

DIBUJO GEOMÉTRICO INDUSTRIAL



T. CARRERAS SOTO



15

Engranajes

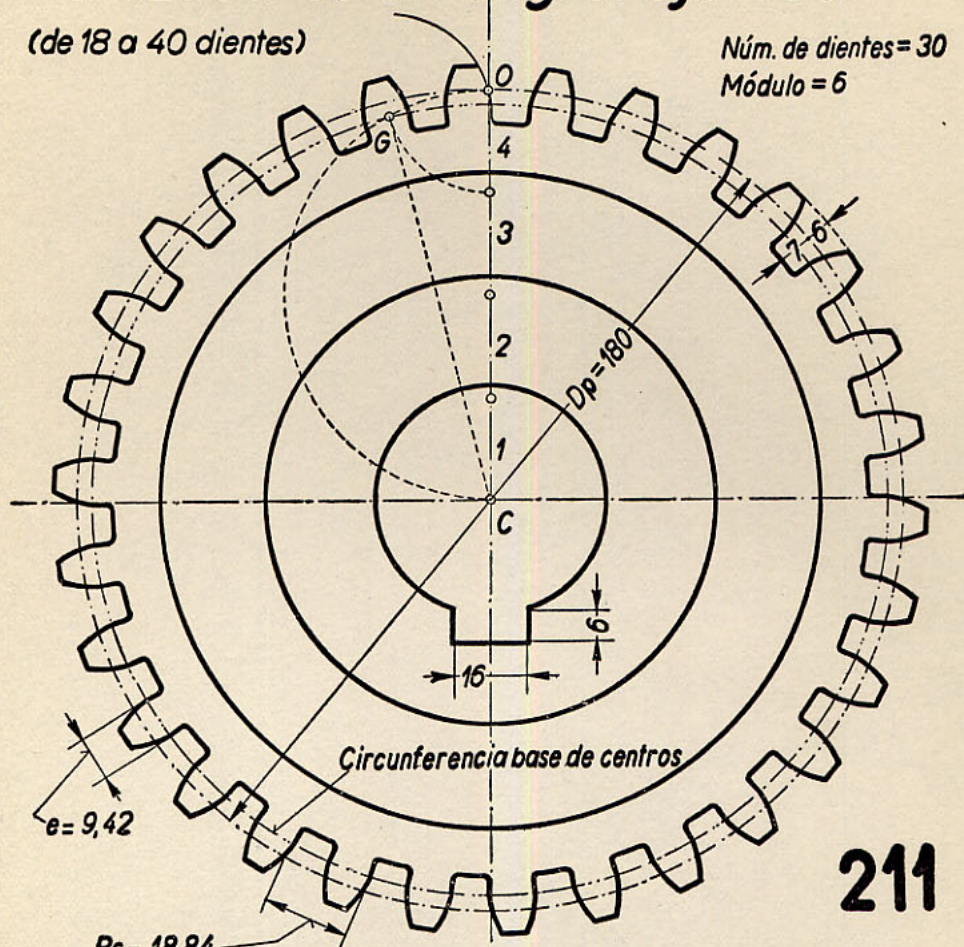
OBRA DEDICADA A
LOS ALUMNOS DE LAS
ESCUELAS DE APREN-
DICES, ARTES Y OFICIOS
E INDUSTRIALES

