

# TEKNOLOGIA MEKANIKOA PRAKTIKAK

Irakaskuntza Ertainak

## TORNUA II

UNITATE DIDAKTIKOA

ELHUYAR



ARRASATEKO ESKOLA POLITEKNIKOA



**ELHUYAR**

# **TEKNOLOGIA MEKANIKOA**

**PRAKTIKAK II**

## **TORNUA II**

Irakaskuntza Ertainak

ARRASATEKO ESKOLA POLITEKNIKOA

Hezkuntza, Unibertsitate eta Ikerketa Sailak onetsia:

© ELHUYAR, K.E. Asteasuain poligonoa, 14. Txikiardi. 20170 USURBIL  
© ARRASATEKO ESKOLA POLITEKNIKOA. ARRASATE

Lege-gordailua: SS 631/90  
ISBN: 84-87114-77-6

# AURKIBIDEA

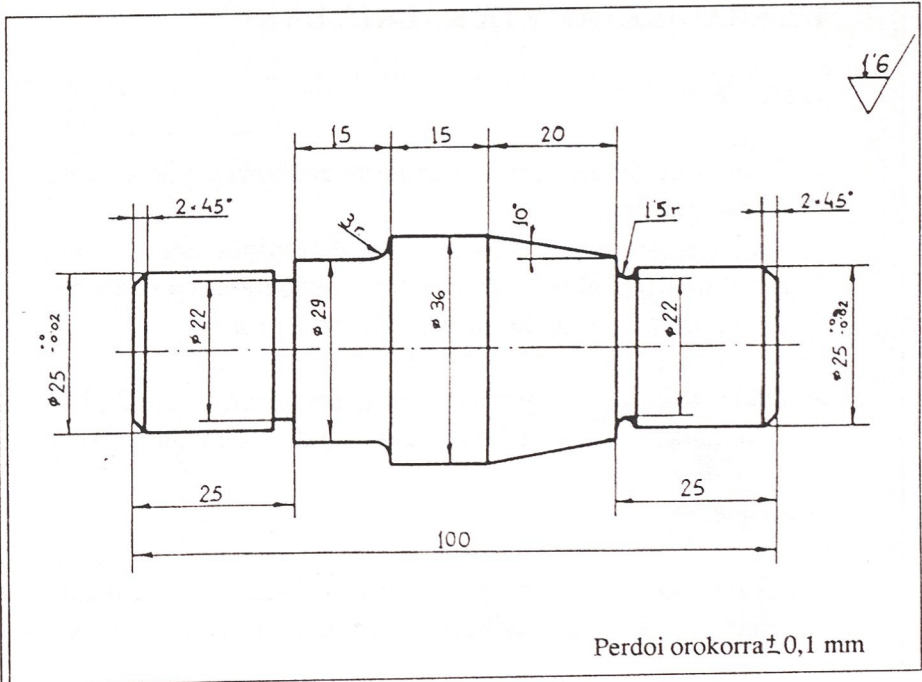
	Or.
<b>1.- ARDATZ KONIKOA. 4T ARIKETA .....</b>	<b>5</b>
1.1. Ariketaren helburuak .....	5
1.2. Eragiketak eta kalkuluak.....	6
<b>2.- DOIKUNTZ ZORROA. 5T ARIKETA .....</b>	<b>17</b>
2.1. Ariketaren helburuak .....	17
2.2. Eragiketak eta kalkuluak.....	18
<b>3.- ARDATZ HARIZTATUA. 6T ARIKETA.....</b>	<b>29</b>
3.1. Ariketaren helburuak .....	29
3.2. Eragiketak eta kalkuluak.....	30
<b>4.- ZORRO MAILAKATUA. 7T ARIKETA.....</b>	<b>43</b>
4.1. Ariketaren helburuak .....	43
4.2. Eragiketak eta kalkuluak.....	44



# 1.- ARDATZ KONIKOA. 4T ARIKETA

MATERIALA: F1110 altzairu gozoa

LANDUGABEKO NEURRIAK: Ø 40 X 104



## 1.1. ARIKETAREN HELBURUAK

- Arteka, erradio eta alaken mekanizaziorako hortz desberdina makinan muntatzen eta beraiekin lan egiten ikastea.
- Perdoi barruan utziz kota zehatzeko zilindraketa mailakatuak egiten ikastea.
- Kanpotarako mikrometroarekin neurtzen ikastea.
- Gainazal zentrukideak mekanizatzen ikastea.

Oharra: 3T ariketatik abiatzen gara.

**IZENDAPENA: ARDATZ KONIKOA. 4T ARIKETA**

**MAKINA: Tornu paraleloa**

**ERREMINTA: T1**

**EGIAZTAPENA: Kalibreaz eta kanpotarako mikrometroaz**

## **1.2. ERAGIKETAK ETA KALKULUAK**

### *1. eragiketa:*

- 25 mm–ko diametroan zakurra lotu eta horrela pieza puntu artean muntatu.
- Metal gogorrezko plakatxodun erreminta erabiliz eta arbastu–iraganaldi baten eta beste akabera–iraganaldi baten bitartez 36 mm–ko diametroa mekanizatu.
- *Oharra:* Puntuekin piezari egin behar zaion presioak, hau eskuz biratzeko beste baino handiagoa ez du izan behar.

### *2. eragiketa:*

- 25 mm–ko diametroa eta 25 mm–ko luzeran mekanizatu, (diametroak duen fabrikazio–perdoiak kontutan harturik).

### *\*3. eragiketa:*

- Orga orientagarria  $10^\circ$  inklinatu erloju–orratzen aurkako norantzan.
- Bisualizadorearen bitartez erreferentziak hartu ondoren, gainazal konikoa mekanizatu, beronen diametro txikiena 28,95 mm izan arte.

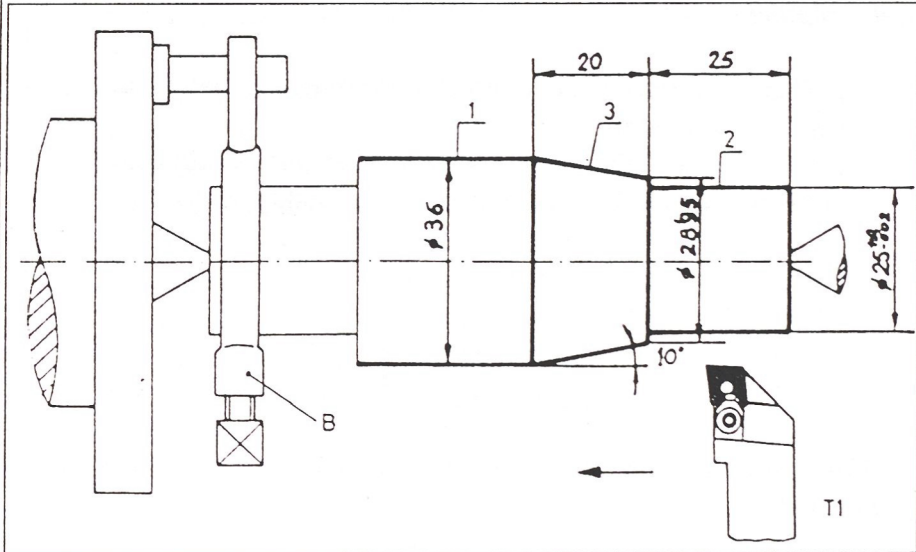


IZENDAPENA: ARDATZ KONIKOA. 4T ARIKETA

MAKINA: Tornu paraleloa

ERREMINTA: T1

EGIAZTAPENA: Kalibreaz eta kanpotarako mikrometroaz



**IZENDAPENA: ARDATZ KONIKOA. 4T ARIKETA**

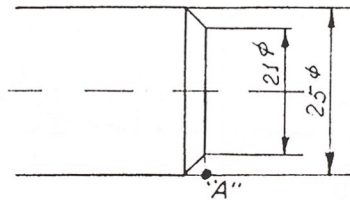
**MAKINA: Tornu paraleloa**

**ERREMINTA: T2**

**EGIAZTAPENA: Kalibreaz**

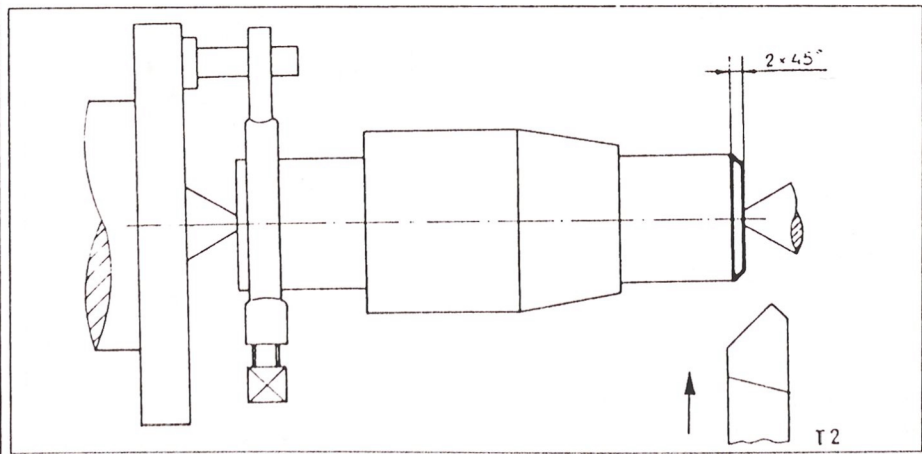
*4. eragiketa:*

- Irudian agertzen den erako hortza, erreminta-etxean behar den bezala muntatu.
- Erremintaren ebaketa-ertz nagusia behar den bezala posizionatu ondoren, 2 mm eta 45°ko alaka mekanizatu.



*Alaka mekanizatzeko, ondoren aipatzen diren pausoak eman behar dira:*

- Erremintaren ebaketa ertz nagusiarekin "A" ertza ukitu eta bisualizadoreari une horretan x ardatzean 25 mm-tan da-goela esan.
- Zeharkako orga erabiliz, 21 mm-ko diametroa utzi arte mekanizatu.



**IZENDAPENA: ARDATZ KONIKOKA. 4T ARIKETA**

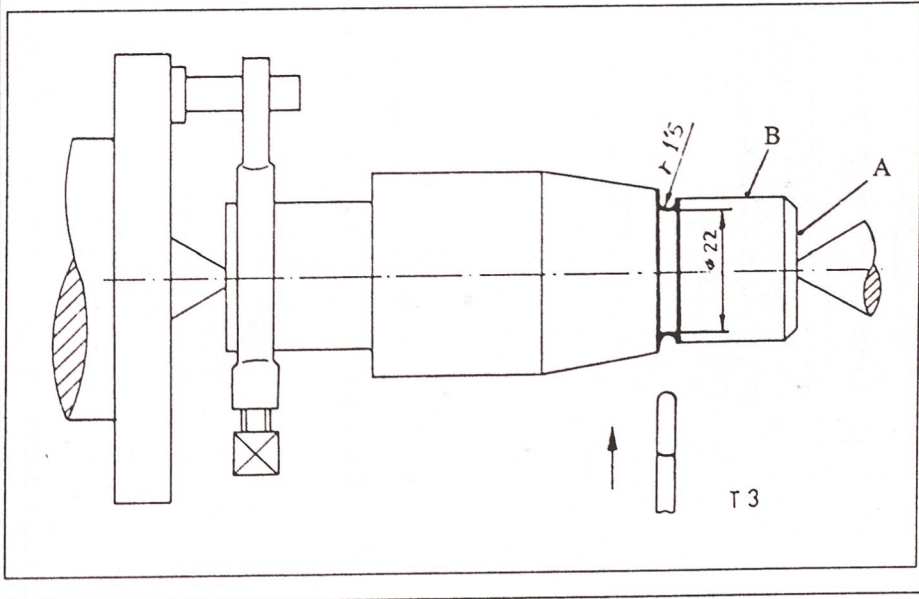
**MAKINA: Tornu paralelo**

**ERREMINTA: T3**

**EGIAZTAPENA: Kalibreaz**

*5. eragiketa:*

- Irudian agertzen den erako hortza erreminta etxean muntatu.
- Erreminta alboarekin "A" aurpegia ukitu, eta erreminta posizio horretan dagoen bitartean bisualizadoreari "Z" ardatzean "O"an dagoela esan.
- Orga nagusiarekin, bisualizadoreko Z ardatzean 25 mm agertu arte mugitu erreminta.
- Zeharkako orgaren, bitartez, erreminta-puntarekin "B" azala ukitu, eta posizio horretan bisualizadoreari 25 mm-ko diametroan dagoela esan. Ondoren, X ardatzean 22 mm agertu arte, zeharkako orgarekin aitzinapena emanaz, arteka mekanizatu.



