

# SARRERA

## TEKNOLOGIA MEKANIKOA

### Makina-erremintak

Egilea: Arrasateko Eskola Politeknikoa

Argitaratzailea: Elhuyar

2000ko abendua

Esku artean duzun material hau Lanbide Heziketako **Fabrikazio Mekanikoa** deituriko gaitasun-arloa lantzeko materiala da.

Lanbide Heziketaren erdi mailako urteetara egokitutakoa izanik ere, horrek ez du esan nahi goi-zikloan erabil ezin daitekeenik.

Ez da oinarrizko curriculum-materiala eta ez du arloa bere osotasunean lantzen, baina arlo horretan garrantzitsua den puntu bat lantzen du azalpen, adibide eta ariketekin. Beraz, oinarrizko material ezezik oinarrizko azalpenak laguntzeko material osagarri modura erabil liteke.

Edukiari buruzko azalpen labur honen jarraian, ohartxo bat egitea derrigorrezkoa ikusten dugu: ez da material berria jarraian topatuko duzuna, baina ez du iraungitze-mugarik ere. Eduki aldetik materiala sortu zen garaian bezain erabilgarria da gaur egun ere, eta hizkuntza aldetik berriz, Euskaltzaindiaren erabakiak erabiliz eguneratutako materiala dela jakinda, gaurkotasun handikoa da.

Gai honen inguruan ohar edo iradokizunik bazenu, eskertuko genizuke guregana joko bazenu ([trebakuntza@elhuyar.com](mailto:trebakuntza@elhuyar.com) edo [www.elhuyar.com](http://www.elhuyar.com) ).

# TEKNOLOGIA MEKANIKOA

Irakaskuntza Ertainak

## MAKINA-ERREMINTAK

# 2

UNITATE DIDAKTIKOA

*Elhuyar*



ARRASATEKO ESKOLA POLITEKNIKOA

*Elhuyar*

# TEKNOLOGIA MEKANIKOA

2. UNITATE DIDAKTIKOA

## MAKINA- -ERREMINTAK

Irakaskuntza Ertainak

ARRASATEKO ESKOLA POLITEKNIKOA

Hezkuntza, Unibertsitate eta Ikerketa Sailak onetsia: 1990

Euskaltzaindiaren azken erabakien arabera eguneratua: 2000ko azaroa

© ELHUYAR, K.E. Asteasuain poligonoa, 14. Txikiardi. 20170 USURBIL

© ARRASATEKO ESKOLA POLITEKNIKOA. ARRASATE

ISBN: 84-87114-66-0

# AURKIBIDEA

---

	<u>Or.</u>
1. UNITATEAREN HELBURUA.....	5
2. MAKINA-ERREMINTEN SAILKAPENA .....	5
3. MAKINA-ERREMINTEN EZAUGARRI TEKNIKOAK .....	6
4. TORNU PARALELOA .....	7
4.1. Higidura-ardatzak tornu paraleloan .....	10
4.2. Tornu paraleloaren ezaugarri teknikoak .....	10
5. FRESATZEKO MAKINA .....	11
5.1. Higidura-ardatzak fresatzeko makinan .....	14
5.2. Fresatzeko makinaren ezaugarri teknikoak .....	14
6. ZULATZEKO MAKINA .....	15
6.1. Zutabedun zulatzeko makinaren ezaugarri teknikoak.....	15
7. ARTEZTEKO MAKINA OROKORRA .....	16
7.1. Higidura-ardatzak artezteko makina orokorrean.....	18
7.2. Artezteko makina orokorraren ezaugarri teknikoak.....	18
8. ARTEZTEKO MAKINA TANGENTZIALA .....	19
8.1. Higidura-ardatzak artezteko makina tangenzialean .....	21
8.2. Artezteko makina tangenzialaren ezaugarri teknikoak ..	21
9. GALDE-ERANTZUNAK.....	22

## 1.- UNITATEAREN HELBURUA

Teknologia mekanikoaren barruan, mekanizaziorako erabiltzen diren makina-erreminta nagusien ezaugarriak eta funtzionamendua ezagutzea da unitate honen helburua.

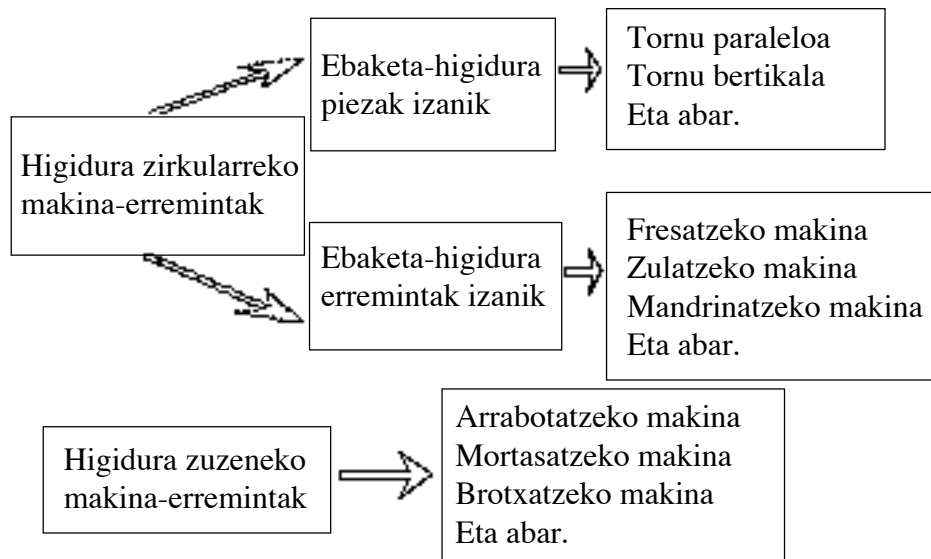
## 2.- MAKINA-ERREMINTEN SAILKAPENA

Makina-erreminten eginkizun nagusia txirbil-harroketaz piezei forma ematea da.

Txirbil-harroketak piezaren gainazalean erremintaren bidez presio handia eraginda burutzen da. Higitzen ari daitezke:

pieza
erreminta
edo pieza eta erreminta

Ebaketa-higiduraren motaren arabera, era honetan sailka daitezke makina-erremintak:



Higidura zirkularreko makina-erreminten txirbil-harroketarako ahalmena (eta beraz beren errendimendua) higidura zuzeneko makina erremintena baino handiagoa delako, asko erabiltzen dira industria mekanikoan.