COLECCIÓN DE LAMINAS EJECUTADAS SEGUN NORMAS DI

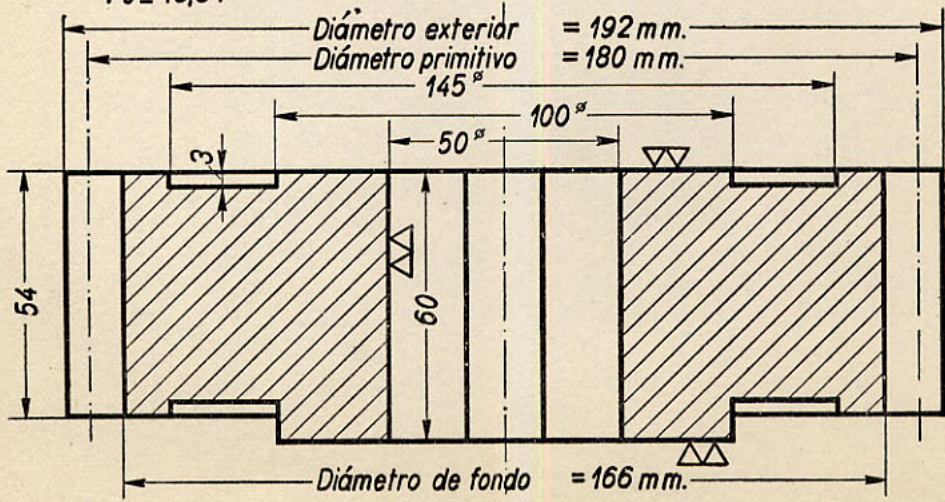
Trazado de un engranaje recto

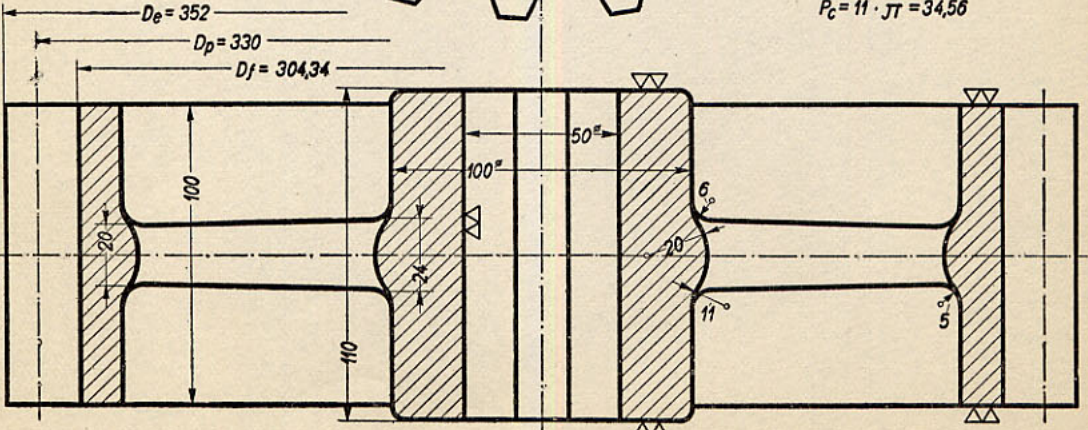
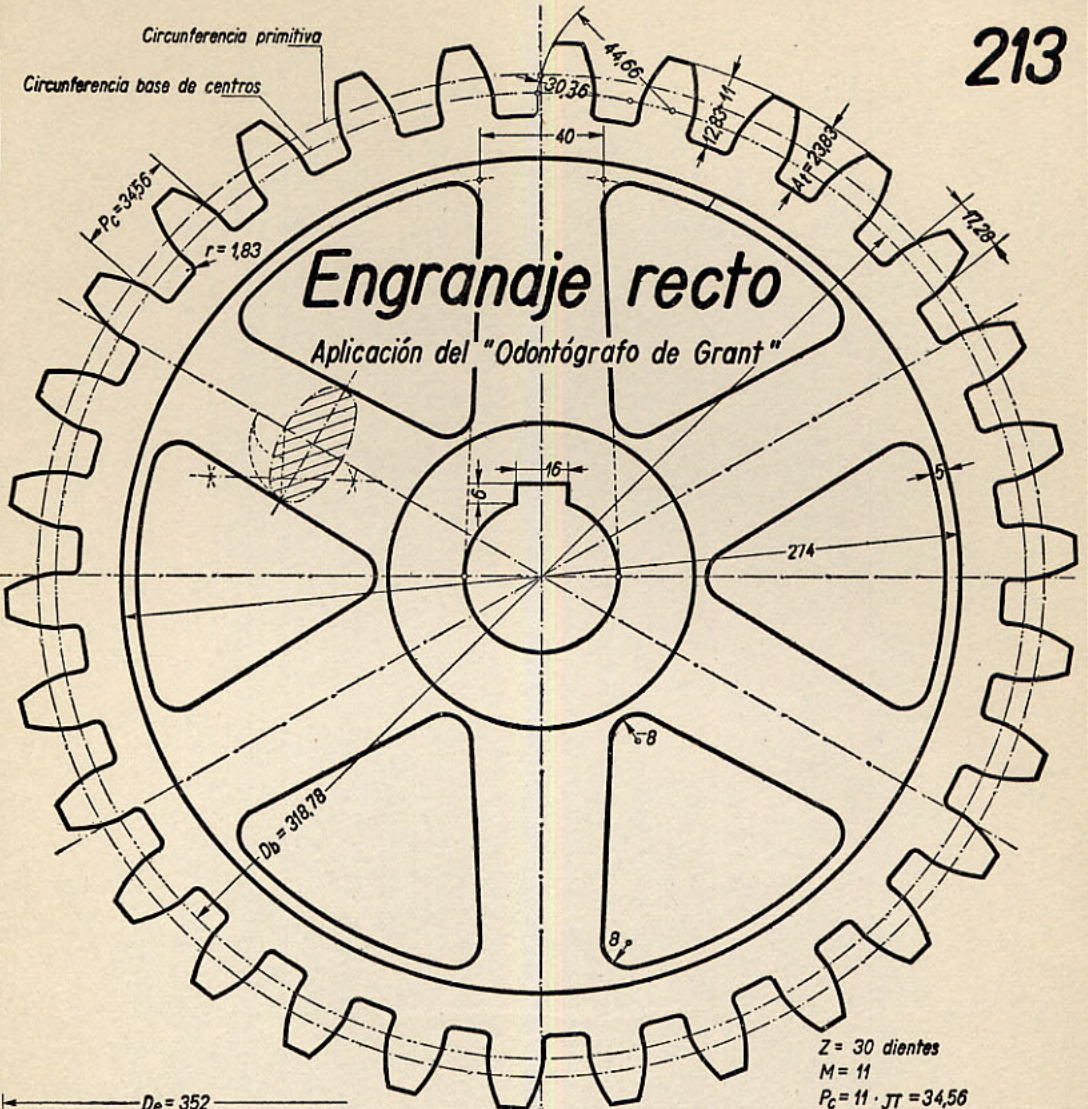
(de 18 a 40 dientes)

Núm. de dientes = 30
Módulo = 6



211

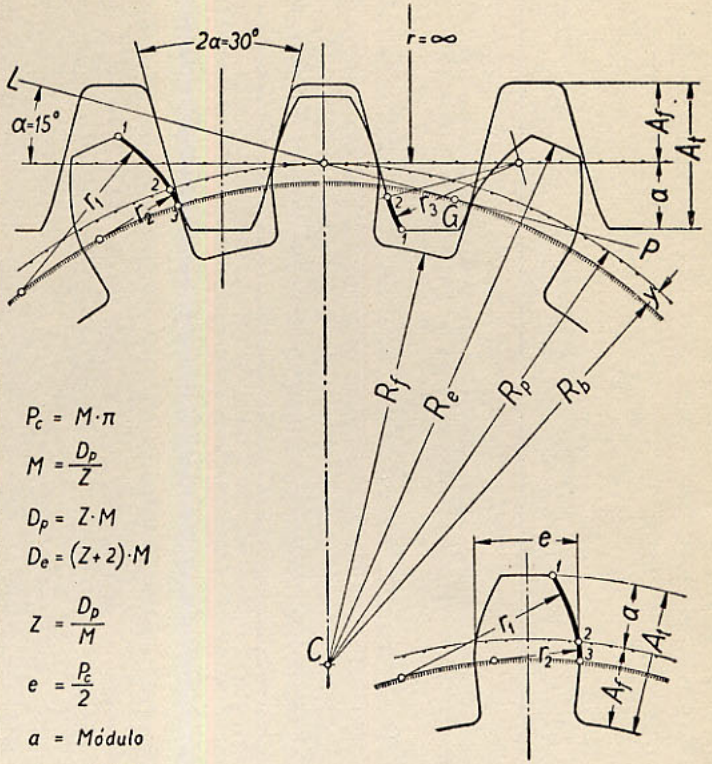




Escala 1:1

Valores de los coeficientes X Y para el trazado de "Grant"

Número de dientes	X a multiplicar por el Módulo para obtener el radio r_1 de la cabeza	Y radio r_2 del pie
10	2,28	0,69
11	2,40	0,83
12	2,51	0,96
13	2,62	1,09
14	2,72	1,22
15	2,82	1,34
16	2,92	1,46
17	3,02	1,58
18	3,12	1,69
19	3,22	1,79
20	3,32	1,89
21	3,41	1,98
22	3,49	2,06
23	3,57	2,15
24	3,64	2,24
25	3,71	2,33
26	3,78	2,42
27	3,85	2,50
28	3,92	2,59
29	3,99	2,67
30	4,06	2,76
31	4,13	2,85
32	4,20	2,93
33	4,27	3,01
34	4,33	3,09
35	4,39	3,16
37	4,45	3,27
38÷40	4,20	
41÷45	4,63	
46÷51	5,06	
52÷60	5,74	
61÷70	6,52	
71÷90	7,72	
91÷120	9,78	
121÷180	13,38	
181÷360	21,62	