**IZENDAPENA: ARDATZ KONIKOA. 4T ARIKETA**

**MAKINA: Tornu paraleloa**

**ERREMINTA: T1**

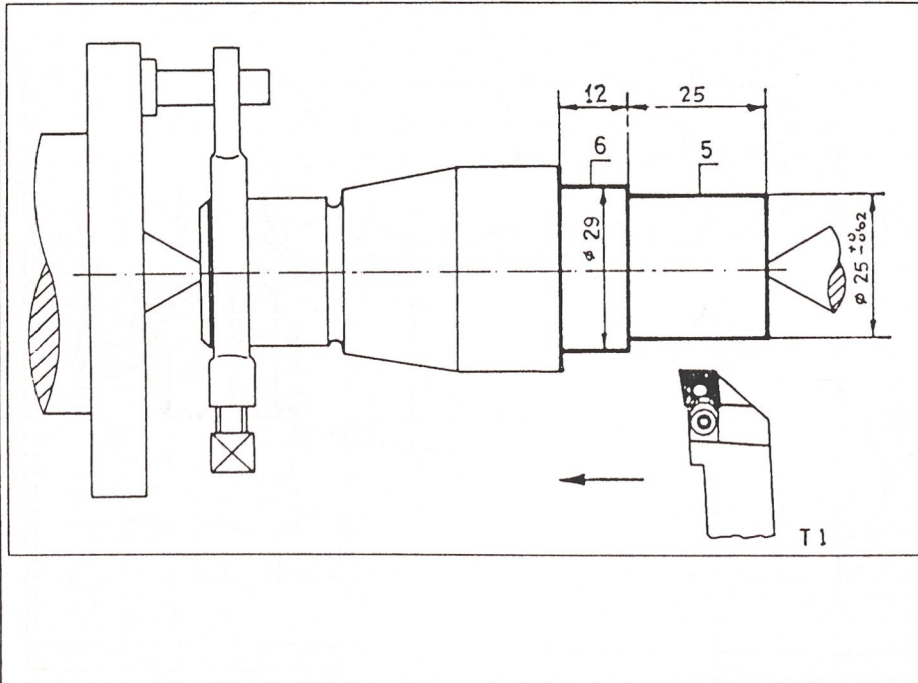
**EGIAZTAPENA: Kalibreaz eta kanpotarako mikrometroaz**

*6. eragiketa:*

- Piezari buelta eman.
- Zilindraketa mailakatua egiteko prozesua erabiliz, 29 mm-ko diametroa eta 12 mm-ko luzera duen gainazal zilindrikoa mekanizatu.

*7. eragiketa:*

- 25 mm-ko diametroa 25 mm-ko luzeran mekanizatu, beronen fabrikazio perdoiak kontuan izanik.



**IZENDAPENA: ARDATZ KONIKOA. 4T ARIKETA**

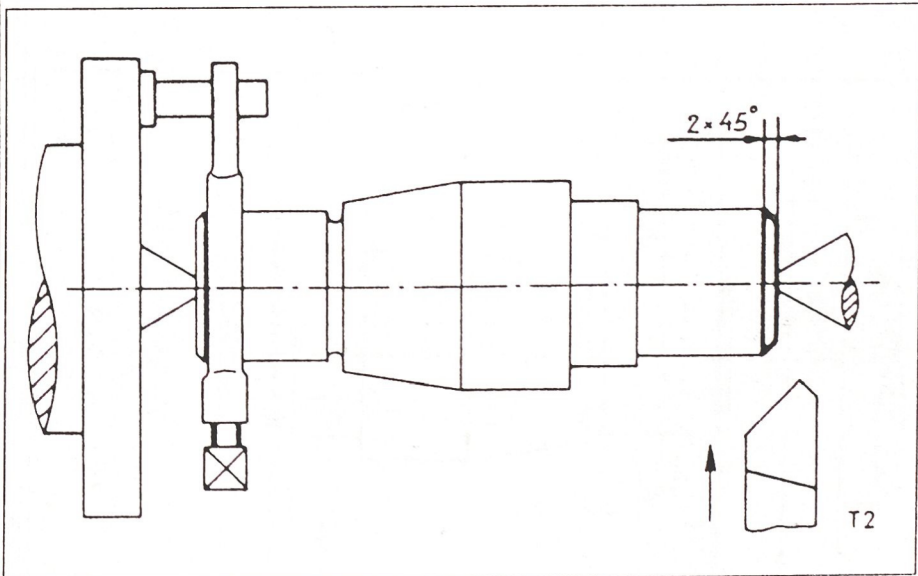
**MAKINA: Tornu paraleloa**

**ERREMINTA: T2**

**EGIAZTAPENA: Kalibreaz**

8. eragiketa:

4. eragiketan eman ditugun pausoei jarraituz, 2 mm eta 45°ko alaka mekanizatu.



**IZENDAPENA: ARDATZ KONIKOKA. 4T ARIKETA**

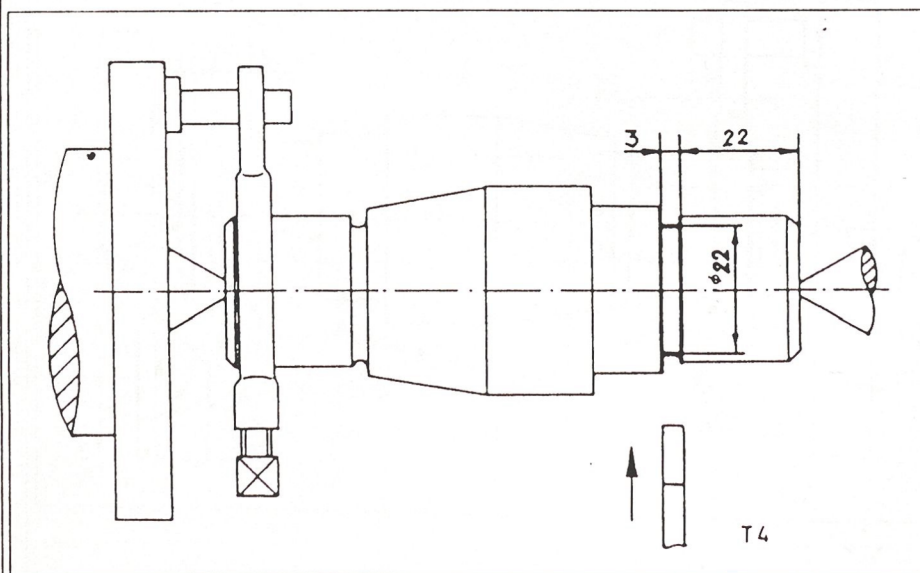
**MAKINA: Tornu paraleloa**

**ERREMINTA: T4**

**EGIAZTAPENA: Kalibreaz**

*9. eragiketa:*

- Irudian ikusten den erako hortza erreminta-etxean muntatu.
- 5. eragiketan emandako pauso bereberei jarraituz, arteka mekanizatu beronen neurriak kontutan harturik.



**IZENDAPENA: ARDATZ KONIKOA. 4T ARIKETA**

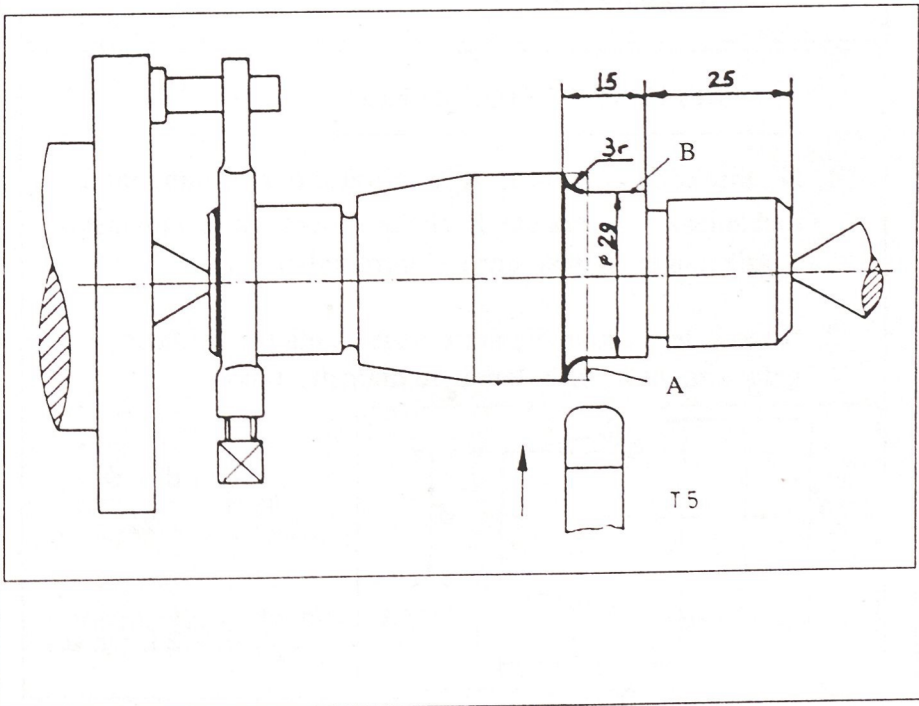
**MAKINA: Tornu paraleloa**

**ERREMINTA: T5**

**EGIAZTAPENA: Kalibreaz**


*10. eragiketa:*

- $r = 3$  biribilketa mekanizatzeko irudian ikusten den erako hortz bat, erreminta etxean muntatu.
- Erremintaren alboarekin "A" aurpegia ukitu eta bisualizadorean 12 mm-tan dagoela adierazi ("Z" ardatzean).
- Erreminta-puntarekin "B" gainazala ukitu eta, orga nagusia mugituz "Z" ardatzean 15 mm agertu arte mekanizatu.



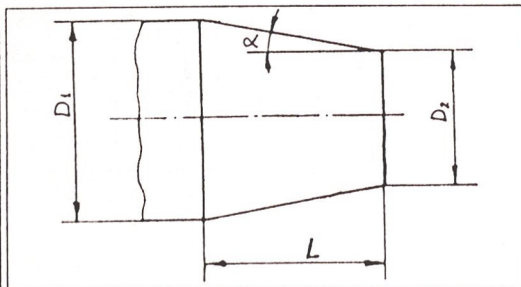
## IZENDAPENA: ARDATZ KONIKOA. 4T ARIKETA

### ERREMINTA-TAULA

T1	Zilindratzeko eta aurpegitzeko metal gogorrezko plakatxo trukagarridun erreminta-etxea. Erref.: MCLCR/L 2020 K12 Plakatxoa CCMM 120408	
T2	Alakentzako 45°ko angeluaz zorroztu eta 10x10 neurriko altzairu lasterreko hortza.	
T3	1,5 mm-ko erradioaz zorrozitutako formadun artekentzako altzairu lasterreko hortza.	
T4	Artekatzeko altzairu lasterreko hortza.	
T5	3 mm-ko erradioz zorroztu eta 10x10 neurriko altzairu lasterreko hortza.	

