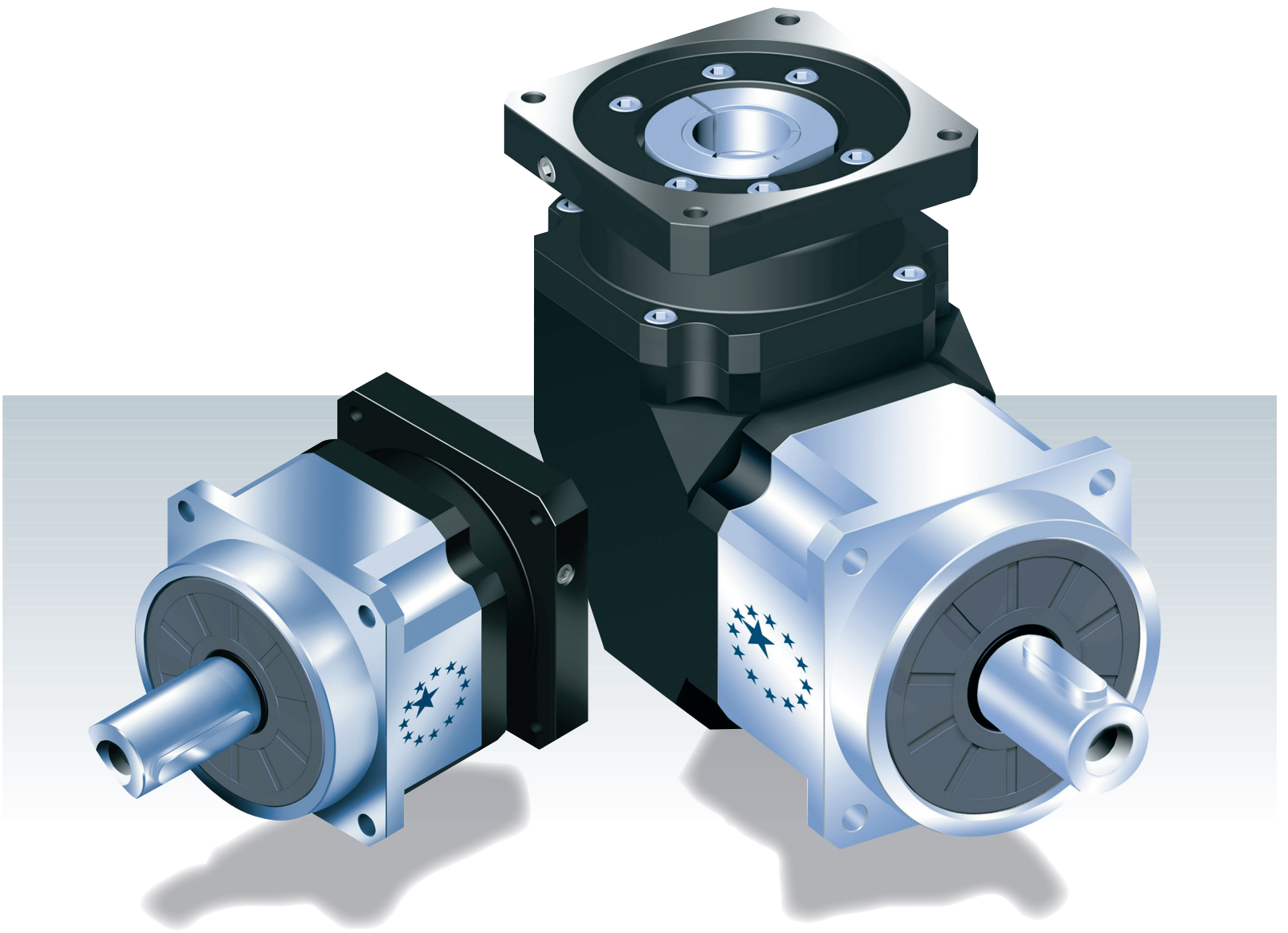




## Reductores planetarios de precisión

# AF/AFR Series

Alta precisión  
Alta velocidad  
Acero inoxidable



## Características técnicas

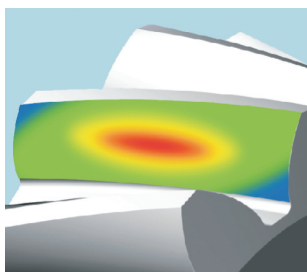
2



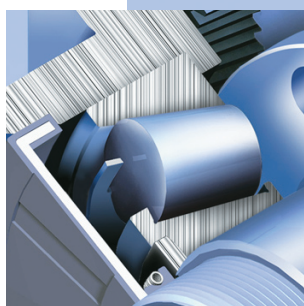
Equipado con rodamientos de agujas, conseguimos maximizar la cantidad de puntos de contacto, aumentando la rigidez y obteniendo un alto par en salida.



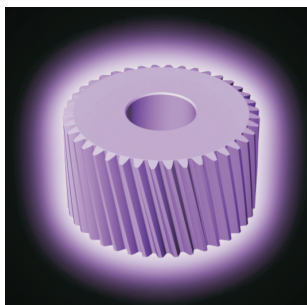
**Engranajes helicoidales.** Los engranajes helicoidales incrementan la superficie de contacto en un 33% respecto al engranaje recto. Consiguiendo un funcionamiento suave y silencioso y un juego reducido (menos de 1 arco-minuto y 56dB).



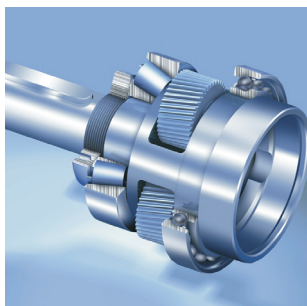
Con la **tecnología HeliTopo** de APEX se alcanza un gran rendimiento en el ajuste del engranaje, consiguiendo reducir el perfil del diente. Este sistema optimiza el alineamiento y el perfecto sincronismo de engrane, logrando la máxima superficie de contacto con los dientes.



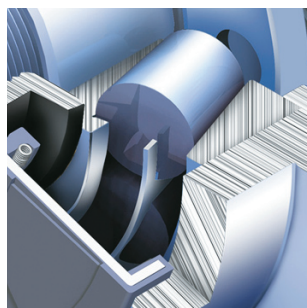
Los rodamientos de rodillos cónicos de alta precisión incrementan la capacidad de carga radial y axial.



