunik
- disolbatzaileak
- soldaduren gasak
- lixatze-lanek askatuta hauts eta partikulak
- Esekiduran dauden pintura-partikulak



1.16. irudia Ke-erazgailua.

Ondorioz, gai toxiko horiek guztiek giro jasangaitza sor dezakete lantegian. Langileei, gainera, begietan eta arnasbideetan gaixotasun larriak izateko arriskua areagotzen zaie. Hori dena gerta ez dadin, oso garrantzitsua da lantegiko proiektuaren diseinua gauzatzen denean, mekanika-eremuan ke-erazgailua jartzea, eta, pintura-eremuan, bestalde, gainazal-prestaketako oinarri xurgatzailea. Kanpoko eguratsa ez kutsatzeko, gas horiek dagokien erarik eraginkorrenetan iragazi behar dira, nahiz lehorrak edo hezeak izan. Lantegiari, gainera, ahalik eta aireztapen natural handiena eman behar zaio. Batetik, erazgailuek sortzen duten energia-gastua txikitzeko, eta, bestetik, udako hilabeteetako sargoriak arintzeko.

Aireztapen naturala aire-fluxuen mugimenduak sortzen du. Jakina da aire beroa lantegien goialdean pilatzen dela. Beraz, lantegira aire hotza sartzeko leihoak leku egokietan kokatzen baditugu, aire hotz horrek beroa kanporatuko du. Horretarako, uhate-giltza bat ezarri behar da, eskuzkoa edo automatikoa (tenperatura-sentsorearekin).

### 1.1.5. LANTEGIA DIMENTSIONATZEA

Lantegi bat bi erataria dimentsiona daiteke: eskarmentua kontuan hartuta, batetik, eta modu enpirikoetan oinarritutako formulak erabilita, bestetik. Formula horien bidez, lantegiko eremu bakoitzaren gutxieneko azalera gomendagarria kalkulatzen da. Sarritan, neurri horiek ez dira errealak izaten. Izan ere, lantegi bat irekitzeko pabilioi bat erosten dugunean, gehienetan, zerbitzu batzuk eraikita izaten dituenetz, haietaz baliatzea izaten da ekonomiaren aldetik gomendagarriena. Pabilioi huts eta garden bat erosten dugunean, aldiz, formulek ematen dizkiguten neurriak erabili ahal izango ditugu. Bestalde, formulak oso baliagarriak dira negozioa jardunean dagoenean eta lantegia handitzeko berregituratze-lanak egin behar ditugunean; kalkulurako erabiliko ditugun balioak urteetan pilatutako esperientziak emandakoak baitira.

Lantegi berria ireki behar denean egiten diren kalkuluak izaten dira zailenak. Izan ere, informazioa hainbat erakunde edo elkartetatik lortu behar izaten dugu: ibilgailu-saltzaileen elkarteak, ibilgailu-lantegien elkarteak, merkataritza-ganbera, Trafiko Zuzendaritza Nagusia... Lortu beharreko daturik esanguratsuenak honako hauek dira:

- auzo edo herriaren biztanle-kopurua
- gure jarduera bera duten lantegi-kopurua
- auzoan edo herrian dagoen ibilgailu-banaketa, markari dagokionez
- auzo edo herriko lantegien batezbesteko fakturazioa



7. eta 1.18. irudiak Lantegia dimentsionatzeko, ezinbestekoa da inguruan dagoen ibilgailu- eta lantegi-kopurua ezagutzea. 1.1

### LANTEGIKO LANGILE-KOPURUA KALKULATZEKO KONTUAN HARTU BEHARREKOAK

- Langile batek, gehienez, 1.840 ordu lan egin ditzake urtean zehar, 230 lanegunetan banatuta. Estatuko erkidego batzuetan, gainera, gutxienezko ere ezarrita dago: 1.760 ordu, 220 egunetan.
- Ezagutu beharreko lehen aldagai garrantzitsua lantegiaren urteko konponketa-kopurua da. Informazio horrekin bi datu garrantzitsu ondorioztatzen dira: eguneko konponketa-kopurua, batetik, eta konponketa bakoitzeko batez besteko denbora, bestetik. Horretarako, eguneko lanaldia 8 ordukoa dela kontuan hartu behar da.

$$ekk = \frac{ukk}{ule}$$

**ekk** = eguneko konponketa-kopurua

**ukk** = urteko konponketa-kopurua

$$upk = \frac{ekk \cdot kbd}{eok}$$

**upk** = unitate produktiboen kopurua

**kbd** = konponketako batez besteko denbora

- Konponketako batez besteko denbora-balioa oso aldakorra da; langileak bere lanpostuan ekoizten duenaren azterketa estatistiko baten emaitza baita. Mekanika alorrean, esaterako, 1,5 ordukoa izan daiteke; pintaketa-esparruan, ordea, 15 ordukoa.
- Kalkuluak egiteko orduan, kontuan hartzeko beste aldagai bat langilearen eraginkortasuna da, GAP (arrakala, ingelesez) deiturikoa; hemen, langileak egin dezakeenaren eta errealitatean egiten duenaren arteko aldea da. Izan ere, giza portaeraren inguruan egindako hainbat azterketak dioenez, langile baten eraginkortasuna, lanaldian zehar, % 85 da, gehienez. Eta eraginkortasun hori % 70 baino txikiagoa bada, kudeaketan arazoak egon daitezkeela esan nahi du.

Dena den, gaur egungo azterketek GAP hori kontuan hartzen dute. Lantegietan kalkuluak egiteko erabiltzen dituzten programek ere halaxe egiten dute (*Eurotax*, *GtEstimate*, *Audatex*...). Hori dela eta, gure kalkuluak egitean, ez dugu kontuan hartuko langilearen eraginkortasuna.

Ondoren, adibide gisa, ebatzitako jarduera bat ikusiko dugu:

### EBATZITAKO JARDUERA

Elektromekanikako ibilgailu-lantegi bateko zuzendariak, urteko fakturazioa ixterakoan, honako datu hauek aurkeztu ditu: laneko 222 egunetan 4.800 konponketa egin dituzte. Konponketako batez besteko denbora ere kalkulatu du: 2,2 ordu. Zenbakiak zenbaki, zuzendariak hauxe jakin nahi du: lantegian diharduten 6 langileak nahikoak dira lan horretarako ala lan-erregulazioen bat egin beharko luke?

#### EBAZPENA:

Lehenik eta behin, eguneko konponketa-kopurua kalkulatu dugu:

$$ekk = \frac{ukk}{ule} = \frac{4.800}{222} = 21,62 \text{ ibilgailu eguneko}$$

Ondoren, unitate produktiboen kopurua kalkulatu dugu:

$$upk = \frac{ekk \cdot kbd}{eok} = \frac{21,62 \cdot 2,2}{8} = 5,95 \text{ langile. Beraz, 6 egokia da.}$$

Lantegian kalkuluen programarik gabe lan egingo balute, hau da, konponketa-aginduak batuta kalkulatu bagenitu, GAPa kontuan hartu beharko genuke. Demagun, % 75. Kasu horretan:

$$upk = 5,95 \cdot 0,75 = 4,5 \text{ langile}$$

Hala ere, lantegiko lanpostu-kopurua kalkulatzeko orduan, beste berezitasun bat ere hartu behar da kontuan; izan ere, gehienetan, lantegia 8 ordu baino gehiago egoten da irekita, eta, aldi berean, hainbat konponketa-prozesu egon daitezke abian. Hori dela eta, lanpostu berriak sortu behar izaten dira. Lan-esparruaren arabera, unitate produktiboen kopurua (upk) balio hauekin biderkatu behar da:

- txapa- eta pintura-esparruan: 2-2,5 bitartean
- elektromekanika-esparruan: 1,5-2 bitartean

Hori dela eta, eremuen azterketa egitean, bi esparruak ezberdindu behar dira.

**LANTEGIKO LAN-EREMUEN AZALERAK KALKULATZEKO, KONTUAN HARTU  
BEHARREKOAK:**

- Ibilgailuen igarobideek 4 metroko zabalera eduki behar dute, gutxienez. Arrazoi horregatik, lantegiaren azalera 1,4-1,6 bitarteko koefiziente batekin biderkatu behar dugu.
- Makinak, jasogailuak, gainazalak prestatzeko eremuak, Ibilgailuen Azterketa Teknikoa prestatzekoak eta antzekoek osatzen duten espazioari *makineriaren eremu* esaten zaio. Horietako bakoitzak 30 m<sup>2</sup>-ko azalera izan behar du, gutxienez.
- Pintura-kabinak 40 m<sup>2</sup>-ko azalera izan behar du, gutxienez.
- Langile bakoitzaren konponketetarako lan-eremuak 35 m<sup>2</sup>-ko azalera izan behar du, gutxienez.
- Aurrez aipatutako biderkatze-koefiziente guztiak koherentziaz erabili behar dira. Lehenengo, balio minimoekin kalkulatu behar da azalera; ondoren, balio maximoekin berdina egingo dugu. Era horretara, zein tartetan mugi gaitezkeen jakingo dugu.

Era horretako jarduerak egitean, kontuan hartu behar da «lantegia»z ari garenean beharginek edo langileek lana egiten duten eremuez ari garela (elektromekanika, txapa eta pintura...). Ez ditugu kontuan hartuko bulegoak, komunak...



**1.17. irudia** Oso garrantzitsua da lantegiaren banaketa ahalik eta egokiena izatea.



**EBATZITAKO JARDUERA**

Aurreko jarduerako lantegiak 6 langile baditu, kalkulatu elektromekanika-lantegiko eremuaren azalera, honako baldintza hauek betetzen badira:

- Lanpostuak kalkulatzeko, upk-ren biderkatze-koefizientea maximoa da.
- Sei jasogailu daude.
- Ibilgailuen Azterketa Teknikoa prestatzeko eremua dago.
- Piezen garbitegi bat dago.

Ibilgailuek mugimendu egokia izateko, azalera osoa koefiziente maximoarekin biderkatu behar da.