### APLIKATU BEHARREKO FORMULAK

- 1. N, biraketa-abiadura;  $A_m$ , minutuko aitzinapena; L, mekanizazio-luzera eta  $T_c$  ebaketa-denbora kalkulatzeko 1. ariketan emandako urratsei jarraitu behar zaie.
- 2. Kono baten luzera, diametro nagusia eta  $\alpha$  inklinazio-angelua ezagutuz, kalkulatu bere diametro txikia.



$$\tan \alpha = \frac{d_1 - d_2}{2L}$$

$$d_2 = d_1 - 2L \tan \alpha$$



# IZENDAPENA: ARDATZ KONIKOA. 4T ARIKETA

Burutu beharreko kalkuluak

Eragiketa desberdinen  $N$ ,  $A_m$ ,  $L$  eta  $T_c$  balioak erabaki.

$N =$  {

$A_m =$  {

$L =$  {

$T_c =$  {

Aurrikusitako denbora: 8 ordu

# IZENDAPENA: ARDATZ KONIKOA. 4T ARIKETA

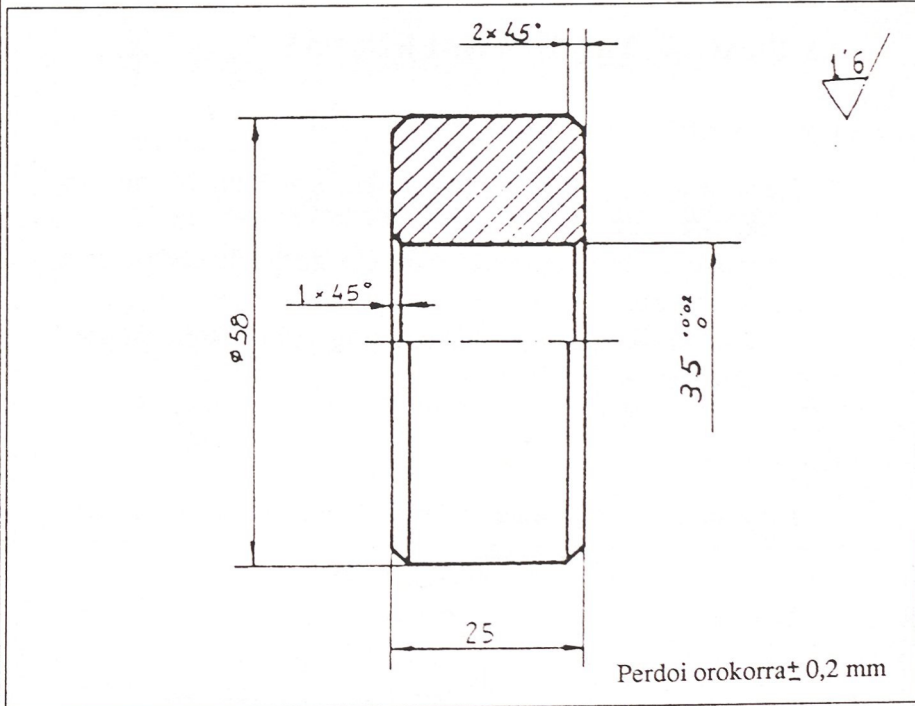
## MEKANIZAZIO-BALDINTZAK

Eragi- keta- -zk.	DESKRIBAPENA	Errem. T	$v_c$ m/min	$N$ bira min	$A_b$ mm birako	$A_m$ mm min	Iraganaldi- -sakonera mm	Mek.- -luzera mm	Ebaketa- -denb. min
1	Ø36ko zilindraketa	1	90 100	753 837	0,15 0,1	113 82	0,8 0,2	53	0,47 0,64
2	Ø25eko zilindraketa	1	90 100	1100 1224	0,15 0,1	165 122	0,4 0,1	25	0,15 0,2
3	20°ko konoaren mekanizazioa	1	90 100	753 837	0,15 0,1	113 83	1,1x3 0,2	38,2 20,3	0,33 0,25
4	Alakaren mekanizazioa	2	40	508	0,1	50	2	2	0,04
5	r = 1,5ko gainazal biribila- ren mekanizazioa	3	20	254	0,05	12	3	1,5	0,125
6	Ø29ko zilindraketa	1	90 100	753 837	0,15 0,1	113 83	1,1x3 0,2	13	0,34 0,15
7	Ø25eko zilindraketa	1	90 100	984 1097	0,15 0,1	148 109	0,4 0,2	25	0,16 0,22
8	2x45°ko alakaren mekanizazioa	2	40	508	0,1	50	2	2	0,04
9	Ø22x3 artekaketa	4	20	219	0,05	11	3	1,5	0,13
10	r = 3ko gainazal biribilaren mekanizazioa	5	20	176	0,05	8	6	3,5	0,43
Ebaketa-denbora osoa									3,67
Maniobra-denbora									80
Prestaketa-denbora									260
Mekanizazioaren denbora osoa									343,6
(1) Orga orientagarriak aitzinapen automatikorik ez duenez kalkulu teorikoak dira.									
(2) Luzera osoa									

## 2.- DOIKUNTZ ZORROA. 5T ARIKETA

MATERIALA: Aluminioa

LANDUGABEKO NEURRIAK:  $\varnothing 60 \times 30$



### 2.1. ARIKETAREN HELBURUAK

- \* Barne-mekanizazioa egiteko hortza muntatzen ikastea.
- \* Diametro jakin batekin utziz barne-zilindraketa zuzena egiten ikastea.
- \* Barne-mikrometroarekin neurtzen ikastea.
- \* Barne-diametroa mekanizatuta dagoela, beronekiko zentrukide delarik kanpokoa mekanizatu mandril finkoa erabiliz.

IZENDAPENA: DOIKUNTZ ZORROA. 5T ARIKETA

MAKINA: Tornu paraleloa

ERREMINTA: T1

EGIAZTAPENA: Kalibreaz

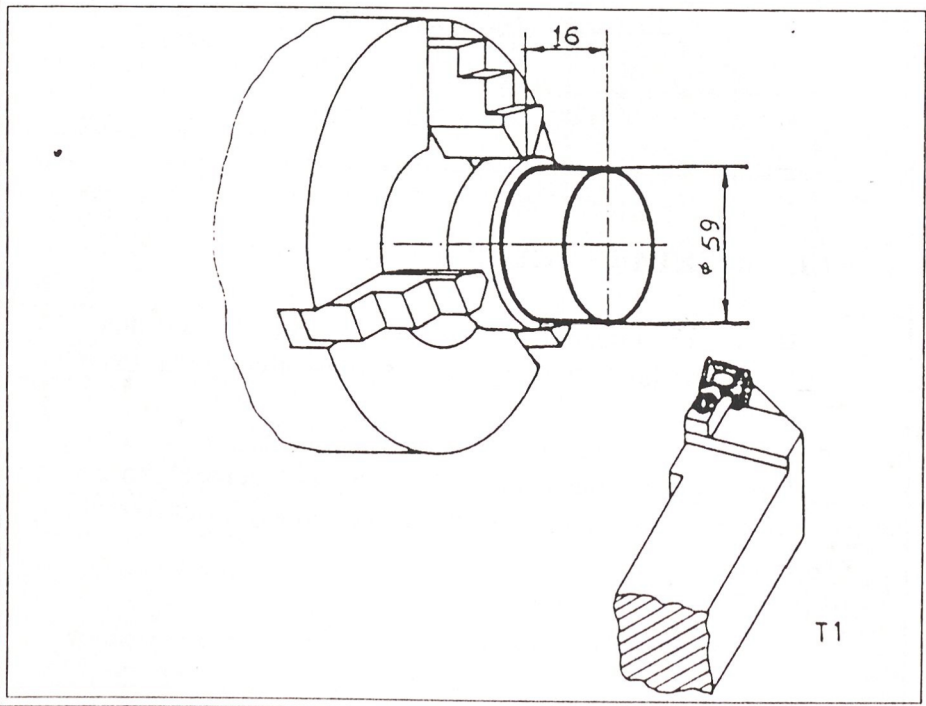
## 2.2. ERAGIKETAK ETA KALKULUAK

### 1. eragiketa:

- \* Pieza hiru atzaparreko plater orokorrean lotu, 16 mm-ko hegalkina utziz.
- \* Kanpoko aldetik zilindratzeko eta aurpegitzeko hortza erreminta-etxean jarri.
- \* Arbastu-iraganaldi eta akabera-iraganaldi baten bitartez "1" aurpegia mekanizatu.

### 2. eragiketa:

- \* Arbastu-iraganaldi batez 59 mm-ko diametroa zilindratu.



**IZENDAPENA: DOIKUNTZ ZORROA. 5T ARIKETA**

**MAKINA: Tornu paraleloa ERREMINTA: T2, T3, T4**

**EGIAZTAPENA: Kalibreaz**

*3. eragiketa:*

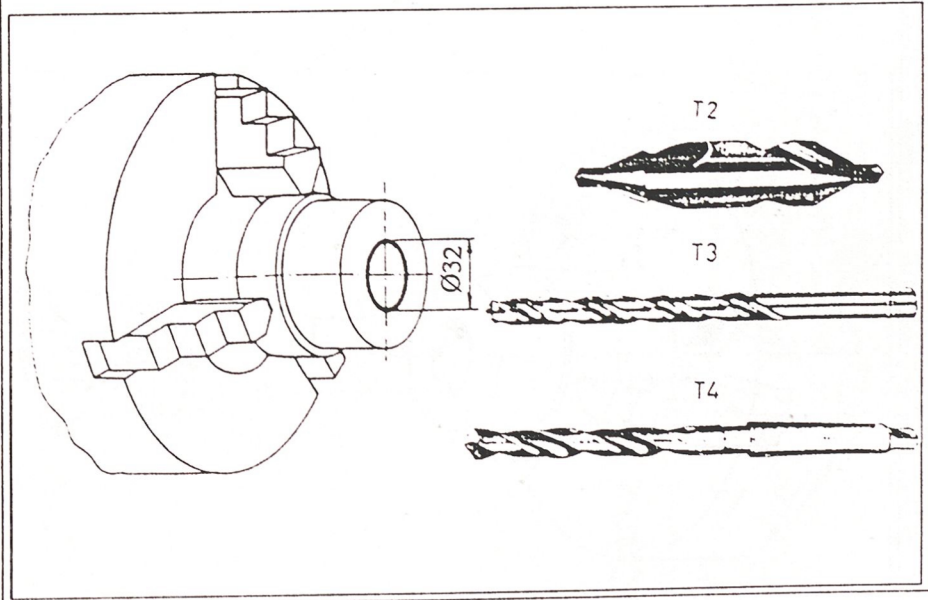
\* Zentratzeko barautsa erabiliz, pieza punteatu.

*4. eragiketa:*

\* 12 mm-ko diametroa duen barauts helikoidal bat erabiliz, pieza aldenik alden zulatu.

*5. eragiketa:*

\* 32 mm-ko diametroa duen barautsaz pieza aldenik alden zulatu.