$$P_c = M \cdot \pi$$

$$M = \frac{D_p}{Z}$$

$$D_p = Z \cdot M$$

$$D_e = (Z + 2) \cdot M$$

$$Z = \frac{D_p}{M}$$

$$e = \frac{P_c}{2}$$

$$a = \text{Módulo}$$

$$A_f = 1,166 \cdot M$$

$$A_t = 2,166 \cdot M$$

$$J = 0,166 \cdot M$$

$$R_b = \text{Radio primitivo} \times \cos. \alpha$$

$$y = \frac{\text{Número de dientes} \times \text{Módulo}}{60}$$

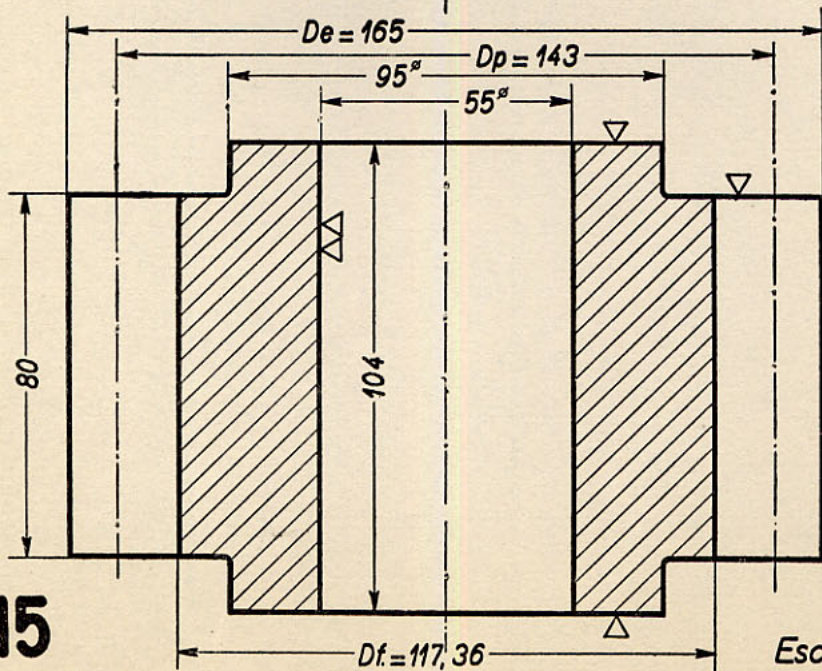
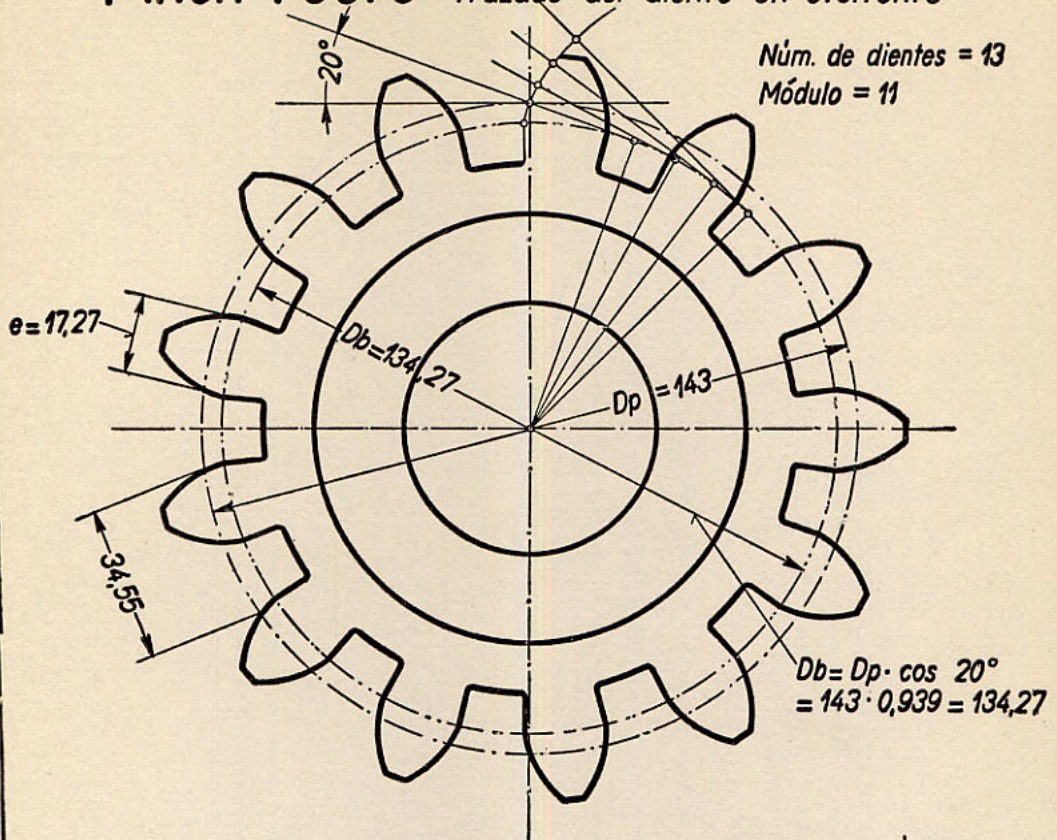
r_1 = Coeficiente X a multiplicar por el Módulo

r_2 = Coeficiente Y a multiplicar por el Módulo

r_3 = Módulo multiplicado x 2,1

Pinón recto trazado del diente en evolvente

Núm. de dientes = 13
Módulo = 11



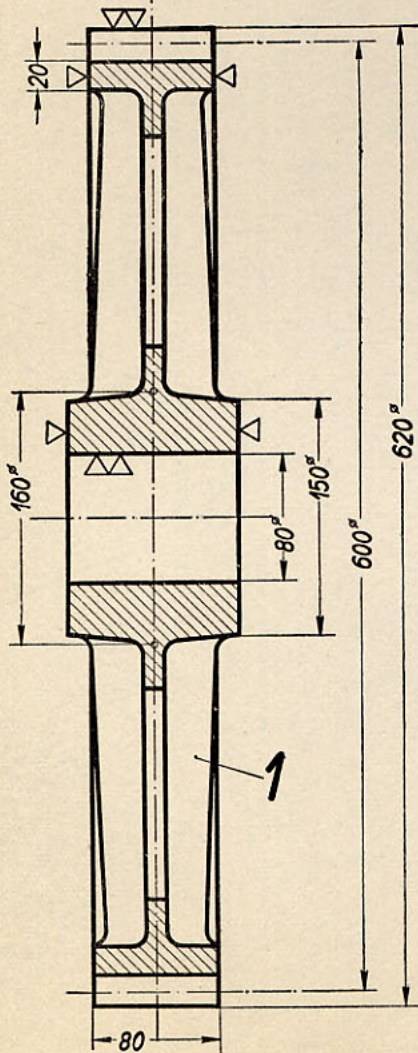
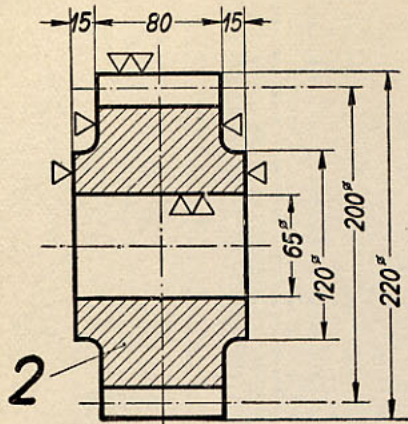
215

