



DIBUJO INDUSTRIAL II **TÉCNICAS DE REPRESENTACIÓN**

20 JUNIO DE 2003

NOTA:

- SE RECUERDA QUE TODOS LOS EJERCICIOS DEBEN IR CORRECTAMENTE IDENTIFICADOS CON **NÚMERO DE MATRÍCULA, NOMBRE Y GRUPO.**
 - **CADA EJERCICIO DEBE REALIZARSE EN HOJAS DISTINTAS.**
 - **SE EXIGIRÁ UN MÍNIMO DE 2 PUNTOS SOBRE 10 EN CADA EJERCICIO PARA COMPENSAR Y APROBAR.**
1. Determinar el ajuste ISO normalizado existente entre las marcas 2 y 16 sabiendo que:
 - El ajuste entre las marcas 2 y 7 debe estar comprendido entre 0,107mm y 0,01 mm.
 - El ajuste entre las marcas 2 y 16 debe estar comprendido entre 0,112mm y 0,015mm.

(1,5 PUNTOS)

DEBERÁ DIBUJARSE EL ESQUEMA CORRESPONDIENTE PARA CADA AJUSTE CALCULADO.

TIEMPO PARA EL EJERCICIO 1: 45 MINUTOS.

EL EJERCICIO 1 SE RECOGERÁ TRANSCURRIDO EL TIEMPO ASIGNADO.

2. Designación de los elementos normalizados correspondientes a las marcas 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 y 11 sabiendo que la marca 9 está definida por la norma DIN 931 y la marca 10 es DIN 934 . Indicar para cada marca el tipo de elemento correspondiente. **(1 PUNTO)**.
 3. Realizar el despiece acotado de la marca 2 **(3 PUNTOS)**.
TIEMPO PARA LOS EJERCICIOS 2 Y 3: 60 MINUTOS. AMBOS EJERCICIOS SE RECOGERAN TRANSCURRIDO EL TIEMPO ASIGNADO.
4. La rueda dentada marca 3 engrana con un piñón de forma que:
 - Los ejes son paralelos.
 - La relación de diámetros primitivos es 3.
 - El módulo normal es 10.
 - El ángulo de hélice β_1 es aproximadamente 20° y de sentido a izquierdas.
 - La distancia exacta entre ejes es de 306 mm.

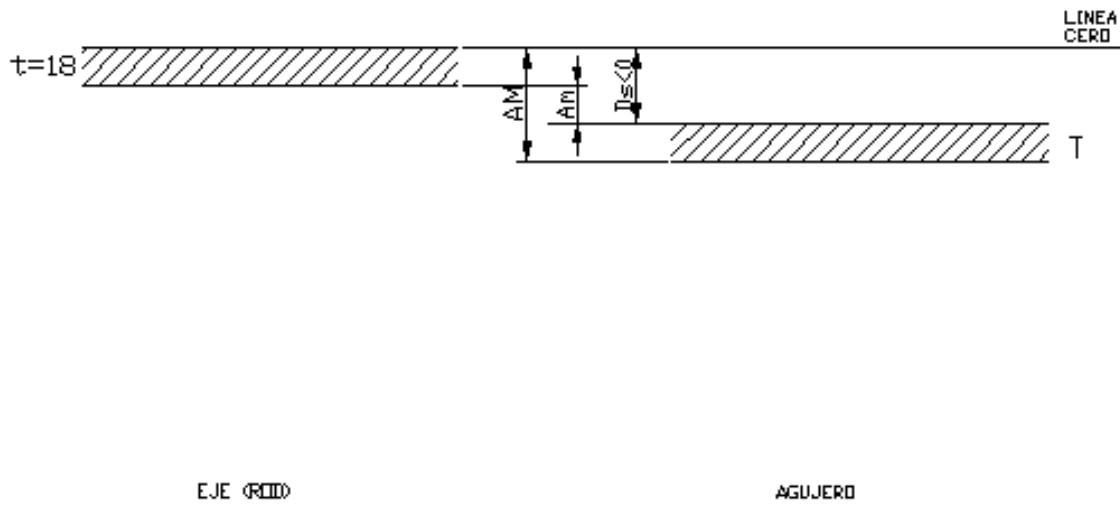
Se pide hallar todos los parámetros de ambas ruedas.