**IZENDAPENA: DOIKUNTZ ZORROA. 5T ARIKETA**

**MAKINA: Tornu paraleloa:**

**ERREMINTA: T5**

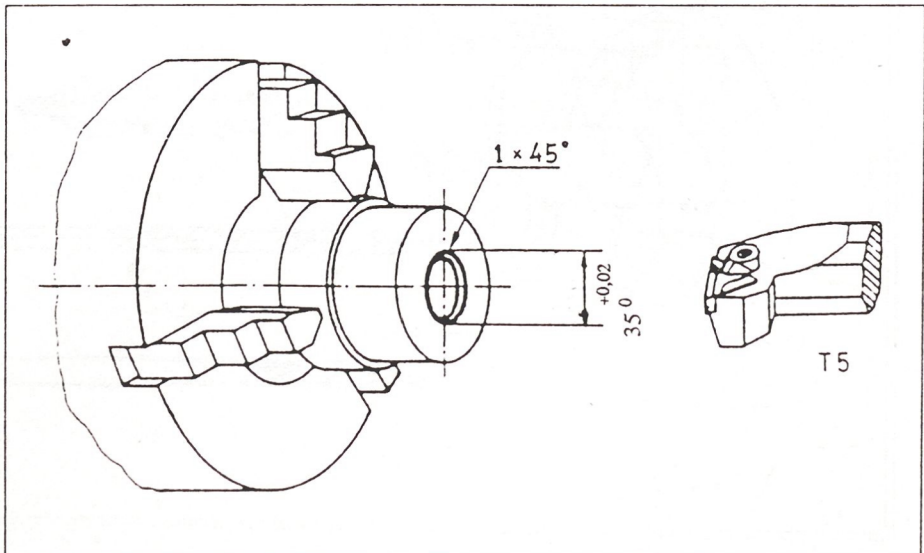
**EGIAZTAPENA: Barne-mikrometroaz**

*6. eragiketa:*

- \* Barne-aldetik zilindratzeko eta aurpegitzeko hortza erreminta-etxean muntatu.
- \* Arbastu-iraganaldi batekin eta beste akabera-iraganaldi batekin 35 mm-ko diametroa zilindratu.
- \* Oharra: Diametro hau neurtzeko barne-mikrometroa erabili dugu.

*7. eragiketa:*

Orga orientagarria  $45^\circ$ ra inklinatuz, barruko alaka mekanizatu (kono txiki bat izango balitz bezala).



**IZENDAPENA: DOIKUNTZ ZORROA. 5T ARIKETA**

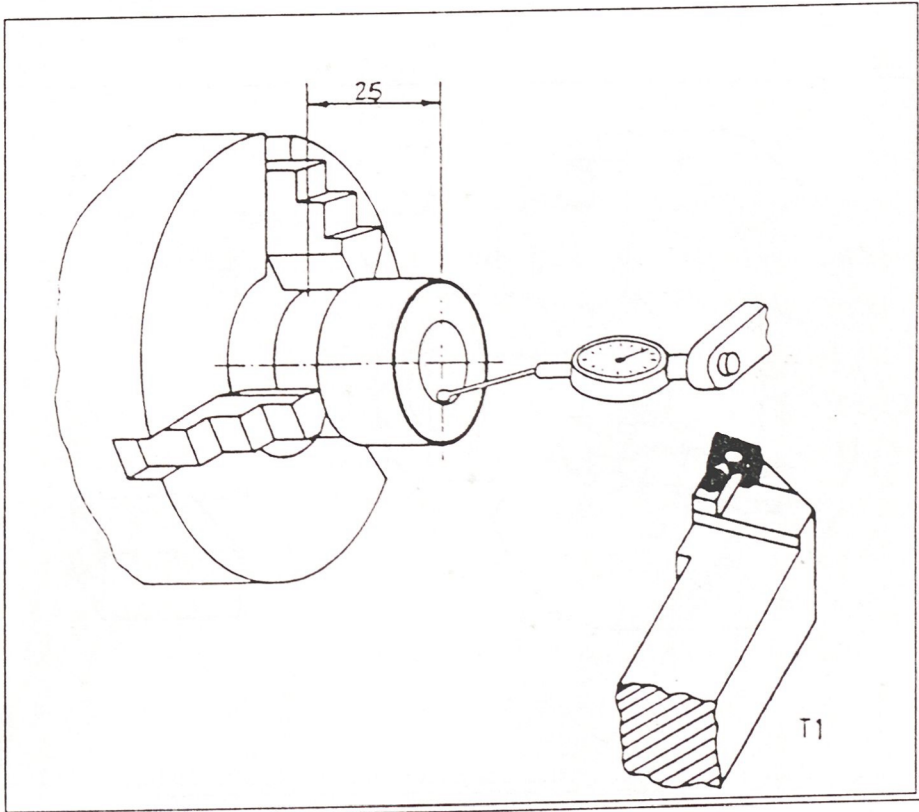
**MAKINA: Tornu paraleloa**

**ERREMINTA: T1**

**EGIAZTAPENA: Kalibreaz, barne-erloju konparatzaileaz**

*8. eragiketa:*

- \* Piezari buelta eman.
- \* Barne-erloju konparatzailearen laguntzaz pieza behar den bezala zentratu.
- \* Arbastu-iraganaldi eta akabera-iraganaldi batez "2" aurpegia mekanizatu piezari 25 mm-ko luzera utziz.
- \* Oharra: Bigarren pausoa beharrezkoa da, 1. eragiketean mekanizatu dugun aurpegia eta orain mekanizatu behar duguna paralelo izan daitezen.



**IZENDAPENA: DOIKUNTZ ZORROA. 5T ARIKETA**

**MAKINA: Tornu paraleloa**

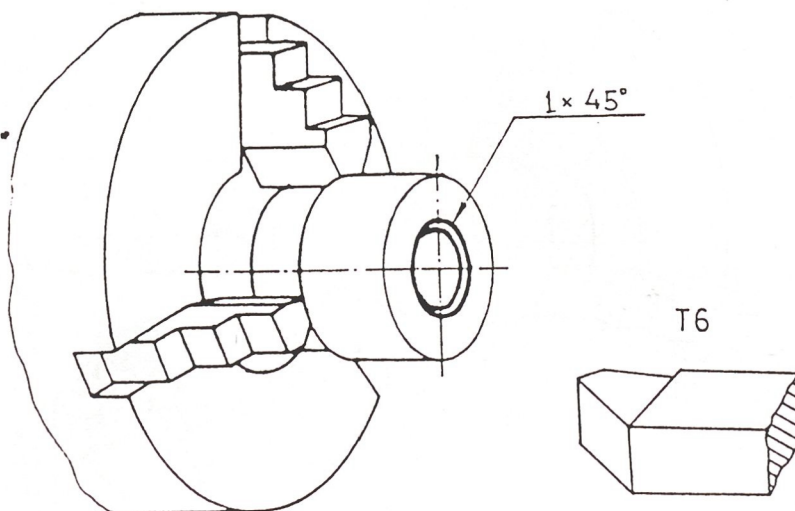
**ERREMINTA: T6**

**EGIAZTAPENA: Kalibreaz**

*9. eragiketa:*

7. eragiketan bezalaxe, barneko alaka mekanizatu.

Eragiketa hau, barne aldeak zilindratzeko erreminta erabiliz ere egin daiteke.





**IZENDAPENA: DOIKUNTZ ZORROA. 5T ARIKETA**

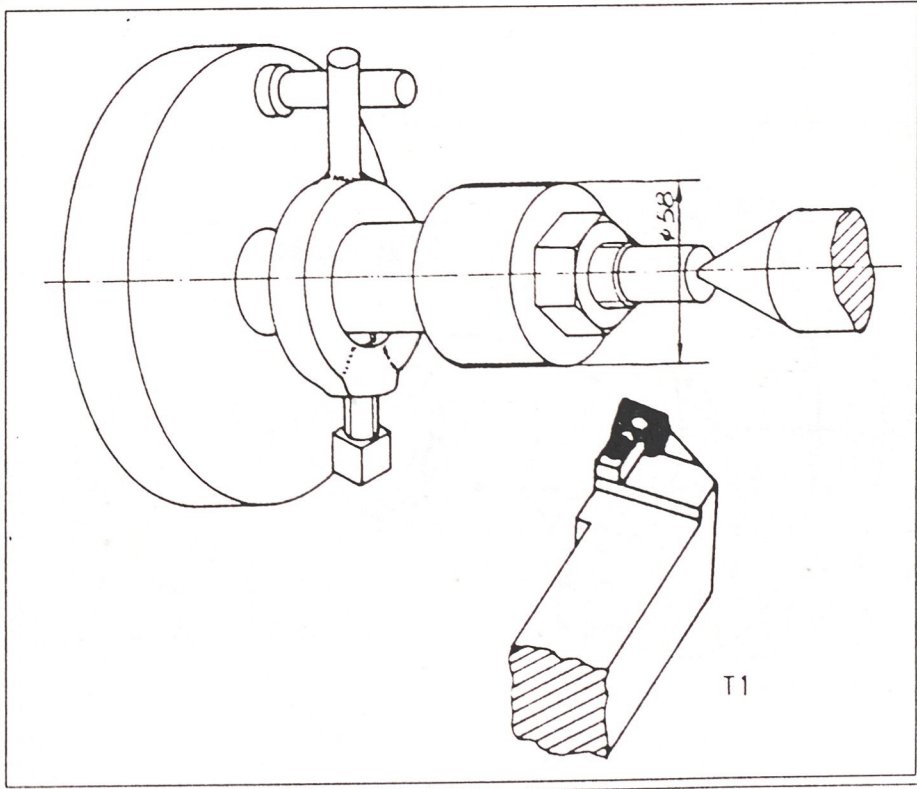
**MAKINA: Tornu paraleloa**

**ERREMINTA: T1**

**EGIAZTAPENA: Kalibreaz**

*10. eragiketa:*

- Pieza mandril finko batean lotu eta mandril horri zakurra jarri ondoren puntu artean muntatu (ikus irudia).
- Kanpotiko gainazala zilindratzeko eta aurpegitzeko hortza erabiliz, 58 mm-ko diametroa arbastu-iraganaldi batez eta beste akabera-iraganaldi batez mekanizatu.



**IZENDAPENA: DOIKUNTZ ZORROA. 5T ARIKETA**

**MAKINA: Tornu paraleloa**

**ERREMINTA: T6**

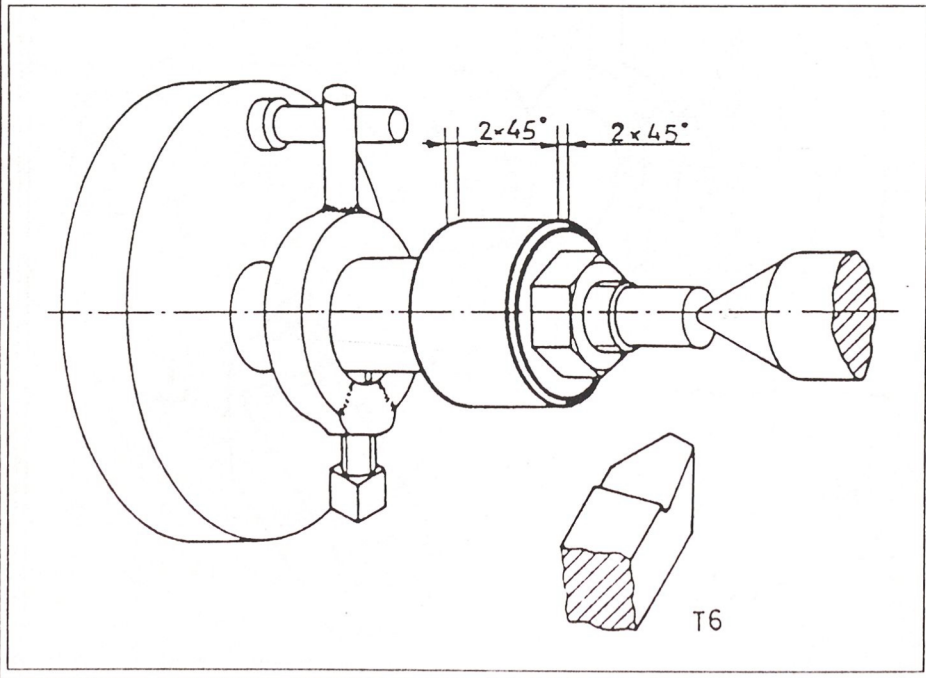
**EGIAZTAPENA: Kalibreaz**

*11. eragiketa:*

- Kanpoko alakak mekanizatzeko hortza hortz-etxean kokatu ondoren, erreminta-etxean lotu.
- Aurreko  $2 \times 45^\circ$ ko alaka mekanizatu.



