

# PIÑÓN CON DIENTES HELICOIDALES

(Piñón con brida soldada. ISO 9409-1-A)

## CALIDAD DIN 4 / ACERO AL CARBONO

Tolerancia del espesor del diente: e24

Dientes helicoidales, izquierda

Piñón cementado y dientes rectificadas



## Ø50 DIÁMETRO UNIÓN REDUCTOR

(reductor: **AH / AHK / AHKB / AHKC / AD / ADR / ADS / KH / PD / PDR** - modelo **090**)

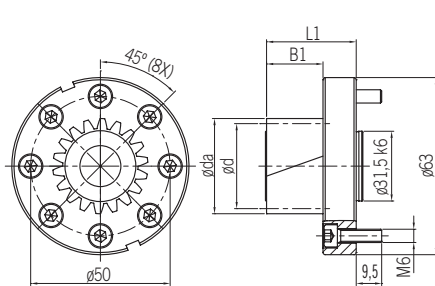


Fig. A

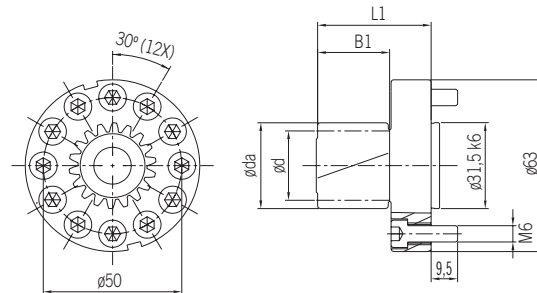


Fig. D

Módulo	z <sup>(1)</sup>	x <sup>(2)</sup>	da <sup>(3)</sup>	d <sup>(4)</sup>	dw <sup>(5)</sup>	B1	L1	L <sup>(6)</sup>	Fig.	Código de pedido
2	12	0,5	31,465	25,465	27,465	26	41	80,000	A	B02L12A050
									D	B02L12D050
	16	0,0	37,953	33,953	33,953	26	41	106,66 7	A	B02L16A050
									D	B02L16D050

## Ø63

(reductor: **AP / APK / AH / AHK / AHKB / AHKC / AD / ADR / ADS / KH / PD / PDR** - modelo **110**)

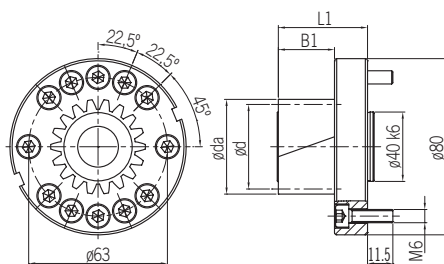


Fig. A

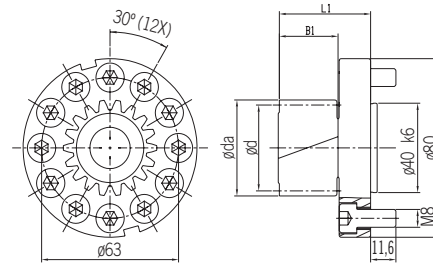


Fig. D

Módulo	z <sup>(1)</sup>	x <sup>(2)</sup>	da <sup>(3)</sup>	d <sup>(4)</sup>	dw <sup>(5)</sup>	B1	L1	L <sup>(6)</sup>	Fig.	Código de pedido
2	12	0,5	31,465	25,465	27,465	26,0	41,0	80,000	A	B02L12A063
									D	B02L12D063
	17	0,0	40,075	36,075	36,075	26,0	41,0	113,333	A	B02L17A063
									D	B02L17D063
	19	0,0	44,319	40,319	40,319	26,0	41,0	126,667	A	B02L19A063
									D	B02L19D063
23	0,0	52,808	48,808	48,808	26,0	41,0	153,334	A	B02L23A063	
								D	B02L23D063	
3	12	0,5	47,197	38,197	41,197	32,5	47,5	120,000	A	B03L12A063
									D	B03L12D063
	14	0,3	52,363	44,563	46,363	32,5	47,5	140,000	A	B03L14A063