(1 PUNTO)

5. Realizar el despiece acotado de la marca 3. **(1,5 PUNTOS)**.
6. Realizar el despiece acotado de la marca 1 **(2 PUNTOS)**. Indicar una tolerancia de perpendicularidad de la superficie de apoyo lateral de los rodamientos de valor 0.02 respecto al eje de la zona de apoyo del rodamiento izquierdo. Se establece una tolerancia de cilíndricidad de valor 0.1 en la zona del eje de diámetro 70. Los dos extremos del eje tienen una tolerancia de coaxialidad de valor 0,012 respecto a la referencia ya citada.
El eje se ha mecanizado con arranque de viruta resultando un acabado superficial de N8. Las zonas de apoyo de los rodamientos tienen un acabado de N7.
TIEMPO PARA LOS EJERCICIOS 4, 5 Y 6: 60 MINUTOS. LOS EJERCICIOS SE RECOGERAN TRANSCURRIDO EL TIEMPO ASIGNADO.

Ajustes

El rodamiento marca 7 impone la tolerancia del agujero de la marca 2. Se trata de un apriete pues el aro exterior del rodamiento gira. Los valores límite son 0,107 y 0,010. El diámetro nominal es 130 mm, que corresponde al diámetro exterior del rodamiento. El esquema correspondiente es:



En las tablas de tolerancias para rodamientos se obtiene $d_i = -18$ para un diámetro exterior de 130mm.

$$AM - Am \geq T + t = T + 18 \quad 97 \geq T + 18 \Rightarrow T \leq 79$$

Para un diámetro nominal de 130 se tiene

IT 8	T = 63
IT 7	T = 40
IT 6	T = 25

Para IT8 (T = 63)

$$AM \geq -D_s + T \Rightarrow 107 \geq -D_s + 63 \Rightarrow D_s \geq -44$$

$$Am \leq -D_s - t \Rightarrow 10 \leq -D_s - 18 \Rightarrow D_s \leq -28$$

De las desigualdades anteriores se deduce que se debe buscar una posición con $-44 \leq D_s \leq -28$

La posición obtenida es **P** con $D_s = -43$, siendo P8 semipreferente.

Para IT7 (T = 40)

$$AM \geq -D_s + T \Rightarrow 107 \geq -D_s + 40 \Rightarrow D_s \geq -67$$

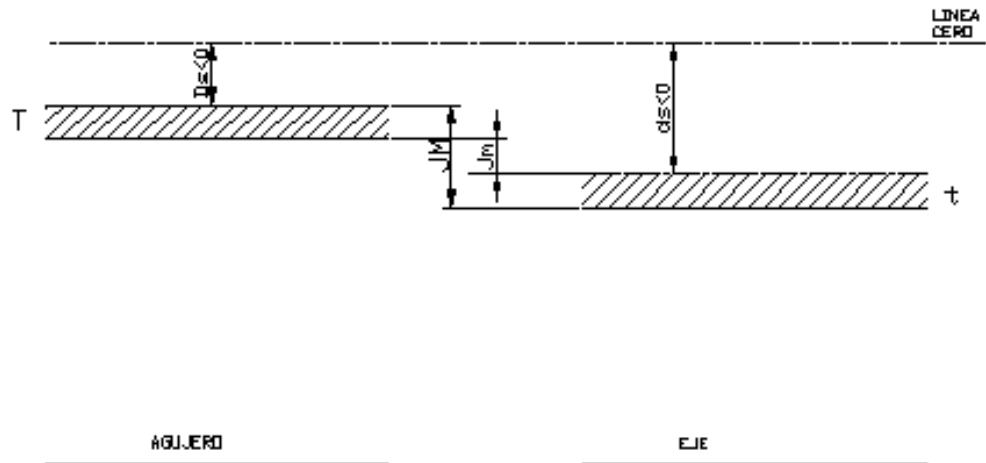
$$Am \leq -D_s - t \Rightarrow 10 \leq -D_s - 18 \Rightarrow D_s \leq -28$$

De las desigualdades anteriores se deduce que se debe buscar una posición con
 $-67 \leq D_s \leq -28$

Las posiciones obtenidas son **P** ($D_s = -28$) y **R** ($D_s = -48$), siendo **P7** y **R7** preferentes.

El siguiente paso es hallar el ajuste entre las marcas 2 y 16, teniendo en cuenta la calidad obtenida para el agujero del paso anterior.