*12. eragiketa:*

- Piezari buelta eman ondoren  $2 \times 45^\circ$ ko beste alaka mekanizatu.



## IZENDAPENA: DOIKUNTZ ZORROA. 5T ARIKETA

### ERREMINTA-TAULA

T1	Zilindratzeko eta aurpegitzeko metal gogorrezko plakatxo trukagarridun erreminta-etxea. Erref.: MCLCR/L 2020K12 Plakatxoa CCMM 120408 Kalitatea: P30	
T2	Ø3x10eko altzairu lasterreko zentratzeko barautsa.	
T3	Ø12ko altzairu lasterreko barauts helikoidala.	
T4	Ø22ko altzairu lasterreko barauts helikoidala.	
T5	Barneak zilindratzeko metal gogorreko plakatxo trukagarridun erreminta-etxea. Plakatxoa TPGN 11 03 08 Kalitatea P 30	
T6	Alakentzat 45°ko angeluaz zorrozturiko 10x10eko altzairu lasterreko hortza.	

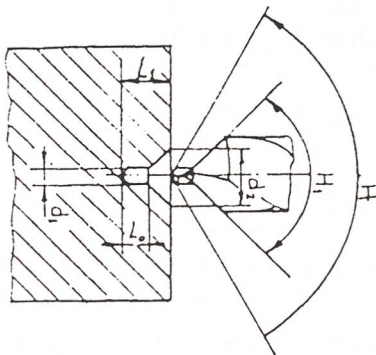
### APLIKATU BEHARREKO FORMULAK

1. N, biraketa-abiadura;  $A_m$ , minutuko aitzinapena; L, mekanizazio-luzera eta  $T_c$  ebaketa-denbora kalkulatzeko 1. eragiketan emandako urratsei jarraitu behar zaie.

## IZENDAPENA: DOIKUNTZ ZORROA. 5T ARIKETA

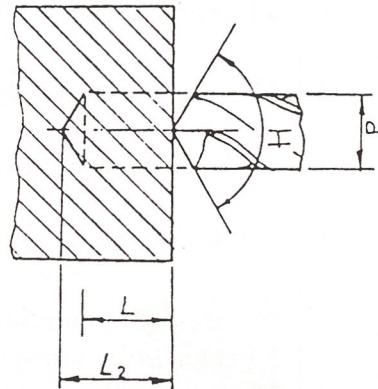
2. Mekanizazio-luzera eta ebaketa-denboraren kalkulua punteaketa eta zulaketan.

4/5. eragiketak.



Punteaketa

$$L_1 = l_0 + \frac{d_2 - d_1}{2 \tan \frac{H_1}{2}}$$



Zulaketa

$$L_2 = L + \frac{d}{2 \tan \frac{H}{2}}$$

H: Puntako angelua.

H<sub>1</sub>: Abeilanaketaren angelua.

Punteaketa

$$T_c = \frac{L_1}{A_m}$$

Zulaketa

$$T_c = \frac{L_2}{A_m}$$

# IZENDAPENA: DOIKUNTZ ZORROA. 5T ARIKETA

Burutu beharreko kalkuluak

Eragiketa desberdinen  $N$ ,  $A_m$ ,  $L$  eta  $T_c$  balioak kalkulatu.

$N =$  {

$A_m =$  {

$L =$  {

$T_c =$  {

Aurrikusitako denbora: 8 ordu

# IZENDAPENA: DOIKUNTZ ZORROA. 5T ARIKETA

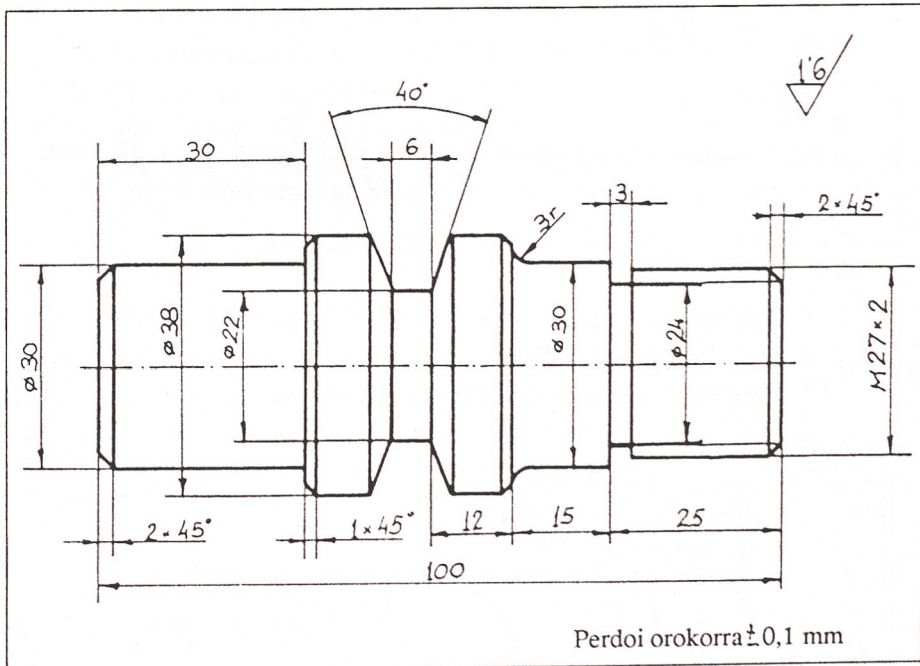
## MEKANIZAZIO-BALDINTZAK

Eragi- keta- -zk.	DESKRIBAPENA	Errem. T	$v_c$ m/min	$\frac{N}{\text{bira}} \frac{\text{min}}{\text{min}}$	$A_b$ mm birako	$A_m$ mm min	Iraganaldi- -sakonera mm	Mek.- -luzera mm	Ebaketa- -denb. min
1	Aurpegiketa arbastu eta akaberan	1	90 100	477 530	0,15 0,1	71 53	0,8 0,2	30	0,42 0,56
2	Ø59x24ko zilindraketa	1	90 100	477 430	0,15 0,1	71 53	0,4 0,1	13	0,18 0,24
3	6 mm-ko luzerako mekanizazioa	2	25	2652	0,1	265	1,5	6	0,02
4	Ø12 mm-ko zuloaren mekanizazioa	3	25	663	0,1	66	6	28,4	0,43
5	Ø22ko zuloaren birzulaketa	4	25	331	0,1	33	11	33,3	1,01
6	(1) Ø25eko barne- -zilindraketa	5	90 100	1145 1273	0,15 0,1	171 127	0,4 0,1	25	0,14 0,19
7	1x45°ko barne-alakaketa Ø25eko aurpegian	6	40	215	0,1	21	1	1	0,05
8	25 mm-ko luzera utzi arte aurpegitu	1	90 100	477 530	0,15 0,1	71 53	0,8x2 0,2	17,5	0,49 0,33
9	1x45°ko alaka mekanizatu	6	40	509	0,1	51	1	1	0,01
10	Ø58x25ko zilindraketa	1	90	477	0,15	71	0,4x2	25	0,07
11	2x45°ko aurreko alaka mekanizatu	6	40	504	0,1	51	2	2	0,04
12	2x45°ko atzeko alaka mekanizatu	6	40	219	0,1	21	2	2	0,09
Ebaketa-denbora osoa									4,27
Maniobra-denbora									30
Prestaketa-denbora									90
Mekanizazioaren denbora osoa									124,2
(1) Kalkuluetarako mekanizazio-diametro handiena hartzen da.									

### 3.- ARDATZ HARIZTATUA. 6T ARIKETA

MATERIALA: F1110 altzairu gozoa

LANDUGABEKO NEURRIAK: Ø 40 x 105



#### 3.1. ARIKETAREN HELBURUAK

- Mota desberdinetako hortzen muntaia lantzea.
- Arteka trapezoidalak mekanizatzen ikastea.
- Kanpo-hariztaketa tornuan mekanizatzen ikastea.

IZENDAPENA: ARDATZ HARIZTATUA. 6T ARIKETA

MAKINA: Tornu paraleloa

ERREMINTA: T1

EGIAZTAPENA: Kalibreaz

### 3.2. ERAGIKETAK ETA KALKULUAK

#### 1. eragiketa:

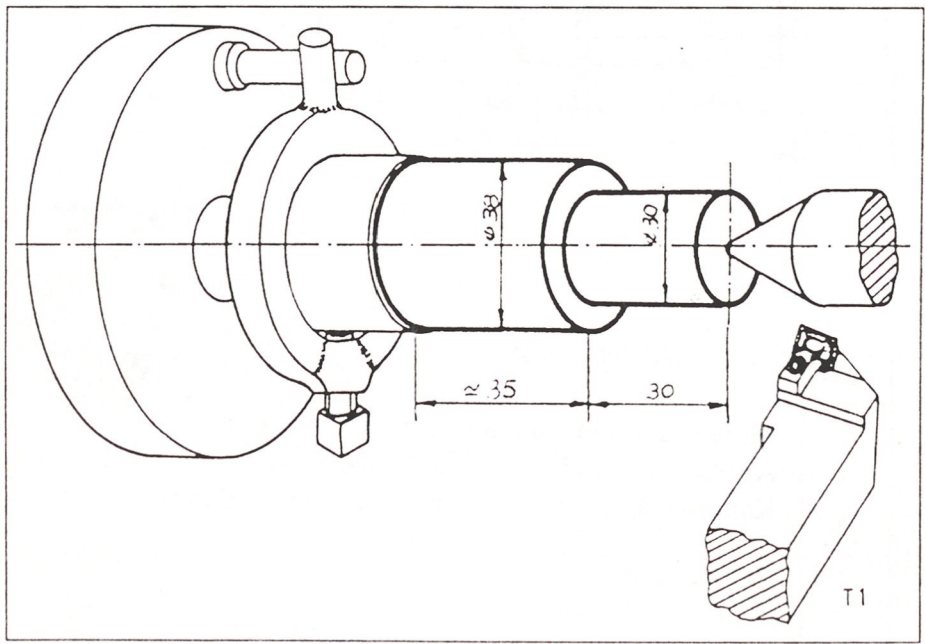
- \* Bigarren ariketako prozedura berdinari jarraituz, pieza puntu artean lotu.

#### 2. eragiketa:

- \* Arbustu-iraganaldi bat eta akabera-iraganaldi bat emanez, 38 mm-ko diametroa 70 mm-ko luzeran zilindratu.

