



ORBITAL INNOVACIÓN, S.L.

Camí del mig 125, planta 2, oficina 33, 08304,
Mataró (Barcelona) - SPAIN

Tel.: (0034) 937 980 379 / (0034) 609 383 332

mail: jcaorbital@gmail.com



5

Bolas

Índice

	Pág.
0. Tabla Materiales	5.2
1. Resistencia Química	5.5
2. Norma ASDMA/AFBMA	5.6
3. Norma DIN 5401 2002	5.7
4. Norma DIN 5401 1978	5.8
5. Norma ISO 3290	5.9
6. Norma italiana	5.10
7. Diámetro y pesos	5.11





0. TABLA MATERIALES

Materiales	Composición Química (%)								Peso específico (Kg/mm ²)	Dureza (HRC)
	C	Si	Mn	S	P	Cr	Ni	Mo		

Acero al cromo

100 C 6	090-1.10	0.15 - 0.35	0.25-0.45	0.025 max	0.025 max	1.35- 1.60			7.83	60-66
AISI 52100										
Wks 1.3505										

Acero de bajo carbono

C 10	0.10		0.30-0.60	0.50 max	0.40 max				7.86	60-64
AISI 1010										
Wks 10010										
C 15	0.15		0.30-0.60	0.50 max	0.40 max				7.86	60-64
AISI 1015										
Wks 1.0413										
C 18	0.18		0.30-0.60	0.50 max	0.40 max				7.86	60-64
AISI 1018										
C 20	0.20		0.30-0.60	0.50 max	0.40 max				7.86	60-64
AISI 1020										

Acero de medio carbono

C 45	0.45	0.35	0.60-0.90	0.040 max	0.050 max				7.86	60-62
AISI 1045										

Acero de alto carbono

C 60	0.60	0.35	0.60-0.90	0.040 max	0.050 max				7.86	60-62
AISI 1060										
C 65	0.65	0.35	0.60-0.90	0.040 max	0.050 max				7.86	60-62
AISI 1065										
C 70	0.70	0.35	0.60-0.90	0.040 max	0.050 max				7.86	60-62
AISI 1070										
C 75	0.75	0.35	0.60-0.90	0.040 max	0.050 max				7.86	60-62
AISI 1075										
C 80	0.80	0.35	0.60-0.90	0.040 max	0.050 max				7.86	60-62
AISI 1080										
C 85	0.85	0.35	0.70-1	0.040 max	0.050 max				7.86	60-62
AISI 1085										
Wks 1.1269										





0. TABLA MATERIALES

Materiales	Composición Química (%)								Peso específico (Kg/mm ²)	Dureza (HRC)
	C	Si	Mn	S	P	Cr	Ni	Mo		

Acero inoxidable

AISI 420-B Wks 1.4021	0.28-0.35	1 max	1 max	0.030 max	0.045 max	12-14			7.75	45-50
AISI 420-C Wks 1.3541	0.30-0.50	1 max	1 max	0.030 max	0.040 max	12.5-14.5			7.75	53-57
AISI 440-C Wks 1.4125	0.95-1.20	1 max	1 max	0.020 max	0.04 max	16-18		0.4-0.8	7.70	58-65
AISI 302	0.15 max	1 max	2 max	0.030 max	0.045 max	17-19	8-10		7.91	135-200 HV10
AISI 304 Wks 1.4301	0.07 max	1 max	2 max	0.030 max	0.045 max	17-19	8.5-10.5		7.91	135-200 HV10
AISI 304-L Wks 1.4306	0.03 max	1 max	2 max	0.030 max	0.045 max	18-20	8-12		7.91	135-200 HV10
AISI 316 Wks 1.4401	0.07 max	1 max	2 max	0.030 max	0.045 max	16.5-18.5	10.5-13.5	2-2.5	8.04	135-200 HV10
AISI 316-L Wks 1.4404	0.03 max	1 max	2 max	0.030 max	0.045 max	16-18	8-12	2-3	8.04	135-200 HV10

Otros materiales (puede consultarnos más datos técnicos)

Latón	Cu (57-59%), Al (0.05%), Fe (0.3%), Ni (0.3%), Pb (2.5-3.5%), Sn (0.3%), Zn (36.35%)	8.4	HB 180-200
Carburo de Tungsteno (ISO K20)	WC (94%), Co (6%)	14.97	Hra.90.5-91.5
Carburo de Tungsteno (Sandvik CR37)	WC (91%), Ni (9%)	14.6	Hra 88-89

Aleaciones de Níquel (puede consultarnos más datos técnicos)