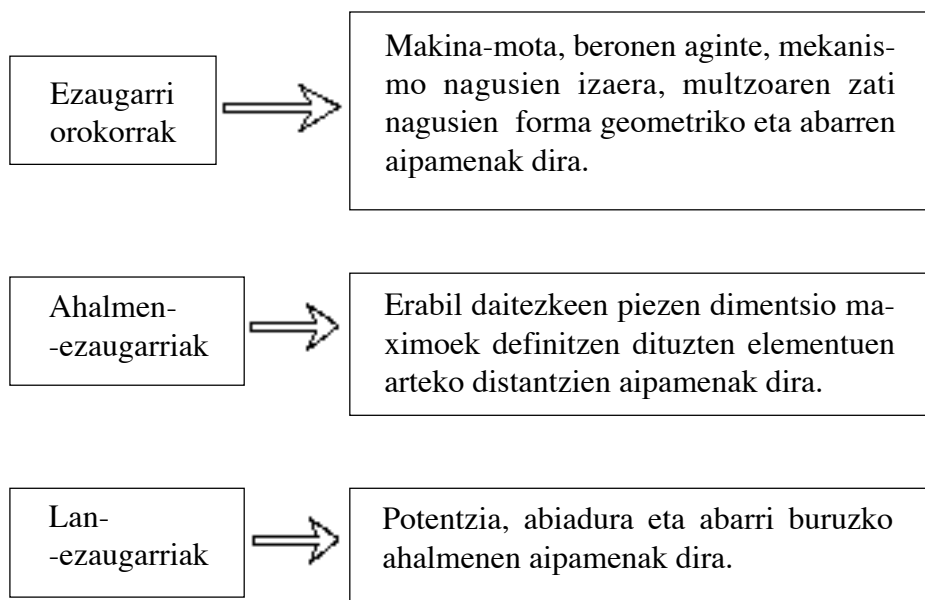
Higidura zuzeneko makinak eta higidura zirkularreko makinak, ondoko era hauetara kontrola daitezke.

Langile batez (eskuzko makinak)
Pneumatikoki, hidraulikoki edo elektrikoki
Mekanikoki (adibidez, espeken bidez)
Ordenadore bidez (zenbakizko kontrolaz)

### 3.- MAKINA-ERREMINTEN EZAUGARRI TEKNIKOAK

Makina-erremintaren ezaugarri teknikoek aipaturiko makinaren elementuak eta bere lan-ahalmenak zein diren adierazten dituzte. Ezaugarri hauen bidez makinaren ahalmena eta prestazioak ezagut daitezke.

Ezaugarriak honela sailka daitezke:

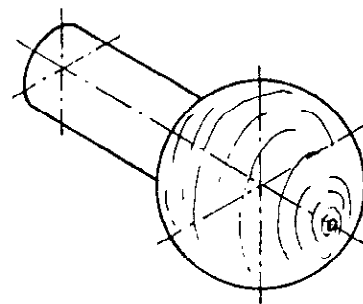
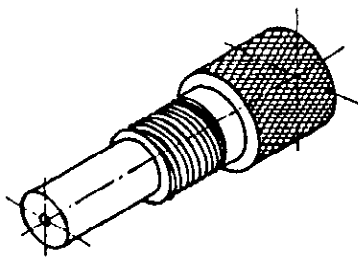
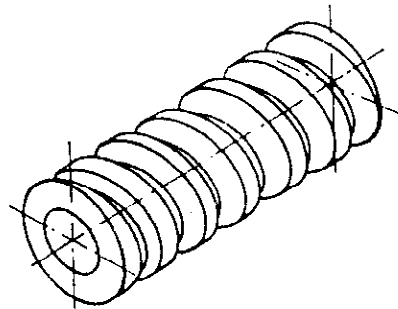
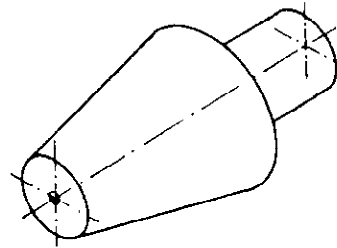


#### 4.- TORNU PARALELOA

Makina-erreminten mota bat izanik, ebaketa-higidura zirkularra piezari dago- kio eta aitzinapen-higidura erremintari. Erreminta piezaren gainazala sortzen doan ibilbideari jarraitzen zaio, eta era honeta- ko biraketa-gainazalak sortzen ditu:

Zilindroak
Konoak
Esferak
Hariak
Eta abar.

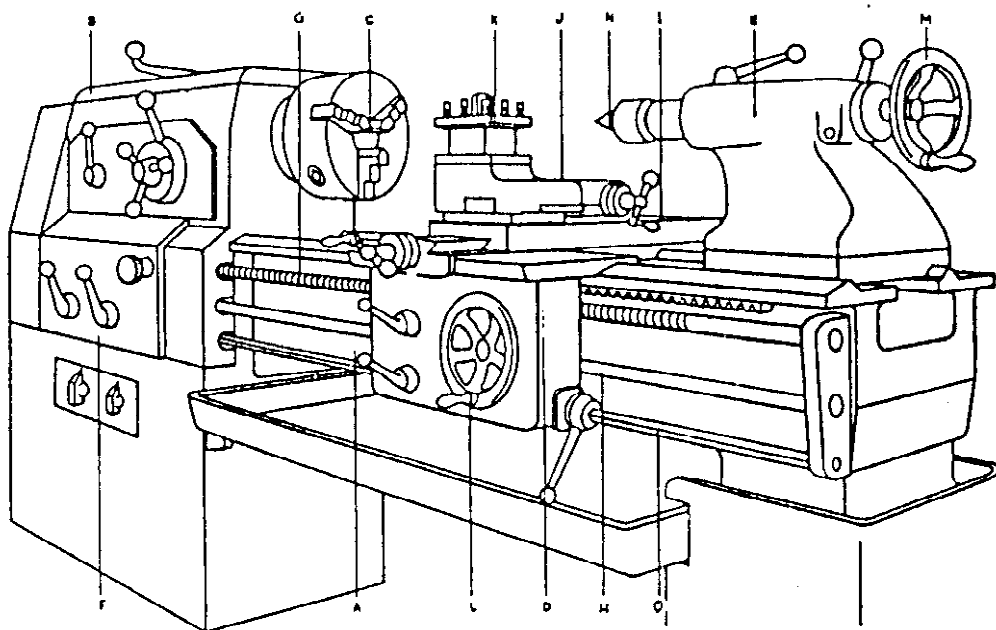
Orga nagusiaren bankadarekiko koka- penagatik piezaren biraketa-ardatzarekiko sortzaile paralelodun gainazalak mekani- za daitezke eta horregatik tornu paralelo deritzogu.



4.1. irudia. Torneaketaz lorturiko piezak.