<sup>(1)</sup> Número de dientes | <sup>(2)</sup> Factor de corrección | <sup>(3)</sup> Diámetro exterior | <sup>(4)</sup> Diámetro primitivo | <sup>(5)</sup> Diámetro primitivo corregido

<sup>(6)</sup> Avance por revolución  $L = \pi \times d$

# PIÑÓN CON DIENTES HELICOIDALES

(Piñón con brida soldada. ISO 9409-1-A)

## CALIDAD DIN 4 / ACERO AL CARBONO

Tolerancia del espesor del diente: e24

Dientes helicoidales, izquierda

Piñón cementado y dientes rectificadas



## Ø80

(reductor: **AP / APK / AH / AHK / AHKB / AHKC / AD / ADR / ADS / KH** - modelo **140**)

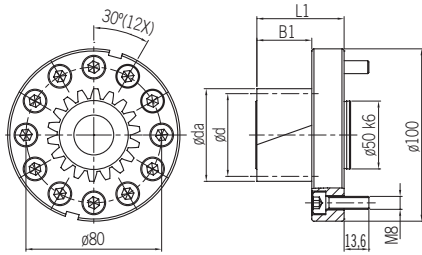


Fig. A

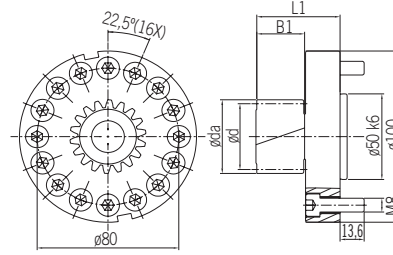


Fig. D

Módulo	z <sup>(1)</sup>	x <sup>(2)</sup>	da <sup>(3)</sup>	d <sup>(4)</sup>	dw <sup>(5)</sup>	B1	L1	L <sup>(6)</sup>	Fig.	Código de pedido
2	12	0,5	31,465	25,465	27,465	26,0	46,0	80,000	A	B02L12A080
									D	B02L12D080
	23	0,0	52,808	48,808	48,808	26,0	46,0	153,334	A	B02L23A080
									D	B02L23D080
29	0,0	65,540	61,540	61,540	26,0	46,0	193,334	A	B02L29A080	
								D	B02L29D080	
3	12	0,5	47,197	38,197	41,197	32,5	52,5	120,000	A	B03L12A080
									D	B03L12D080
	16	0,0	56,930	50,930	50,930	32,5	52,5	160,000	A	B03L16A080
									D	B03L16D080
	17	0,0	60,113	54,113	54,113	32,5	52,5	170,000	A	B03L17A080
									D	B03L17D080
	19	0,0	66,479	60,479	60,479	32,5	52,5	190,000	A	B03L19A080
									D	B03L19D080
4	12	0,5	62,930	50,930	54,930	45,0	65,0	160,000	A	B04L12A080
									D	B04L12D080

<sup>(1)</sup> Número de dientes | <sup>(2)</sup> Factor de corrección | <sup>(3)</sup> Diámetro exterior | <sup>(4)</sup> Diámetro primitivo | <sup>(5)</sup> Diámetro primitivo corregido

<sup>(6)</sup> Avance por revolución  $L = \pi \times d$

# PIÑÓN CON DIENTES HELICOIDALES

(Piñón con brida soldada. ISO 9409-1-A)