#### 3. eragiketa:

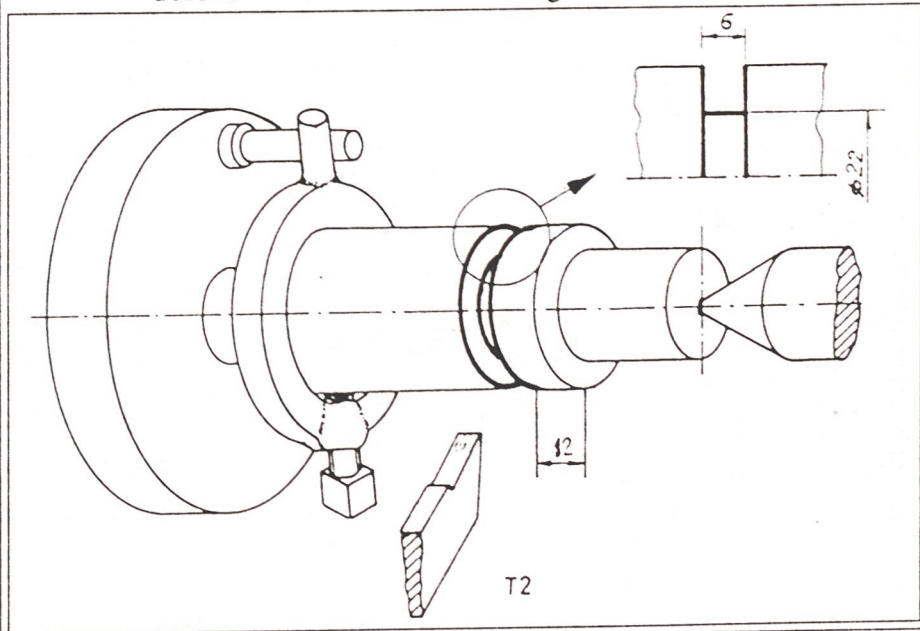
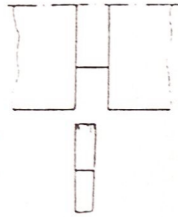
- \* 4 arbustu-iraganaldi eta akabera-iraganaldi bat emanez 30 mm-ko diametroa 30 mm-ko luzeran zilindratu (zilindraketa mailakatua egiteko prozedurari jarraituz).





**IZENDAPENA: ARDATZ HARIZTATUA. 6T ARIKETA****MAKINA: Tornu paraleloa****ERREMINTA: T2****EGIAZTAPENA: Kalibreaz****4. eragiketa:**

- \* Irudian agertzen den erako hortza hortzetxean muntatu ondoren, erreminta-etxean finkatu.
- \* Erreminta arteka egin behar den tokian posizionatu. (\*)
- \* 22 mm-ko diametroa eta 6 mm-ko zabalera duen arteka mekanizatu. (Bi iraganaldi eman beharko dizkiogu; hortza 3 mm-koa bait da). (HOZKARRIA ERABILI BEHAR DA).
- \* Erreminta posizionatzeko, ondoren aipatzen diren pausoak eman behar dira:
  1. Hortz-alboaz "a" aurpegia ukitu.
  2. Bisualizadoreko "Z" ardatzean "O" jarri.
  3. Zeharkako orgarekin hortza piezatik aldendu.
  4. Orga nagusiarekin hortza aurreratu bisualizadoreko "Z" ardatzean 45 mm agertu arte.



**IZENDAPENA: ARDATZ HARIZTATUA. 6T ARIKETA**

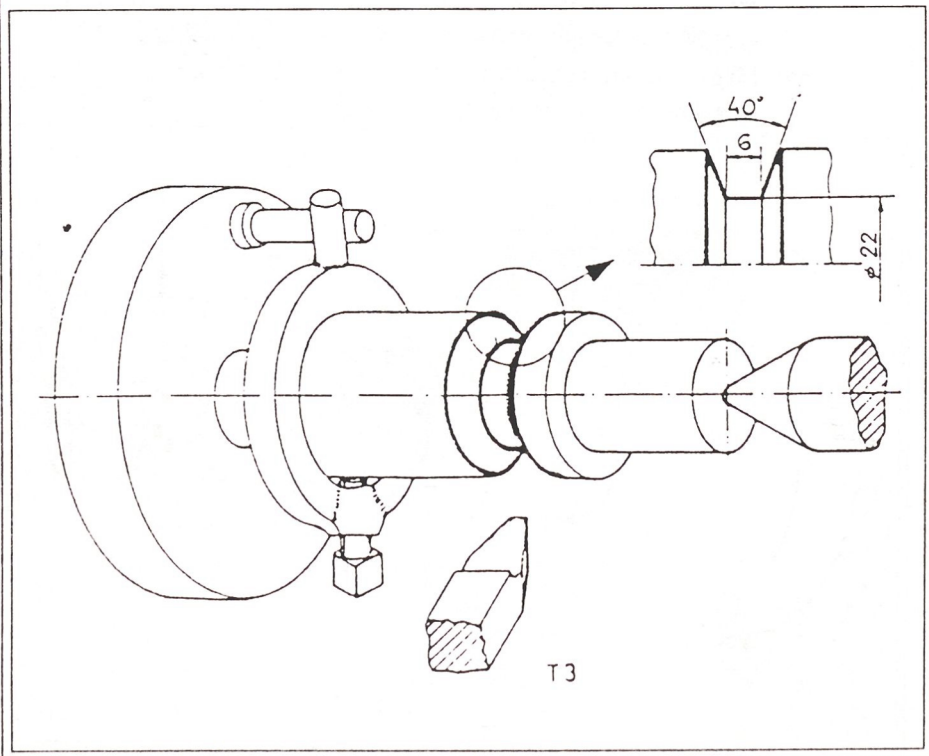
**MAKINA: Tornu paraleloa**

**ERREMINTA: T4**

**EGIAZTAPENA: Kalibreaz**

*5. eragiketa:*

- \* Punta trapezoidala duen hortz bat erreminta-etxean muntatu.
- \* Erreminta behar den bezala posizionatu ondoren, arteka mekanizatu. (HOZKARRIA ERABILI BEHAR DA).



**IZENDAPENA: ARDATZ HARIZTATUA. 6T ARIKETA**

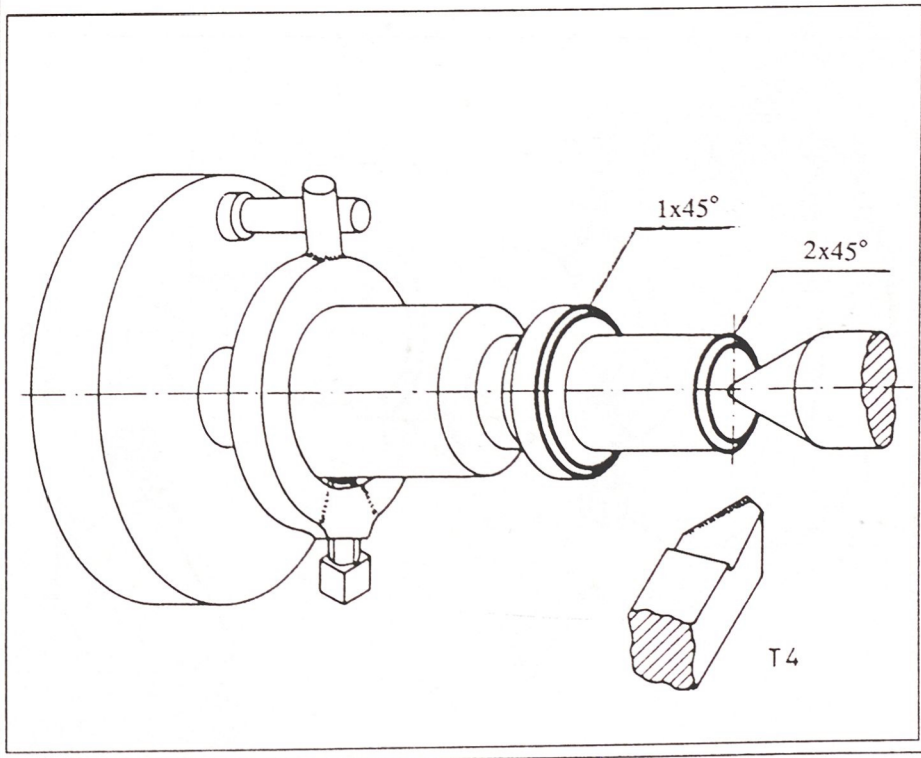
**MAKINA: Tornu paraleloa**

**ERREMINTA: T4**

**EGIAZTAPENA: Kalibreaz**

*6. eragiketa:*

- \* Alakak egiteko hortza makinan muntatu.
- \* 38 mm-ko diametroan duen 2 x 45°ko alaka mekanizatu.
- \* 30 mm-ko diametroan duen 2 x 45°ko alaka mekanizatu.



**IZENDAPENA: ARDATZ HARIZTATUA. 6T ARIKETA**

**MAKINA: Tornu paraleloa**

**ERREMINTA: T1**

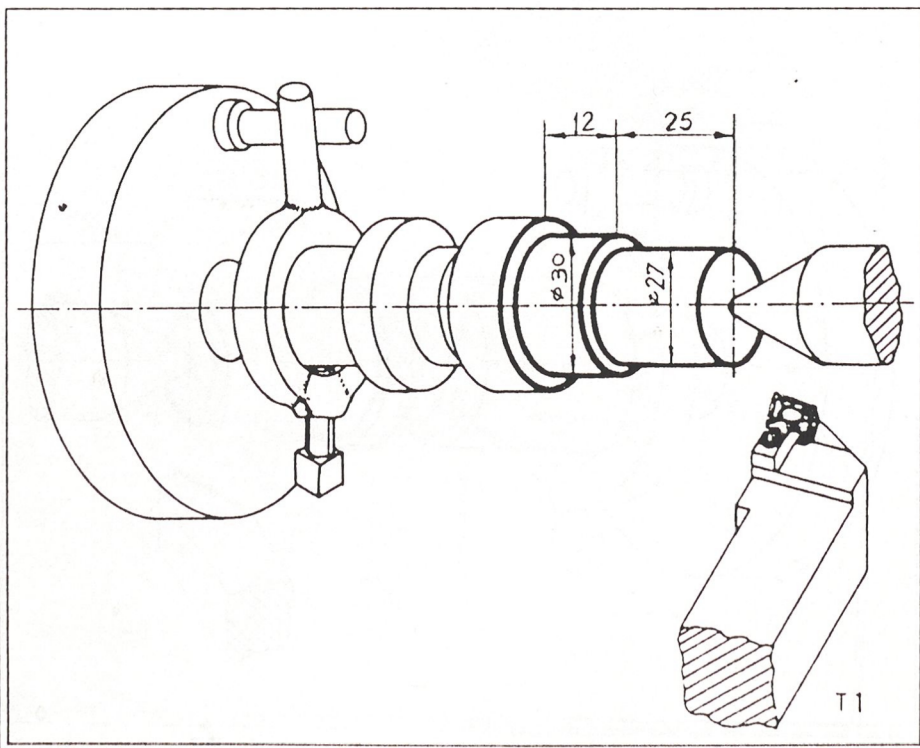
**EGIAZTAPENA: Kalibreaz**

*7. eragiketa:*

- \* Piezari buelta eman.
- \* 4 arbastu-iraganaldi eta akabera-iraganaldi bat emanez, 30 mm-ko diametroa 37 mm-ko luzeran zilindratu.

*8. eragiketa:*

- \* Arbastu-iraganaldi bat eta akabera-iraganaldi bat emanez, 28 mm-ko diametroa 25 mm-ko luzeran mekanizatu.