**EBAZPENA:**

Lehenik eta behin, 6 lanpostuek betetzen duten azalera kalkulatu behar dugu:

$$\text{Lanpostu-kopurua} = \text{upk} \cdot 2 = 6 \cdot 2 = 12 \text{ lanpostu}$$

$$\text{Languneen azalera} = 12 \cdot 35 = \mathbf{420 \text{ m}^2}$$

Languneek betetzen duten azalera kalkulatu ondoren, tresneriarena kalkulatu behar dugu:

$$6 \text{ jasogailuren azalera} = 6 \cdot 30 = 180 \text{ m}^2$$

$$\text{IATren eremua} = 30 \text{ m}^2$$

$$\text{Piezen garbitegia} = 30 \text{ m}^2$$

$$\text{Tresneriaren azalera} = 180 + 30 + 30 = \mathbf{240 \text{ m}^2}$$

$$\text{Lantegiaren azalera osoa} = 1,6 \cdot ( 420 + 240 ) = \mathbf{1.056 \text{ m}^2}$$

Ondoren, adibide gisa, ebatzitako jarduera bat ikusiko dugu:

### **LANTEGIKO BESTE HAINBAT EREMU KALKULUTZEKO KONTUAN HARTU BEHARREKOAK**

- Harrera-lekuak zer-nolako azalera behar duen, egunean sartzen den ibilgailu-kopuruak erakutsiko digu. Hau da, pilaketak saihesteko adinako neurri egokia

## 1.

## Ibilgailuen mantentze-prozesuak

aukeratu beharko dugu. Gutxieneko azalera kalkulatzeko, honako formula hau erabili behar dugu:

$$HLA = HGA + IGA$$

HLA = Harrera-lekuaren azalera

HGA = Harreragile bakoitzaren lan-eremua (10 m<sup>2</sup> gomendatzen da harreragileko)

IGA = Itxarongelaren azalera (15 m<sup>2</sup> gomendatzen da)

- Nahiz eta salbuespenak badauden, txanda bakoitzeko harreragile eta lantegi-buru bakarra egotea da ohikoena.
- Konponduta edo konpontzeko dauden ibilgailuen aparkalekua:

$$KIA = LPK \cdot IMA$$

KIA = Konponduta edo konpontzeko dauden ibilgailuen aparkalekua

LPK = Lanpostu-kopurua

IMA = Ibilgailu bat mugitzeko gutxieneko azalera (30 m<sup>2</sup> gomendatzen da)

- Aurretik aipatutako moduan, ibilgailuak igarotzeko eremuak 4 m-ko zabal izan behar du gutxienez. Hori dela eta, KIA 1,4-1,6 bitarteko koefiziente batekin biderkatu behar dugu, aparkalekuen azalera osoa (AAO) egokia izan dadin.
- Lantegiak ordezeko piezen eremua badu, lantegiaren azalera osoaren % 30 izatea gomendatzen da.
- Beraz, lantegiaren azalera osoa honakoa hau da:

$$LAO = OPE + HLA + EME + KIA$$

LAO = Lantegiaren azalera osoa

OPE = Ordezko piezen eremua

HLA = Harrera-lekuaren azalera

EME = Elektromekanika-eremuaren azalera

KIA = Konponduta edo konpontzeko dauden ibilgailuen aparkalekua

**EBATZITAKO JARDUERA**

1.1. eta 1.2. jardueretako lantegiak ordezeko piezen eremu bat eta bi harreragile izango balitu, kalkulatu lantegiaren azalera osoa (LAO).

**EBAZPENA:**

$$\text{OPE} = \text{lat} \cdot 0,3 = 1056 \cdot 0,3 = 317 \text{ m}^2 \quad \text{HLA} = (2 \cdot 10) + 15 = 35 \text{ m}^2$$

$$\text{EME} = 1056 \text{ m}^2 \quad \text{KIA} = (12 \cdot 30) \cdot 1,5 = 540 \text{ m}^2$$

$$\text{LAO} = 317 + 35 + 1056 + 540 = 1948 \text{ m}^2$$

## 1.2. MANTENTZE-LANEN PLANGINTZA

Mantentze-planen kudeaketa eraginkorra ezarri eta garatu behar da. Ondoren, punturik garrantzitsuenak azalduko ditugu.

### BEHARREZKO GIZA BALIABIDEAK

Atal hau funtsezkoa da gure proiektua aurrera eraman ahal izateko, lantegi bat ireki aurretik eta, behin irekiz gero, jarduera hobetzeko. Sektoreko enpresa guztien antolaketa-egitura honako elementu hauen arabera osatzen da:

#### Zuzeneko eskulana

Zuzenean ibilgailuarekin lan egiten duten langileek egiten dutena da. Honako hauek ditugu: mekanikariak, argiketariak, txapistak eta pintoreak.

#### Zeharkako eskulana

Lantegiak behar bezala funtziona dezan, kudeaketa-, administrazio- eta antolaketa-lanak egiten dituzten pertsona guztiak osatzen dute. Gomendagarria da zuzeneko eskulanean lan egiten duten langile-kopuruaren % 30 ez gainditzea. Honako hauek dira: lantegi-burua, harreragileak, biltegiko arduradunak, administrazio- eta kudeatzaitza-arlo osoa, kalitate-prebentzioko eta lan-arriskuen prebentzioko ordezkariak.

Zeharkako eskulan gehiegi duen antolaketa-egitura batek produkzio-orduak etekinak emateko nahikoak ez izatea eragingo du. Karguak kendu nahi ez badira, eskulan produktiboaren orduko prezioa handituz orekatu beharko da. Dena den, igoera hori zorrotz aztertu behar da (inguruko lantegien kopurua, kontzesionarioak, beste lantegi batzuen prezioak...), gure prezioa lehiakorra ez izatea ekar baitezake. Ondorioz, langileen produktibitatea handitu beharko da, eguneko ibilgailu gehiago fakturatzeko, alegia. Egoera berri horretan galerak egiten jarraitzen badugu, ekoizpenekoa ez den arloa berregituratu egin beharko genuke.

### 1.2.1. DENBORAK AZTERTZEKO TEKNIKAK

Honako hauek dira aipagarrienak:

- Estimazioa: orain arte egindako konponketa-aginduen fitxaketa-denboretan oinarritzen da.
- Kronometrajea: benetako lanen neurketa kronometratuak egiten dira.
- Laginketa: kronometrajearen aldaera bat da, non ausazko behaketak egiten diren.
- Datu-taula normalizatuak: prozesuak kronometratzen diren ekintza errazetan banatzen ditugu, eta, denbora-batuketatik abiatuta, denboren guztira lortzen dugu.
- Aurrez zehaztutako denboren sistema: egungo baremazio-sistema informatikoa.

#### KONPONKETA-DENBOREN EGITURAK

Gehien erabiltzen diren biak sistema ehundarra (1 h 100 zatitan banatzen duena) eta sistema hirurogeitarra (1 h 12 minutuko 5 zatitan banatzen duena ) dira.

#### LAN-METODOAK, MUGIMENDUA ETA POSIZIOEN KODETZEAK

Lantegi baten banaketaren arabera, honako hauek daude:

- **Kateko banaketa:** produktua makina edo lanpostu askotatik igarotzen da lerro-egituran. Mota horretako adibiderik garbiena automobilen fabrikazioko lantegiena da. Horietan, langileak lanpostua aise estandarizatzen du, erraz egokitzen baita.



1.18. irudia Kateko banaketa duen lantegia.

Banaketa-motak aldatu egiten ditu denbora aztertzeiko teknikak: katean lan egiten denean, esaterako, kronometratzaile batek erraz neur dezake zenbat denbora igarotzen den pieza bat langile batengandik beste batengana igarotzen den arte. Hala ere, neurketa-mota hori zailagoa egiten da banaketa-denbora finkoa denean. Hargatik, kasu horietan, denboraren neurketa-maila orokorrean egiten da.

Katean egiten den lana ikasteko errazagoa den arren, beharrezkoa da enpresak langileari prestakuntza ematea; izan ere, horrela, kontzentrazio-faltagatik gertatu ohi diren istripu-arriskuak txikiagotu egiten dira. Egun, sistema horrekin lan egiten duten enpresa askok langileak postuz txandatu egiten dituzte, monotonia saiheste aldera.

- **Osagai finkoko edo kokapen finkoko banaketa:** konpondu beharreko ibilgailua dagoen tokiraino eramaten da makineria edo langilea (elementu finkoa). Hegazkinak, trenak eta antzeko neurri handiko ibilgailuak konpontzeko lantegietan oso ohikoa da banaketa hau.



**1.18. irudia** Kokapen finkoko banaketa duen lantegia.

- **Fluxu funtzional erako banaketa:** jarduera-mota bera egiten duten taldetan egiten da banaketa. Pintura-eremuan, esaterako, era horretako antolaketa-motarekin egiten da lan: xurgagailuak eta kabinak finkoak direnez, produktuekin lan egiten duten langileak dira haietara mugitzen direnak.

- **Taldekatu banaketa:** lan-baliabideak multzokatu egiten dira prozesu osoa egiteko. IATko lanpostuetan, adibidez, ohikoa da horrelako banaketa izatea. Hau da, ibilgailuak mugitzen dira langileek langunean itzaroten duten bitartean.

- **Banaketa konbinatua:** lantegi edo kontzesionario batean zaila da banaketa bakarria erabiltzea; izan ere, oro har, lan-motaren arabera, banaketa horien konbinazioa egiten da.

## PROPOSATUTAKO ARIKETA

**1.5. 1.1. eta 1.2. jardueretako datu eta oinarriak kontuan hartuta, kalkulatu** karrozeria-lantegi baterako langile- eta lanpostu-kopurua. Kalkulatu, kasu horretan, lantegiaren azalera osoa (LAO). Gogoratu karrozerietan erabili beharreko koefiziente biderkatzaileak handiagoak direla.

**1.6.** Egin gauza bera biderkatzaile txikiagoak erabilita. Ondoren, egin emaitzen alderaketa.

**1.7.** Kalkulatu lantegiko zeharkako eskulangile-kopurua, balio maximoko biderkatzaileak erabilita.

## DENBORA KONTROLATZEKO, ERAGIKETAK TALDEKA EDO FUNTZIO NAGUSITAN SAILKATZEA

Lantegiaren antolaketaren arabera, lan-eremuak espezialitateka banatzen dituzte, hala nola mekanika lasterra, direkzioaren lerrokatzea, abiadura-kaxak, enbrageak, elektrizitatea, txapa, pintura... Horrenbestez, lantegi batean hainbat neurketa-parametro dituzten eremuak antolatzen dira.

Horrelako antolamenduekin, produktibitatea hobetu egin dezakegu: langileek badakitelako zehazki non dagoen makineria jakin bat, adibidez, eta, langilea bera makineria horretan espezialista delako.