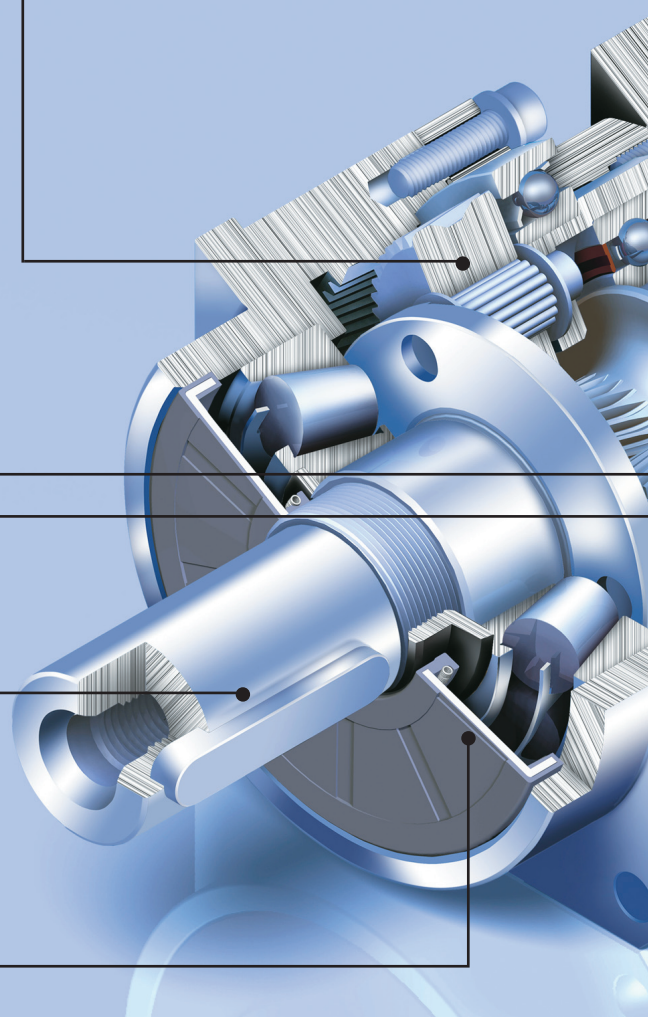
**Tratamiento térmico propio de nitruración por plasma**, permite aumentar la dureza de los flancos del diente a 900Hv, logrando así una gran resistencia al desgaste y mantener una dureza del núcleo de 30HRC para una mayor tenacidad y resistencia al impacto.

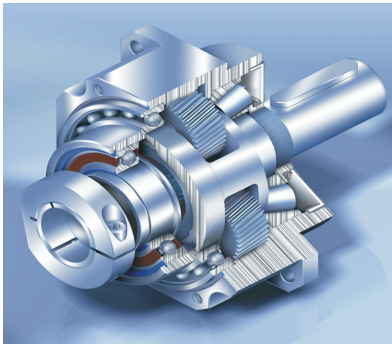


Sistema porta planetarios monoblock y rodamiento de rodillos cónico proporcionando una gran capacidad de carga radial e incrementando la fiabilidad y solidez del sistema.

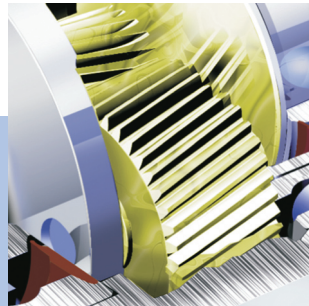


**Diseño patentado de sellado** en el eje de salida. La aplicación de un revestimiento de Alta Tecnología en el eje, elimina la fricción y la generación de calor. Este revestimiento tiene una dureza de 3700Hv y está rectificado a Ra 0.2µm.





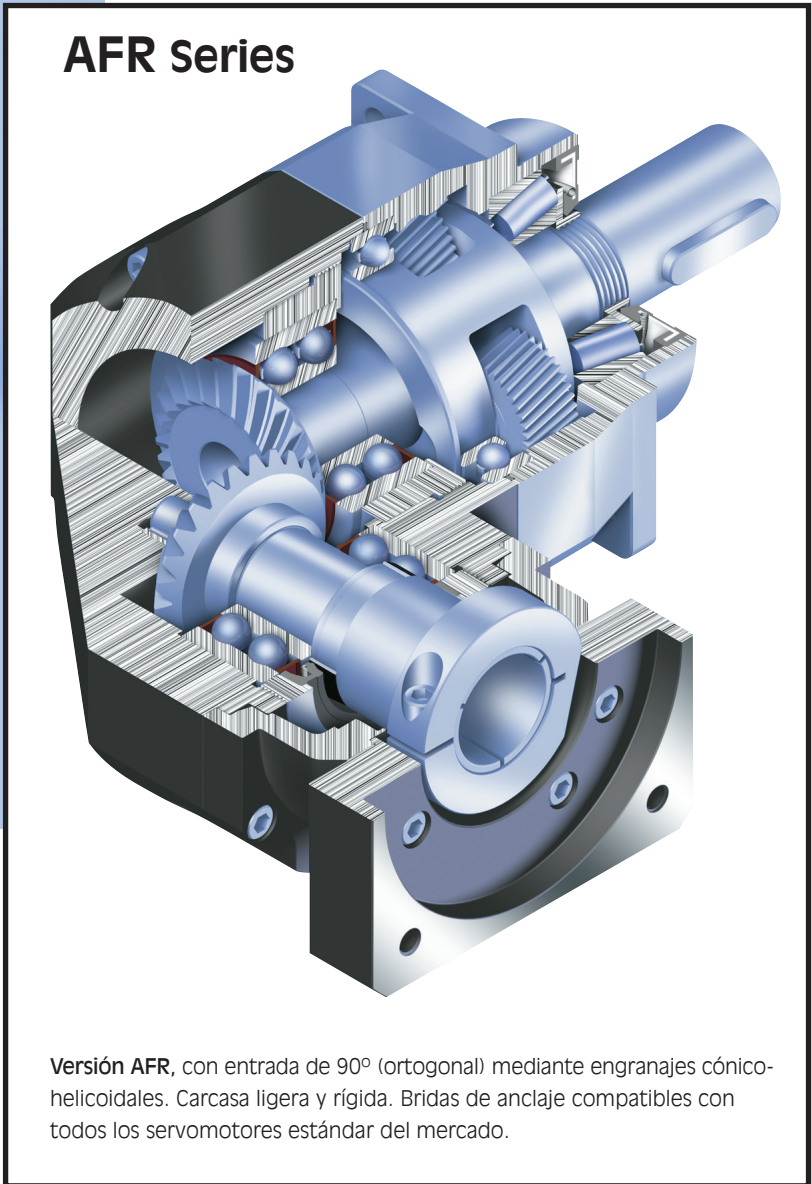
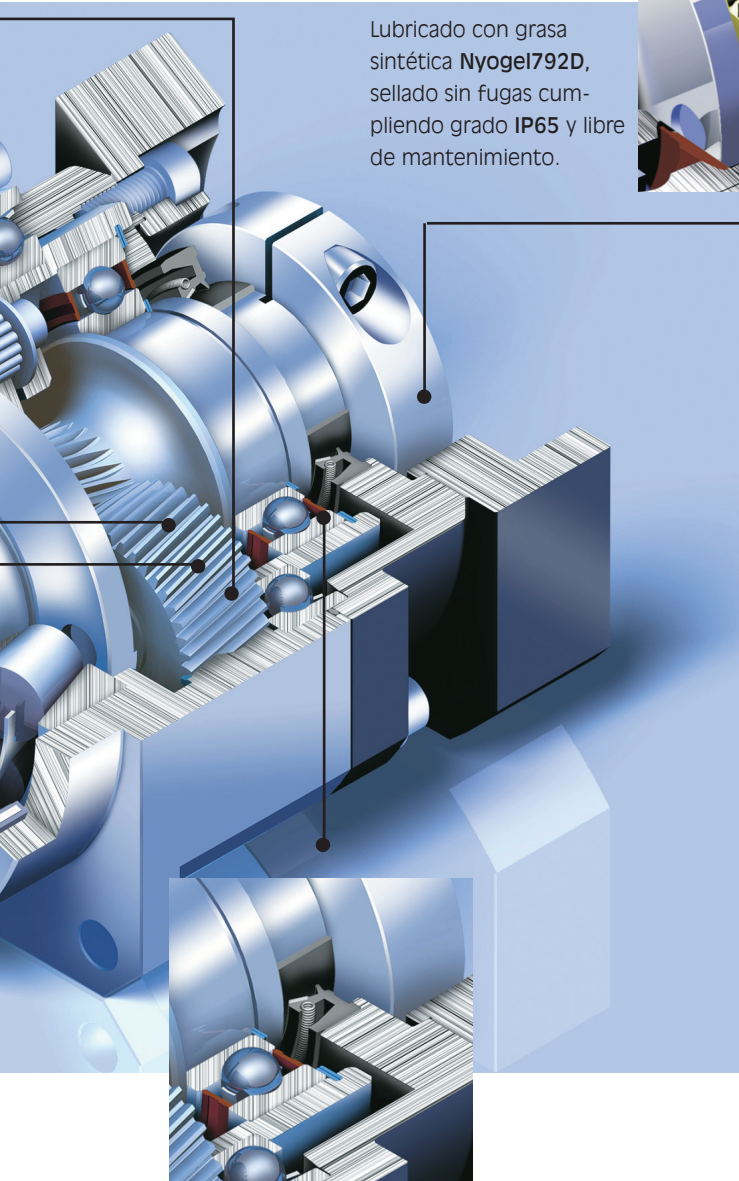
**Sistema porta planetarios monoblock patentado** que sitúa el rodamiento del engranaje solar directamente dentro del porta planetarios. De esta manera se minimiza el desaliamiento del engranaje y se logra mayor precisión.