**IZENDAPENA: ARDATZ HARIZTATUA. 6T ARIKETA**

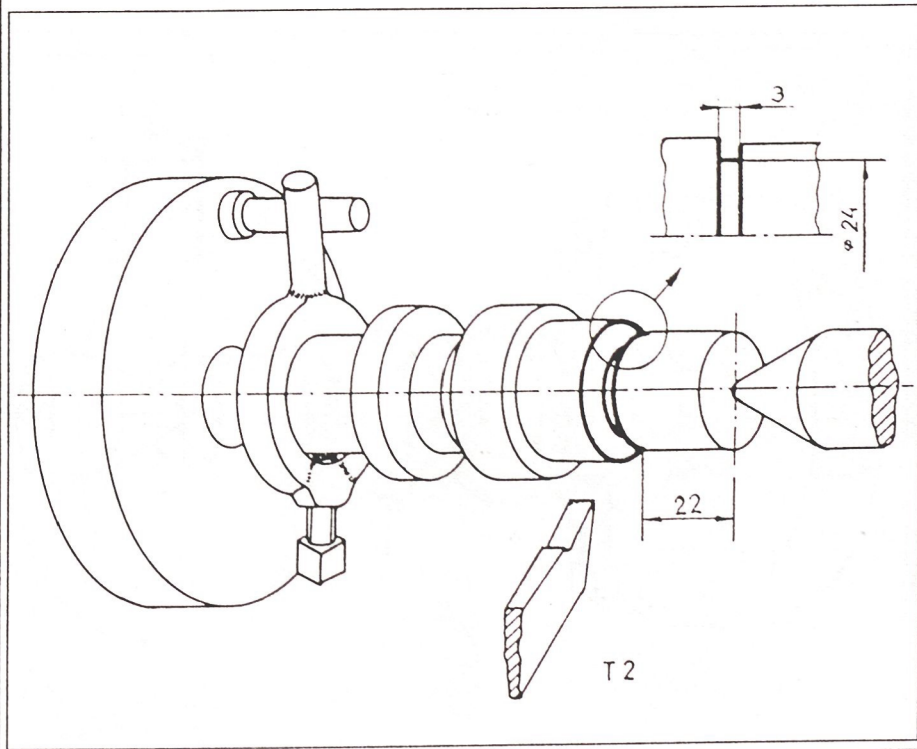
**MAKINA: Tornu paraleloa**

**ERREMINTA: T2**

**EGIAZTAPENA: Kalibreaz**

*9. eragiketa:*

- \* Artekak egiteko hortza makinan muntatu.
- \* Irudian agertzen den 3 mm-ko arteka mekanizatu, hortza behar den tokian posizionatu ondoren.



**IZENDAPENA: ARDATZ HARIZTATUA. 6T ARIKETA**

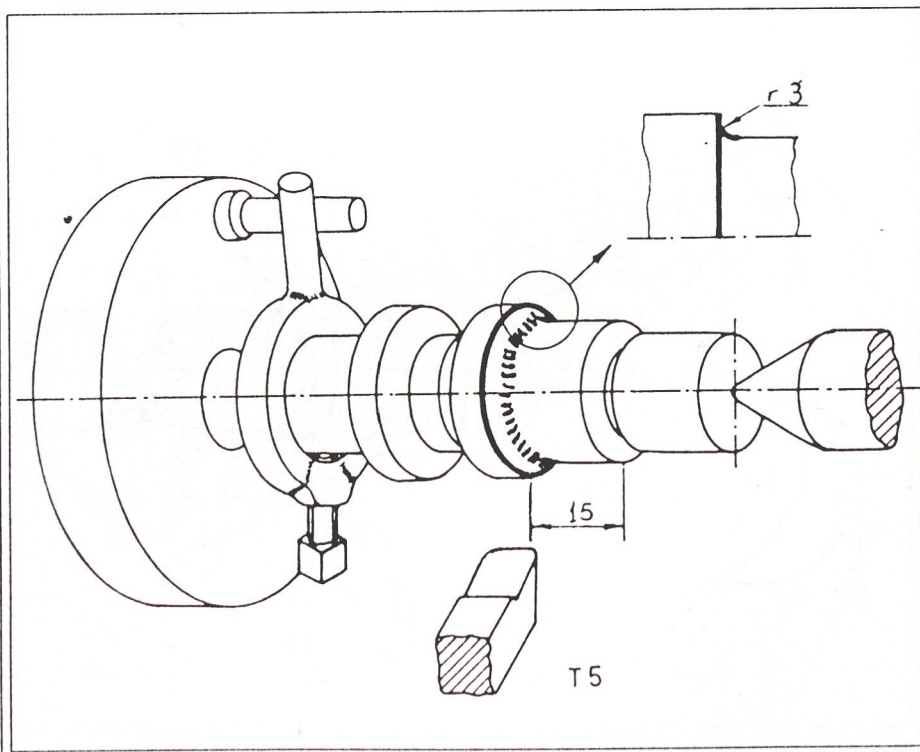
**MAKINA: Tornu paraleloa**

**ERREMINTA: T1**

**EGIAZTAPENA: Kalibreaz**

*10. eragiketa:*

- \* 3 mm-ko erradiodun punta biribileko erreminta makinan muntatu ondoren, irudian agertzen den 3 mm-ko erradioa duen gainazala mekanizatu.



**IZENDAPENA: ARDATZ HARIZTATUA. 6T ARIKETA**

**MAKINA: Tornu paraleloa**

**ERREMINTA: T4**

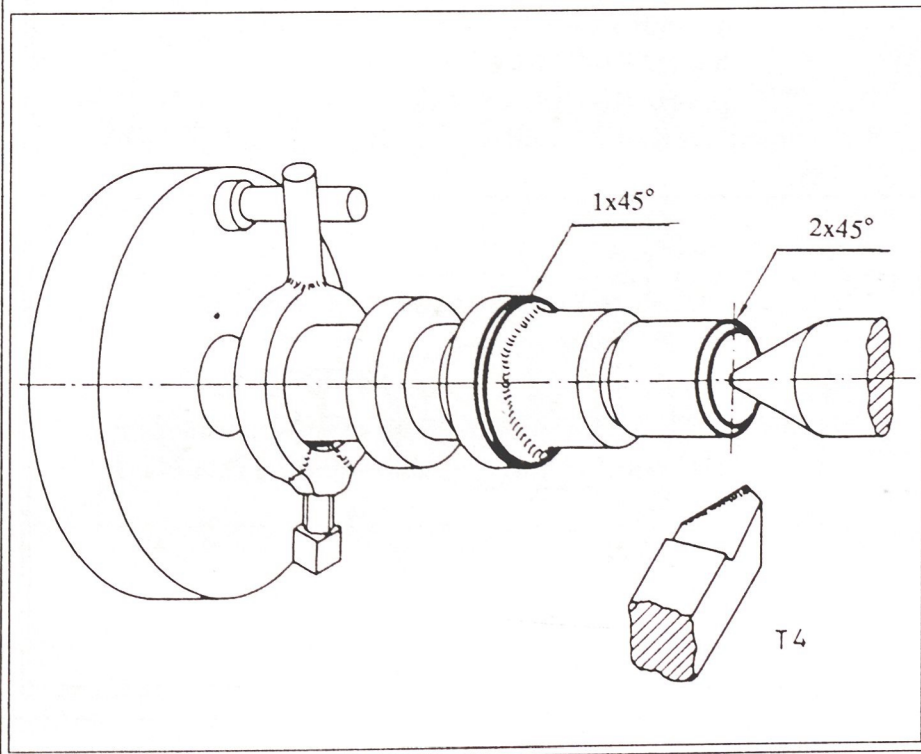
**EGIAZTAPENA: Kalibreaz**

*11. eragiketa:*

- \* Alakak egiteko hortza muntatu.
- \* 38 mm-ko diametroan duen 1 x 45°ko alaka mekanizatu.

*12. eragiketa:*

- \* 27 mm-ko diametroan duen 2 x 45°ko alaka mekanizatu.



**IZENDAPENA: ARDATZ HARIZTATUA. 6T ARIKETA**

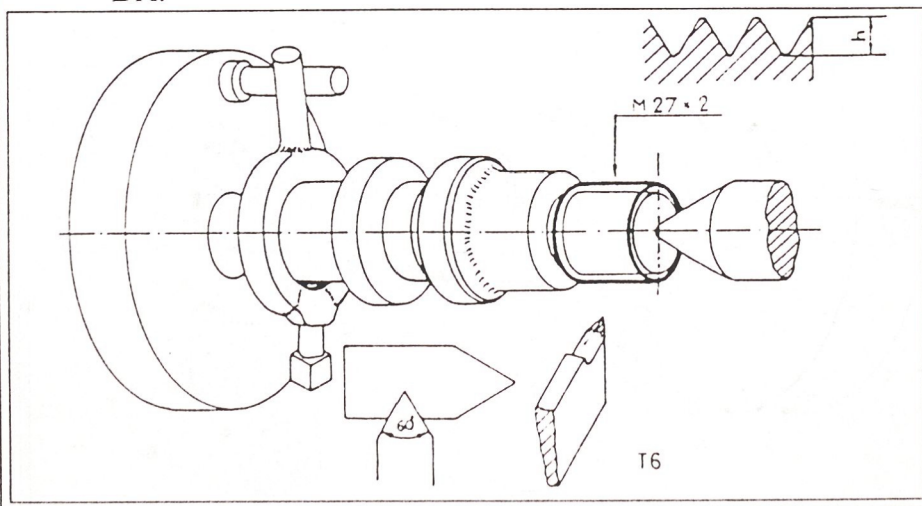
**MAKINA: Tornu paraleloa**

**ERREMINTA: T6**

**EGIAZTAPENA: Hari-orraziaz eta harientzako mikro-metroaz**

*13. eragiketa:*


- \* Hari metrikoak egiteko hortza hortz-etxean jarri ondoren erreminta-etxean kokatu.
- \* Ondorengo taulan adierazten diren iraganaldiak emanaz, M 27x2-ko haria mekanizatu.
- \* **HARIZTATZEKO EMAN BEHAR DIREN PAUSOAK.**
  1. Behar dugun hari-neurria aukeratu.
  2. Hortza erreminta-etxean muntatu ondoren, txantilo bategin, hortzaren simetri ardatza mekanizatu behar dugun gainazalarekiko elkartzut den ala ez egiaztatu.
  3. Sartu behar dugun sakonera guztia ondorengo formula-  
ren bidez kalkula dezakegu:  
$$h = 0,613 \times p = 0,613 \times 2 = 1,226 \text{ mm}$$
$$h = \text{HARI-SAKONERA eta}$$
$$p = \text{HARI-NEURRIA den.}$$
- \* Oharra: **HOZKARRIA ERABILTZEA BEHARREZKOA DA.**





## IZENDAPENA: ARDATZ HARIZTATUA. 6T ARIKETA

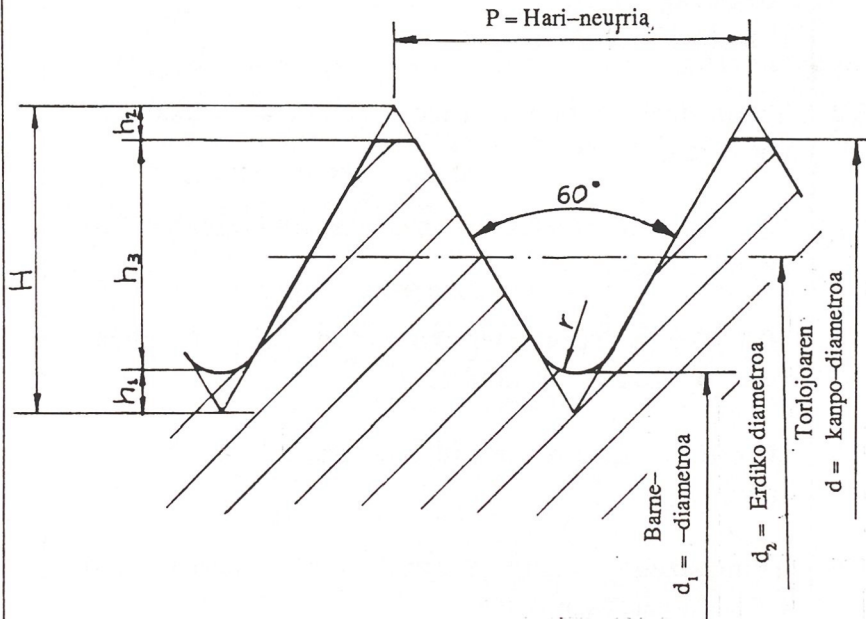
### ERREMINTA-TAULA

T1	Zilindratzeko eta aurpegitzeko metal gogorrezko plaka- txo trukagarridun erreminta-etxea. Plakatxo CCMM 12 04 08	
T2	Trontzatzeko altzairu lasterreko hortza, artekatzeko zorrotua.	
T3	10 x 10eko altzairu lasterreko hortza, artekatzeko 40°ko angeluz zorrotua.	
T4	10 x 10eko altzairu lasterreko hortza, alakak mekaniza- tzeko 40°ko angeluz zorrotua.	
T5	10 x 10eko altzairu lasterreko hortza, 3ko erradioz zo- rrotua.	
T6	Trontzatzeko altzairu lasterreko hortza, hariztatzeko 60°ko angeluz zorrotua.	