Alemaniko hiri handietako kontzesionario batzuk lanak dibertsifikatzeko joera hartzen ari dira; esate baterako, ordezko piezak konpontzeko lantegi bat dute, beste bat motorren konponketarako, karrozeriarentzako bestea... Hala, bezero batek bere ibilgailua lantegietako batera eramaten duenean, lantegi bakoitzean xede horretarako dauden langile batzuk arduratzen dira ibilgailua dagokion lantegira eramaten (sarritan, kilometro batzuetara).

### Kontrol-eragiketa ohikoenak

Lantegiaren eremuko langintzetan, denbora gehiago edo gutxiago behar duten lanak egin ohi dira; honako hauek dira ohikoenak:

- Ibilgailuaren ikuskapena.
- Gurpilen aldaketa.
- Matxuren diagnostikoa (emaitzaren arabera, konponketa beste eremu batera bidera daiteke).
- Direkzioa lerrokatzeko eremua: ibilgailu komertzialek trakzio- eta direkzio-sisteman ahalbidetzen dituzten doikuntza txikiak.
- Abiadura-kaxak: ibilgailuaren abiadura-kaxarekin lotutako konponketa guztiak.
- Enbrageak: motorraren indarra abiadura-kaxara igotzeko sistema guztiaren konponketa, ordezkapena edo egiaztapena.
- Elektrizitatea: diagnostiko-makina egokien bidez (osziloskopioa, polimetroa...) akats elektrikoen diagnostikoa eta konponketa.
- Karrozeria: karrozeria-lantegi bateko txapa-esparruan, elementuen konponketa eta ordezkapena (mailatuen konponketa, birrinketak...) egiten dira. Esparru hori pinturakotik aparte egon ohi da, giro "kutsagarria" dela eta; hau da, hautsezko partikulek pintura-lana oztopatu eta hondatu ez dezaten.
- Pintura: eremu horretan, ibilgailuak edo alde zurretik konpondutako piezen pintaketa.

## ERAGIKETAK KODETZEKO SISTEMAK

Lantegian egin beharreko eragiketak edo jarduerak ahalik eta gehien sinplifikatzeko moduan kodetu daitezke. Bide batez, gainera, datu-orriak eginez, lantegiaren produktibitatea kalkulatu eta funtzionamendua optimizatzeko aukera ematen digu. Bestalde, lan kodetuan produktibitate-emaitzetan eragina izan dezaketelako, honako hauek hartu behar dira kontuan:

- Gutxieneko jarduera edo jarduera normalizatua: langile kualifikatu batek egunero, nekatu gabe (fisikoki edo buruz), mantendu dezakeen erritmoan egiten duen jarduera da.
- Jarduera optimoa: langile kualifikatu batek gehieneko errendimenduarekin egiten duen jarduera da. Haren balioespena normala edo minimoa baino hobea da. Errendimendu hobea izan arren, horrelako jarduerak ezin dira etengabeak izan langilearentzat, eragina duten faktore ugariengatik: nekea, animo-egoera...
- Denbora normala: jarduera bat segurtasun- eta babes-neurri egokiak erabiliz egiteko behar den denbora da.

### 1.2.2. LEHENETSITAKO DENBORA-SISTEMAK

Datu-taula normalizatuen erabileraren aldaera bat dira, ibilgailuaren fabrikatzaileak baremazio-programei edo -eskuliburuak ematen dien denbora, alegia. Denbora ez-emankorrak maximoan murrizten ditu; hortaz, langileak ondo antolatuta eta garbi eduki behar du lanpostua, prestatzeko denbora hori ez baitago baremazioan sartuta.

Fabrikatzaileak, konponketa-denborak neurtu ondoren, kontzesionarioei ematen dizkie konponketa-orduak fakturatzeko. Horrez gain, katalogoak eta balioespen-programak sortzeaz arduratzen diren enpresei saltzen dizkie taula horiek. Fabrikatzaileak jarduera gauzatzeko guztiz beharrezkoak diren hiru dokumentu ematen ditu:

- Ordezko piezen eta denbora-tarifen eskuliburuak: tarifa horietan, kalteak konpontzeko eta, elektromekanikari eta karrozeriari dagokionez, materialak ordezteko denborak agertzen dira. Pintura-eremuan, zenbat gramo pintura, isolatzaile, berniz... dauden adierazten digu, baita bakoitzaren prezioa ere.
- Lantegiko konponketa-eskuliburuak: teknikariak konponketa bat egiteko jarraitu beharreko urratsak agertzen diren eskuliburuak dira. Gidaliburu horietan, ibilgailuan egin beharreko eragiketetan erabili beharreko berariazko tresnak zehazten dira.
- Ordezkoen eskuliburuak: pieza bakoitzaren irudia agertzen da, ibilgailu-eredu bakoitzarentzat pieza horrek dituen desberdintasunekin; prezioa, fabrikatzailea eta ebakidurak egiteko izateko aukera ere adierazten da, ebakitze partzialak egin behar direnerako.

### 1.2.3. JARDUERA BALIOESTEKO TEKNIKAK

Lantegiaren jarduera balioesteko modu laster bat grafiko bat egitea da, interesatzen zaizkigun parametroak konparatzeko helburuarekin: salmenten zerrenda erosketekin, fakturatutako ibilgailuen zerrenda hainbat epetan... Langilearen zenbait datu ere jaso daitezke grafiko horietan: puntualtasuna, matxuren errepikapena, produktibitatea...

Hona hemen informazioa aztertzen laguntzen diguten grafikoetako batzuk:

- Grafiko zirkularrak: hainbat zatiren bidez, langileen lan-kargaren banaketa erakusten duten grafikoak dira.
- Zutabe-grafikoak: zutabe hirukoitzeko sistema baten bidez, langile edo sekzio bakoitzaren produktibitatea, eraginkortasuna eta errendimendua erakusten dituzte.
- Zutabe bikoitzen grafikoak: mota honetako grafikoetan, hornikuntza-maila (Gap) eta denbora ez-produktiboa edo absentismoa konparatu ohi dira.
- Grafiko linealak: horrelako grafikoek modu errazagoan erakusten digute datuek denboran zehar izan duten joera.

### DATUAK INTERPRETATZEA

Lantegiak behar bezala funtzionatzen duen ebaluatzeko, datuak interpretatzerakoan oso garrantzitsua da honako faktore hauek kontuan hartzea:

- Langileen iritziak jasotzeko hainbat teknika erabil daitezke; izan ere, ebaluazioaren edukia hobetzen laguntzen du, bai eta lantegiaren etorkizuneko lan-prozeduretan ere. Horrela, esaterako, langileek produktibitatearen inguruko proposamenak adierazteko aukera dute. Produktibitate hori guztiz eraginkorra izan dadin, proposamen horiek ebaluazio-egunetan soilik ez jasotzea ezinbestekoa da; hau da, hilabete batzuetan horretan aritzea eraginkorragoa da.
  - Konponketa edo prozesu jakin batzuetan, langileak benetan prestatuta dauden galdetu behar zaio arduradunari, aholkulariari edo lantegi-buruari. Izan ere, konponketa-prozedura jakin batzuetan, hartarako makineria erabiltzen jakitea ezinbestekoa da lana zuzen eta dagokion epean egin dadin, *Pax System* edota *Run Flat* sistemak erabiltzen dituzten pneumatikoetan, esaterako.
  - Datuak interpretatzen direnean, egon diren akatsei soilik erreparatu beharrean, prozeduretan hobetzen eta xede horretarako tresnak bilatzen saiatu behar dugu.
  - Grafikoek informazio kuantitatiboa eta kualitatiboa eduki behar dute; izan ere, kantitateari buruzko datuekin lanen kalitatea zehatzago interpreta dezakegu. Adibidez, 2010ean, motozikleta-lantegi batean fakturatu ezin diren 20 konponketa zenbatu dira langileen akatsak direla eta; 2011n, ordea, 103 zenbatu dira, eta, hortaz, % 530eko igoera dugu akatsetan.
- Informazio horrek ekoizpen-eremuan inongo kontrolik ez dagoen itxura eman lezake. Baina, uste hori guztiz aldatuko da aurreko datu horiei honako hauek eransten badizkiegu: irekitze-urtean, 2010ean, 1.011 motozikleta sartu ziren lantegira konpontzera eta "X" fakturaztea lortu zuten; 2011n, 6.067 konponketa egin ziren "Y" fakturazioarekin. Horrela, akats-kopurua areagotu den arren, ondorio oso ezberdinak atera ditzakegu.
- Interesgarria da datuen informazioa hainbat grafikotan islatzea. Horrez gainera, oso garrantzitsua da joera-lerroak sortzea, interpretazioan asko laguntzen baitute.



**PROPOSATUTAKO ARIKETA**

**1.8.** Automobilaren bateriak banatzen dituen enpresa batek bost biltegi ditu zure probintzian. Produktuaren salmentak honako hauek izan ziren azken urtean:

- 1. biltegia: 4.566 ale
- 2. biltegia: 5.804 ale
- 3. biltegia: 2.820 ale
- 4. biltegia: 5.111 ale
- 5. biltegia: 2.750 ale

Ale bakoitzeko etekina % 25 bada (bateriaren prezioa eta mota zerorrek erabaki), kalkulatu biltegi bakoitzaren etekina kalkulu-oinarri egokiarekin: salmenten eta mozkinen datuak erraz konparatu ahal izateko, zuk komenigarritzat jotzen duzun diagrama-kopurua erabili.

**1.2.4. LANGILEEN JOAN-ETORRIAK AZTERTZEKO TEKNIKAK**

Lantegi batean langileak egunero egiten dituen joan-etorriak aztertu nahi ditugunean eta horretarako erabili duen denboraren balioespena lortu nahi dugunean, bi metodo hauek erabiltzen dira:

**IBILBIDE-DIAGRAMA**

Diagrama-mota honek ibilgailua, langilea edo makina bat lantegian zehar nola mugitzen den erakusten digu. Lantegiaren plano baten gainean gezi batzuk egitean datza. Horrela, ibilitako metroak adieraz ditzakegu, eta beharrezkoak ez diren ibilbideak edota lan jakin bakoitzeko eremuetarako sarrera-irteerak zenbatu ditzakegu. Metodo honen bidez, lantegiaren banaketa optimizatuko dugu, eta, beraz, beharrezkoak ez diren ibilietan denbora aurrezteka ere lortuko dugu: epe luzera, hortaz, eraginkortasuna eta etekina handitzea lortuko dugu.