Lubricado con grasa sintética **Nyogel792D**, sellado sin fugas cumpliendo grado **IP65** y libre de mantenimiento.



Sistema de sujeción de triple ranura y anillo de acoplamiento equilibrado para una transmisión de potencia sin juego ni deslizamiento. Total concentricidad del eje que proporciona suavidad de giro y permite soportar mayor velocidad de entrada.



## AFR Series

**Versión AFR**, con entrada de 90° (ortogonal) mediante engranajes cónico-helicoidales. Carcasa ligera y rígida. Bidas de anclaje compatibles con todos los servomotores estándar del mercado.

**Diseño patentado de sellado en el eje de entrada** que evita la pérdida de par y disminuye la generación de calor por fricción. El recubrimiento de alta tecnología de la superficie (3700Hv y rectificado Ra 0.2 μm) disminuye la fricción y el desgaste. Esta innovadora patente evita las fugas, otorgándole una vida útil de 30.000 horas.

# AF Series - Especificaciones



## Características técnicas

2

Modelo N°		Etapas	Relación <sup>1</sup>	AF042	AF060	AF060A	AF075	AF075A	AF100	AF140	AF180	AF220
Par nominal de salida T <sub>2N</sub>	Nm	1	3	20	55	-	130	-	208	342	588	1.140
			4	19	50	-	140	-	290	542	1.050	1.700
			5	22	60	-	160	-	330	650	1.200	2.000
			6	20	55	-	150	-	310	600	1.100	1.900
			7	19	50	-	140	-	300	550	1.100	1.800
			8	17	45	-	120	-	260	500	1.000	1.600
			9	14	40	-	100	-	230	450	900	1.500
			10	14	40	-	100	-	230	450	900	1.500
			15	20	55	55	130	130	208	342	588	1.140
			20	19	50	50	140	140	290	542	1.050	1.700
		25	22	60	60	160	160	330	650	1.200	2.000	
		30	20	55	55	150	150	310	600	1.100	1.900	
		35	19	50	50	140	140	300	550	1.100	1.800	
		40	17	45	45	120	120	260	500	1.000	1.600	
		45	14	40	40	100	100	230	450	900	1.500	
		50	22	60	60	160	160	330	650	1.200	2.000	
		60	20	55	55	150	150	310	600	1.100	1.900	
		70	19	50	50	140	140	300	550	1.100	1.800	
		80	17	45	45	120	120	260	500	1.000	1.600	
		90	14	40	40	100	100	230	450	900	1.500	
100	14	40	40	100	100	230	450	900	1.500			
Par máximo de salida T <sub>2B</sub>	Nm	1,2	3~100	3 veces el par nominal de salida								
Velocidad nominal de entrada n <sub>1n</sub>	rpm	1,2	3~100	5,000	5,000	5,000	4,000	4,000	4,000	3,000	3,000	2,000
Velocidad máxima de entrada n <sub>1B</sub>	rpm	1,2	3~100	10,000	10,000	10,000	8,000	8,000	8,000	6,000	6,000	4,000
Juego angular Micro P <sub>0</sub>	arcmin	1	3~10	-	-	-	≤1	≤1	≤1	≤1	≤1	≤1
		2	15~100	-	-	-	-	-	≤3	≤3	≤3	≤3
Juego angular Reducido P <sub>1</sub>	arcmin	1	3~10	≤3	≤3	≤3	≤3	≤3	≤3	≤3	≤3	≤3
		2	15~100	≤5	≤5	≤5	≤5	≤5	≤5	≤5	≤5	≤5
Juego angular Estándar P <sub>2</sub>	arcmin	1	3~10	≤5	≤5	≤5	≤5	≤5	≤5	≤5	≤5	≤5
		2	15~100	≤7	≤7	≤7	≤7	≤7	≤7	≤7	≤7	≤7
Rigidez torsional	Nm/arcmin	1,2	3~100	3	7	7	14	14	25	50	145	225
Carga radial máxima F <sub>2rB</sub>	N	1,2	3~100	610	1,400	1,400	4,100	4,100	9,200	14,000	18,000	33,000
Carga axial máxima F <sub>2a1B</sub>	N	1,2	3~100	302	1,000	1,000	3,300	3,300	5,220	10,800	13,000	25,000
Carga axial máxima F <sub>2a2B</sub>	N	1,2	3~100	320	1,100	1,100	3,700	3,700	5,820	11,400	19,500	16,300
Vida útil	hr	1,2	3~100	30,000*								
Rendimiento η	%	1	3~10	≥97%								
		2	15~100	≥94%								
Peso	kg	1	3~10	0.6	1.3	-	3.7	-	6.9	13.7	28	48
		2	15~100	0.8	1.5	2	4.1	5.5	8.1	16.6	33	59
Temperatura de trabajo	°C	1,2	3~100	-10°C~+90°C								
Lubricación		1,2	3~100	Grasa sintética de engranajes (NYOGEL 792D)								
Grado de protección IP		1,2	3~100	IP65								
Posición de montaje		1,2	3~100	Cualquier dirección								
Rumoresidad /n1=3000rpm)	dB	1,2	3~100	≤56	≤58	≤58	≤60	≤60	≤63	≤65	≤67	≤70