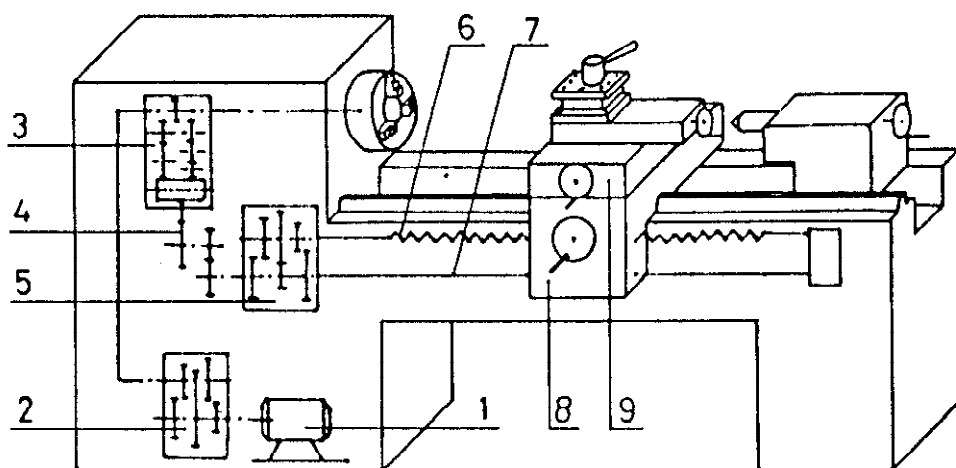
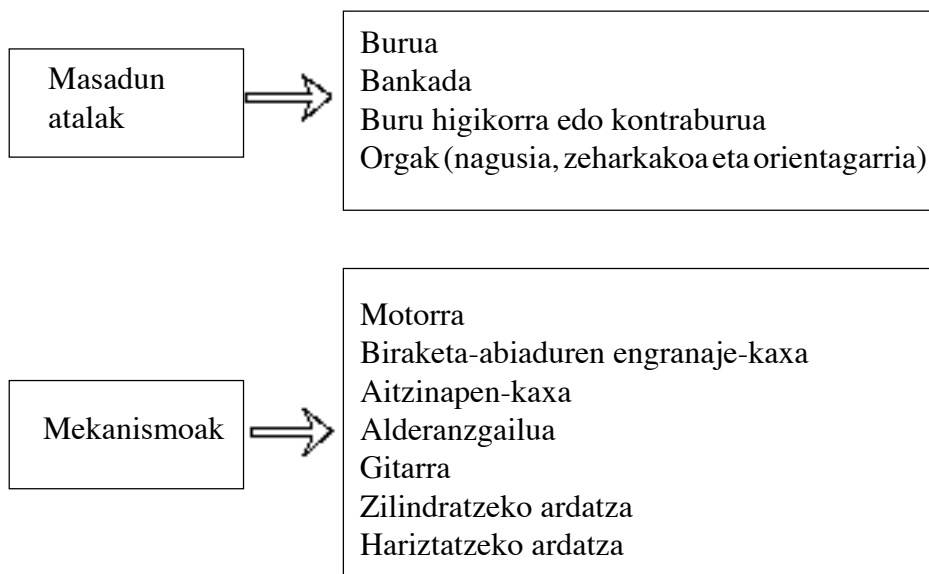
## Tornu paraleloa



### 4.2. irudia. Tornu paraleloaren atal garrantzitsuenak.

A, bankada; B, burua; C, plater pieza-etxea; D, orga nagusia; E, buru higikorra; F, aitzinapen-kaxa; G, hariztatzeko ardatza; H, zilindratzeko ardatza; I, zeharkako orga; J, orga orientagarria; K dorretxo erreminta-etxea; L, orgaren luzetarako desplazamendurako bolantea; M, puntu biragarriaren luzetarako desplazamendurako bolantea; N, puntu biragarria; O, motorra martxan jartzeko barra.

Tornuak, makina erremintak bezala, elementu hauek ditu:



4.3. irudia. Tornu paraleloaren mekanismoak.

1, motorra; 2, biraketa-abiaduren engranaje-kaxa; 3, alderanzgailua; 4, gitarra;  
 5, aitzinapen-kaxa; 6, hariztatzeko ardatza; 7, zilindratzeko ardatza; 8, orga  
 nagusia; 9, zeharkako orga.

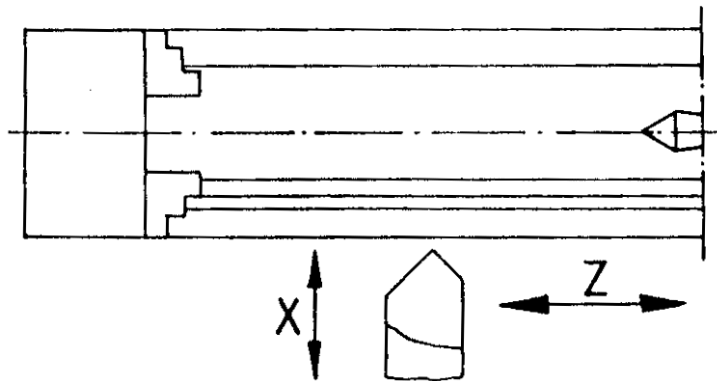
#### 4.1. Higidura-ardatzak tornu paraleloan

\* Z higidura-ardatza

Z ardatzarekiko higidura ardatz nagusiaren norabidearekin bat dator. Ardatz nagusiak ematen dio potentzia eta bankadaren gidariekiko paraleloa da.

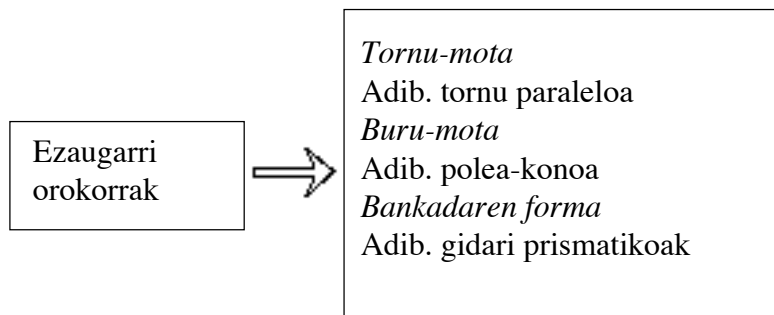
\* X higidura-ardatza

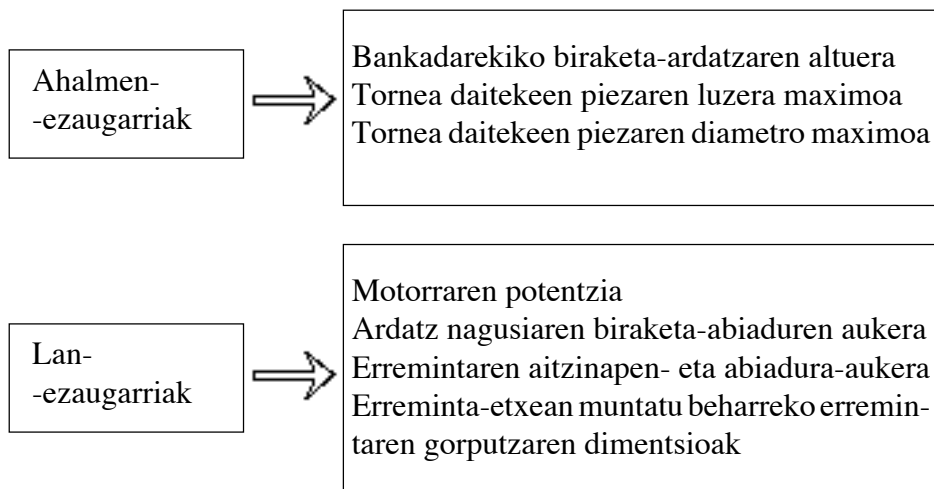
X ardatza Z ardatzarekiko zuta da eta zeharkako orgaren gidariekiko paraleloa.



4.4. irudia. Higidura-ardatzak tornu paraleloan.