Monel 400	Ni (63-70%), Fe (2.5% max), Mn (2% max), C (0.3% max), Si (0.5 max), Cu (31.50 max)	8.83	110/149 BHN
Monel K 500	Ni (63-70%), Al (2-4 %), Fe (2% max), Mn (1.5% max), C (0.25% max), Si (1 max), Cu (31.50)	8.46	230/315 BHN
Hastelloy B2	Cr (1% max), C (0.02% max), Mo (26-30%), Si (0.1%) Mn (1% max), Fe (2% max), Ni (65-70%), WC (3-4.5%), Co (1% max)	9.22	HRB 95
Hastelloy C276	Cr (14.5-16.5%), C (0.02% max), Mo (15-17%), Si (0.8%) Mn (1% max), Fe (4-7%), Ni (54-58%), Co (2.5% max)	8.88	HRB 90
Hastelloy D	Cr (1% max), C (0.12% max), Si (7.5-10%), Mn (0.5-1.25%), Fe (2% max), Ni (84-86%), Co (1.5% max)	7.81	HRC 34





0. TABLA MATERIALES

Aleaciones especiales (puede consultarnos más datos técnicos)

Carpenter 20 CB ₃	Special Cobalt alloys	Magnesium
M-50	T5 Hig speed steel	Iridium
Tantalum	InconelX625	Vanadium
S-O High-Speed steel	Magnesium	Etc.

Cerámica (puede consultarnos más datos técnicos)

Nitruro de Silicio (Si ₃ N ₄)	Óxido de Circonio (ZrO ₂)	Zafiro (Al ₂ O ₃ 99.99%)
Alumina (Óxido de Aluminio) (Al ₂ O ₃ 99.5%)	Rubí (Al ₂ O ₃ 99.99%)	Etc.

Cristal (puede consultarnos más datos técnicos)

Soda-Lime Glass (Crystal Glass)	Borosilicate Glass (Druan-Pyrex)	Black Glass
---------------------------------	----------------------------------	-------------

Plástico (puede consultarnos más datos técnicos)

Nylon (PA)	Delrin (Acetal Resin-POM)	Polypropylene (PP)
Polystirene (PS)	Teflon (PTFE)	Polyethylene (PE)
Vulkollan (PUR)	Torlon	Etc.

Goma (puede consultarnos más datos técnicos)

N B R (Nitrile rubber)	E P D M (Ethylene Propylene)	Viton (Fluoro-elastomer)
V M Q (silicone)	Polyurethane	Etc.





1. RESISTENCIA QUÍMICA

+++ Muy resistente ++ Resistente +Limite resistente - Generalmente no resistente -- Nada resistente

Material	Agua	Soluciones de sales inorgánicas	Acido suave	Acido orgánico fuerte	Acido fuerte	Acido fluorhidrico	Acido oxidante	Solución alcalina suave	Solución alcalina fuerte	Alifáticos	Hidrocarburo aromático	Hidrocarburo clorado	Hidrocarburo clorado saturado	Bajo contenido de alcohol	Éster	Cetona	Eter	Benceno	Mezcla de combustible	Acete mineral	Grasa de acete	Trementina
Acero alto Carbono AISI 1085	--	--	--	--	--	--	--	-	+	+++	+++	+	+	+++	+	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+
Acero al Cromo AISI 52100	--	--	-	--	--	--	--	+	+	+++	+++	+	+	+++	+	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+
Acero inoxidable AISI 420-C	+++	--	--	-	--	--	-	+	--	+++	+++	+	--	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Acero inoxidable AISI 440-C	+++	--	--	+	--	--	+++	+	+	+	+++	+	--	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Acero inoxidable AISI 304	+++	+	+	+	+	+	+	+	+	+++	+++	++	--	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Acero inoxidable AISI 316	+++	+++	+	+	+	+	+	+	+	+	+++	+++	--	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Titanio	+++	+	+	++	+	--	+	+++	+	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Aluminio	+++	++	+	++	-	--	+	++	-	+++	+++	+	++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Carburo de Tungsteno	+++	+	--	-	--	--	--	--	-	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	++	+++
Latón	+	-	--	-	--	-	--	+	+	++	++	++	+++	++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Bronce	+++	-	+	+	-	+	--	+	--	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Soda-lime glass	+++	+++	+++	++	++	--	+++	+++	++	+++	++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Nylon	++	+++	--	-	--	--	--	++	+	+++	+++	-	++	+++	+++	+++	+++	+++	++	+++	+++	+
Delrín	++	+++	-	++	--	--	--	+++	+++	+++	++	+++	+++	+++	--	+++	+++	++	+++	+++	+++	+
Polypropylene	+++	+++	+++	+++	--	+	--	+++	+++	+++	-	--	--	+++	+	+	+	-	-	+	++	--
Teflón	+++	+++	+++	+++	+++	++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Vulkollan	+	--	--	--	--	--	--	--	--		--	--	--	+	+	--	--		+++		+++	--
Nitruro de silicio	+++	+++	+++	++	++	-	+	+++	+	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Óxido de circonio	+++	+++	+++	+++	+++	-	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Óxido de aluminio	+++	+++	+++	+++	+++	-	+++	+++	+	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++