**! Material: Acero inoxidable**

## Inercia

Modelo N°		Etapas	Relación <sup>1</sup>	AF042	AF060	AF060A	AF075	AF075A	AF100	AF140	AF180	AF220
Momento de inercia J <sub>1</sub>	kg · cm <sup>2</sup>	1	3	0.03	0.16	-	0.61	-	3.25	9.21	28.98	69.61
			4	0.03	0.14	-	0.48	-	2.74	7.54	23.67	54.37
			5	0.03	0.13	-	0.47	-	2.71	7.42	23.29	53.27
			6	0.03	0.13	-	0.45	-	2.65	7.25	22.75	51.72
			7	0.03	0.13	-	0.45	-	2.62	7.14	22.48	50.97
			8	0.03	0.13	-	0.44	-	2.58	7.07	22.59	50.84
			9	0.03	0.13	-	0.44	-	2.57	7.04	22.53	50.63
			10	0.03	0.13	-	0.44	-	2.57	7.03	22.51	50.56
			15	0.03	0.03	0.13	0.13	0.47	0.47	2.71	7.42	23.29
			20	0.03	0.03	0.13	0.13	0.47	0.47	2.71	7.42	23.29
		25	0.03	0.03	0.13	0.13	0.47	0.47	2.71	7.42	23.29	
		30	0.03	0.03	0.13	0.13	0.47	0.47	2.71	7.42	23.29	
		35	0.03	0.03	0.13	0.13	0.47	0.47	2.71	7.42	23.29	
		40	0.03	0.03	0.13	0.13	0.47	0.47	2.71	7.42	23.29	
		45	0.03	0.03	0.13	0.13	0.47	0.47	2.71	7.42	23.29	
		50	0.03	0.03	0.13	0.13	0.44	0.44	2.57	7.03	23.51	
		60	0.03	0.03	0.13	0.13	0.44	0.44	2.57	7.03	23.51	
		70	0.03	0.03	0.13	0.13	0.44	0.44	2.57	7.03	23.51	
		80	0.03	0.03	0.13	0.13	0.44	0.44	2.57	7.03	23.51	
		90	0.03	0.03	0.13	0.13	0.44	0.44	2.57	7.03	23.51	
100	0.03	0.03	0.13	0.13	0.44	0.44	2.57	7.03	23.51			

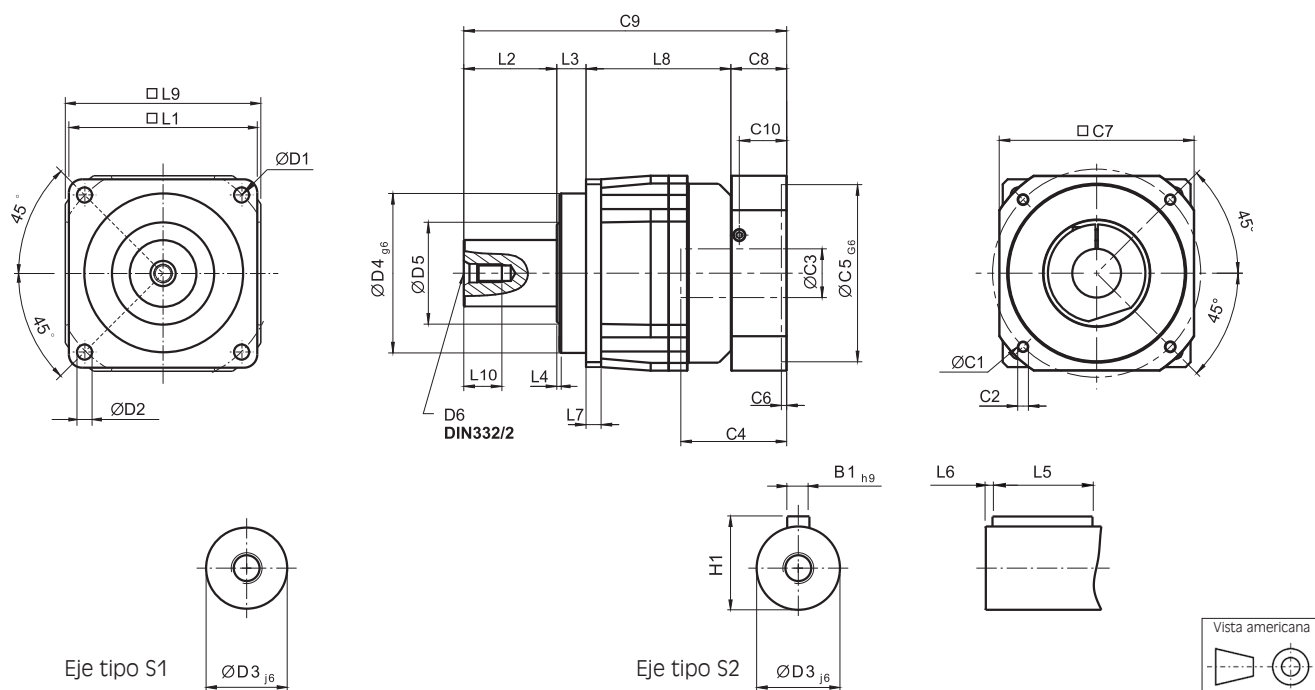
<sup>1</sup> Relación reducción (i=N<sub>entrada</sub>/N<sub>salida</sub>)

<sup>2</sup> Aplicado al centro del eje de salida a 100 rpm

\* S1 Vida útil 15.000 horas

## Dimensiones (1 etapa, Relación i=3~10)

2



Unidad (mm)

Medida	AF042	AF060	AF075	AF100	AF140	AF180	AF220
D1	50	68	85	120	165	215	250
D2	3,4	5,5	6,8	9	11	13	17
D3 j <sub>6</sub>	13	16	22	32	40	55	75
D4 g <sub>6</sub>	35	60	70	90	130	160	180
D5	22	45	60	80	75	95	115
D6	M4 x 0.7P	M5 x 0.8P	M8 x 1.25P	M12 x 1.75P	M16 x 2P	M20 x 2.5P	M20 x 2.5P
L1	42	62	76	105	142	180	220
L2	19.5	28.5	36	58	82	82	105
L3	6.5	20	20	30	30	30	33
L4	1	1.5	2	2	3	3	3
L5	16	25	32	40	63	70	90
L6	2	2	3	5	5	6	7
L7	4	6	7	10	12	15	20
L8	31	54.5	86.5	89.5	110	150	163.5
L9	42	60	90	115	142	180	220
L10	10	12.5	19	28	36	42	42
C1 <sup>3</sup>	46	70	100	130	165	215	235
C2 <sup>3</sup>	M4 x 0.7P	M5 x 0.8P	M6 x 1P	M8 x 1.25P	M10 x 1.5P	M12 x 1.75P	M12 x 1.75P
C3 <sup>3</sup>	≤11	≤14 / ≤16*	≤19 / ≤24	≤32	≤38	≤48	≤55
C4 <sup>3</sup>	25	34	40	50	60	85	116
C5 <sup>3</sup> g <sub>6</sub>	30	50	80	110	130	180	200
C6 <sup>3</sup>	3.5	8	4	5	6	6	6
C7 <sup>3</sup>	42	60	90	115	142	190	220
C8 <sup>3</sup>	29.5	19	17	19.5	22.5	29	63
C9 <sup>3</sup>	86.5	122	159.5	197	244.5	291	364.5
C10 <sup>3</sup>	8.75	13.5	10.75	13	15	20.75	53
B1 h <sub>9</sub>	5	5	6	10	12	16	20
H1	15	18	24.5	35	43	59	79.5