#### 4.2. Tornu paraleloaren ezaugarri teknikoak

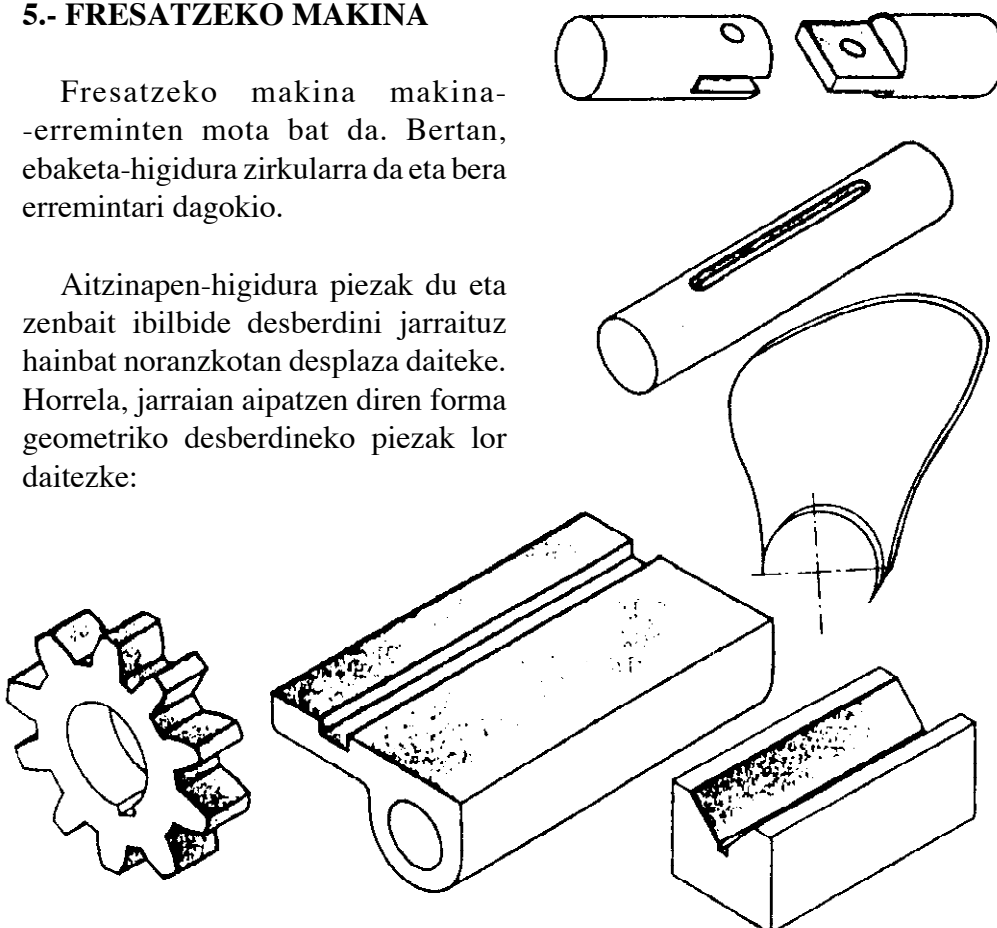




## 5.- FRESATZEKO MAKINA

Fresatzeko makina makina-erreminten mota bat da. Bertan, ebaketa-higidura zirkularra da eta bera erremintari dagokio.

Aitzinapen-higidura piezak du eta zenbait ibilbide desberdini jarraituz hainbat noranzkotan desplaza daiteke. Horrela, jarraian aipatzen diren forma geometriko desberdineko piezak lor daitezke:

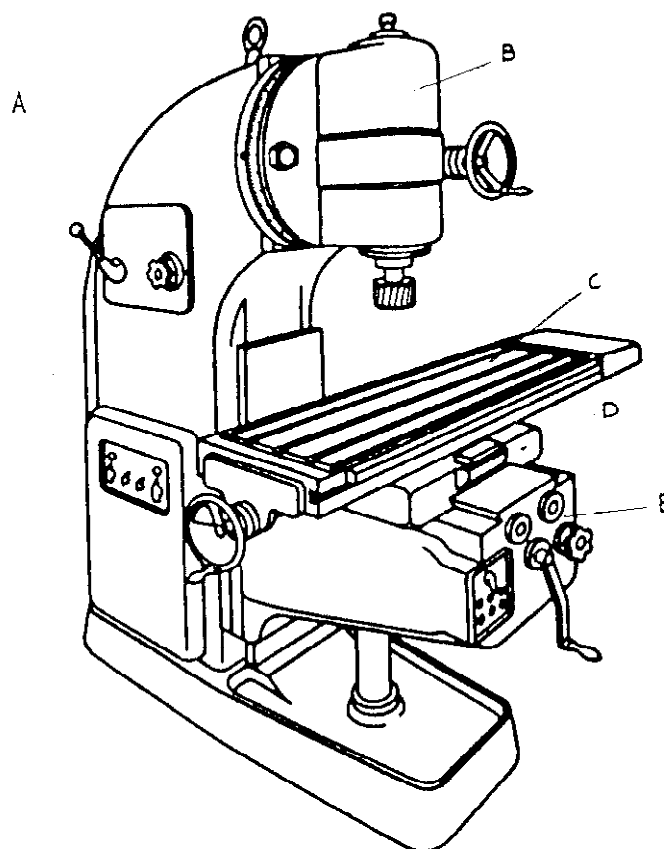


5.1. irudia. Fresaketaz lorturiko piezak

Pieza poliprismatikoak
Pieza artekatu eta zulatuak
Engranajeak
Espeka helikoidalak
Espeka espiroidalak
Eta abar.

Fresatzeko makina-mota desberdinak daude, hala nola, horizontalak, bertikalak, etab.

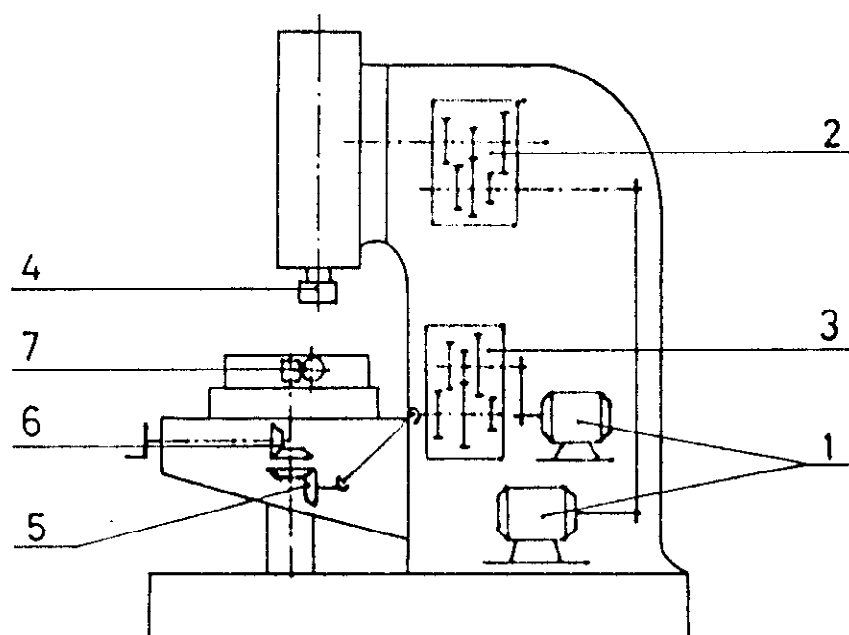
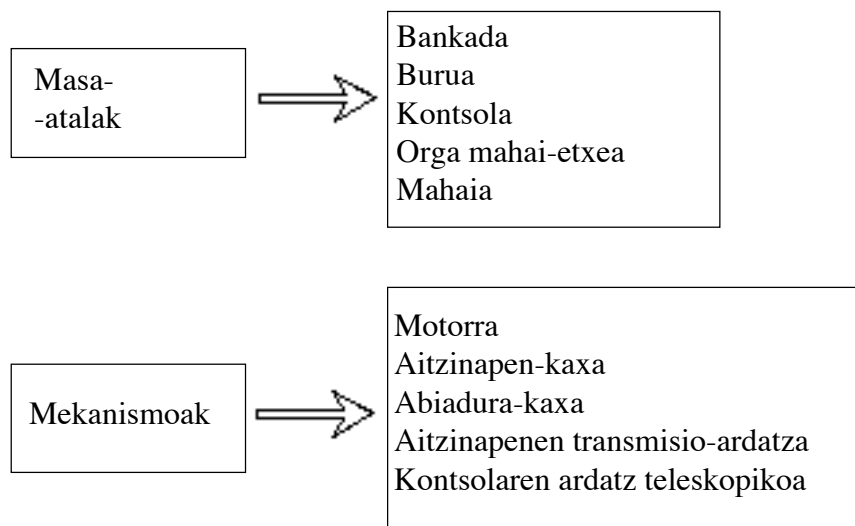
Ondoren aurkezten den hau lantegi mekaniko arruntetan gehien erabiltzen den motakoa da.