## CALIDAD DIN 4 / ACERO AL CARBONO

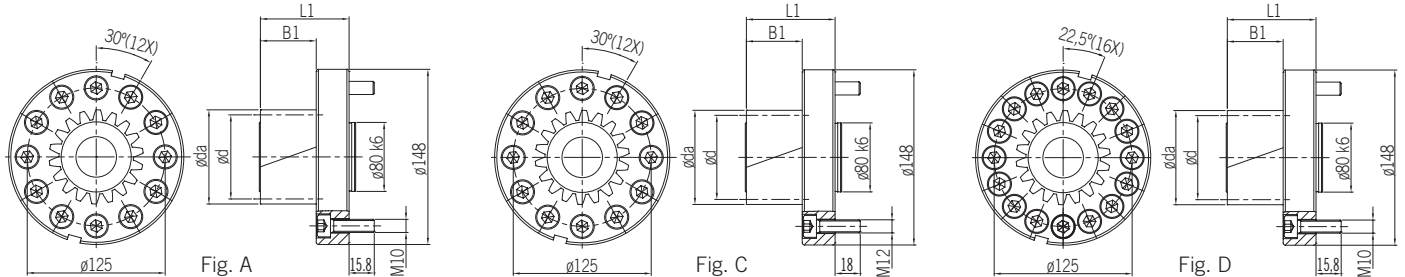
Tolerancia del espesor del diente: e24

Dientes helicoidales, izquierda

Piñón cementado y dientes rectificadas



## Ø125 DIÁMETRO UNIÓN REDUCTOR (reductor: AP / APK / AH / AHK / AHKB / AHKC / AD / ADR / ADS / KH - modelo 200)



Módulo	z <sup>(1)</sup>	x <sup>(2)</sup>	da <sup>(3)</sup>	d <sup>(4)</sup>	dw <sup>(5)</sup>	B1	L1	L <sup>(6)</sup>	Fig.	Código de pedido
3	12	0,50	47,197	38,197	41,197	32,5	57,5	120,000	A	B03L12A125
									C	B03L12C125
									D	B03L12D125
	19	0,00	66,479	60,479	60,479	32,5	57,5	190,000	A	B03L19A125
									C	B03L19C125
									D	B03L19D125
	25	0,00	85,578	79,578	79,578	32,5	57,5	250,000	A	B03L25A125
									D	B03L25D125
	26	0,00	88,761	82,761	82,761	32,5	57,5	260,000	A	B03L26A125
									C	B03L26C125
	32	0,00	107,859	101,859	101,859	32,5	57,5	320,000	A	B03L32A125
									D	B03L32D125
4	12	0,50	62,930	50,930	54,930	45,0	70,0	160,000	A	B04L12A125
									C	B04L12C125
									D	B04L12D125
	15	0,00	71,662	63,662	63,662	45,0	70,0	200,000	A	B04L15A125
									D	B04L15D125
	16	0,00	75,906	67,906	67,906	45,0	70,0	213,334	A	B04L16A125
									D	B04L16D125
	17	0,00	80,150	72,150	72,150	45,0	70,0	226,667	A	B04L17A125
									C	B04L17C125
									D	B04L17D125
	19	0,11	89,519	80,639	81,519	45,0	70,0	253,334	A	B04L19A125
									C	B04L19C125
D									B04L19D125	
20	0,00	92,883	84,883	84,883	45,0	70,0	266,667	A	B04L20A125	
								C	B04L20C125	
								D	B04L20D125	
23	0,00	105,615	97,615	97,615	45,0	70,0	306,667	A	B04L23A125	
								D	B04L23D125	
5	12	0,50	78,662	63,662	68,662	55	80	200,000	A	B05L12A125
									C	B05L12C125
									D	B05L12D125
	16	0,00	94,883	84,883	84,883	55	80	266,667	A	B05L16A125
									C	B05L16C125
									D	B05L16D125
18	0,00	105,493	95,493	95,493	55	80	300,000	A	B05L18A125	
								C	B05L18C125	
								D	B05L18D125	
6	12	0,50	94,394	76,394	82,394	65	90	240,000	A	B06L12A125
									C	B06L12C125
									D	B06L12D125
	13	0,50	100,761	82,761	88,761	65	90	260,000	A	B06L13A125
									D	B06L13D125
	15	0,00	107,493	95,493	95,493	65	90	300,000	A	B06L15A125
D									B06L15D125	

<sup>(1)</sup> Número de dientes | <sup>(2)</sup> Factor de corrección | <sup>(3)</sup> Diámetro exterior | <sup>(4)</sup> Diámetro primitivo | <sup>(5)</sup> Diámetro primitivo corregido