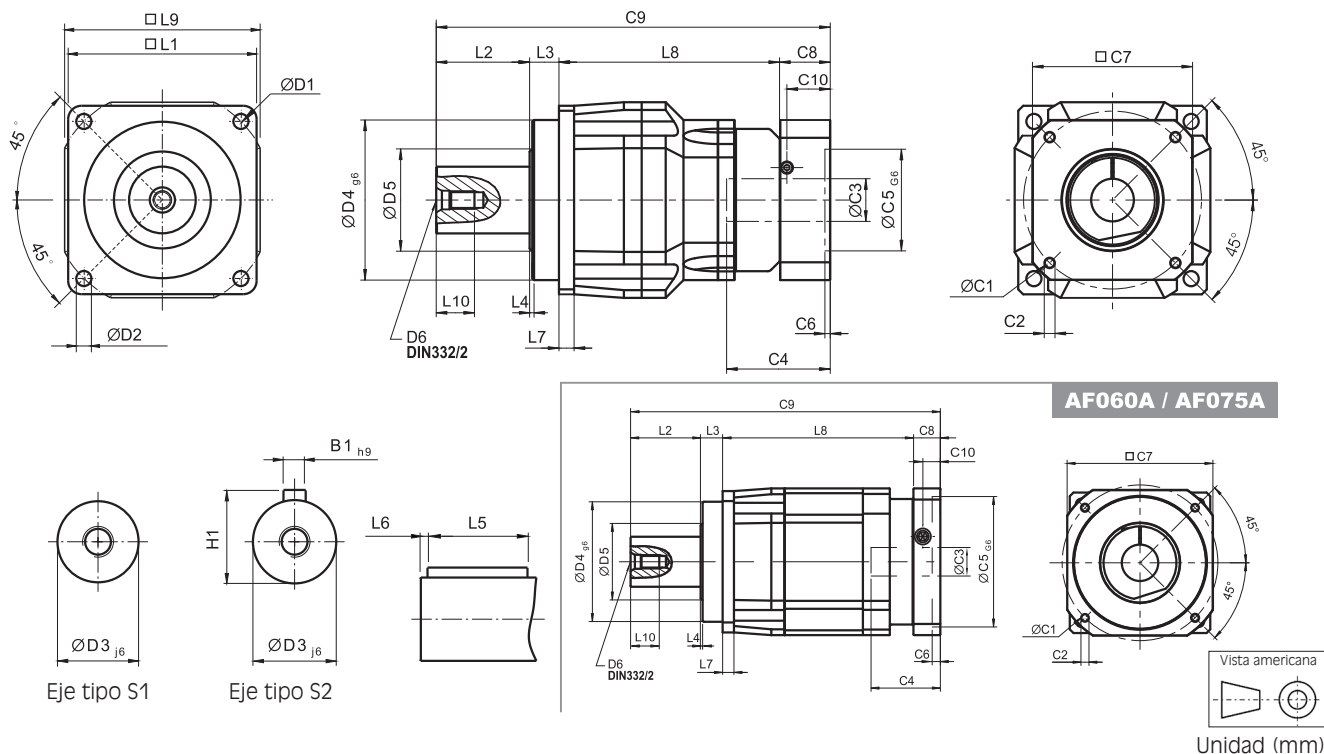
3. C1~C10 son especificaciones dimensionales del motor. Disponemos de una amplia gama de bridas, para más información, diríjase a nuestro departamento de diseño o amplíe información en nuestra página web.

\* AF060 con relación de reducción 5,10 disponible con la opción C3≤16.

**! AF 3 tipos de precisión**  
P<sub>0</sub> < 1', P<sub>1</sub> < 3', P<sub>2</sub> < 5'

## Dimensiones ( 2 etapas, Relación $i=15\sim 100$ )

2



Medida	AF042	AF060	AF060A	AF075	AF075A	AF100	AF140	AF180	AF220
D1	50	68			85	120	165	215	250
D2	3.4	5.5			6.8	9	11	13	17
D3 <sub>j6</sub>	13	16			22	32	40	55	75
D4 <sub>g6</sub>	35	60			70	90	130	160	180
D5	22	45			60	80	75	95	115
D6	M4 x 0.7P	M5 x 0.8P		M8 x 1.25P		M12 x 1.75P	M16 x 2P	M20 x 2.5P	M20 x 2.5P
L1	42	62			76	105	142	180	220
L2	19.5	28.5			36	58	82	82	105
L3	6.5	20			20	30	30	30	33
L4	1	1.5			2	2	3	3	3
L5	16	25			32	40	63	70	90
L6	2	2			3	5	5	6	7
L7	4	6			7	10	12	15	20
L8	58.5	65.5	91.5	119.5	134.5	131	166.5	205.5	248
L9	42	60			90	115	142	180	220
L10	10	12.5			19	28	36	42	42
C1 <sup>3</sup>	46	46	70	70	100	100	130	165	215
C2 <sup>3</sup>	M4 x 0.7P	M4 x 0.7P	M5 x 0.8P	M5 x 0.8P	M6 x 1P	M6 x 1P	M8 x 1.25P	M10 x 1.5P	M12 x 1.75P
C3 <sup>3</sup>	≤ 11	≤ 11 / ≤ 12	≤ 14 / ≤ 16	≤ 14 / ≤ 15.875 / ≤ 16	≤ 19 / ≤ 24	≤ 19 / ≤ 24	≤ 32	≤ 38	≤ 48
C4 <sup>3</sup>	25	25	34	34	40	40	50	60	85
C5 <sup>3</sup> C6	30	30	50	50	80	80	110	130	180
C6 <sup>3</sup>	3.5	3.5	8	8	4	4	5	6	6
C7 <sup>3</sup>	42	42	60	60	90	90	115	142	190
C8 <sup>3</sup>	29.5	29.5	19	19	17	17	19.5	22.5	29
C9 <sup>3</sup>	114	143.5	133	194.5	207.5	236	298	340	415
C10 <sup>3</sup>	8.75	8.75	13.5	13.5	10.75	10.75	13	15	20.75
B1 <sub>h9</sub>	5	5	5	6	6	10	12	16	20
H1	15	18	18	24.5	24.5	35	43	59	79.5

3. C1–C10 son especificaciones dimensionales del motor. Disponemos de una amplia gama de bridas, para más información, diríjase a nuestro departamento de diseño o amplíe información en nuestra página web.