Escala 1:1

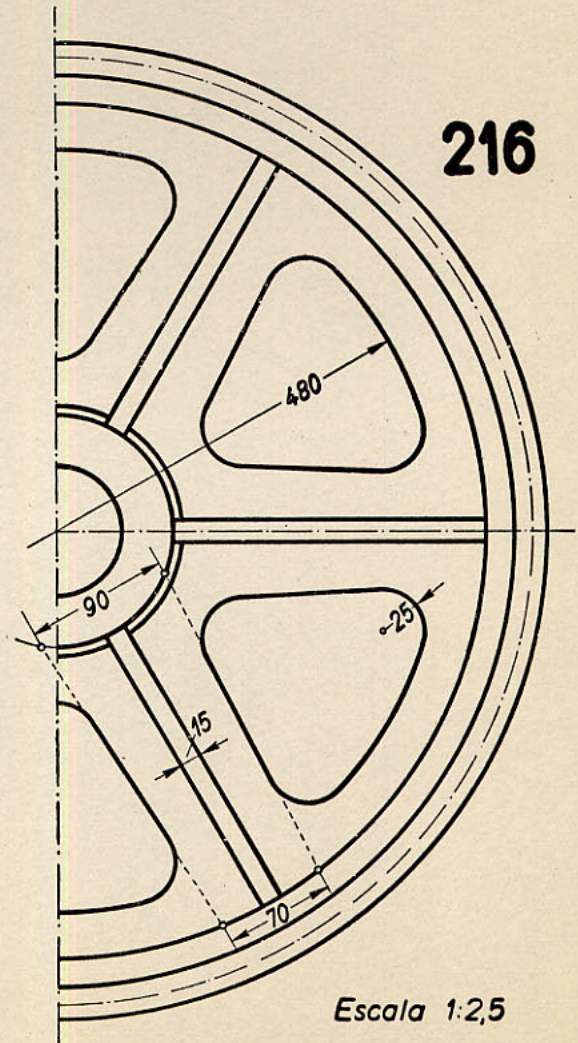
Engranajes rectos

con dientes fresados

(dibujo convencional para taller)



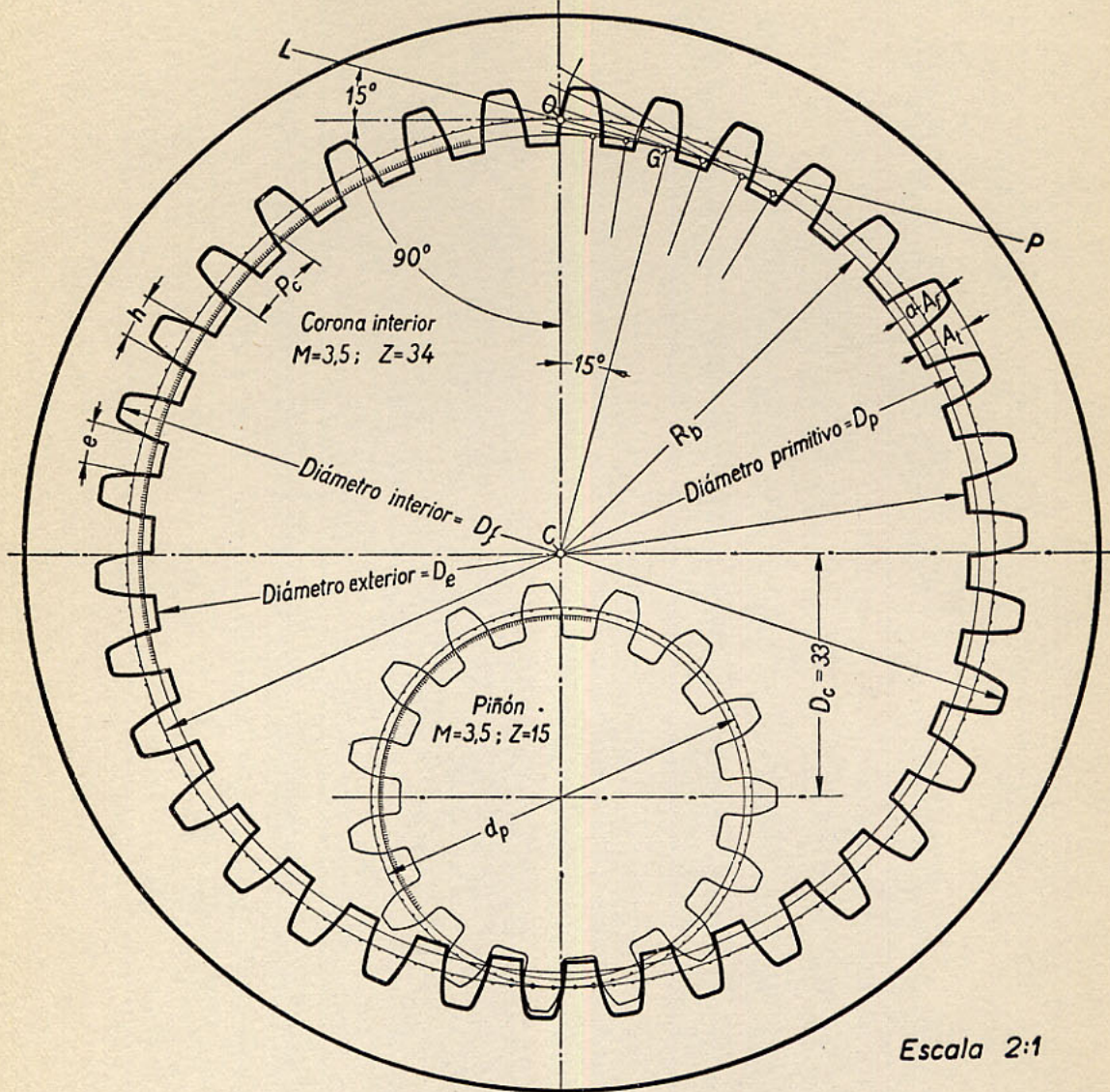
Designación	Rueda 1	Piñón 2
Módulo	10	10
Diámetro primitivo	600	200
Número de dientes	60	20
Angulo de presión	14,5°	14,5°
Número de la fresa	7	3