5.2. irudia. Fresatzeko makinaren atal nagusiak.

A, zutabea; B, buru orientagarria; C, mahaia; D, zeharkako orga; E, kontsola.

Fresatzeko makina, makina erreminta bezala, honela osaturik dago:



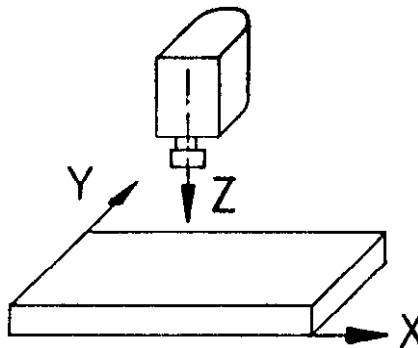
5.3. irudia. Fresatzeko makinaren mekanismoak.

1, motorrak; 2, biraketa-abiaduren engranaje-kaxa; 3, aitzinapen-kaxa; 4, ardatz fresa-etxea; 5, kontsolari higidura automatikoa transmititzeko mekanismoa; 6, zeharkako orgari higidura automatikoa transmititzeko mekanismoa; 7, mahaiari higidura automatikoa transmititzeko mekanismoa.

### 5.1. Higidura-ardatzak fresatzeko makinan

Z higidura-ardatza.

Ardatz honek ebaketa-potentzia izaten du, eta bertan muntatzen da ebaketa-erreminta. Gainera buruaren ahalmenen arabera posizio desberdinak har ditzake.



5.4. irudia. Fresatzeko makinaren higidura-ardatzak.

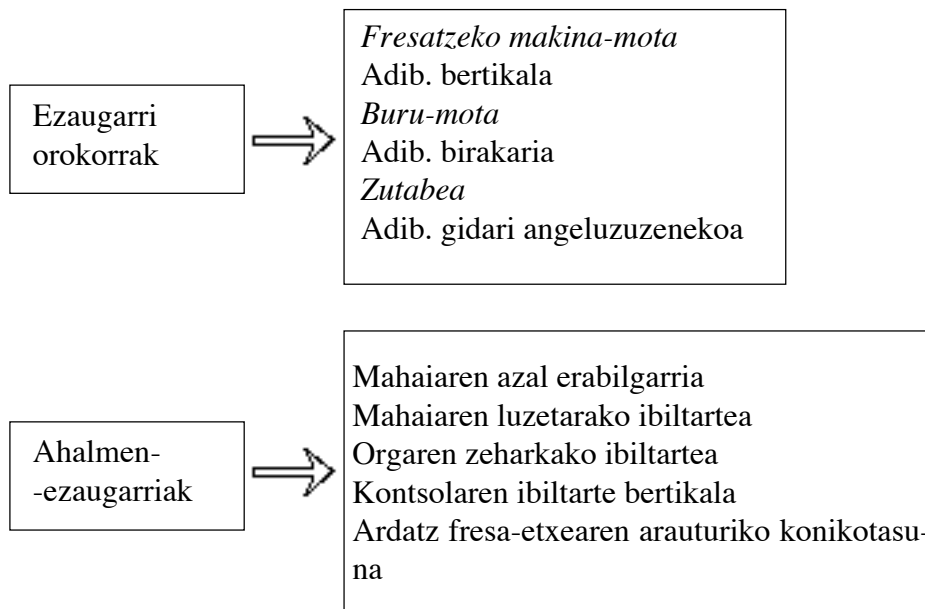
X higidura-ardatza.

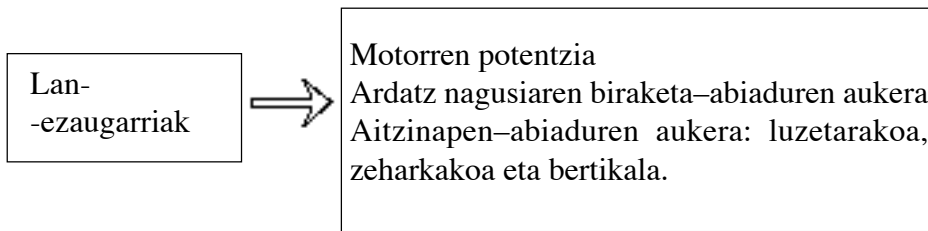
Ardatz hau piezaren oratze-gainazalarekiko paraleloa eta horizontala da.

Y higidura-ardatza.

Ardatz honek X eta Z ardatzekin noranzko zuzeneko triedro bat osatzen du.

### 5.2. Fresatzeko makinaren ezaugarri teknikoak

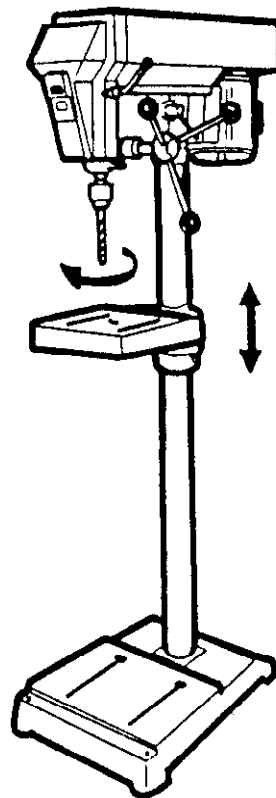
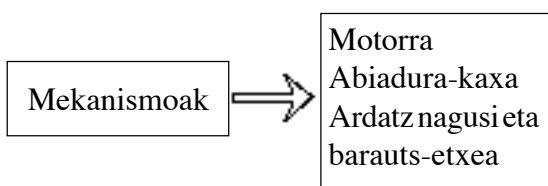
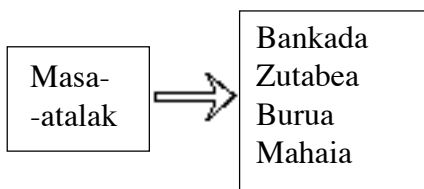




## 6.- ZULATZEKO MAKINA

Zulatzeko makina makina-erreminten mota bat da. Bertan, bai ebaketa-higidura zirkularra eta bai zuzena den aitzinapena erremintari dagozkio.