<sup>(6)</sup> Avance por revolución  $L = \pi \times d$

# PIÑÓN CON DIENTES HELICOIDALES

(Piñón con brida soldada. ISO 9409-1-A)

## CALIDAD DIN 4 / ACERO AL CARBONO

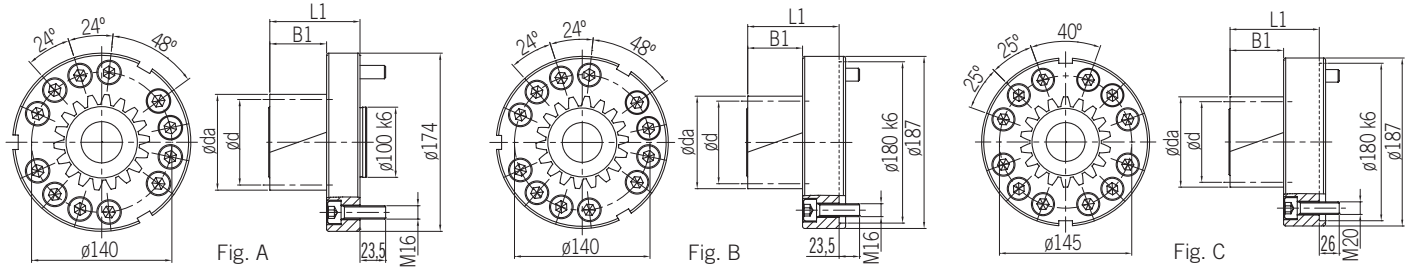
Tolerancia del espesor del diente: e24

Dientes helicoidales, izquierda

Piñón cementado y dientes rectificadas

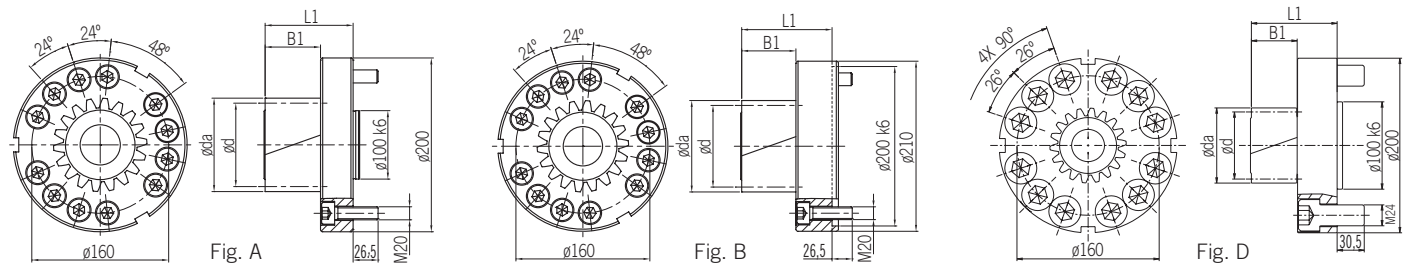


### Ø140 / Ø145 DIÁMETRO UNIÓN REDUCTOR (reductor: AP / APK / AH / AHK / AHKB / AHKC / AD / ADR / ADS / KH - modelo 255)



Módulo	z <sup>(1)</sup>	x <sup>(2)</sup>	da <sup>(3)</sup>	d <sup>(4)</sup>	dw <sup>(5)</sup>	B1	L1	L <sup>(6)</sup>	Fig.	Código de pedido
4	12	0,50	62,930	50,930	54,930	45	79	160,000	A	B04L12A140
	19	0,11	89,519	80,639	81,519	45	79	253,334	B	B04L12B140
									A	B04L19A140
5	20	0,00	92,883	84,883	84,883	45	79	266,667	B	B04L19B140
	14	0,30	87,272	74,272	77,272	55	89	233,334	A	B04L20A140
									B	B04L20B140
6	18	0,00	105,493	95,493	95,493	55	89	300,000	C	B04L20C145
	19	0,00	110,798	100,798	100,798	55	89	316,667	A	B05L14A140
									B	B05L14B140
6	12	0,50	94,394	76,394	82,394	65	99	240,000	A	B05L18A140
	15	0,00	107,493	95,493	95,493	65	99	300,000	B	B05L18B140
									A	B05L19A140
6	12	0,50	94,394	76,394	82,394	65	99	240,000	B	B05L19B140
	15	0,00	107,493	95,493	95,493	65	99	300,000	A	B06L12A140
									B	B06L12B140
6	12	0,50	94,394	76,394	82,394	65	99	240,000	A	B06L15A140
	15	0,00	107,493	95,493	95,493	65	99	300,000	B	B06L15B140
									A	B06L16A140
6	15	0,00	107,493	95,493	95,493	65	99	300,000	B	B06L16B140
	16	0,00	113,859	101,859	101,859	65	99	320,000	A	B06L15A140
									B	B06L15B140

### Ø160 (reductor: AP / APK / AH / AHK / AHKA / AHKB / AHKC / KH - modelo 285)



Módulo	z <sup>(1)</sup>	x <sup>(2)</sup>	da <sup>(3)</sup>	d <sup>(4)</sup>	dw <sup>(5)</sup>	B1	L1	L <sup>(6)</sup>	Fig.	Código de pedido