Se trata de un juego, ya que la tapa va fijada mediante tornillos y no es necesario un apriete.



$$JM - Jm \geq T + t \Rightarrow 97 \geq 40 + t \Rightarrow t \leq 57$$

Para un diámetro nominal de 130 se tiene

IT 7	$t = 40$
IT 6	$t = 25$
IT 5	$t = 18$

Se parte en primer lugar de la solución **P7** para el agujero con $D_s = -28$

Para $T=40$ y $t=40$

$$JM \geq -ds + t - 28 \Rightarrow 112 \geq -ds + 40 - 28 \Rightarrow ds \geq -100$$

$$Jm \leq -ds - 28 - T \Rightarrow 15 \leq -ds - 28 - 40 \Rightarrow ds \leq -83$$

Se obtiene así $-100 \leq ds \leq -83$ resultando una posición e con $ds = -85$ siendo e7 semipreferente.

Para $T=40$ y $t=25$

$$JM \geq -ds + t - 28 \Rightarrow 112 \geq -ds + 25 - 28 \Rightarrow ds \geq -115$$

$$J_m \leq -ds - 28 - T \Rightarrow 15 \leq -ds - 28 - 40 \Rightarrow ds \leq -83$$

Se obtiene así $-115 \leq ds \leq -83$ obteniendo una posición e. La posición e6 no figura en la tabla de preferencias.

Si se baja a un IT5 no se puede obtener una solución mejor. Luego la mejor solución es e7.

Se va a probar a continuación la posición **R7** para el agujero, obtenida también del paso anterior, con $D_s = -48$.

Para $T=40$ y $t=40$

$$J_M \geq -ds + t - 48 \Rightarrow 112 \geq -ds + 40 - 48 \Rightarrow ds \geq -120$$

$$J_m \leq -ds - 48 - T \Rightarrow 15 \leq -ds - 48 - 40 \Rightarrow ds \leq -103$$

Para $-120 \leq ds \leq -103$ no existe solución.

Para $T=40$ y $t=25$

$$J_M \geq -ds + t - 48 \Rightarrow 112 \geq -ds + 25 - 48 \Rightarrow ds \geq -135$$

$$J_m \leq -ds - 48 - T \Rightarrow 15 \leq -ds - 48 - 40 \Rightarrow ds \leq -103$$

Para $-135 \leq ds \leq -103$ no existe solución.

La solución final es $\Phi 130 P7/e7$

Engranajes

Al ser los ejes paralelos, el índice de reducción es igual al cociente de diámetros primitivos. $dp_2 / dp_1 = i = 3 = Z_2/Z_1 = 3k/k$

La distancia exacta entre ejes es 306 mm.

$$306 = (dp_1 + dp_2) / 2 = (m_n \times Z_1 / \cos\beta_1 + m_n \times Z_2 / \cos\beta_2) / 2$$

Dado que los ejes son paralelos, $\beta_1 = -\beta_2$

Sustituyendo por los datos conocidos, con $\beta \cong 20^\circ$

$$612 = 10 \times k / \cos 20^\circ + 10 \times 3k / \cos 20^\circ \Rightarrow k = 14,37 \cong 14$$

Por tanto $Z_1 = 14$ $Z_2 = 42$

Recalculando β :