Pieza batean zuloak egiteko edo aurretik zulaketaz, forjaz, galdaketaz eta abarrez lorturiko zuloak handiagotzeko, egokia da. Zulatzeko makina bat, makina-erreminta bezala, honela osaturik agertzen da:

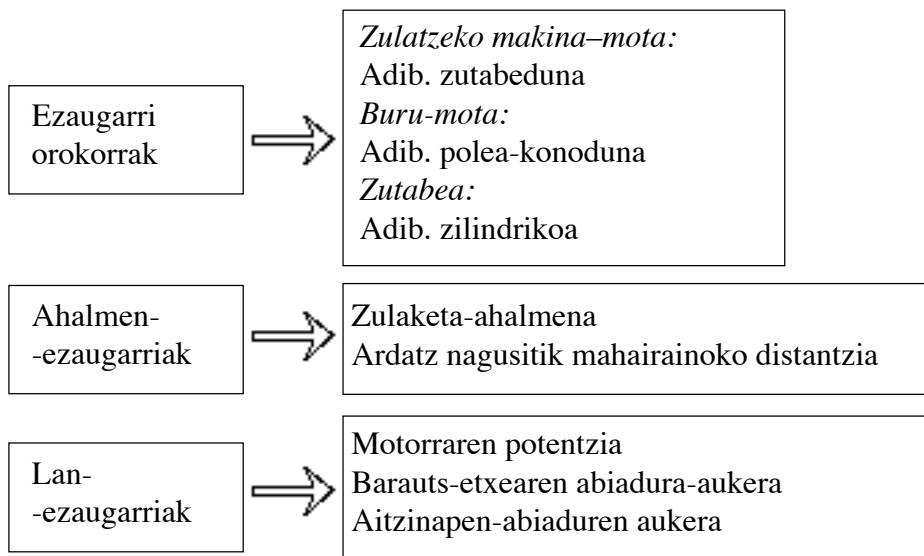


6.1. irudia. Zulatzeko makina.

### 6.1. Zutabedun zulatzeko makinaren ezaugarri teknikoak

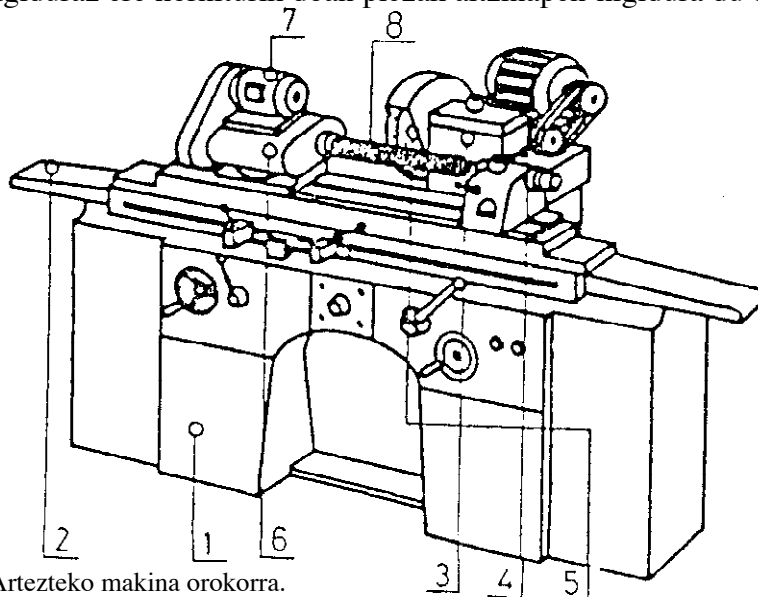
Zutabedun zulatzeko makina baten ezaugarri teknikoak ondoko hauek dira:





## 7.- ARTEZTEKO MAKINA OROKORRA

Artezteko makina orokorra, makina-erreminta izanik, zirkularra den ebaketa-higidura erremintari dagokio (kasu honetan harri urratzaileari). Biraketa-higiduraz ere horniturik doan piezak aitzinapen-higidura du eta



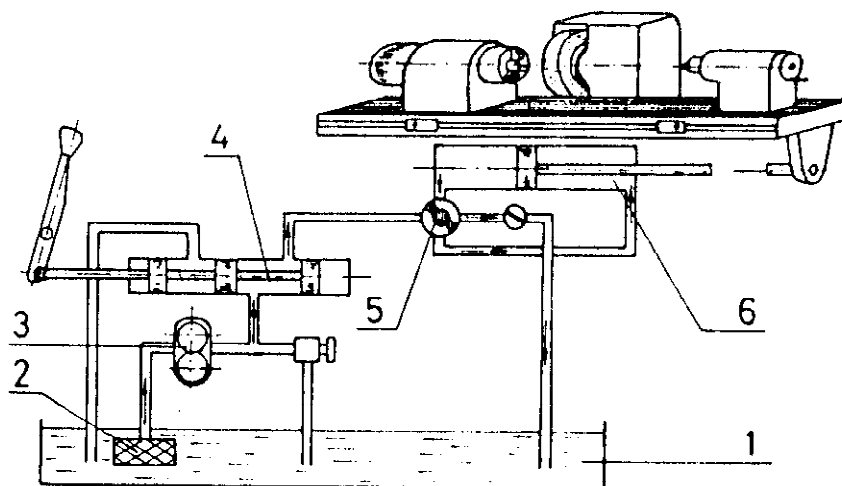
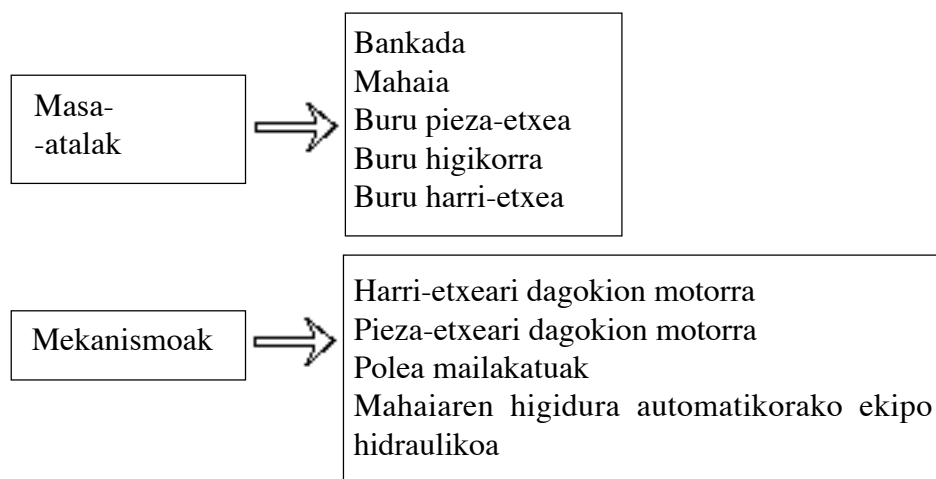
7.1. irudia. Artezteko makina orokorra.

1. Bankada; 2. Mahai pieza-etxea; 3. Buru harri-etxea; 4. Harriari eragiten dion motorra; 5. Harria; 6. Buru pieza-etxea; 7. Piezari eragiten dion motorra; 8. Pieza

biraketazko piezak bukatzeko modua ematen dion ibilbideari jarraituz desplazatzen da.

Akabera-lanetan erabiltzen den makina-erreminta hau aldez aurretik beste makina-erreminta batean lortzen diren piezak azken neurrietara hurbiltzeko oso egokia da. Tenplatu ondoren edo gogortzeko beste tratamenduen ondoren, ezinbestekoa da mekanizatzeko artezketa erabiltzea. Tenplatu gabeko piezak akaba daitezke beste makinetan ere, baina artezteko makinari esker doitasun handiz eta lasterrago akabatzen dira.