### APLIKATU BEHARREKO FORMULAK

1. N, biraketa-abiadura,  $A_m$ , minutuko aitzinapena, L, mekanizazio-luzera eta  $T_c$  ebaketa-denbora kalkulatzeko 1. ariketan emandako urratsei jarraitu behar zaie.

2. Hari metrikodun torlojoan hari-sakoneraren kalkulua.



$$H: 0,866 P$$

$$h_2: H/8 = 0,108 P$$

$$h_3: 17H/23 = 0,613 P$$

$$h_1: 0,117 P$$

$$r: H/6 = 0,144 P$$

## IZENDAPENA: ARDATZ HARIZTATUA. 6T ARIKETA

Burutu beharreko kalkuluak

Eragiketa desberdinen  $N$ ,  $A_m$ ,  $L$  eta  $T_c$  balioak kalkulatu.

$N =$  {

$A_m =$  {

$L =$  {

$T_c =$  {

Aurrikusitako denbora: 12 ordu

## IZENDAPENA: ARDATZ HARIZTATUA. 6T ARIKETA

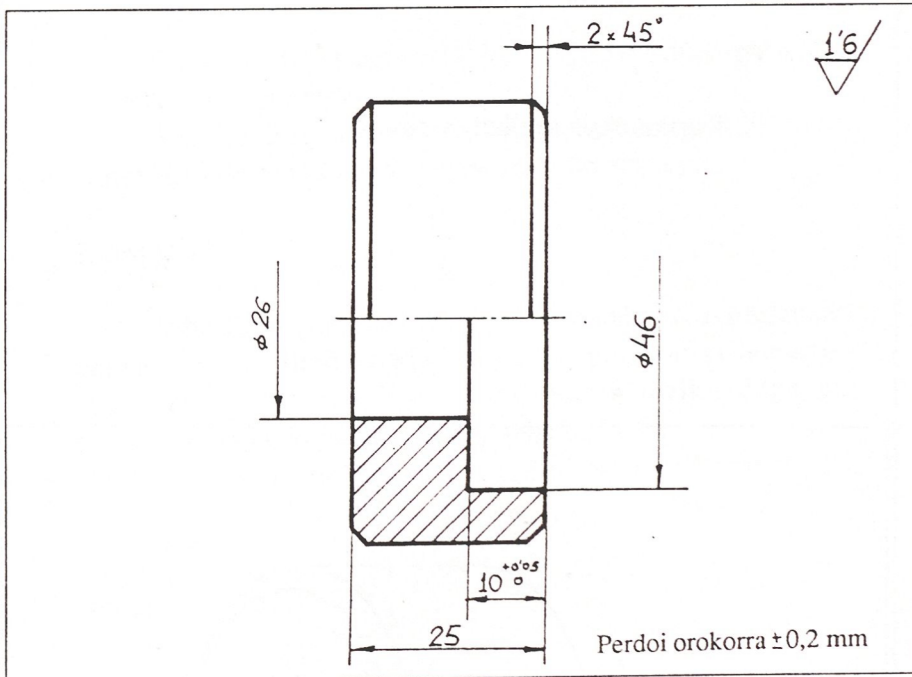
### MEKANIZAZIO-BALDINTZAK

Eragi- keta- -zk.	DESKRIBAPENA	Errem. T	$v_c$ m/min	$\frac{N}{\text{bira}}$ min	$A_b$ mm birako	$\frac{A_m}{\text{mm}}$ min	Iraganaldi- -sakonera mm	Mek.- -luzera mm	Ebaketa- -denb. min
0	Ø39x100era zilindroa mekanizatu								180
1	Ø38x75eko zilindraketa	1	90 100	734 816	0,15 0,1	110 81	0,4 0,1	75	0,68 0,92
2	Ø30x30eko zilindraketa	1	90 100	753 837	0,15 0,1	113 83	1x4 0,1	30	1,06 0,36
3	Ø22x6ko artekaketa	2	20	167	0,05	8	3x2	8	2
4	40°ko artekaketa trapezoidala Ø22ra	3	20	167	0,1	16	2x2	8	1
5	2x45°ko (Ø30) alakaren mekanizazioa	4	40	424	0,1	42	2	2	0,04
6	1x45°ko (Ø38) alakaren mekanizazioa	4	40	334	0,1	33	1	1	0,03
7	Ø30x37ko zilindraketa	1	90 100	753 816	0,15 0,1	110 81	1x4 0,1	37	1,34 0,45
8	Ø27x25eko zilindraketa	1	90 100	954 1061	0,15 0,1	143 106	0,8 0,2	25	0,17 0,23
9	Ø24x3ko artekaketa	2	20	212	0,05	10	3	4	0,4
10	r=3ko gainazal biribilaren mekanizazioa	5	20	167	0,05	8	3	8	1
11	2x45°ko (Ø28) alakaren mekanizazioa	4	40	471	0,1	47	2	2	0,04
12	1x45°ko (Ø38) alakaren mekanizazioa	4	40	334	0,1	33	1	1	0,03
13	M28x2ko hariaren mekanizazioa	6	18	204	2	180	0,12 x10	22	1,22
Ebaketa-denbora osoa									190,9
Maniobra-denbora									120
Prestaketa-denbora									340
Mekanizazioaren denbora osoa									650,9

## 4.- ZORRO MAILAKATUA. 7T ARIKETA

MATERIALA: F1110 altzairu gozoa

LANDUGABEKO NEURRIAK:  $\varnothing 60 \times 28$



### 4.1. ARIKETAREN HELBURUAK

- Zorroen zentraketa eta mekanizazioan trebatzea.
- Barne-zilindraketa mailakatua egitea.

**IZENDAPENA: ZORRO MAILAKATUA. 7T ARIKETA**

**MAKINA: Tornu paraleloa**

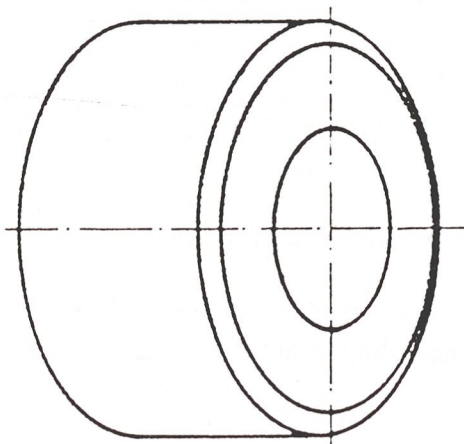
**ERREMINTA: T1**

**EGIAZTAPENA: Kalibreaz**

## 4.2. ERAGIKETAK ETA KALKULUAK

*0. eragiketa:*

5T arietako eragiketak dira.



**IZENDAPENA: ZORRO MAILAKATUA. 7T ARIKETA**

**MAKINA: Tornu paraleloa**

**ERREMINTA: T1**

**EGIAZTAPENA: Kalibreaz**

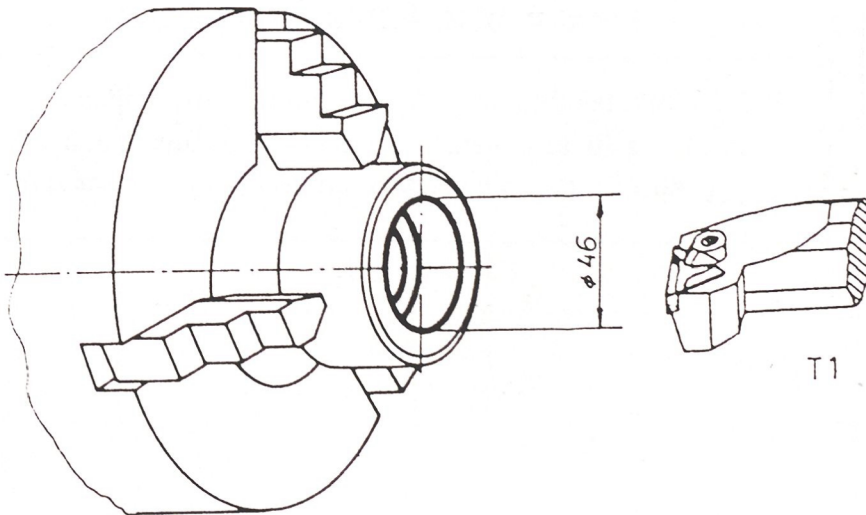
*1. eragiketa:*

Pieza platerean egoki zentratuta finkatu, erloju konparatzailearen laguntzaz.

Arbustu-iraganaldi batez eta akabera-iraganaldi batez barne-zilindraketa  $\text{Ø}26$ ko diametroa utzi arte egin.

*2. eragiketa:*

Arbustu-iraganaldi batzuk (4) eta bi akabera-iraganaldi emanaz barne-zilindraketa mailakatua egin  $\text{Ø}46 \times 10$  neurrietara utziz. Arbastuan 9,9 mm-ko luzera utziko dugu eta akabera-iraganaldian 10 mm-ra zabalduko da.



## IZENDAPENA: ZORRO MAILAKATUA. 7T ARIKETA

### ERREMINTA-TAULA

Ad.5T	5T ariketan erabilitako erreminten aipamena egiten du.
T1	Barne-zilindrakatarako metal gogorrezko plakatxo trukagarridun erreminta-etxea. Erref. 516 MCTFPR/L11 Plakatxoa TPGN 110308

### APLIKATU BEHARREKO FORMULAK

1.  $N$ , biraketa-abiadura,  $A_m$ , minutuko aitzinapena,  $L$ , mekanizazio-luzera eta  $T_c$  ebaketa-denboraren kalkuluak egiteko 1T ariketan emandako urratsei jarraitu behar zaie.



## IZENDAPENA: ZORRO MAILAKATUA. 7T ARIKETA

Burutu beharreko kalkuluak

Barne-zilindraketa eta aurpegiketarentzat  $N$ ,  $A_m$ ,  $L$  eta  $T_c$  balioak erabili:

$N =$  {

$A_m =$  {

$L =$  {

$T_c =$  {

**Oharra:** Mekanizazio-diametro handiena hartzen da.

Aurrikusitako denbora: 4 ordu





ISBN 84-87114-77-6



9 788487 114779