5	12	0,5	78,662	63,662	68,662	55	100	200,000	A	B05L12A160
									B	B05L12B160
	19	0,0	110,798	100,798	100,798	55	100	316,667	D	B05L12D160
6	12	0,5	94,394	76,394	82,394	65	110	240,000	A	B05L19A160
									B	B05L19B160
	16	0,0	113,859	101,859	101,859	65	110	320,000	D	B05L19D160
8	12	0,5	125,859	101,859	109,859	85	130	320,000	A	B06L12A160
									B	B06L12B160
	16	0,0	113,859	101,859	101,859	65	110	320,000	A	B06L16A160
8	12	0,5	125,859	101,859	109,859	85	130	320,000	B	B06L16B160
									D	B06L16D160
	16	0,0	113,859	101,859	101,859	65	110	320,000	A	B08L12A160
8	12	0,5	125,859	101,859	109,859	85	130	320,000	B	B08L12B160

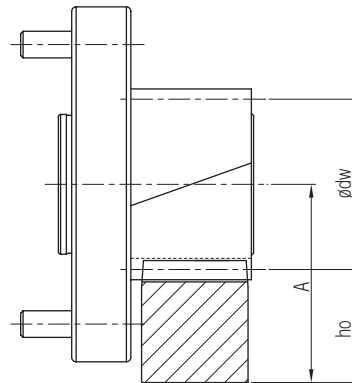
(1) Número de dientes | (2) Factor de corrección | (3) Diámetro exterior | (4) Diámetro primitivo | (5) Diámetro primitivo corregido

(6) Avance por revolución  $L = \pi \times d$

# PIÑÓN CON DIENTES HELICOIDALES

## (Piñón con brida soldada. ISO 9409-1-A)

- Dientes cementados 60 HRC.
- Dientes rectificadas para reducir el ruido y mejorar la resistencia al desgaste.
- Los accesorios incluyen tornillos para llave hexagonal (calidad 12.9, DIN 912).



$$A = h_o + \frac{\varnothing dw}{2}$$

En la Tabla 2 se calcula el valor de par máximo permitido del piñón con placa soldada y la cremallera sobre la base de una velocidad de 1,5 m/s y con una buena lubricación (empleando un sistema de lubricación automático o aplicando grasa a diario), el factor de resistencia de la base del diente  $S_f \geq 1,4$ , el coeficiente de resistencia de la superficie del diente  $S_H \geq 1$ , el factor de seguridad  $S_B \approx 1$ , y tiempo de servicio requerido de 20.000 horas. A mayor velocidad se reduce el par máximo permitido. El usuario debe incrementar el factor de seguridad de la aplicación.