Langile bat Konponketa Agindu (KA) batean lanean ari denean, jardun jakin horri lotutako denbora ez-emankorrek agertzen dira sarritan. Hutsarte horiek beharrezkoak izaten dira ontzeko edo lehertzeko denbora behar duten produktuak erabiltzen direnean; pintura-lanetan, esaterako. Hala ere, denbora ez-emankor horiek lantegirako aprobeitagarriak diren denbora bihurtu behar dira, horiek ere ordaindutako orduak baitira. Hortaz, lantegi-buruak alde aurretik azaldu behar dizkie langileei une horietan egin beharreko zereginak. Gauzatu beharreko lan horiek egunero programatzea ez da, luzera, eraginkorra izaten; hau da, egin beharreko zereginen prestakuntza eta informazioa eman behar zaio, aurrez, zuzeneko langileari, horiek egin direnean autonomoak izan daitezten.

Horren adibide bat izango genuke, esaterako, ibilgailuaren hegal batean mastika jarri eta infragorrien bidez lehertzeko makinara eramaten dugun denbora. Fabrikatzailearen

konponketa-eskuliburuari jarraituz, 7 minutu behar ditugu horretarako. Hortaz, denbora hori, beste zeregin bati eskaini behar diogu: lantegiaren garbiketari, higiene pertsonalari, KA orria betetzeari...



**1.19. irudia** Langile baten mugimendu-diagrama.

1. Ibilgailuaren harrera: 9 h
2. Ibilgailuari buruzko informazioaren bilaketa: 9 h 45 min
3. Pintatzeko prestaketa-eremura eraman ibilgailua eta aurrelanak egin: 11 h 45 min
4. Pintatze-prozesua: 12 h 45 min
5. Lehortze-prozesua. Bitartean, ordezeko pieza itxaroten ari den ibilgailuari kolpe-leungailua muntatu: 13 h 15 min
6. Pintura-kabinatik ibilgailua atera: 13 h 20 min
7. Ibilgailua, egun batez, dagokion lekuan aparkatuta utzi.
8. KA orria bete: 13 h 30 min

Aurreko irudia langilearen mugimendu-diagrama bat da ibilgailu bat pintatzeko eragiketa batean. Neurketak zehatzagoak izan daitezten, langileak egiten dituen metroak ere kalkula ditzakegu (egun jakin horretan podometroa erabil dezake). Era horretara, makinak lantegian era egokian kokatuta dauden jakin dezakegu.

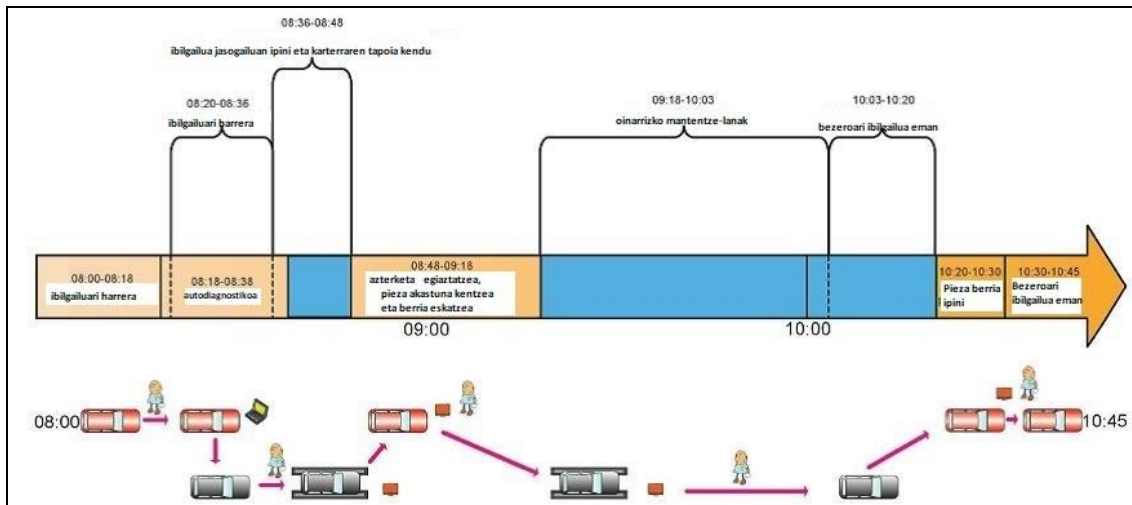
Irudian, iradokitako prozesua erakusten da. Prozesuko urrats bakoitza kronometratu egiten da eta, ondoren, lantegiko plano batean islatzen (xehetasun gehiagorekin edo gutxiagorekin). Diagrama-mota horiek oso lagungarriak dira lanaldia aztertzeko eta planifikatzeko; horrela, langile batek baino gehiagok tresnak eta makineria erabiltzea aurreikus baitaiteke. Neurketa-eragiketa horiek dagokion teknikariak (kronometratzaileak) egin behar ditu, hark ezagutzen baititu modu egiaztagarrian lan horren xehetasunak; bestalde, horrako hori hobekuntza-prozesu bat dela azaldu behar zaio langileari, eta ez bere lanaldia zehatz-mehatz kontrolatzeko jarduna.

Diagrama horretan, ustekaberik gabe gauzatu den eragiketa bat erakusten da; bertan, makina guztiek zuzen funtzionatu dute, eta lantegiko beste langileek ibilgailu batzuk mugitzeagatik sortutako pilaketa edo geldialdiengatik arazorik ez da egon. Zoritxarrez, arazo horiek oso ohikoak izaten dira eta langilearen produktibitatea jaitsi egiten da, nahiz eta errudun zuzena bera ez izan. Kasu horietan, gainera, langilea bera izaten da kaltetu nagusia.

## ERAGIKETEN SEKUENTZIA-DIAGRAMA

Diagrama-mota horrek prozesu batean egindako denborak, distantziak eta bestelako jarduerak erakusten dizkigu sistematikoki. Aldi berean, faktore horien guztien analisiak modu sakonagoan eta osatuagoan erakusten dizkigu. Beste modu bat honako hau izan daiteke: aldi

berean egiten ditugun eragiketekin denbora-diagrama bat egiten da, ondorengo irudian dugunaren modukoa, hain zuzen ere. Horrela, prozesuak balioets edo hobetu daitezke.



**1.20. irudia** Ibilgailu-lantegi bateko ibilbide-diagrama.

Irudian agertzen zaigun egoera oso ohikoa izaten da ibilgailu-lantegietan.

#### **Irudiko bi konponketen kontrolaren adibidea.**

- Auto gorridun bezeroa goizeko 08:00etan sartu da lantegian motor-akats batekin. Ibilgailua hartu, eta, harrera amaitu ondoren, azterketa egin zaio diagnostiko-makinarekin 08:18an.
- Auto gorria aztertu den bitartean, auto grisdun bezeroa 08:20an sartu da lantegira, eta hura hartu da azterketa bat egiteko.
- 08:36an ibilgailua jasogailura igo eta karterreko olioia hustu diogu. Olioia hustu zaion bitartean, ibilgailu gorriaren azterketa miatu dugu 08:48an, eta pieza akastuna desmuntatu dugu. Ordezko piezarik ez zegoenez lantegian, ibilgailuaren markako etxe ofizialari eskatu diogu.
- Auto gorriaren pieza berriaren zain geunden bitartean, auto grisaren mantentze-lana egin dugu 09:18an: iragazkiak aldatu eta olio betetze; pastillen eta balazta-diskoaren egoera egiaztatu; hozte-deposituaren, balazta-likidoaren eta haizetako-garbigailuaren likidoaren maila egiaztatu eta, azkenik, pneumatikoen presioa eta haien egoera orokorra berrikusi dugu.
- 10:03an ibilgailu grisa eman zaio jabeari. Aldez aurretik, fakturan agertzen den kopurua ordaindu eta gero, noski.
- 10:20an jaso dugu auto gorriaren pieza berria, eta berehala ipini diogu.
- 10:30ean ibilgailu gorria jabeari eman diogu.

**KASU PRAKTIKOA: TALDE-LANA (5-6 ordu)**

1. Gelakide baten laguntzarekin, hauxe da egin behar duzuna: lan-banaketaren diagrama bat marraztu, kontuan izanik lantegian langile bakarra eta bi lanpostu daudela. Beharrezkotzat jotzen duzun material guztiarekin, hiru ibilgailu konpondu behar dira. Garrantzitsua da prozesuan, jasogailuak, tresna-orgak, ordenagailuak eta abar azaltzea.
2. Marraztu lantegiko ibilbide-diagrama, aurreko jardueran egindako plana aprobetxatuz.
3. Kalkulatu langileak lanaldian egindako metroak.

Talde-lanerako kontuan hartu beharrekoak:

- Bi kasuetan denbora-lerroak ondo definituta geratu behar du. Hau da, hiru konponketetarako, gutxienez, 6 ordu eta, gehienez, 8, erabili ahal izango dira.
- Saiatu eragiketak linealak eta ordenatuak izan daitezen, langileak lantegian ahalik eta buelta gutxien eman ditzan.
- Ibilgailuaren harrera- eta emate-denboren baturak ordubetekoa izan behar du, gehienez.

## 1.3. LANGILEEN ANTOLAKETA ETA PRESTAKUNTZA LAN-INGURUNEAN

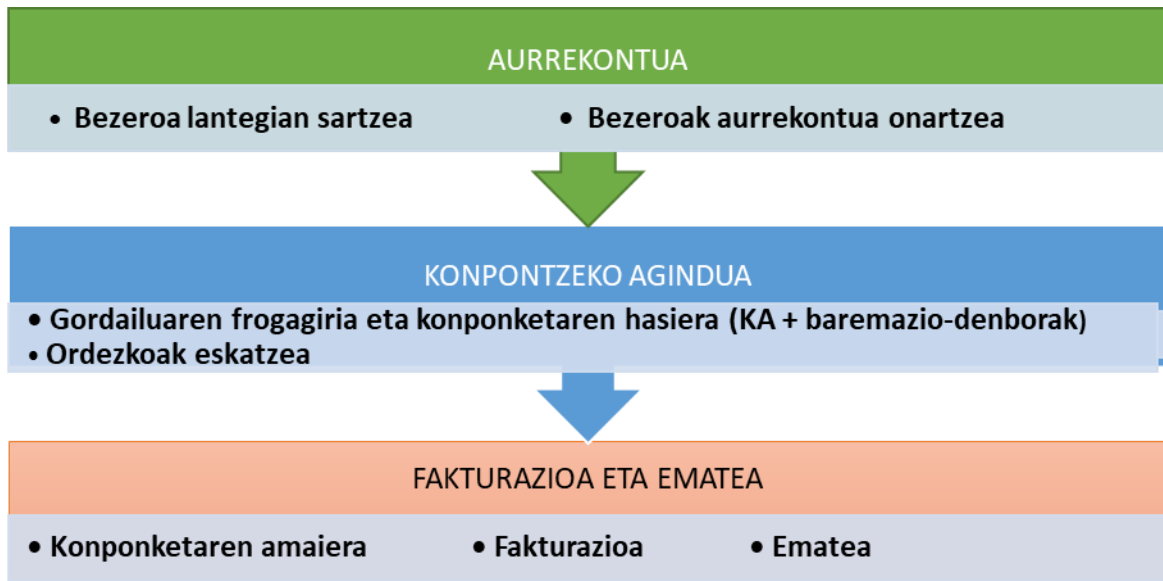
Jakina denez, baliabideen antolaketa (giza baliabideak zein materialak) eta kudeaketa funtsezkoak dira edozein lantegi lehiakorra eta errentagarria izateko. Oso garrantzitsua da, gainera, baliabide horiek hobetzeko formulak eta estrategiak ezagutzea.