## Especificaciones

Modelo N°		Etapas	Relación <sup>1</sup>	AFR042	AFR060	AFR075	AFR100	AFR140	AFR180	AFR220	
Par nominal de salida T <sub>2N</sub>	Nm	1	3	9	36	90	195	342	588	1.140	
			4	12	48	120	260	520	1.040	1.680	
			5	15	60	150	325	650	1.200	2.000	
			6	20	55	150	310	600	1.100	1.900	
			7	19	50	140	300	550	1.100	1.800	
			8	17	45	120	260	500	1.000	1.600	
			9	14	40	100	230	450	900	1.500	
			10	14	40	100	230	450	900	1.500	
			14	-	42	140	300	550	1.100	1.800	
			20	-	40	100	230	450	900	1.500	
		2	15	14	-	-	-	-	-	-	-
			20	14	-	-	-	-	-	-	-
			25	15	60	150	325	650	1.200	2.000	
			30	20	55	150	310	600	1.100	1.900	
			35	19	50	140	300	550	1.100	1.800	
			40	17	45	120	260	500	1.100	1.600	
			45	14	40	100	230	450	900	1.500	
			50	14	60	100	230	650	1.200	2.000	
			60	20	55	150	310	600	1.100	1.900	
			70	19	50	140	300	550	1.100	1.800	
80	17	45	120	260	500	1.000	1.600				
90	14	40	100	230	450	900	1.500				
100	14	40	100	230	450	900	1.500				
120	-	-	150	310	600	1.100	1.900				
140	-	-	140	300	550	1.100	1.800				
160	-	-	120	260	550	1.000	1.600				
180	-	-	100	230	450	900	1.500				
200	-	-	100	230	450	900	1.500				
Par máximo de salida T <sub>2B</sub>	Nm	1,2	3~200	3 veces el par nominal de salida							
Velocidad nominal de entrada n <sub>1n</sub>	rpm	1,2	3~200	5,000	5,000	4,000	4,000	3,000	3,000	2,000	
Velocidad máxima de entrada n <sub>1B</sub>	rpm	1,2	3~200	10,000	10,000	8,000	8,000	6,000	6,000	4,000	
Juego angular Micro P <sub>0</sub>	arcmin	1	3~20	-	-	≤2	≤2	≤2	≤2	≤2	
		2	25~100	-	-	≤4	≤4	≤4	≤4	≤4	
Juego angular Reducido P <sub>1</sub>	arcmin	1	3~10	≤4	≤4	≤4	≤4	≤4	≤4	≤4	
		2	25~200	≤7	≤7	≤7	≤7	≤7	≤7	≤7	
Juego angular Estándar P <sub>2</sub>	arcmin	1	25~200	≤6	≤6	≤6	≤6	≤6	≤6	≤6	
		2	25~200	≤9	≤9	≤9	≤9	≤9	≤9	≤9	
Rigidez torsional	Nm/arcmin	1,2	3~200	3	7	14	25	50	145	225	
Carga radial máxima F <sub>2rB</sub>	N	1,2	3~200	610	1,400	4,100	9,200	14,000	18,000	33,000	
Carga axial máxima F <sub>2a1B</sub>	N	1,2	3~200	302	1,000	3,300	5,220	10,800	13,000	25,000	
Carga axial máxima F <sub>2a2B</sub>	N	1,2	3~200	320	1,100	3,700	5,800	11,400	19,500	16,300	
Vida útil	hr	1,2	3~200	30,000*							
Rendimiento	%	1	3~20	≥95%							
		2	25~200	≥92%							
Peso	kg	1	3~20	0.9	2.1	6.4	13.9	23.7	50	83	
		2	25~200	1.2	1.5	7.8	15.1	26.7	54	94	
Temperatura de trabajo	°C	1,2	3~200	-10°C ~ +90°C							
Lubricación		1,2	3~200	Grasa sintética de engranajes (NYOGEL 792D)							
Grado de protección IP		1,2	3~200	IP65							
Posición de montaje		1,2	3~200	Cualquier dirección							
Rumorosidad /n1=3000rpm)	dB	1,2	3~200	≤61	≤63	≤65	≤68	≤70	≤72	≤74	

**! Material: Acero inoxidable**

## Inercia

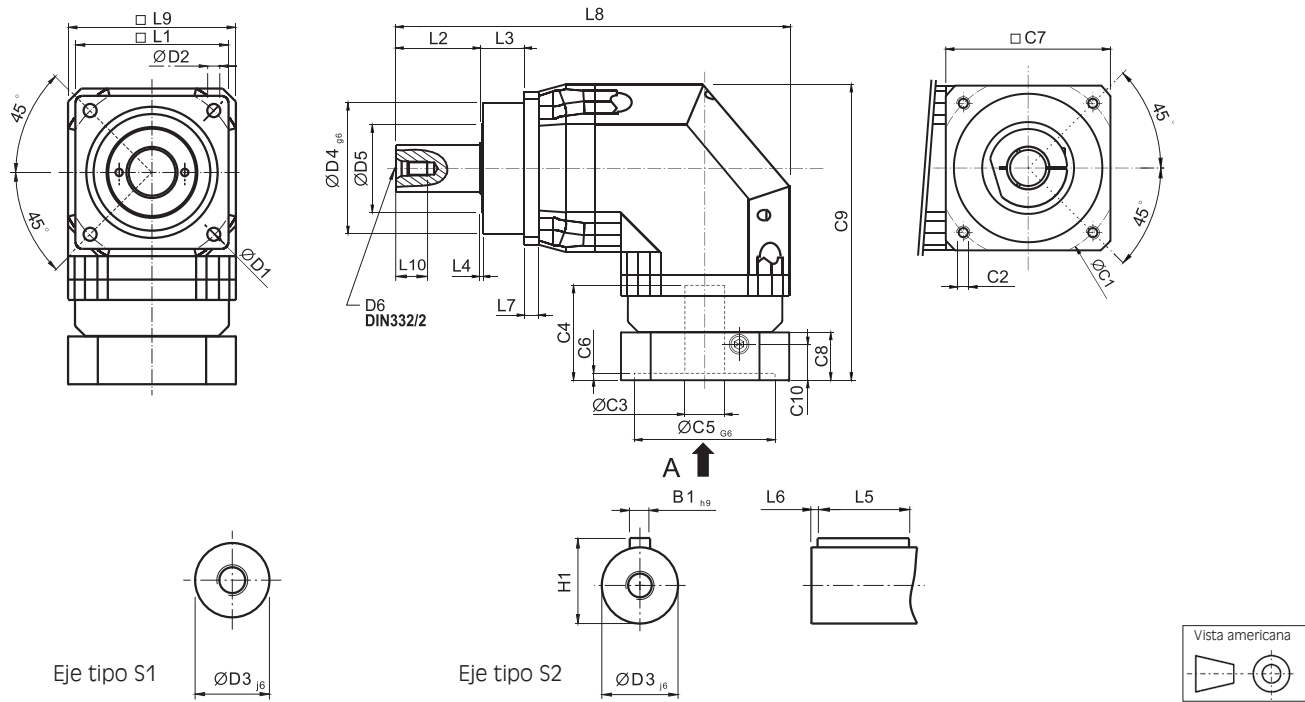
Modelo N°		Etapas	Relación <sup>1</sup>	AFR042	AFR060	AFR075	AFR100	AFR140	AFR180	AFR220	
	kg · cm <sup>2</sup>	1	3~10	0.09	0.35	2.25	6.84	23.4	68.9	135.4	
			14	-	0.07	1.87	6.25	21.8	65.6	119.8	
			20	-	0.07	1.87	6.25	21.8	65.6	119.8	
		2	15	0.09	-	-	-	-	-	-	-
			20	0.09	-	-	-	-	-	-	-
			25~100	0.09	0.09	0.35	2.25	6.84	23.4	68.9	
120-200	-	-	0.31	1.87	6.25	21.8	65.6				