El juego varía según la altura central.

**Nota:** La resistencia de los tornillos limita el par de transmisión máximo. Véase la tabla siguiente en referencia al piñón con placa soldada.

DCC de la brida	Tamaño de tornillo / perno	Par máx. (Nm)
Ø50	M6	175
Ø63	M6	335
Ø80	M8	810
Ø125	M10	2055
	M12	3060
Ø140	M16	6620
Ø145	M20	10.885
Ø160	M20	12.000

Tabla 2. VALORES MÁXIMOS DE PAR Y FUERZA DE AVANCE DEL PIÑÓN CON PLACA SOLDADA

Módulo	CREMALLERA ▶		CALIDAD	Q4	Q5H	Q5	Q5+	Q6	Q6M	Q8H	Q8	Q10
	PIÑÓN ▼	z <sup>(1)</sup>	dw <sup>(5)</sup>	MATERIAL	Acero al carbono	Acero aleado	Acero al carbono	Acero al carbono	Acero al carbono	Acero al carbono	Acero aleado	Acero al carbono
				TRATAMIENTO TÉRMICO	Inducción	Cementado	Inducción	Inducción	Inducción	Inducción	Templado y revenido	Normalizado
2	12	27,465	Par y fuerza de avance máx. *									
			F <sub>21</sub> <sup>(8)</sup> (N)		6676	6.676		6283	6283	1571	1178	2356
	T <sub>2B</sub> <sup>(9)</sup> (Nm)		85	85		80	80	20	15	30		
	16	33,953	F <sub>21</sub> <sup>(8)</sup> (N)		10.603	9.425		9425	9425	3240	1767	5596
			T <sub>2B</sub> <sup>(9)</sup> (Nm)		180	160		160	160	55	30	95
	17	36,075	F <sub>21</sub> <sup>(8)</sup> (N)		10.811	9.425		9425	9425	3881	1663	5544
			T <sub>2B</sub> <sup>(9)</sup> (Nm)		195	170		170	170	70	30	100
	19	40,319	F <sub>21</sub> <sup>(8)</sup> (N)		11.161	9.673		9673	9673	4960	2480	5704
			T <sub>2B</sub> <sup>(9)</sup> (Nm)		225	195		195	195	100	50	115
	23	48,808	F <sub>21</sub> <sup>(8)</sup> (N)		10.654	9.015		8810	8810	3893	2049	4507
			T <sub>2B</sub> <sup>(9)</sup> (Nm)		260	220		215	215	95	50	110
	29	61,54	F <sub>21</sub> <sup>(8)</sup> (N)		10.725	9.100		8937	8937	6012	2925	4225
T <sub>2B</sub> <sup>(9)</sup> (Nm)				330	280		275	275	185	90	130	

<sup>(1)</sup> Número de dientes | <sup>(5)</sup> Diámetro primitivo corregido | <sup>(8)</sup> Fuerza de avance máxima | <sup>(9)</sup> Par de accionamiento máximo.

\* Par de aceleración máximo T<sub>2B</sub>. El par máximo de salida T<sub>2NOT</sub> = 2 × T<sub>2B</sub>, corresponde a un ciclo de 1.000 veces durante el periodo de servicio.

# PIÑÓN CON DIENTES HELICOIDALES

(Piñón con brida soldada. ISO 9409-1-A)