### 1.3.1. LAN-METODOA DEFINITZEA ETA LANTEGIAN EZARTZEA

Lantegian lan egiten duten langileek lantegian ibilgailu bat nola hartzen den, lan-prozesua zein den eta ibilgailua nola eman behar den (adibidez, ibilgailua barrutik garbitu behar den...) ezagutu behar dute. Hori dela eta, alde aurretik prestatu behar dute. Hona hemen alorreko teknikari batek ezagutu behar dituen hainbat prozesu eta protokolo:

#### **KAK kudeatzeko protokolo bat ezartzea**

Langileak konponketa bat egiteko jarraitu behar dituen urratsak ezagutu behar ditu. Bezeroak konponketa-aurrekontu bat eska dezakeela jakin behar du langileak eta hark onartu ez dezakeela ere bai; onartzen badu, beharrezkoak diren hiru dokumentu jartzen dira abian lantegian: gordailu-gordekina (bezeroarentzat), langilearentzako lan-agindua (KA izan daiteke) eta ordezeko piezak, behar izanez gero. Langileak enpresaren politikak markatutako protokoloa jarraitu eta eskaera egin behar du. Konponketa amaituta dagoenean, bezeroari faktura eskuratu eta, hark ordaindu ondoren, ibilgailua emango zaio.



1.21. irudia KA baten prozedura.

### Plangintza egin eta interpretatzea

Lantegi-buruak egiten dituen plangintzak denbora balioesteko programetan oinarritutakoak izaten dira. Langileen lanorduak kontuan hartuta, zereginen banaketa lan-esparruen arabera egiten du. Bestalde, banaketa hori langilearen mailak edo haren trebetasunak baldintzatuta egon daiteke; hala ere, banaketak bidezkoa izan behar du, bataren gainkarga edo bestearen lanik eza saihesteko.

### Hobetu beharreko lanpostua aukeratzea

Lanpostu batek produktibitate egokiarekin funtzionatzen ez duenean, langileari disfuntzioaren berri eman behar zaio; mugimenduen, prozesuen eta abarren azterketa sakona egin behar da, beraz. Langileak, jakina, nagusiari balioespina egiteko behar diren datu guztiak eman behar dizkio, litekeena baita langileak lana gaizki egitea edo prestakuntza falta izatea. Lanpostu horren produktibitate txikia, ordea, langilearen lan eskasaren ondorio bada, beste bitarteko batzuk bilatu beharko dira lanpostuaren produktibitatea berreskuratzeko.

### Lanpostua eta lantegiko beste arlo batzuk ezagutzea eta kontrolatzea

Edozein langilek bere lanpostuan lan egin ahal izateko, ezagutza batzuk barneratu behar ditu, eta, horretarako, aurrez formakuntza eskuratu behar du; haren ingurunean mugitzeko duen eremua eta espazioa ezagutu behar ditu, eta, gainera, kalitatezko lana egiteko, ekipamenduen eta tresneriaren ezagutza sakona eduki behar du, horien egoeraren berri eman behar baitu etengabe. Hori dela eta, ekipamenduak eta tresneria erabiltzeko prestatu behar du. Izan ere, langileak lantegiko eremuen ingurumen-egoera, ekipamendua eta banaketa ezagutu behar ditu.

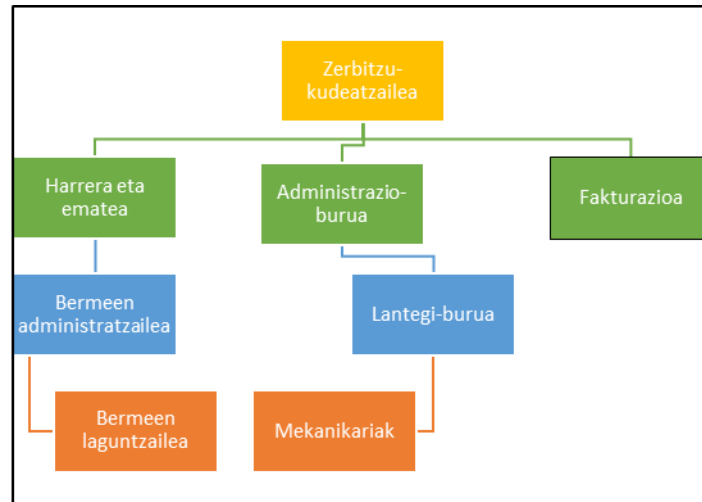
2011/06/01	2011/06/02	2011/06/03	2011/06/04	2011/06/05
<b>1. mekanikaria</b>	<b>1. mekanikaria</b>	<b>1. mekanikaria</b>	<b>1. mekanikaria</b>	<b>1. mekanikaria</b>
Opel Astra, 1 u. Mazda 626, 2 u. Opel Vectra, 0,5 u. Citroen C15, 1,5 u. Opel Kadett, 1,5 u.	Opel Kadett, 3,5 u. Daewo Lanos, 2,5 u.	Citroen C4, 3,5 u. Audi RS4, 2 u. Renault Clio, 1 u.	Skoda Octavia, 6,5 u.	Skoda Octavia, 2,5 u. Peugeot 206, 1,5 u.
<b>2. mekanikaria</b>	<b>2. mekanikaria</b>	<b>2. mekanikaria</b>	<b>2. mekanikaria</b>	<b>2. mekanikaria</b>
BMW Serie, 3 1,5 u. BMW Serie, 5 1,5 u. VW Golf V, 1 u. Opel Kadett, 3 u.	Renaul Clio, 6,5 u.	Renaul Clio, 6,5 u.	Peugeot 206, 6,5 u.	Audi A4, 4 u.
<b>Txapista</b>	<b>Txapista</b>	<b>Txapista</b>	<b>Txapista</b>	<b>Txapista</b>
Skoda Felicia - Mekanika-orduak (desmuntatzea): 3,5 u. - Txapa-orduak (konpontzea): 4 u.	Skoda Felicia - Txapa-orduak (konpontzea): 6,5 u.	Skoda Felicia -Txapa-orduak (konpontzea): 3,5 u.	Skoda Felicia - Mekanika-orduak (muntatzea): 6 u. - Pintura-orduak (laguntzaile): 3 u.	Audi A4 1 a. Peugeot 206, 2 u. Peugeot 206, 6,5 u.
<b>Pintorea</b>	<b>Pintorea</b>	<b>Pintorea</b>	<b>Pintorea</b>	<b>Pintorea</b>
Skoda Felicia - Mekanika-orduak (desmuntatzea): 3,5 u. - Txapa-orduak (konpontzea): 4 u.	Skoda Felicia - Pintura-orduak: 6,5 u.	Skoda Felicia - Pintura-orduak: 6,5 u. - Mekanika- orduak: 1 u.	Skoda Felicia - Pintura-orduak: 4 u. Peugeot 206, 1,5 u.	Lanpostua egokitzea. ----- <b>ARRATSALDEAN ITXITA</b>

\*u. = denbora-unitateak

**1.3. taula.** Lau langileko lantegi baten asteko programazio teorikoa, denbora-unitateak jasotzen dituena.

### Lanpostua aztertzea

Langileak bere lanpostuan hobekuntzak aztertu eta proposatu ahal izateko, enpresak zer egitura-mota duen jakin behar du, eta aginte-hierarkiaren zein mailatan kokatuta dagoen haren lanpostua ere bai; izan ere, hierarkiaren arabera, haren lanpostuan izan ditzakeen lan-arazoen berri eman behar lioke haren hurrengoari. 1.22. irudian, teknikariak (mekanikariak) bere lan-arloan sortutako arazoen berri lantegi-buruari eman behar dio. Ondoren, hark arazoa aztertu eta neurri egokiak hartu behar ditu konponbidea bilatzeko: bai langilea prestatuz, bai lantegiko makineria edo tresnak konponduz edo aldatuz.



1.22. irudia Lantegi baten organigrama.

K	Jarduera
1	Konponketa-agindua eman
2	Ordezko piezen zain egon
3	Arazo teknikoengatik gelditu
4	Bilerak egin
5	Bezeroarekin egon
6	Ibilgailua mugitu
7	Tresna bilatu / prestatu / ordenatu
8	Esleitutako lanik gabe egon
9	Beste mekanikari bati lagundu
10	Behar pertsonalak bete
11	Lantegiaren garbiketa orokorra egin

1.4. taula. Eragiketen kodeak.

Teknologia berriekin, langileak ikur bat edo zenbaki bat esleitu dakioko lantegian egiten duen eragiketari. Ondoren, egiten dituen heinean, PDAn idatziko ditu, eta, gero, PCan (dagoeneko badaude horretarako aukera ematen duten programak).

1.4. taulan, 1etik 11ra zenbaki-kodea duten jardueren adibide bat agertzen da.

Garrantzitsua da lantegian erabiltzen duten programan datuak sartzen edo jarduerak betetzen langilea trebatuta egotea; izan ere, bestela, "Datuak sartzea" izeneko hamabigarren jarduera bat egin beharko litzateke, adibidez, eragiketa horrek denbora-galtzea eragiten duelako.

Lantegi-buruek ere kodetze horiek erabiltzen dituzte, noski. Horrela, langileek egiten dituzten lanak hobeto kontrolatzen dituzte.