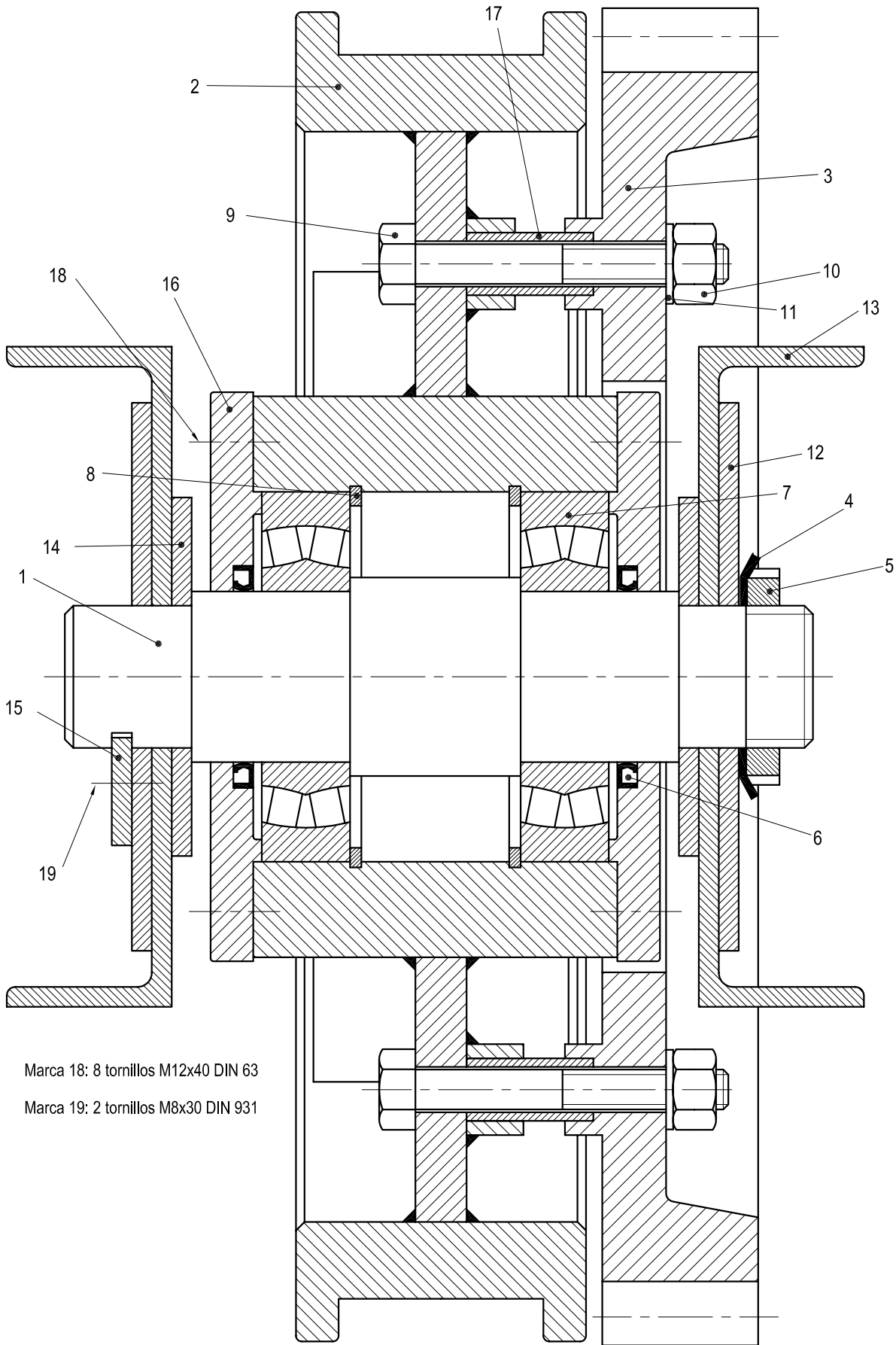
$306 = 10 \times 14 \times 4 / 2 \cos\beta \Rightarrow \beta = 23,8^\circ$. Dado que los ejes son paralelos, los sentidos de las hélices son contrarios.