Tabla 2. VALORES MÁXIMOS DE PAR Y FUERZA DE AVANCE DEL PIÑÓN CON PLACA SOLDADA

Módulo	CREMALLERA ▶		Calidad	Q4	Q5H	Q5	Q5+	Q6	Q6M	Q8H	Q8	Q10	
	PIÑÓN ▼	z <sup>(1)</sup>	dw <sup>(5)</sup>	Material	Acero al carbono	Acero aleado	Acero al carbono	Acero al carbono	Acero al carbono	Acero al carbono	Acero aleado	Acero al carbono	
				Tratamiento térmico	Tratamiento por inducción	Tratamiento superficial	Tratamiento por inducción	Inducción	Tratamiento por inducción	Tratamiento por inducción	Templado y revenido	Normalización	Tratamiento por inducción
			Par y fuerza de avance máx. *										
3	12	41,197	F <sub>2T</sub> <sup>(8)</sup> (N)		12.828	12.828	12.828	12.566	12.566	3927	2356	6807	
			T <sub>2B</sub> <sup>(9)</sup> (Nm)		245	245	245	240	240	75	45	130	
	14	46,363	F <sub>2T</sub> <sup>(8)</sup> (N)		16.605	16.605	16.605	16.157	16.157	6059	2917	10.771	
			T <sub>2B</sub> <sup>(9)</sup> (Nm)		370	370	370	360	360	135	65	240	
	16	50,93	F <sub>2T</sub> <sup>(8)</sup> (N)		19.439	18.850	18.850	18.850	18.850	8836	4516	13.941	
			T <sub>2B</sub> <sup>(9)</sup> (Nm)		495	480	480	480	480	225	115	355	
	17	54,113	F <sub>2T</sub> <sup>(8)</sup> (N)		19.774	19.034	19.034	19.034	19.034	9794	5174	14.045	
			T <sub>2B</sub> <sup>(9)</sup> (Nm)		535	515	515	545	545	265	140	380	
	19	60,479	F <sub>2T</sub> <sup>(8)</sup> (N)		20.338	19.511	19.511	19.346	19.346	11.905	6449	14.551	
			T <sub>2B</sub> <sup>(9)</sup> (Nm)		615	590	590	585	585	360	195	440	
	25	79,578	F <sub>2T</sub> <sup>(8)</sup> (N)		19.729	16.965	16.965	16.713	16.713	11.687	6283	11.561	
			T <sub>2B</sub> <sup>(9)</sup> (Nm)		785	675	675	665	665	465	250	460	
	26	82,761	F <sub>2T</sub> <sup>(8)</sup> (N)		19.695	16.916	16.916	16.675	16.675	12.445	6766	11.600	
			T <sub>2B</sub> <sup>(9)</sup> (Nm)		815	700	700	690	690	515	280	480	
32	101,859	F <sub>2T</sub> <sup>(8)</sup> (N)		19.831	17.082	17.082	16.788	16.788	12.468	9327	11.290		
		T <sub>2B</sub> <sup>(9)</sup> (Nm)		1010	870	870	855	855	635	475	575		
4	12	54,93	F <sub>2T</sub> <sup>(8)</sup> (N)		22.187	22.187	22.187	21.991	21.991	9032	3927	12.174	
			T <sub>2B</sub> <sup>(9)</sup> (Nm)		565	565	565	560	560	230	100	310	
	15	63,662	F <sub>2T</sub> <sup>(8)</sup> (N)		31.102	33.772	33.772	31.102	31.102	16.336	8482	21.991	
			T <sub>2B</sub> <sup>(9)</sup> (Nm)		990	1.075	1.075	990	990	520	270	700	
	16	67,906	F <sub>2T</sub> <sup>(8)</sup> (N)		33.870	33.870	33.870	33.870	33.870	18.260	9719	25.182	
			T <sub>2B</sub> <sup>(9)</sup> (Nm)		1.150	1.150	1.150	1.150	1.150	620	330	855	
	17	72,15	F <sub>2T</sub> <sup>(8)</sup> (N)		36.729	35.897	35.897	35.897	35.897	20.236	10.949	28.551	
			T <sub>2B</sub> <sup>(9)</sup> (Nm)		1325	1.295	1.295	1295	1295	730	395	1030	