Lantegiko eragiketetan protokolo bat erabiltzeak asko laguntzen die ekoizpen-unitateei produktibitatea maximizatzen; beraz, konponketa-denborak hobetzeko protokoloak etengabe aztertu behar dira.

### 1.3.2. LANTEGIKO LANETARAKO, LANGILEAK IKASI BEHARREKO TEKNIKAK

Lantegi edo kontzesionario batek dituen osagai teknikoak (baremazioa, ordezkoak...) eta horiek ondo erabiltzearen garrantzia azaldu baino lehen, honako hau jakitea ezinbestekoa da: lantegiek etengabeko prestakuntzan inbertitzen badute, haren arabera igoko da langileen produktibitate-maila ere, formakuntza horiek zerbitzuak, kalitatea edo errentagarritasuna

moduko faktoreak hobetzera bideratuta badaude, betiere. Helburu horrekin, mintegiak, birziklatze- edota prestakuntza-ikastaroak antolatzen dira.

Lantegi bateko jarraibide tekniko ohikoek honako hauek dira:

### Baremoak erabiltzea

Gaur egun, lantegiak merkatuzten duen produktu nagusia elementuak konpontzeko edo ordezteko eskulana da. Hortaz, KA batean eragiketa bakoitzerako orduen banakatzea erakutsi behar da. Automobilgintzak etengabeko bilakaera izan ohi duenez, konponketa-prozesu eta -metodoak berehala gelditzen dira zaharrituta. Hori dela eta, baremazioaz arduratzen diren fabrikatzaileek eta enpresek teknikariari konponketarako gutxi gorabeherako denbora errealak eman behar dizkiote.

Baremo horiek balioespenen eta aurrekontuen benetako hurbilketa bat egiteko erabiltzen dituzte. Hala eginda, lantegiko kudeaketa-eragiketak nabarmen arintzen dira.

Gaur egungo baremoetan, ibilgailuen konponketetan erabiltzen diren makinak, ibilgailuen eta materialen erabileraren mende gaudenez, sarritan konponketa-denborak doituegi egoten dira. Hori dela eta, lantegietako gremio batzuek, demandak aurkezten dituzte lana ezarritako epean ezin dutelako bukatu. Izan ere, langile horiek erabiltzen duten teknologia ez baita beti baremoak egiteko erabiltzen den bera izaten. Hargatik, konponketa-denborak desberdinak dira eta lantegiko produktibitatean eragina izaten dute: aurrekontuan azaldutakoa hankaz gora joaten da.

#### Baremoetan kontuan hartu beharrekoak:

- Baremo-denbora karrozeria osatzen duten elementuak eta elementu mekanikoak desmuntatzeko, muntatzeko, ordezteko eta konpontzeko lanaren azterketa da, mantentze-lanak barne.
- Lanpostuaren prestaketa kontuan hartzen da.
- Denborak langile bati baino gehiagori neurtzen zaizkio, eta denbora errealak kalkulatzeko metodo matematikoak erabiltzen dira (Gauss, estatistika...).
- Proban zehar, langileek erritmo normalean jarduten dute, inoiz ere ez destajuko lanean. Ez da egoten, ordea, arazoitu gabeko denbora-galtzerik.

### Konponketa-denboren osagaiak

Bezeroak konponketa-banakatzea ezagutu dezan, konponketa-denbora oinarritzko denbora batek eta beharrezkoak diren gehigarriek osatzen dute. Lehen aipatu bezala, konponketa-denborak ibilgailuen fabrikatzaileak egiten ditu eta, ondoren, haien kontzesionarioei banatzen dizkie edo balioespen-enpresei saltzen, haien programara gehi ditzaten eta, ondoren, marka askotako lantegiek programa hori eros dezaten.

### Ibilgailuaren banaketa, mugimendua, ekipoa prestatzea eta eragiketak egitea

Eguneroko lanean beharrezkoak dira, eta eragin zuzena dute, bai lan-plangintzan (egin beharreko jardueren koordinazioa dela eta), bai lantegiaren eta haren lan-esparruen diseinu egokian. Sekuentzia horiek planifikatzean, lan horiek eragindako ordu ez-emankorren kopurua



ahalik eta gehien murriztu behar da; izan ere, eragiketa horietan erabilitako denborak ez dira fakturatzen.

### Ordezkoen hornikuntza

Lantegiaren neurriek aukera ematen digutenean ordezkoen biltegi bat izateko, zerbitzu-maila egokia mantendu behar dugu. Jarraibide txiki batzuk azalduko ditugu, ondoren, ibilgailuen mantentze-lanen prozesuaren barruan.

- Ordezko piezak hornitzeko dinamika egokia mantentzeko, elementuak kodetuta eduki behar ditugu zer kantitate daukagun jakin ahal izateko. Lan hori egiteko, gaur egun, lantegirako neurria egindako programa informatikoak erabiltzen dira; horiek parametro ugari ezagutzeko aukera ematen digute (lantegiaren beharren arabera).

- Hornikuntzari dagokionez, noiz eta zenbat hornitzen garen dira bi baldintza garrantzitsuenak. Horrela, stock-maila egokia kostu txikienarekin edukitzea lortuko dugu.

Hainbat hornidura-mota daude:

- Aldizkako hornikuntza: kantitatea finkatuz, eskaeren arteko espazioaren arabera zehaztua.
- Eskaera-puntuaren araberako hornidura: gutxieneko eskaera-kopuru bat finkatzen da, eta horrek adieraziko digu noiz egingo dugun eskaera.
- Hornidura mistoa: hornitzeko aldi bat ezartzen da (astebetekoa, hilabetekoa...). Eskatzen den kantitatea eskuragarri dagoen gehieneko stockaren arabera da.

### Premia fisikoengatiko edo nekeagatiko gehigarriak

Egunerokotasunean gertatzen diren egoeren ondoriozko denbora-gehikuntzak dira, eta langileari egotzi ezin zaizkionak. Konponketa bat egiteko denbora zehazterakoan, gehikuntza horiek ere kontuan hartu behar dira. Hiru gehikuntza-mota ditugu:

- Atsedenerako gehigarria: langileari denbora-tarte bat ematen zaio ahalegin fisiko edo mental batetik errekuiperatzeko; gehigarri horretan norberaren behar pertsonalak sartzen ditugu (norberaren higieena, ura edatea...).
- Geldialdiengatiko gehigarria: makina baten geldialdia dela eta, geldialdi tekniko egin behar denean aplikatzen da gehigarri hau (adibidez, diagnostikoa egitea).
- Atzerapenengatiko gehigarria: horrelako gehigarriak ez dira langilearen erantzukizuna; esaterako, tresnen bila joatea, garbiketa, neurketa-prozesuak...

### Tarifa ofizialak

Hainbat marka eta eragiketaren tarifa ofizialak horiek kalkulatzeko programetan agertzen dira; esaterako, GT Estimate, Audatex eta Eurotax programetan, besteak beste. Baremoekin gertatzen zen moduan, ibilgailuaren fabrikatzailea bera da ordezko piezen etxeei programa saltzen diena; garrantzitsua da bertsioak hileroko eguneratuta edukitzea, materialaren prezioa etengabe eboluzionatzen ari baita.

**PROPOSATUTAKO ARIKETA**

**1.9.** 1457/1986 Errege Dekretuko artikuluko batean prezio eta tarifa ofizialei buruz hitz egiten da. Egin ezazu haren laburpena.

**Langileen denboraren kontrola, egunekoa eta hilekoa**

Langileak fitxatuz egiten da: lantegiko sarrera- eta irteera-ordua, KA baten hasiera- eta amaiera-ordua. Horretarako, langile bakoitzari dagokion txartela markatzen dion erlojuzko fitxaketa bat erabiltzen da; datu horiek, gero, laneratzeak kontrolatzeko fitxa batera eramaten dira; Excel-era, adibidez.

Beharrezkoa da langilearen sarrera-irteerak kontrolatzea. Fitxatzeko orduan emandako datuak kalkulu-base batera eramaten dira ondoren. Sistema analogikoa bada, txartela markatuko digu (1.48. irudia); aldiz, sistema digitala bada, PC bati konektatutako hatz-markaren irakurgailu baten bidez fitxatuko dugu (1.47. irudia). Ondoren, programa berezi batean sartzen dira datuak, eta lantegi-buruak kontsultatzeko prest uzten dira.

**Lantegiko denboren kontrola**

Lan-agindu bat betez egiten da kontrol hori: kalkulu-orri baten programa batekin, adibidez, edo, beste batzuetan, KAri lotuta ere egon daiteke, haren atzealdean inprimatuta. Lantegiaren modernotasunaren eta teknologia berrien erabileraren arabera (hasierako inbertsioa oso handia da), gailu elektronikoak erabil daitezke fitxa betetzeko, eta, hala, Internet, Ethernet kable edo wifi bidez ordenagailu nagusian biltegitatuta geratzen da. Ordenagailu horrek, lantegiko intranetaren eta programa berezi baten bidez, gainerako esparruetako langileei faktura bat edo emate-agiri bat egiteko aukera ematen die; horrela, denbora-kontrolak eta abar egiteko beharrezko datuak ere eskura geratzen zaizkie.

**Produktibitatea: definizioa eta kalkulua, eragiten dioten aldagaiak****Produktibitatea**

Langilearen arduradunek edo langileak berak (autonomoa izanez gero) lan-denbora neurtzen duten modua da. Oso garrantzitsua da, lantegiko diru-sarrerak, batez ere, horrek sortzen baititu. Produktibitatea barematutako edo fakturatutako orduen eta konponketaren denbora errealaren arteko erlazioa da. Beraz, lantegi baten produktibitatea (Pr) kalkulatzeko, fakturatutako orduen (FO) eta langilearen orduko kostuaren (lok) erlazioa kalkulatu behar dugu, ehunekotan.

$$Pr = \frac{FO \cdot LO}{lok \cdot lo} \cdot 100$$

LO = Lanordu baten prezioa

lo = Langile-orduaren prezioa

Informazioa erabilgarria izan dadin, produktibitatea bi modutan kalkulatu behar da: *produktibitate ekonomikoa* deiturikoa eta *produktibitate teknikoa* (Pt) edo *aprobetxamendu-maila* (Gap) deiturikoa; lehenengoa lehen azaldutako formula da eta, bertan, konponketaren kostua edo onura ekonomikoa soilik balioesten da; bigarrena, berriz, konponketa-laneko ordu errealean (KO) eta lanaldi-orduen (LAO) arteko erlazioa da.

$$Pt = \frac{KO}{LAO} \cdot 100$$

Produktibitate teknikoko formulen parametroak alderantzikatu egin daitezke (fabrikatzaile batzuek egiten duten moduan). Hori dela eta, emaitzen ehunekoak 100etik gorakoak izango dira. Dena dela, garrantzitsuena da kontuan hartzea lanaldiaren aprobetxamendu-maila normalak % 70-80 artekoak direla. Marka batzuek, berriz, % 85ekoa jotzen dute ontzat, eta % 90ekoa luxuzkoa, nahiz eta azken hori ez den batere ohikoa izaten.