Escala 1:2,5

Engranajes rectos interiores

Trazado del diente en evolvente

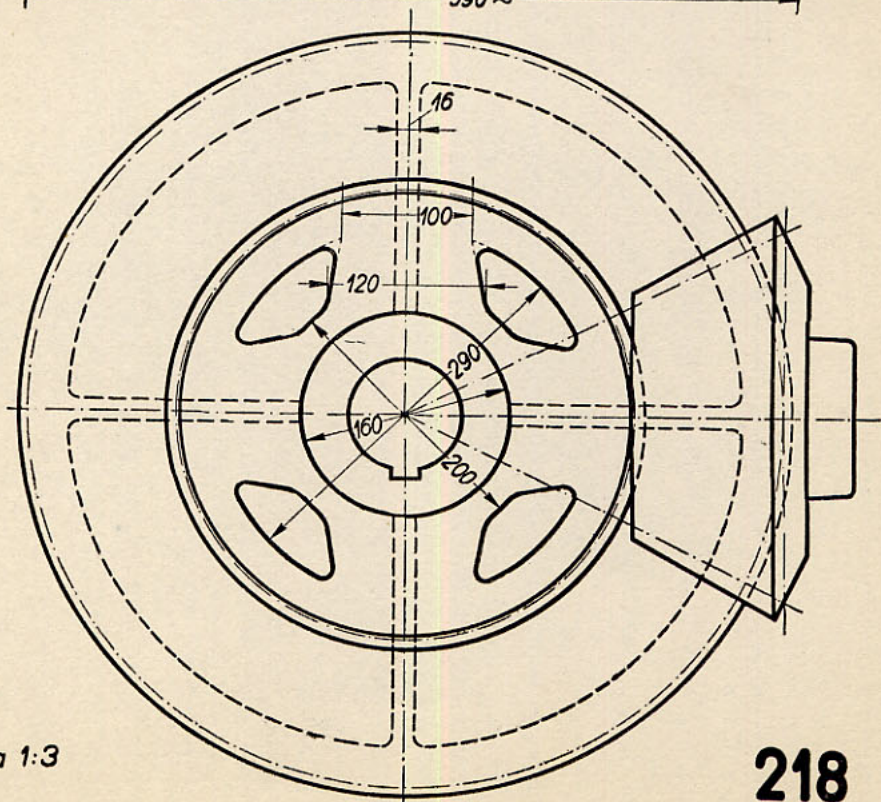
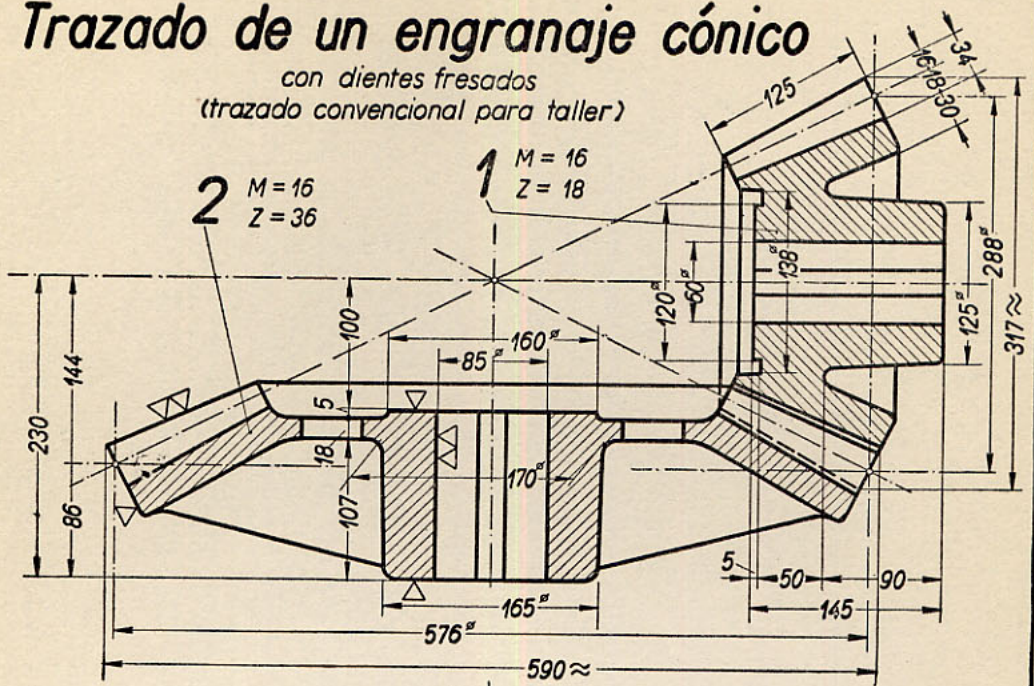


Escala 2:1

Designación	Corona		Piñón	
Módulo	M	3,5	M	3,5
Número de dientes	Z	34	z	15
Diámetro primitivo	D_p	119	d_p	32,5
Diámetro exterior	D_e	112	d_e	59,5
Diámetro interior	D_f	127,162	d_f	60,66
Altura cabeza del diente.	a	3,5	a	3,5
Altura total del diente	A_t	7,581	A_t	7,581
Espesor del diente	e	5,497	e	5,497

Trazado de un engranaje cónico

con dientes fresados
(trazado convencional para taller)