	19	81,519	F <sub>2T</sub> <sup>(8)</sup> (N)		36.707	36.211	36.211	36.211	36.211	23.686	13.145	27.778	
			T <sub>2B</sub> <sup>(9)</sup> (Nm)		1480	1.460	1.460	1460	1460	955	530	1120	
	20	84,883	F <sub>2T</sub> <sup>(8)</sup> (N)		35.107	30.159	30.159	30.159	30.159	16.493	8364	22.148	
			T <sub>2B</sub> <sup>(9)</sup> (Nm)		1490	1.280	1.280	1280	1280	700	355	940	
	23	97,615	F <sub>2T</sub> <sup>(8)</sup> (N)		35.240	30.323	30.323	30.323	30.323	21.001	11.269	22.025	
			T <sub>2B</sub> <sup>(9)</sup> (Nm)		1720	1.480	1.480	1480	1480	1025	550	1075	
5	12	68,662	F <sub>2T</sub> <sup>(8)</sup> (N)	31.259	31.259	31.259	31.259	30.945	30.945		8482	19.007	
			T <sub>2B</sub> <sup>(9)</sup> (Nm)	995	995	995	995	985	985		270	605	
	14	77,272	F <sub>2T</sub> <sup>(8)</sup> (N)	42.142	42.142	42.142	42.142	42.142	42.142		12.656	30.967	
			T <sub>2B</sub> <sup>(9)</sup> (Nm)	1565	1565	1.565	1.565	1565	1565		470	1150	
	16	84,883	F <sub>2T</sub> <sup>(8)</sup> (N)	47.713	47.713	47.713	47.713	47.595	47.595		18.025	36.992	
			T <sub>2B</sub> <sup>(9)</sup> (Nm)	2025	2025	2.025	2.025	2020	2020		765	1570	
	18	95,493	F <sub>2T</sub> <sup>(8)</sup> (N)	55.187	55.187	55.187	55.187	55.083	55.083		22.096	46.181	
			T <sub>2B</sub> <sup>(9)</sup> (Nm)	2635	2635	2.635	2.635	2630	2630		1055	2205	
	19	100,798	F <sub>2T</sub> <sup>(8)</sup> (N)	55.854	55.854	55.854	55.854	55.755	55.755		24.207	46.727	
			T <sub>2B</sub> <sup>(9)</sup> (Nm)	2815	2815	2.815	2.815	2810	2810		1220	2355	
	6	12	82,394	F <sub>2T</sub> <sup>(8)</sup> (N)	41.233	41.233	41.233	41.233	41.102	41.102		14.792	26.965
				T <sub>2B</sub> <sup>(9)</sup> (Nm)	1575	1575	1.575	1.575	1570	1570		565	1030
		13	88,761	F <sub>2T</sub> <sup>(8)</sup> (N)	45.311	45.311	45.311	45.311	45.191	45.191		17.400	31.295
				T <sub>2B</sub> <sup>(9)</sup> (Nm)	1875	1875	1.875	1.875	1870	1870		720	1295
15		95,493	F <sub>2T</sub> <sup>(8)</sup> (N)	57.701	57.701	57.701	57.701	57.596	57.596		26.285	44.611	
			T <sub>2B</sub> <sup>(9)</sup> (Nm)	2755	2755	2.755	2.755	2750	2750		1255	2130	
16		101,859	F <sub>2T</sub> <sup>(8)</sup> (N)	62.832	62.832	62.832	62.832	62.832	62.832		29.452	50.854	
			T <sub>2B</sub> <sup>(9)</sup> (Nm)	3200	3200	3.200	3.200	3200	3200		1500	2590	
8	12	109,859	F <sub>2T</sub> <sup>(8)</sup> (N)	63.814	63.814	63.814		63.715	63.715		31.710	41.921	
			T <sub>2B</sub> <sup>(9)</sup> (Nm)	3250	3250	3.250		3245	3245		1615	2135	

(<sup>1</sup>) Número de dientes | (<sup>5</sup>) Diámetro primitivo corregido | (<sup>8</sup>) Fuerza de avance máxima | (<sup>9</sup>) Par de accionamiento máximo.

\* Par de aceleración máximo T<sub>2B</sub>. El par máximo de salida T<sub>2NOT</sub> = 2 × T<sub>2B</sub>, corresponde a un ciclo de 1.000 veces durante el periodo de servicio.