### EBATZITAKO JARDUERA

Langile bati bere 8 orduko lanaldian 7,2 ordu lan egin dituela zenbatu zaio. Lantegiko lanordua 50 euro bada (zergak barne) eta lantegiari langilearen lanordu bakoitza 33 euro kostatzen bazaio, kalkulatu langilearen produktibitate ekonomikoa eta teknikoa.

#### Ebazpena

$$Pt = \frac{KO}{LAO} \cdot 100 = \frac{7,2}{8} \cdot 100 = \% 90$$

$$Pr = \frac{FO \cdot LO}{lok \cdot lo} \cdot 100 = \frac{7,2 \cdot 50}{8 \cdot 33} \cdot 100 = \% 136$$

#### Ondorioa

Lanaldian zehar, % 36ko etekina lortu da. Hau da, lantegiak 95,04 euro irabazi ditu eskulanagatik ( $8 \cdot 33 \cdot 0,36 = 95,04$  €). Irabazi horri ordezeko piezengatik lortzen den irabazi gordina gehitu behar zaio (batez beste, % 25). Gogoan izan zuzeneko eskulanaren bidez lortutako etekinaren zati bat zeharkako eskulana ordaintzeko eta lokalaren hipoteka, makineriaren alokairuari eta abarri aurre egiteko erabiliko dela.

Produktibitateak kontzesionarioaren estandarraren azpitik dauden balioak erakusten baditu, arrazoi hauetakoren batengatik izan daiteke:

- Lanik eza.
- Zuzeneko eskulanaren kalkulu okerra.
- Zuzeneko eskulanaren gainbegiratze falta.
- Zuzeneko eskulanaren gaitasun eza.
- Lanaren programazioan akatsa (egunerokoa edo astekoa izan daiteke).
- Gehiegizko geldialdiak ordezeko piezen plangintza txarragatik.

- Gehiegizko geldialdiak, makineria bera (kabinak, jasogailuak...) bi teknikarik erabili behar dutelako.

% 95etik gorako produktibitateak alderdi positiboak eta negatiboak adieraz ditzake, eta honako hauek dira:

- Enpresa-politika ezin hobeto ulertu dute zuzeneko eskulanek; ondo ezagutzen dituzte, gainera, prozesuak, eta, ondorioz, oso produktibitate handia dute.
- Zuzeneko eskulanek destajuan egiten dute lan (gehiagizko lana), baina akats eta berrikuste askorekin.
- Zuzeneko eskulan gutxiegi.

### ERAGINKORTASUNA

Langileek helburuen arabera primak lortzen dituzten puntua da, programek edo baremazio-orriek barematutako denboraren (BD) eta teknikariak lana egiteko edo aurrera eramateko erabili duen denboraren (TD) arteko erlazioa da. Eraginkortasuna (Er) teknikariak konponketa jakin batzuk egiteko duen trebetasuna ebaluatzeko parametro-gisa erabil daiteke.

$$Er = \frac{BD}{TD} \cdot 100$$

### EBATZITAKO JARDUERA

Lantegian dugun eskuliburu teknikoaren arabera, 2.200 cm<sup>3</sup>-ko zilindrada duen motor baten turboa aldatzeko denbora 3 ordukoa da. Hala ere, jardun horretarako mekanikariak 2,5 ordu erabili dituela jakinda eta orduaren kostua 70 euro bada (zergak barne), kalkulatu eragiketa horrekin lantegiak lortzen duen mozkina eta eraginkortasuna.

#### Ebazpena

$$Er = \frac{BD}{TD} \cdot 100 = \frac{3}{2,5} \cdot 100 = \% 120$$

Eskuliburuaren arabera: 3 · 70 = **210 €**

Mekanikariak: 2,5 · 70 = **175 €**

Mozkina: 210 – 175 = **35 €**

#### Ondorioa

Konponketan langileak irabazi duen ordu-erdi hori KA berri baten hasiera prestatzeko, ibilgailuak mugitzeko... aprobeitza daiteke. Horrela, ordu ez-emankorrak orekatuko dira. Jakina da langileak lanaldiaren hasieran azken orduan baino eraginkortasun handiagoarekin egiten duela lan, gorputza eta burua atsedean hartuta baititu; hala, irabazitako denbora horiek galdutakoak konpentsatu ohi dituzte. Gogoratu behar da, azkenaldian, fabrikatzaileak eta baremazio-enpresak konponketa-denborak asko estutzen ari direla, lantegiko zuzeneko eskulana ahalik eta errealena izateko. Hori dela eta, hainbat lantegik erreklamazioak aurkeztu dituzte, denborak betetzeko duten ezintasunagatik. Horrela ezin baitute % 100eko eraginkortasuna iritsi eta, ondorioz, galerak pilatzen baitituzte.

### 1.3.3. HELBURUEN ARABERAKO LANAK

Langileak pizgarriak kobra ditzakeen lantegietan (haien lanen eraginkortasuna eta produkzio-jardueraren garapen ona direla eta), motibazio berezi bat sortzen da egunerokotasunean; hori dela eta, gusturago aritzen da lanean, hobetzeko gogoarekin eta enpresarekiko jarrera positiboagoarekin. Langileak diru jakin bat fakturatzen duenean, eta, hori dela eta, lantegiak etekin handiak lortzen dituztenean, lortzen dira pizgarriak. Hala ere, garrantzitsua da ulertaraztea (batez ere krisi-garaietan) langileak ezingo dituela beti pizgarriak kobratu, are gutxiago lantegia dirua galtzen ari denean, nahiz eta lan-errendimendua handia izan. Pizgarrien kobrantza lasaitasunez eta koherentziaz azaldu behar du nagusiak. Izan ere, nahi denaren kontrako efektua eragin dezake horiek kobratzen ez direnean. Gogoan izan behar da pizgarrien sistema langilearen lanaren kontraprestazio bat dela.

#### ABANTAILAK

- Pizgarriak dituen ordainsari-sistema batean, langilea errazago identifikatzen da enpresaren helburu ekonomikoekin. Hau da, lantegiaren emaitzak positiboak badira, langilea saritu egingo dute.
- Langileen arteko lankidetzeta eta ahalegina direla eta, produktibitatea eta eraginkortasuna hobetu egiten dira epe laburrean eta luzean; ondorioz, enpresaren emaitzak ere handitzen eta hobetzen dira.

#### GOGOETA TEKNIKOAK

- Langilearen kontratuan ondo zehaztu behar da zenbat den soldata finkoa eta zenbat soldata aldakorra. Izan ere, aldakorra kobratuz gero, atxikipenak aldatu behar dira.
- Helburuak argi eta garbi adierazi behar ditu kontratuak, subjektiboak izan ez daitezzen.
- Helburuen arabera lanak ez du langilea berekoi bihurtu behar, ez eta enpresaren kalitate estandarra kaltetu ere.
- Ordainketa-sistemak errealista izan behar du langilearentzat, eta ez ezinezko helburua.
- Pizgarrien bidezko lanak lantegian ematen den denbora saritzen du, langilea ahalik eta gutxien falta dadin lanera. Eta absentzien hileko mugara iristen denean, hilabete horretako pizgarriak ez dira zenbatzen. Hau da, presentzia-maila (PM) hartzen da kontuan. Justifikatutako faltak (gaixotasuna) eta legezkoak (ezkontzak, lekualdaketak, hiletak) ere kontuan hartzen dira PMa kalkulatzeko.

#### KALKULUAK

Pizgarriak kalkulatzeko hainbat sistema erabil daitezke, enpresaren politikaren arabera lantegi edo kontzesionario bakoitzak bere formula izan dezake. Dena den, hileko ordainsaria (HO) kalkulatzeko erabiltzen den formula ohikoena honako hau da:

$$HO = (\text{oinarrizko soldata}) + (\text{Er} \cdot \text{LK})$$

LK = Lansari-koefizientea (enpresak finkatzen du) eurotan. Gutxieneko produktibitate batetik aurrera, eta, gutxienez, lantegiak finkatzen duen presentzia-maila jakin bat betez (normalean, hileko % 95etik gorakoa).

Er = Eraginkortasuna.

### EBATZITAKO JARDUERA

Lantegi batean, irailean, 21 lanegun egin dira. Langile batek egun batean huts egin du, haren anaia Estatuko beste erkidego batean ezkondu baitzen. Lantegiko gutxieneko PMA % 95 da. Bestalde, langileak 1.000 euroko oinarritzko soldata gordina du. Lantegiak % 106ko eraginkortasunetik aurrera du finkatuta LK, gehienezko % 120 arte. Lortutako efizientzia-puntu bakoitzeko 22 euro kobratuko dute langileek. Hortaz, gehienez, 330 euro.

Hona hemen langilearen hileko emaitzak:

Barematutako orduak = 168 ordu. / Lan egindako orduak = 148 ordu. / Presentzia-orduak = 168 ordu.

#### Ebazpena

Pizgarriak kobratuko dituen jakiteko, eraginkortasuna kalkulatu hasiko gara:

$$Er = \frac{BD}{TD} \cdot 100 = \frac{168}{148} \cdot 100 = \% 113,5$$

Hortaz, pizgarriak jasotzeko eskubidea du. Orain PMA betetzen duen kalkulatu dugu: 21etik 20 egunetan lan egin du. Orduan, PM = % 95,23; ondorioz, langileak lansarirako eskubidea du.

$$HO = (\text{oinarritzko soldata}) + (Er \cdot LK)$$

$$Er = 113,5 - 106 = 7,5$$

$$LK = 22$$

$$HO = (1.000) + (7,5 \cdot 22) = 1.165 \text{ euro.}$$

Lansarien emaitzak txikiak direnez eta gorabeherak dituztenez, enpresaburuak, oro har, pizgarriak sei hilean behin edo mozkinengatik aparteko ordainsari-gisa ordaintzea erabakitzen du askotan eta, hortaz, langileak zenbateko handiagoa jasoko du.