$$dp_1 = 10 \times 14 / \cos\beta = 153$$

$$dp_2 = 10 \times 42 / \cos\beta = 459$$

Designación de las marcas normalizadas

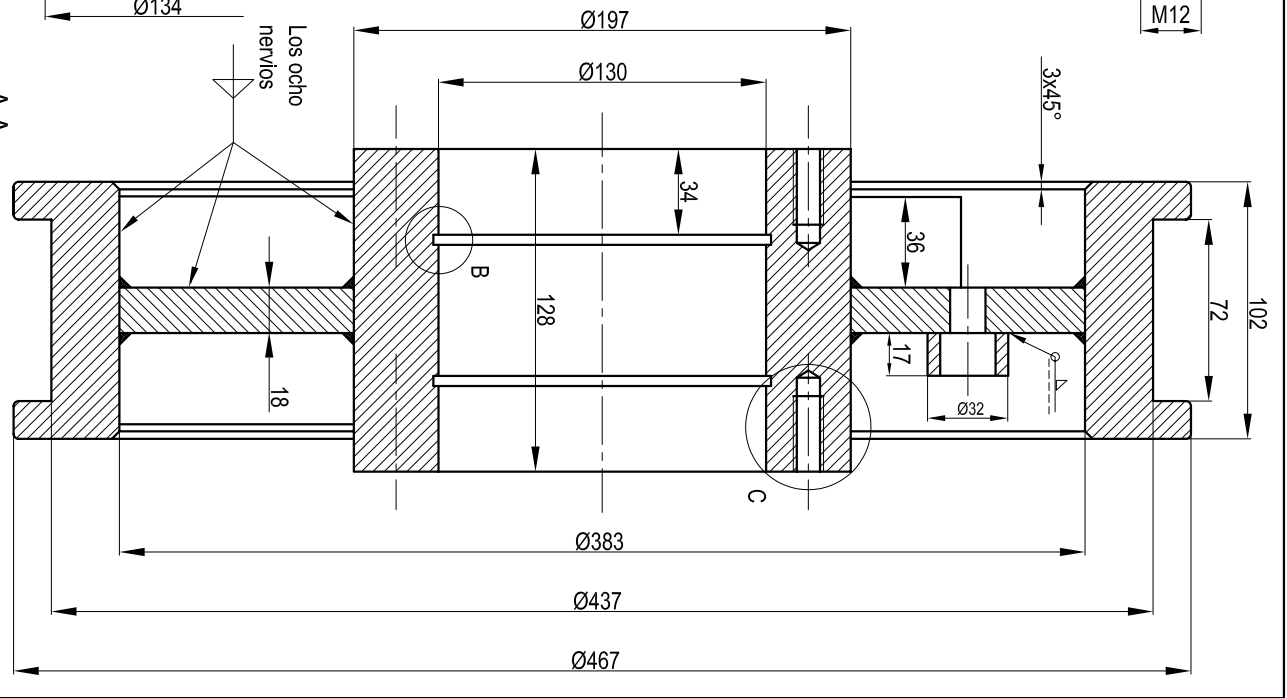
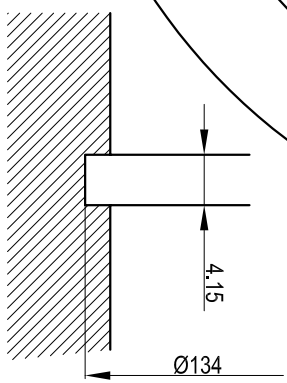
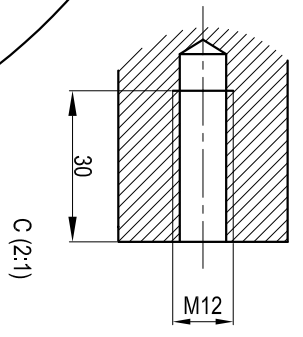
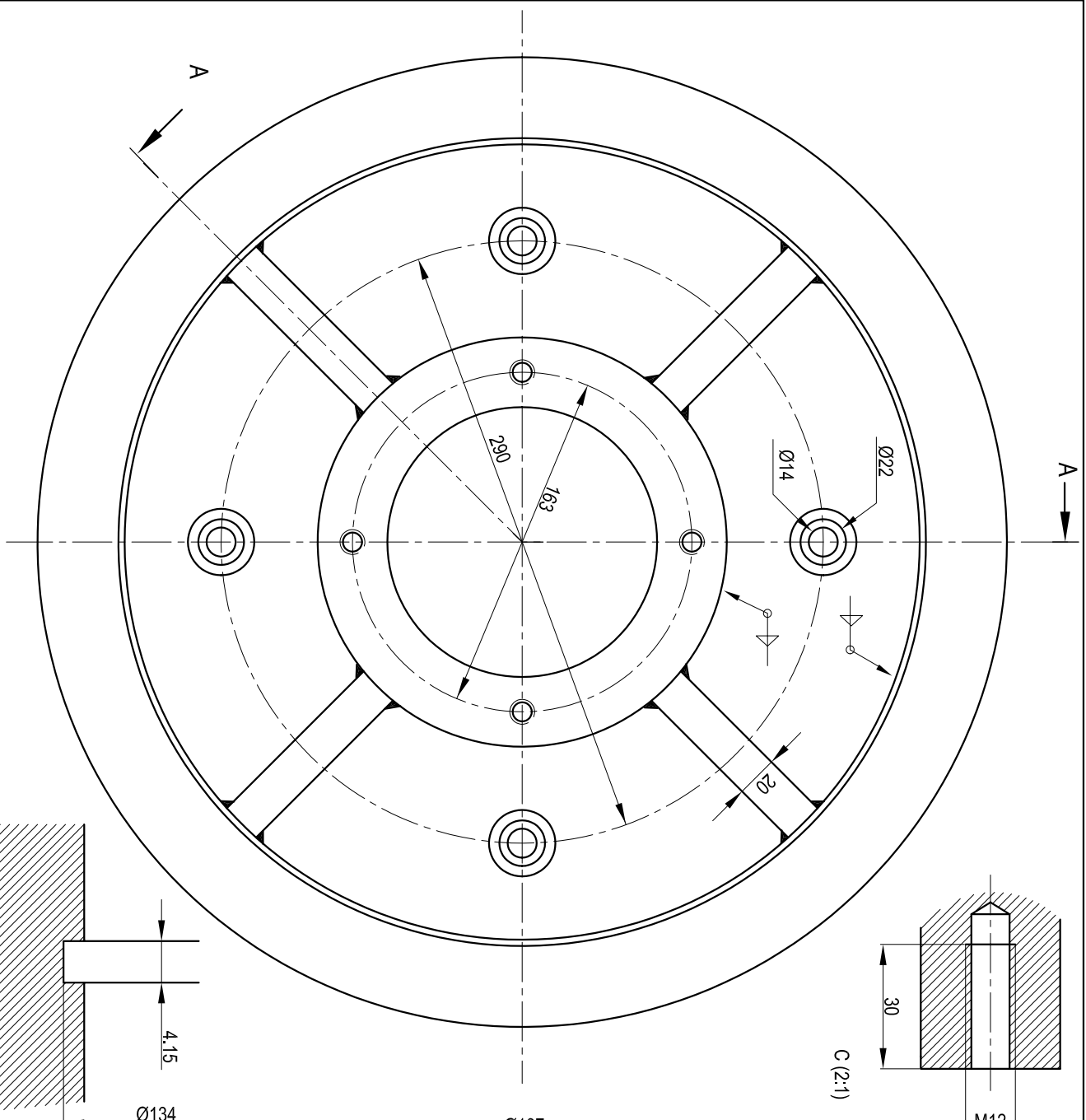
- Marca 4: Tuerca de fijación estrecha E M50x1.5 UNE 18-035-80
- Marca 5: Arandela de retención 50 UNE 18-036-78
- Marca 6: Anillo obturador 60x78x7
- Marca 7: Rodamiento 21312C
- Marca 8: Anillo de seguridad 130x4 DIN 472
- Marca 9: Tornillo M14x110 DIN 931
- Marca 10: Tuerca M14 DIN 934
- Marca 11: Arandela A 15 DIN 125