Escala 1:3

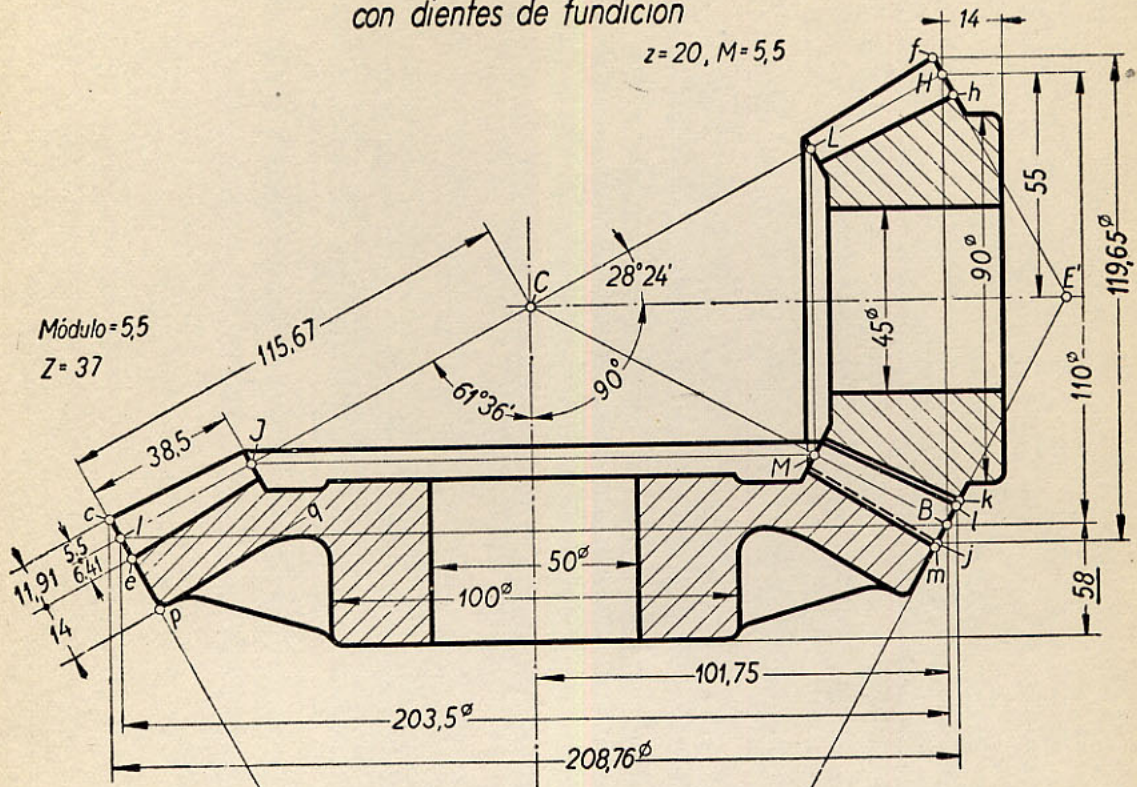
218

Trazado de un engranaje cónico

con dientes de fundición

$z = 20, M = 5,5$

Módulo = 5,5
 $Z = 37$



Cálculo para la rueda

$$D_p = 37 \times 5,5 = 203,5 \text{ mm}$$

$$\text{Tang } X = \frac{37}{20} = 1,85$$

$$\text{Ang } X = 61^\circ 36'$$

$$\text{Cos } X = 0,4787$$

$$\text{Sen } X = 0,8796$$

$$D_e = 203,5 + (2 \cdot 5,5 \cdot 0,4787) = 208,76 \text{ mm.}$$

$$Z_i = \frac{37}{0,4787} \cong 77 \text{ dientes}$$

$$R_i = \frac{203,5}{2 \cdot 0,4787} = 212,55 \text{ mm}$$

$$\text{Comprobación} = Z_i = \frac{2 \cdot 212,55}{5,5} \cong 77 \text{ d.}$$

Cálculo para el piñón

$$d_p = 20 \times 5,5 = 110 \text{ mm.}$$

$$\text{tang } x = \frac{20}{37} = 0,54$$

$$\text{ang } x = 28^\circ 24'$$

$$\text{cos } x = 0,878$$

$$\text{sen } x = 0,4756$$

$$d_e = 110 + (2 \cdot 5,5 \cdot 0,878) = 119,65 \text{ mm}$$

$$z_i = \frac{20}{0,878} \cong 23 \text{ dientes}$$

$$r_i = \frac{110}{2 \cdot 0,878} = 62,64 \text{ mm}$$

$$\text{Comprobación} = z_i = \frac{2 \cdot 62,64}{5,5} \cong 23 \text{ d.}$$

Escala 1:1

(Las cotas de esta lámina, sirven para la lámina 220)

Trazado de un engranaje cónico

con dientes de fundición

Piñón

$$d_p = 20 \cdot 5,5 = 110 \text{ m m.}$$

$$\text{tang } x = \frac{20}{37} = 0,54$$

$$\text{ang } x = 28^\circ 24'$$

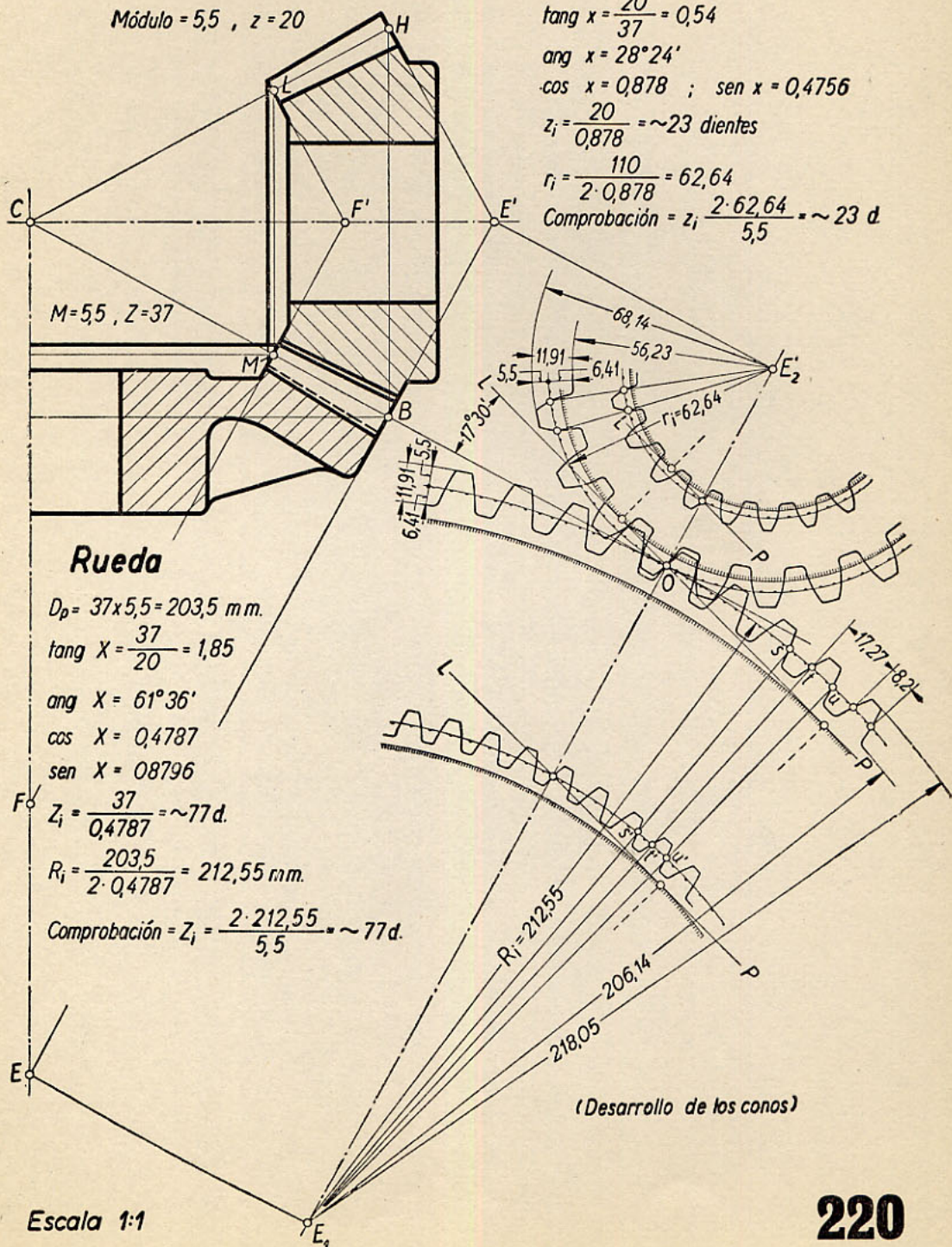
$$\cos x = 0,878 ; \quad \text{sen } x = 0,4756$$