## 1.4. LANAREN BANAKETA

Unean uneko beharren arabera, lan-karga guztiak behar bezala kudeatzeko gai izan behar dugu; bai orokorrean, bai xehetasunari dagokionean ere; horrela, konponketa-prozesuak antolamendu eta eraginkortasun osoz egin ahal izateko.

### 1.4.1. LAN-KARGEN ARABERA, LANA BANATZEKO PLANAK

Eguneroko edo asteko lan-plangintza lortu ondoren, eta konponketa-aginduen baremazio-denbora abiapuntutzat hartuta, lantegiaren ekoizpen-ahalmena lantegiaren lan-kargara egokitu dezakegu. Horien arabera, langileak hainbat eremutan banatuko ditugu, ahalik eta gainjartze gutxien gerta daitezten lan-eremuen artean; horrela, alfer-denborak, itxaronaldiak eta abar saihestuko ditugu.

Zeregin horien arduraduna lantegi-burua, harreragile-aholkularia edo lantaldeko burua izan daiteke. Hala ere, garrantzitsuena da aldez aurretik zer makina edo tresna erabiliko diren lanaldiaren barruan aztertzea, ekoizpen-unitateetan itxaronaldirik ez sortzeko. Izan ere, horrek zuzenean eragiten dio ekoizpen-unitateen produktibitateari, eta, horrekin batera, enpresaren mozkinari.

#### Langile-plangintza

Denbora kontrolatuz, lantegiko langileen plangintza egin dezakegu; horretaz gain, lantegiaren benetako ekoizpen-gaitasunari buruzko datuak ere lor ditzakegu.

Lantegi askotan, erabilitako sistema denborak fitxatzean datza. Hau da, KA berri bat hastean, langileak lana hasten duela adierazten du. Amaitutakoan, edo etenaldiren bat egin behar izanez gero, denbora fitxatuz ixten du KA.

Horrela, errealitatera egokitutako produktibitatearen azterketa eduki dezakegu; bai bakarkakoan, baita taldekoan ere. Garrantzitsua da, era berean, ekoizpen-unitate bakoitzak kargu bakoitzak betetzen dituen eginkizunak ezagutzea. Hauexek dira:

### HARRERAGILEAREN EGINKIZUNAK

- Ibilgailua eta ohikoa ez den bezeroa hartzea: bezeroaren fitxa eta konponketa-agindua irekitzen ditu, konponketaren aurrekontua egiteko. Bezeroak onartu ondoren (gogorarazi behar zaio aurrekontuaren onarpena baliozkoa izan dadin, hark sinatuta egon behar duela), behin betiko harrera-data ezarri behar da (bezeroak telefonoz deitu badu). Konponketa gauzatu ondoren, bezeroari konponketa-prozesuak azaldu eta ibilgailua eman behar zaio.
- Lantegi-politikaren arabera, KA itxi dezake ondoren administrazio-sailera pasatzeko. Han faktura egin eta kobratu ahal izateko.
- Dokumentazioaren banaketa: zeregin logistikoez arduratzen da, KA dagokien sailei ematea, esaterako. Horrez gain, balioztatutako denborak eta eskatu beharreko ordezkotzatzen ditu.
- Aldizkako berrikuspenak planifikatzea: sartuko diren ibilgailuen dokumentazioa prestatzeaz, biltzeaz eta egiaztatzeaz arduratzen da. Horrela, ordezkotzatzen stockaren egoera kontrolatuko du. Azterketak egin ondoren, ibilgailuaren egoera eta bezeroari eman beharreko dokumentazioa egiaztatzen ditu.

### LANTEGI-BURUAREN EGINKIZUNAK

- Lantegiko eremuak koordinatzea. Gutxienez astean behin biltzen da harreragilearekin, taldeburuekin eta ordezkotzatzen arduradunarekin; bilera horietan, helburuak, lehentasunak eta abar zehazten dira. Aipatutakoez gain, lantegiko alderdi negatiboak nola hobetu aztertzen da.
- Lantegiaren egoera kontrolatzea du garbi eta txukun egon dadin.
- Aurrekontuetan baremazioaren arabera esleitutako konponketa-denborak kontrolatzea. Denbora horiek egokiak ez direla uste badu, denborak aldatzen ditu idatzizko justifikazio batek lagunduta; bertan, prozesu berria, ordezkotzatzen pieza-motak... azalduko ditu.
- Langileen fitxaketak egiaztatzea. Sarrera- eta irteera-orduak berrikusi, besteak beste. Horrez gain, langileen produktibitate-orduak berraztertzen ditu.

- Eragiketa guztien egunerokoa jarraitzea eta KAK ixtea.
- Ibilgailuak bezeroei eman aurretik, kalitate-kontrola egitea.

### ADMINISTRAZIO-ARLOAREN ETA ADMINISTRATZAILEAREN EGINKIZUNAK

- KA itxi eta faktura bihurtzea; hargatik, konponketako zenbatekoak eta denborak egiaztatu behar ditu. La horiez gain, hornitzaileei ordaintzen die.
- Kutxako dirua kontrolatzea, eta xede horretarako diren aktetan edo liburuetan adieraztea.
- Kobratzeko dauden fakturak kontrolatzea.

Aurrez azaldutako kargu horietako edozeinek eska dakioke langileari argibideren bat konponketa bati buruzko zalantzak baldin badituzte, edo edozein zalantza tekniko badute.

### 1.4.2. LANA BANATZEKO PLANGINTZAN KONTUAN HARTU BEHARREKOAK

Banaketa-planak egitean, langileen lan-kargaren arabera, honako gogoeta hauek kontuan hartu behar ditugu:

#### Jokabideen lehenetsuna zehaztea

Lantegian ibilgailu bat mantentzeko behar den espazioa dela eta, egun berean hasi eta amaitu daitezkeen lan guztiak dira lehenetsun. Bigarren mailako lehenetsuna eman behar zaie, bestalde, denbora eta konpontzeko baliabide tekniko asko behar dituzten ordezkari lanei edo noizbehinkako matxurak dituzten lanei; nolana ere, horiek ez dira garrantzi txikiagokoak.

#### Langile bakoitzari lana esleitzea

Lanen esleipen-plangintza egiten den bitartean egin behar da hori, langile bakoitzaren ordu-kargaren erabilgarritasunaren arabera. Esleipen horiek lantegi-buruaren eginkizunak dira. Hark langileen artean banatzen ditu lanak; haien erabilgarritasunaren, gaitasunaren, eskarmentuaren, lan-mailaren eta makineriaren eskuragarritasunaren arabera. Beste batzuetan, harrerako enprearen arabera egiten da esleipena, nahiz eta, ondoren, lantegi-buruak edo talde-arduradunak egokitzen duen.

#### Erabilera komuneko tresnak eta instalazioak erabiltzeko sekuentzia

Erabilera komuneko tresnak erabiltzean, itxaronaldiak ahal den neurrian saihesteko moduan egin behar da plangintza. Izan ere, ordu ez-emankor gisa zenbatzen dira eta lantegiaren produktibitateari zuzenean eragiten diote: karrozeria, pintura eta elektromekanikako zenbait arlotan gertatzen dira, batez ere.

#### Denbora emankorren eta ez-emankorren kontrola

Fitxaketa-sistemako datuetatik abiatuta egiten da. Ondoren, formula matematiko eta estatistikoak erabiliz lortzen dira beharrezko datuak, eta, horietako bakoitza, grafiko egoki bidez ikusarazten da.



Bestalde, langile batek urtebetean lan egin ditzakeen eta bere soldataren barruan dauden 1.840 orduak ez dira zehazki produkzio-orduak izaten, jakina. Langileak urtean zehar ordaindutako absentzia-orduak izaten ditu; prestakuntza-ikastaroetara joateko, adibidez. Egote-ordu guztiak ere ez dira produktiboak, noski. Azken horien artean daude lanik ez dagoelako, garbitasunik ez dagoelako... galtzen diren orduak. Gainerako orduak produktiboak dira, 1.840 orduen % 50etik % 60ra, gutxi gorabehera.

### 1.4.3. MANTENTZE-LANEN MOTAK: PREDIKTIBOAK, ZUZENTZAILEAK ETA PREBENTZIOZKOAK

- **Mantentze-lan prediktiboa:** x makina batekin, datuak edo parametroak irakurriz, geroari aurre hartzea da; horrela, prebentziozko mantentze-lan bat eginez, matxura bati aurre har diezaiokegu. Pistoidun motorrak dituzten aireontzietan, esaterako, derrigorrezkoa da. Kasu horretan, teknikariak aireontziaren hegaldi-orduaren arabera egiten ditu mantentze-lanak.
- **Mantentze-lan zuzentzailea:** elementu jakin batek huts egin ondoren hasten da abian mantentze-lan hau. Funtsean, ibilgailuaren osagaiak konpondu edo ordezkatzeko da.
- **Mantentze-lan prebentiboa:** elementu batek higaduragatik edo erabileragatik huts egiteko duen probabilitatearen arabera egiten da, eta arazoari aurre hartu. Adibidez, berrikusketa batean gaudela, pastillek hurrengo berrikusketara arte ez dutela iraungo ikusten badugu, ordeztu egiten ditugu. Horrela, gerta daitezkeen arrisku-egoerak saihesten ditugu.

#### PROPOSATUTAKO ARIKETAK

**1.10.** Ekainean, 22 egunetan lan egin dugu. Hala ere, langile bat bi egunetan ez da lanera etorri (gutxieneko PMa % 95 da). Izan ere, etxebizitzaz aldatzeko baimena eskatu zuen. Langilearen oinarritzko soldata gordina 1.100 euro da. Bestalde, lantegiak % 108ko eraginkortasunetik aurrera du finkatuta LK, gehienezko % 120 arte. Lortutako efizientzia-puntu bakoitzeko 28 euro kobratuko dute langileek. Beraz, gehienez 340 euro. Hona hemen langilearen hileko emaitzak:  
Barematutako orduak = 170 ordu. / Lan egindako orduak = 148 ordu. / Presentzia-orduak = 160 ordu.

**1.11.** Aurreko jarduerako datuak kontuan izanda, 1.50. irudiko diagramaren antzekoa marraztu.

**1.12.** Eraginkortasuna argi eta garbi ikus dadin, marraztu lan egindako orduak eta barematutakoak alderatzen dituen diagrama.