Marca 18: 8 tornillos M12x40 DIN 63

Marca 19: 2 tornillos M8x30 DIN 931

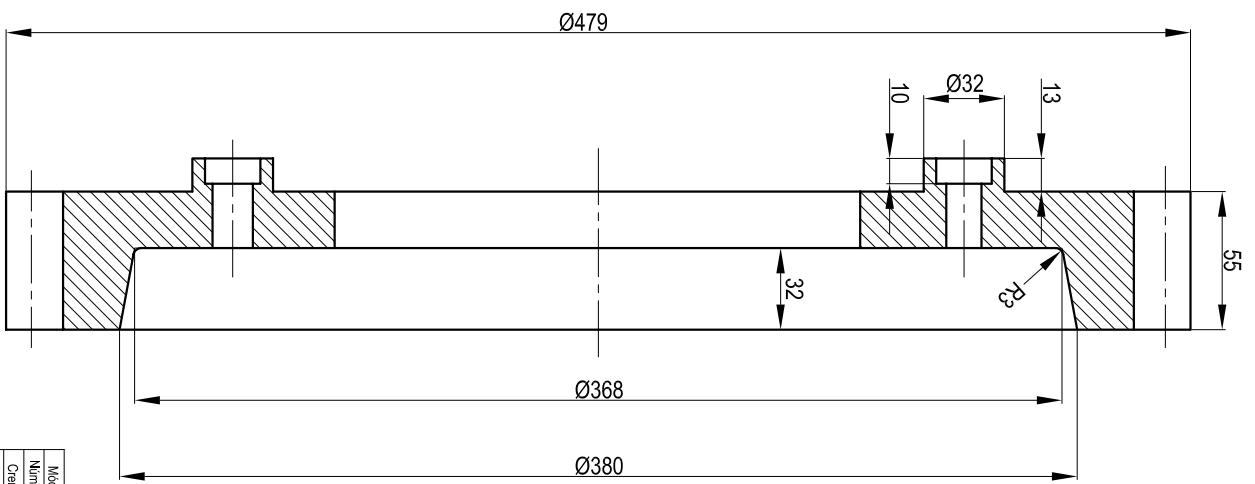
Nº Hojas	Denominación	Marca	Plano	Modelo	Material
MODIFICACIONES					EDICIÓN
	Tít. gen.	Escala	POLEA		
		1:2			
	Dibujad.	Fecha	Nombre	E.T.S.I.I.	
	Compr.				Hoja nº
	Sustituye a:				Nº Hojas
	Plano nº				
		Sustituido por:			