Artezteko makina orokorra, makina-erreminta bezala, ondoko era honetan osaturik agertzen da:



7.2. irudia. Mahaiaren eragintza automatikorako ekipa hidraulikoaren eskema.  
1, gordailua; 2, aspirazio-iragazkia; 3, ponpa; 4, abiarazte-banatzaila;  
5, atzeraurrerako higidura-banatzaila; 6, zilindroa.

### 7.1. Higidura-ardatzak artezteko makina orokorrean

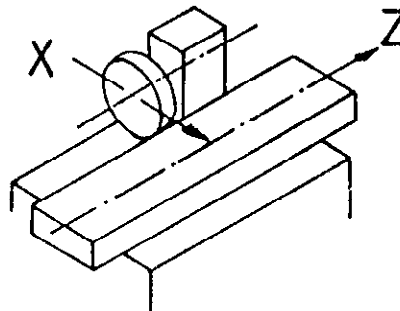
X higidura-ardatza

Ardatz hau harri urratzailea muntaturik dagoen ardatzari dagokio.

Z higidura-ardatza.

Ardatz hau mahaiaren luzetarako desplazamenduari dagokio.

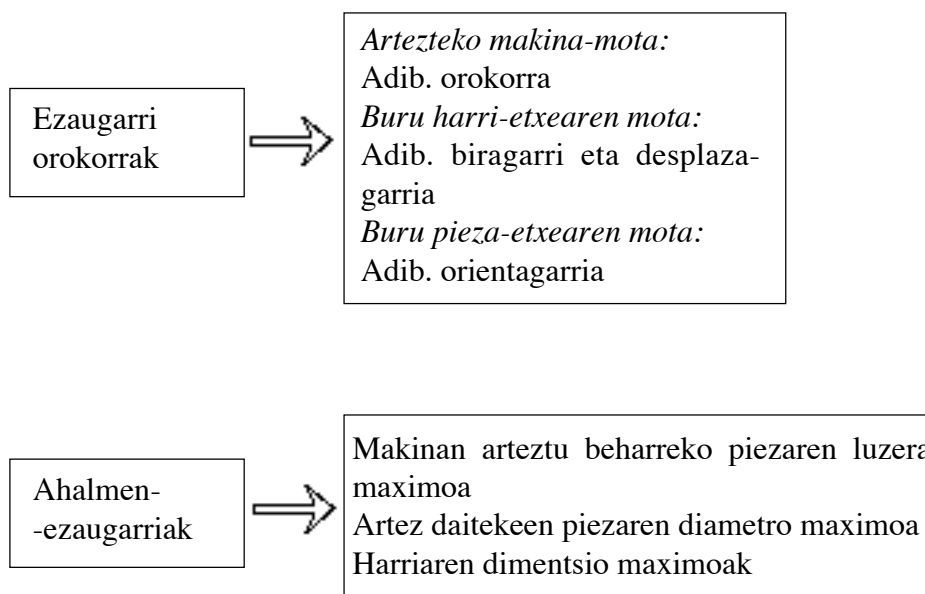
Horizontala da. Piezaren oratze-gainazalarekiko eta harri urratzaileari potentzia ematen dion ardatzarekiko paraleloa da.

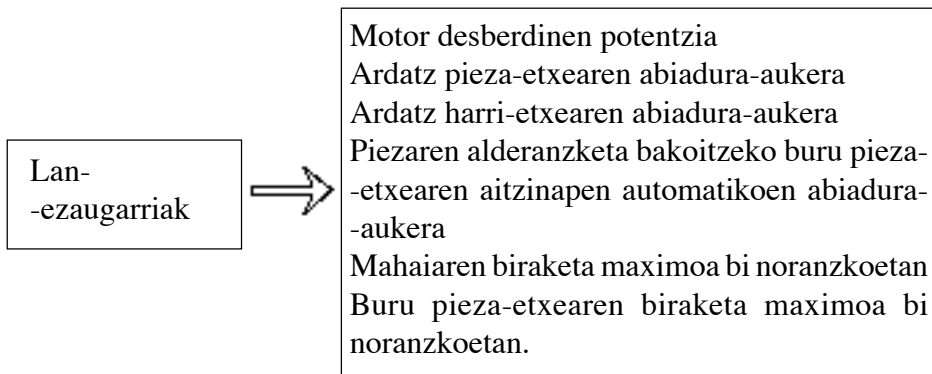


7.3. irudia. Higidura-ardatzak artezteko makina orokorrean.

### 7.2. Artezteko makina orokorraren ezaugarri teknikoak

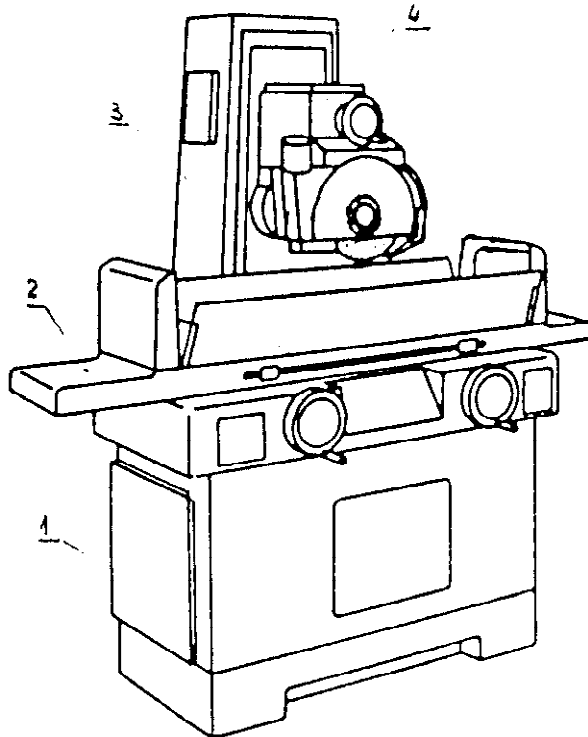
Artezteko makina orokorraren ezaugarri teknikoak hauek dira:





## 8.- ARTEZTEKO MAKINA TANGENTZIALA

Artezteko makina tangenzialean, makina-erreminta denez, zirkularra den ebaketa-higidura erremintari dagokio (kasu honetan harri urratzaileari). Aitzinapen-higidura piezak du eta ibilbide zuzenari jarraituz desplazatu daiteke, eta horrela gainazal lauko piezen akabera egin daiteke.