<sup>1</sup> Relación reducción (i=N<sub>entrada</sub>/N<sub>salida</sub>)

<sup>2</sup> Aplicado al centro del eje de salida a 100 rpm

\* S1 Vida útil 15.000 horas

2



Unidad (mm)

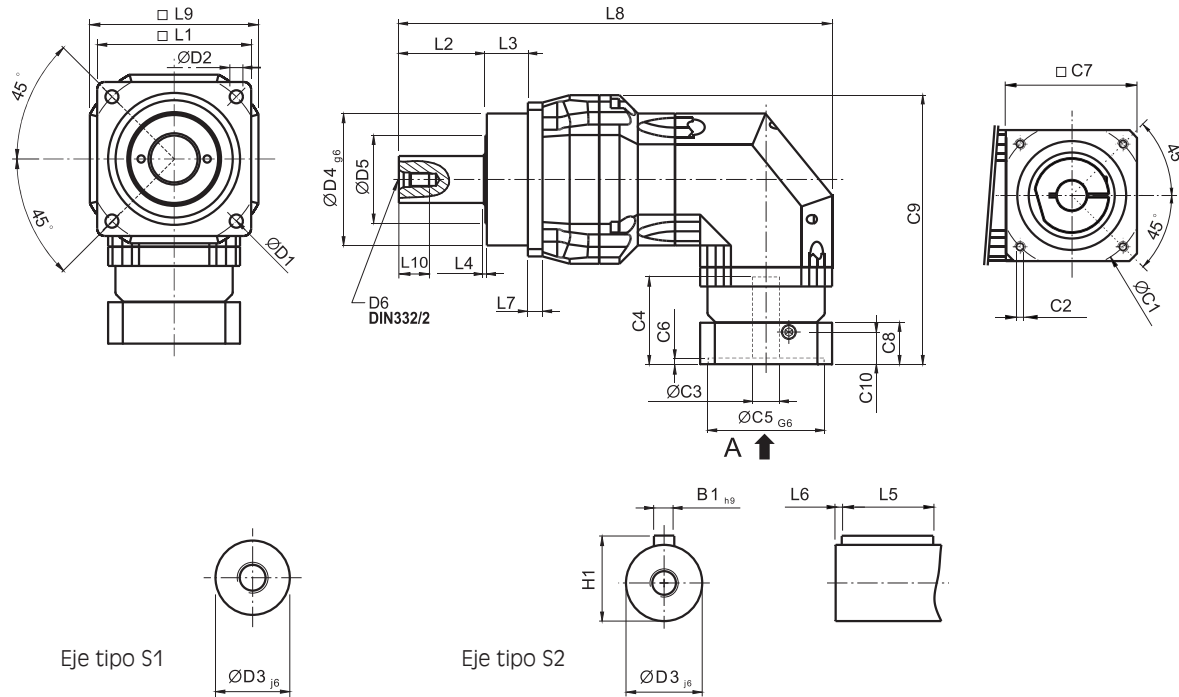
Medida	AFR042	AFR060	AFR075	AFR100	AFR140	AFR180	AFR220
D1	50	68	85	120	165	215	250
D2	3.4	5.5	6.8	9	11	13	17
D3 <sub>j6</sub>	13	16	22	32	40	55	75
D4 <sub>g6</sub>	35	60	70	90	130	160	180
D5	22	54	60	80	75	95	115
D6	M4 x 0.7P	M5 x 0.8P	M8 x 1.25P	M12 x 1.75P	M16 x 2P	M20 x 2.5P	M20 x 2.5P
L1	42	62	76	105	142	180	220
L2	19.5	28.5	36	58	82	82	105
L3	6.5	20	20	30	30	30	33
L4	1	1.5	2	2	3	3	3
L5	16	25	32	40	63	70	90
L6	2	2	3	5	5	6	7
L7	4	6	7	10	12	15	20
L8	111.5	150	219	269.5	338.5	397	484
L9	42	60	90	115	142	180	220
L10	10	12.5	19	28	36	42	42
C1 <sup>3</sup>	46	70	100	130	165	215	235
C2 <sup>3</sup>	M4 x 0.7P	M5 x 0.8P	M6 x 1P	M8 x 1.25P	M10 x 1.5P	M12 x 1.75P	M12 x 1.75P
C3 <sup>3</sup>	≤11	≤14 / ≤16	≤19 / ≤24	≤32	≤38	≤48	≤55
C4 <sup>3</sup>	25	34	40	50	60	85	116
C5 <sup>3</sup> <sub>G6</sub>	30	50	80	110	130	180	200
C6 <sup>3</sup>	3.5	8	4	5	6	6	6
C7 <sup>3</sup>	42	60	90	115	142	190	220
C8 <sup>3</sup>	29.5	19	17	19.5	22.5	29	63
C9 <sup>3</sup>	90.5	111.5	152.5	191.5	235.5	303.5	378.5
C10 <sup>3</sup>	8.75	13.5	10.75	13	15	20.75	53
B1 <sub>h9</sub>	5	5	6	10	12	16	20
H1	15	18	24.5	35	43	59	79.5

3. C1–C10 son especificaciones dimensionales del motor. Disponemos de una amplia gama de bridas, para más información, diríjase a nuestro departamento de diseño o amplíe información en nuestra página web.