$$z_i = \frac{20}{0,878} \approx 23 \text{ dientes}$$

$$r_i = \frac{110}{2 \cdot 0,878} = 62,64$$

$$\text{Comprobación} = z_i \frac{2 \cdot 62,64}{5,5} \approx 23 \text{ d}$$

$$\text{Módulo} = 5,5 , \quad z = 20$$

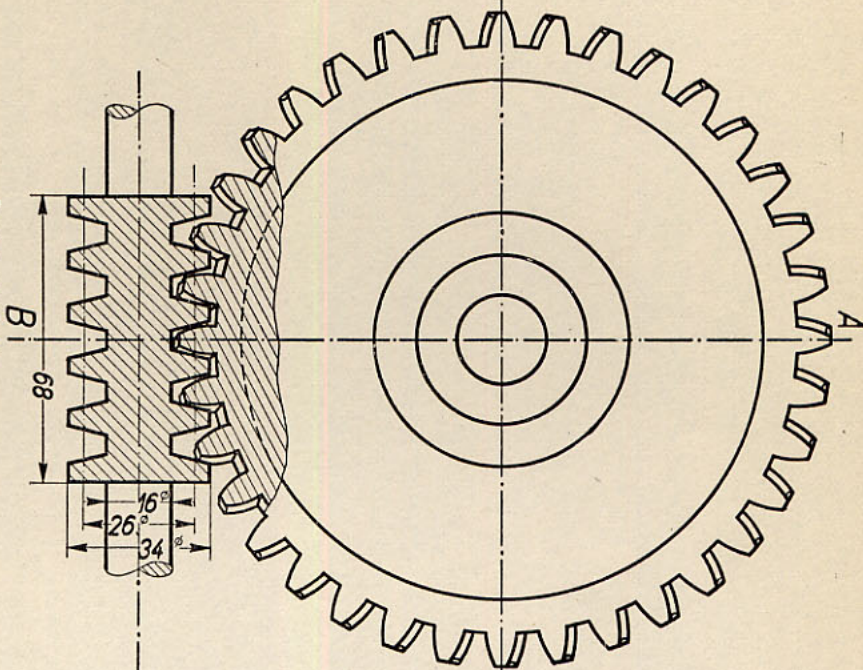
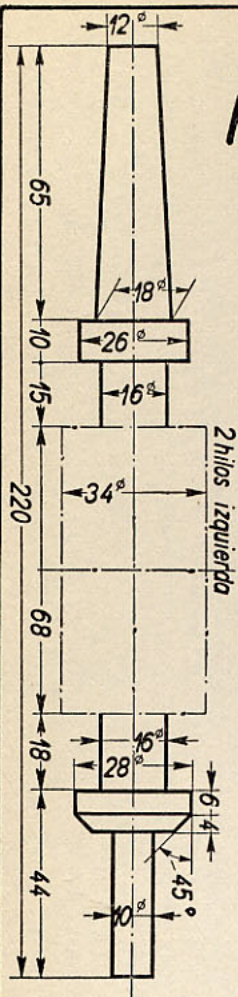


(Desarrollo de los conos)

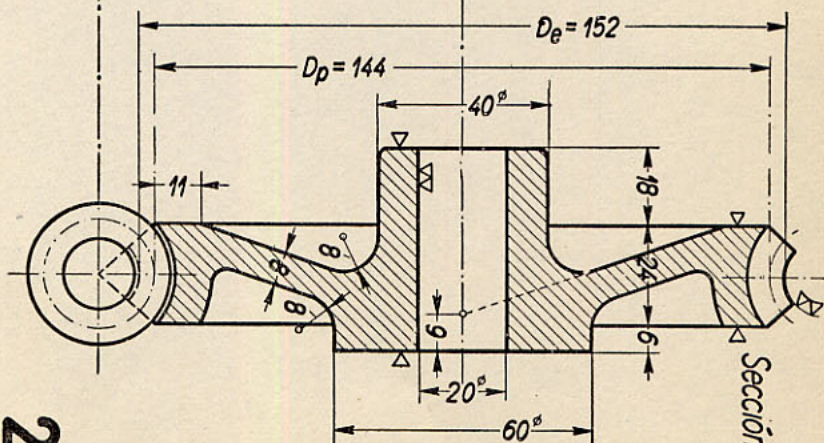
Escala 1:1

Rueda helicoidal y tornillo sin fin.

con dientes fresados



Escala 1:1



Sección por A-B

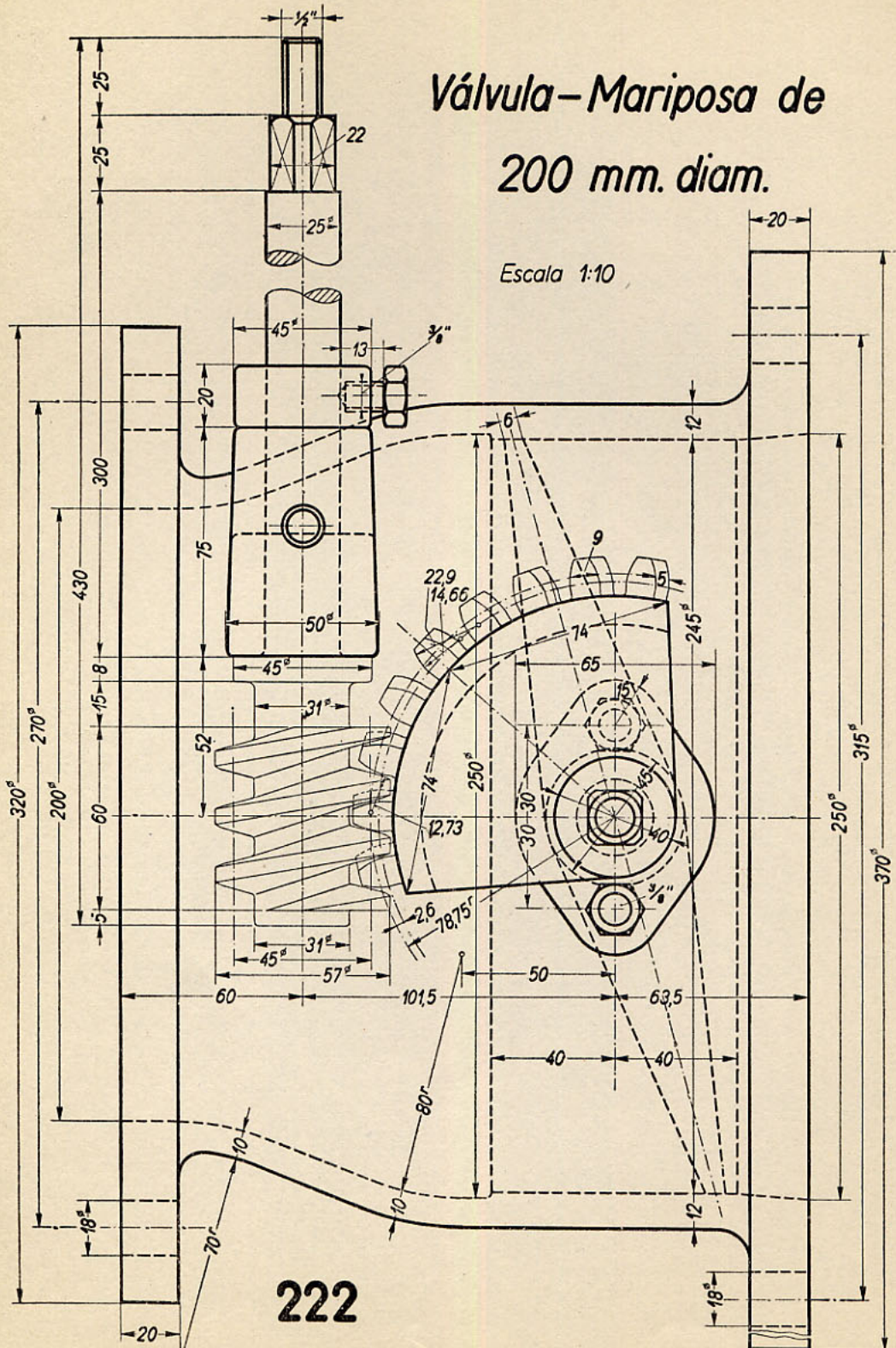
Características:

	Rueda	Tornillo
Módulo	4	4
Nº de dientes	2	Nº de hilos
Paso	12,56	2
Diám. primitivo	144	25,12
" exterior	152	Diám. primitivo
		26
		" exterior
		34

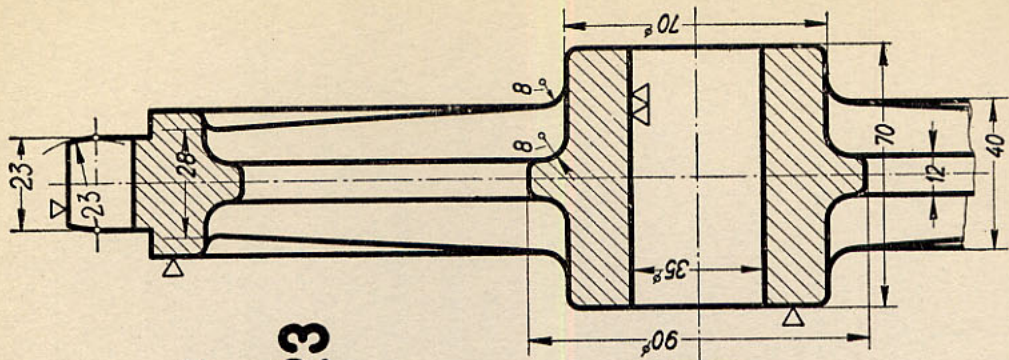
221

Válvula - Mariposa de 200 mm. diam.

Escala 1:10

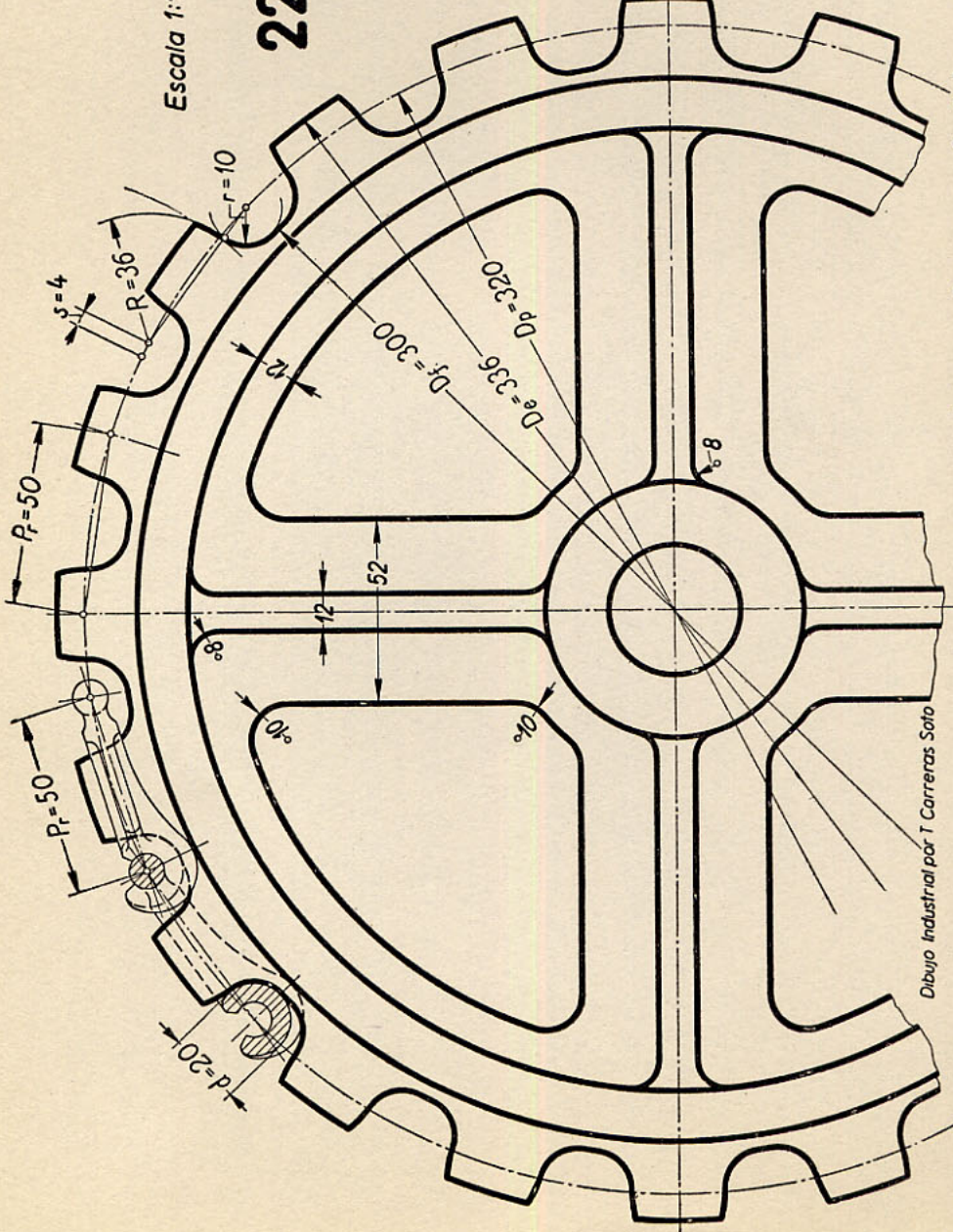


222



Escala 1:1

223



Dibujo Industrial por T. Carreras Soto

Trazado de una rueda para cadena desmontable