Los ocho nervios

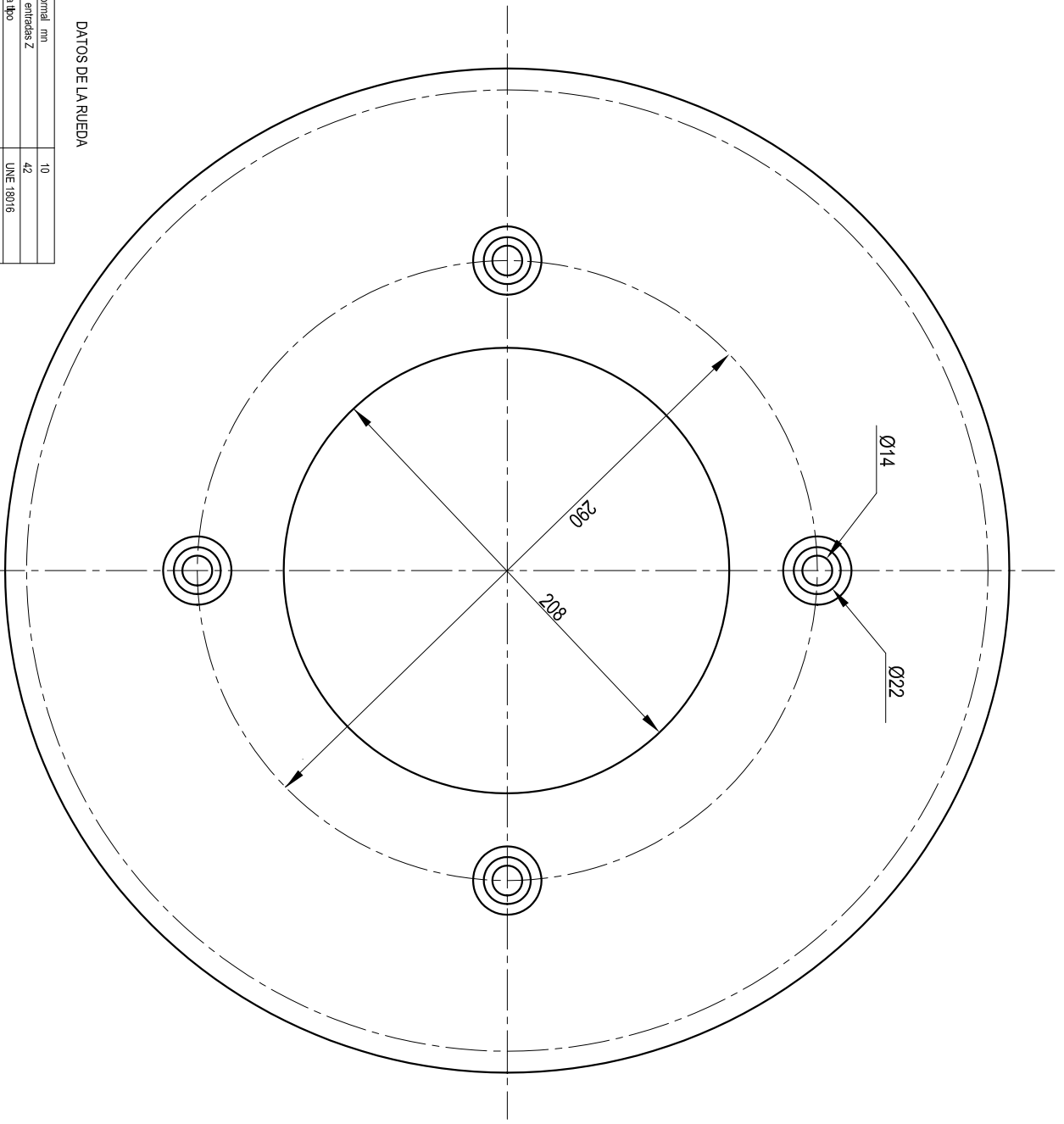
Todos los redondeos sin acotar son R2
 Todos los cordones de soldadura sin acotar son a5