# Dimensiones ( 2-etapas, Relación i=15)

2



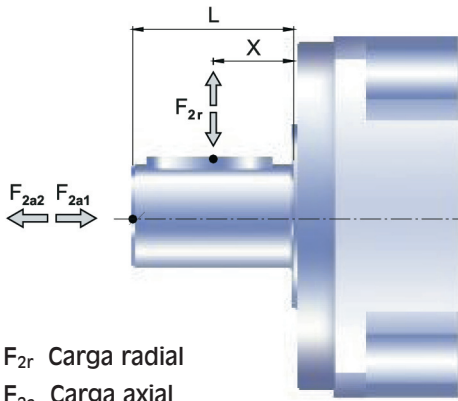
**! AFR Transmisión a 90°**

Unidad (mm)

Medida	AFR042	AFR060	AFR075	AFR100	AFR140	AFR180	AFR220
D1	50	68	85	120	165	215	250
D2	3.4	5.5	6.8	9	11	13	17
D3 <sub>j6</sub>	13	16	22	32	40	55	75
D4 <sub>g6</sub>	35	60	70	90	130	160	180
D5	22	45	60	80	75	95	115
D6	M4 x 0.7P	M5 x 0.8P	M8 x 1.25P	M12 x 1.75P	M16 x 2P	M20 x 2.5P	M20 x 2.5P
L1	42	62	76	105	142	180	220
L2	19.5	28.5	36	58	82	82	105
L3	6.5	20	20	30	30	30	33
L4	1	1.5	2	2	3	3	3
L5	16	25	32	40	63	70	90
L6	2	2	3	5	5	6	7
L7	4	6	7	10	12	15	20
L8	139	168.5	222.5	295.5	370.5	434	521
L9	42	60	90	115	142	180	220
L10	10	12.5	19	28	36	42	42
C1 <sup>3</sup>	46	46	70	100	130	165	215
C2 <sup>3</sup>	M4 x 0.7P	M4 x 0.7P	M5 x 0.8P	M6 x 1P	M8 x 1.25P	M10 x 1.5P	M12 x 1.75P
C3 <sup>3</sup>	≤ 11	≤ 11 / ≤ 12	≤ 14 / ≤ 15.875 / ≤ 16	≤ 19 / ≤ 24	≤ 32	≤ 38	≤ 48
C4 <sup>3</sup>	25	25	34	40	50	60	85
C5 <sup>3</sup> <sub>G6</sub>	30	30	50	80	110	130	180
C6 <sup>3</sup>	3.5	3.5	8	4	5	6	6
C7 <sup>3</sup>	42	42	60	90	115	142	190
C8 <sup>3</sup>	29.5	29.5	19	17	19.5	22.5	29
C9 <sup>4</sup>	90.5	99.5	126.5	165	205	254.5	323.5
C10 <sup>3</sup>	8.75	8.75	13.5	10.75	13	15	20.75
B1 <sub>h9</sub>	5	5	6	10	12	16	20
H1	15	18	24.5	35	43	59	79.5

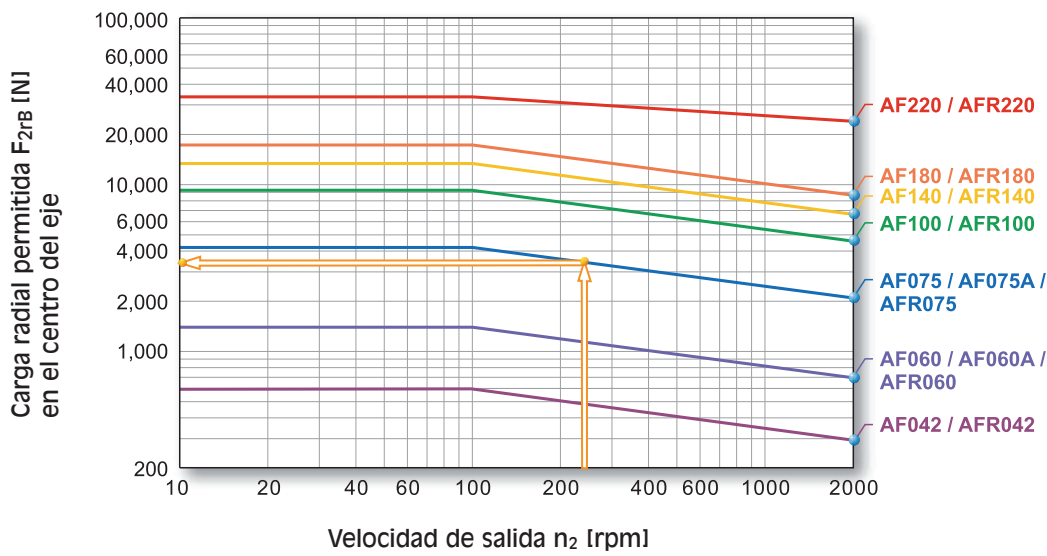
3. C1~C10 son especificaciones dimensionales del motor. Disponemos de una amplia gama de bridas, para más información, diríjase a nuestro departamento de diseño o amplíe información en nuestra página web.

2

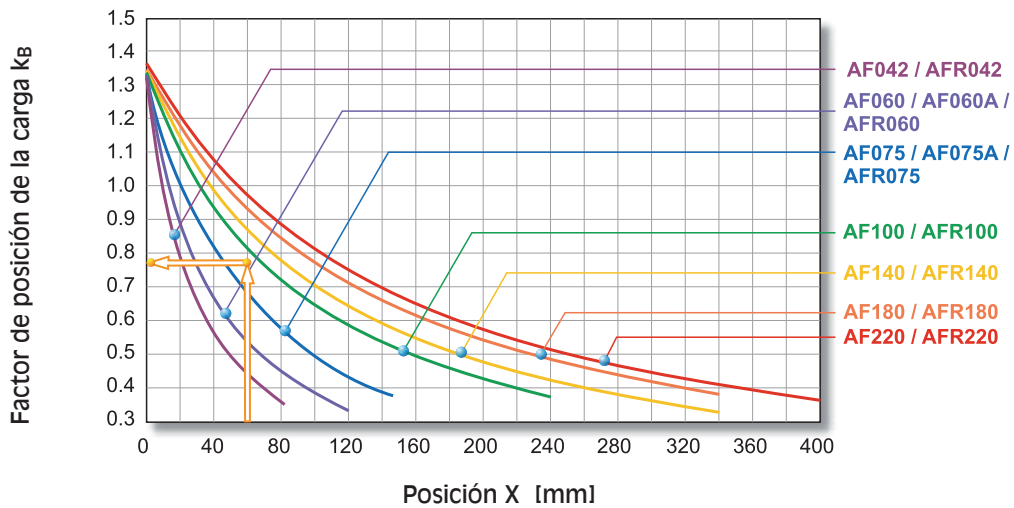


Las cargas radiales y axiales permitidas en el eje de salida del reductor dependen de las características de los rodamientos que sujetan el eje.  
Apex utiliza rodamientos sobredimensionados los cuales permiten soportar grandes cargas en los dos ejes.

$F_{2r}$  Carga radial  
 $F_{2a}$  Carga axial



Si la fuerza radial  $F_{2r}$  se ejerce en el centro del eje de salida tenemos:  
 $X = 1/2 \times L$ .  
Bajo condiciones de trabajo normales, la vida útil es superior a 30.000 horas.\*  
En el gráfico de la izquierda se muestra la carga radial permitida.



En caso de no aplicar la fuerza radial  $F_{2r}$  en el centro del eje de salida tenemos:  $x < 1/2 \times L$  ó  $x > 1/2 \times L$ .  
Las cargas radial y axial se pueden calcular con el factor de posición de la carga  $K_b$  en el gráfico de la izquierda.

\*S1 vida útil 15.000 horas