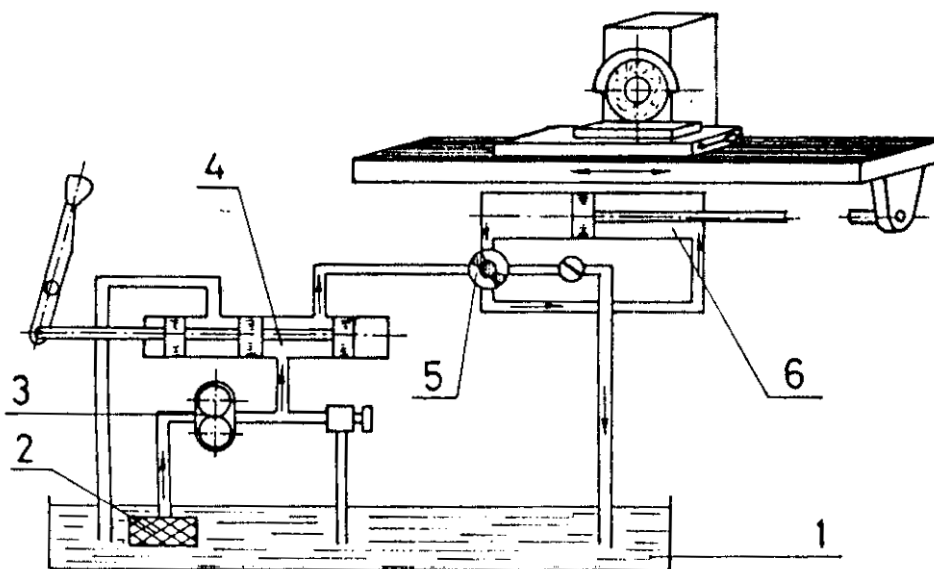
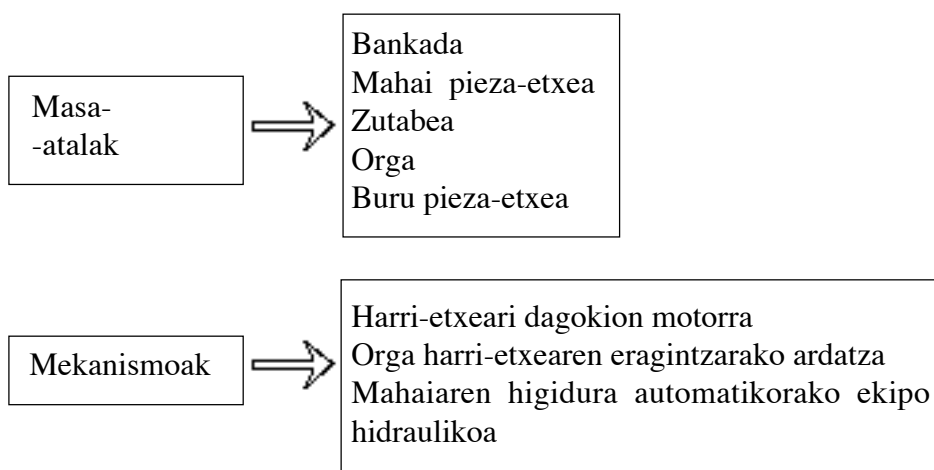


8.1. irudia. Artezteko makina tangenziala.

1, bankada; 2, mahai pieza-etxea; 3, zutabea, bere luzeran zehar orga harri-etxea bertikalki irristatzen delarik; 4, orga eta buru harri-etxea.

Artezteko makina orokorrean bezala, beste makina-erremintetan aurretik mekanizatutako piezen lodiera txikiko materialak urraketaz kentzen dira.

Artezteko makina tangenziala, makina-erreminta bezala, honela osaturik dago:



8.2. irudia. Mahaiaren eragintza automatikorako ekipo hidraulikoaren eskema.  
1, gordailua; 2, aspirazio-iragazkia; 3, ponpa; 4, abiarazte-banatzaila;  
5, atzeraurrerako higidura-banatzaila; 6, zilindroa.

### 8.1. Higidura-ardatzak artezteko makina tangenzialean

Z higidura-ardatza

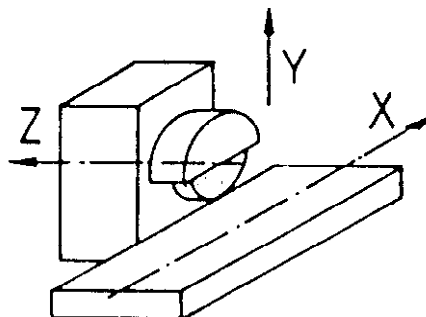
Ardatz honek ebaketa-potentzia izaten du eta bertan doa muntaturik harri urratzailea.

X higidura-ardatza.

Ardatz hau horizontala eta piezaren oratze-gainazalarekiko paraleloa da. Z ardatzarekiko zuta da.

Y higidura-ardatza

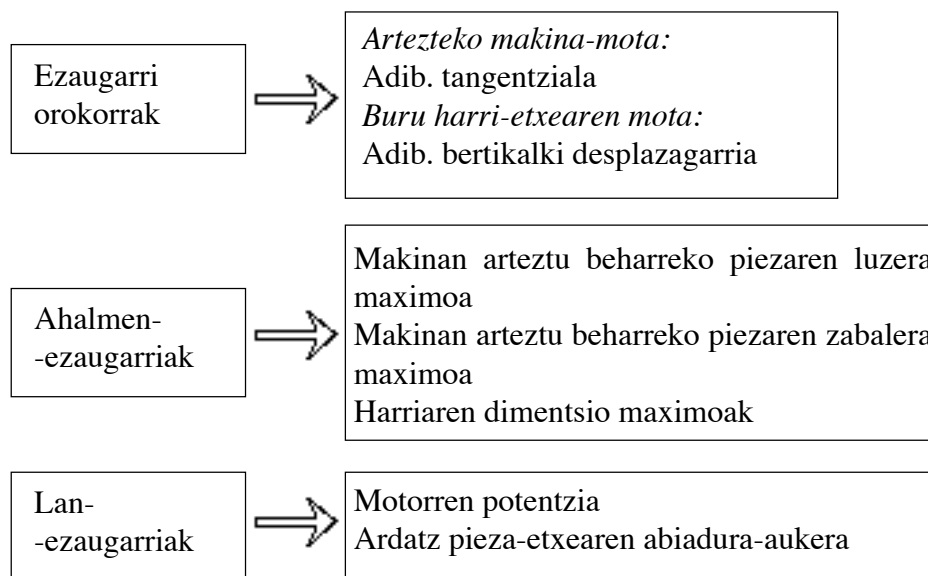
Ardatz hau X ardatzarekiko zuta izanik bertikala da eta piezara harria hurbiltzeko higidura sortzen du.



8.3. irudia. Higidura-ardatzak artezteko makina tangenzialean.

### 8.2. Artezteko makina tangenzialaren ezaugarri teknikoak

Artezteko makina tangenzialaren ezaugarri teknikoak hauek dira:



## 9.- GALDE-ERANTZUNAK

1.- Ebaketa-higiduraren motari begiratu, nola sailka daitezke makina-erremintak?

2.- Nola sailkatzen dira makina-erreminten ezaugarri teknikoak eta bakoitzak zeren aipamena egiten du?

3.- Defini ezazu tornu paraleloa eta aipa itzazu bertan mekaniza daitezkeen pieza-motak.

4.- Nolakoak dira lan-higidurak tornu paraleloan?

5.- Defini ezazu fresatzeko makina eta aipa itzazu bertan mekaniza daitezkeen pieza-motak.

6.- Fresatzeko makina baten ardatzak adieraziz, egin eskema bat.

7.- Zulatzeko makina definitu eta lan-higidurak adierazi.

8.- Definitu artezteko makina orokorra.



9.- Nolakoak dira lan-higidurak artezteko makina orokorrean?

10.- Definitu artezteko makina tangenziala.

11.- Nolakoak dira lan-higidurak artezteko makina tangenzialean?