PROYECTO	CONSTRUCCION	FECHA	HOJA
1.2			
POLEA E.T.S.I.I.		ELABORADO	REVISADO
		PROYECTADO	APROBADO

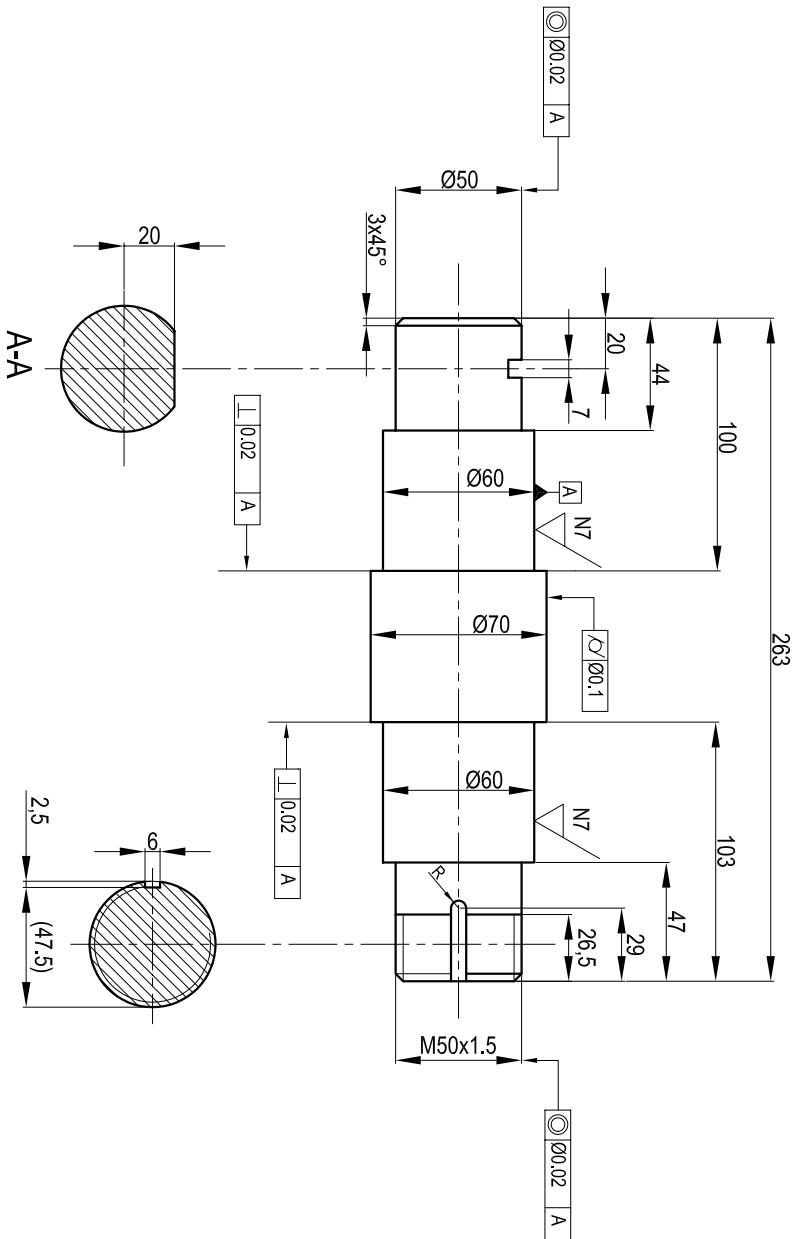


DATOS DE LA RUEDA

Modulo normal, mm	10
Numero de entradas Z	42
Cremallera tipo	UNE 18016
Diámetro primitivo, dp	459
Distancia entre ejes C	306
Ángulo de la hélice	23,8
Sentido de la hélice	derechas
Rueda conjugada	14
Plano N	



PROYECTO	SECCIONES	ESCALA	FECHA	HOJA	TOTAL
RUEDA E.T.S.I.I.					
Autor: _____ Revisor: _____ Aprobado: _____					



N8  En todas las superficies salvo indicación particular

Nº piezas		Denominación		Materia		Pines		Modelo		Material	
MODIFICACIONES		EJE		Materia		Pines		Modelo		EDICION	
14. gen.		Escala		1:2		EJE		ETS.I.I.		Hojas nº	
Dibujado		Firma		Nombre		Sustituto por:		Hojas nº		Hojas	
Corrección		Firma		Nombre		Sustituto por:		Hojas nº		Hojas	
Sustitución		Firma		Nombre		Sustituto por:		Hojas nº		Hojas	
Pines nº		Firma		Nombre		Sustituto por:		Hojas nº		Hojas	