2. GRADOS NORMA ASDMA/AFBMA (U.S.A)

Tolerancias por grados para bolas en general				Tolerancias por grados para lotes de bolas			
Grado Bola	Variación diametral de la bola	Variación y desviación de la forma esférica	Promedio de la rugosidad máxima	Variación admisible en el lote	Tolerancia en el diámetro nominal	Desviación admisible en el calibrado Máximo = + / Mínimo = - ΔS	Envase marcado con incrementos
	V_{DWS}	ΔR_W	R_a	V_{Dwt}			
Pulgadas							
3	.000003	.000003	0.5	.000005	-	+0.00030 -0.00030	.000010
5	.000005	.000005	0.8	.000010	-	+0.00050 -0.00030	.000010
10	.000010	.000010	1	.000020	-	+0.00050 -0.00040	.000010
16	.000016	.000016	1	.000032	-	+0.00050 -0.00040	.000010
24	.000024	.000024	2	.000048	-	+0.001 -0.001	.000010
48	.000048	.000048	3	.000096	-	-	.00005
100	.0001	.0001	5	.0002	± 0.005	-	-
200	.0002	.0002	8	.0004	± 0.01	-	-
500	.0005	.0005	-	.001	± 0.02	-	-
1000	.001	.001	-	.002	± 0.05	-	-
Métrico μm							
3	0.08	0.08	0.012	0.13	*	+0.75 -0.75	0.25
5	0.13	0.13	0.02	0.25	*	+1.25 -1	0.25
10	0.25	0.25	0.025	0.5	*	+1.25 -1	0.25
16	0.4	0.4	0.025	0.8	*	+1.25 -1	0.25
24	0.6	0.6	0.05	1.2	*	+2.5 -2.5	0.25
48	1.2	1.2	0.08	2.4	*	*	1.25
100	2.5	2.5	0.125	5	± 12.5	*	*
200	5	5	0.2	10	± 25	*	*
500	13	13	*	25	± 50	*	*
1000	25	25	*				





3. GRADOS NORMA DIN 5401 2002 (ALEMANA)

Grado	Diámetro nominal bola		Medidor de asignación	Variación diámetro bola	Error de esfericidad	Rugosidad	Variación en el diámetro del lote		Medidor de clasificación	Desviación admisible en el calibrado (µm)		
	D _w (mm)			V _{DWS} (µm max)	t _{DW} (µm max)	R _s (µm max)	V _{DWL} (µm max)	V _{DWA} (µm max)				
G3	-	12,7	± 5,32	0,08	0,08	0,010	0,13	-	0,5	-5 ... -0,5	0	+0,5 ... +5
G5	-	12,7	± 5,63	0,13	0,13	0,014	0,25	-	1	-5 ... -1	0	+1 ... +5
G10	-	25,4	± 9,75	0,25	0,25	0,020	0,5	-	1	-9 ... -1	0	+1 ... +9
G16	-	25,4	± 11,4	0,4	0,4	0,025	0,8	-	2	-10 ... -2	0	+2 ... +10
G20	-	38,1	± 11,5	0,5	0,5	0,032	1	-	2	-10 ... -2	0	+2 ... +10
G28	-	50,8	± 13,7	0,7	0,7	0,050	1,4	-	2	-12 ... -2	0	+2 ... +12
G40	-	100	± 19	1	1	0,060	2	-	4	-16 ... -4	0	+4 ... +16
G80	-	100	± 14	2	2	0,1	-	4,0	4	-12 ... -4	0	+4 ... +12
G100	-	150	± 47,5	2,5	2,5	0,1	5	-	10	-40 ... -10	0	+10 ... +40
G200	-	150	± 72,5	5	5	0,15	10	-	10	-60 ... -10	0	+10 ... +60
G300	-	25,4	± 70	10	10	0,2	-	20	20	-60 ... -20	0	+20 ... +60
	25,4	50,8	± 105	15	15	0,2	-	30	30	-90 ... -30	0	+30 ... +90
	50,8	75	± 140	20	20	0,2	-	40	40	-120 ... -40	0	+40 ... +120
G500	-	25,4	± 75	25	25	-	-	50	50	-50	0	+50
	25,4	50,8	± 112,5	25	25	-	-	75	75	-75	0	+75
	50,8	75	± 150	25	25	-	-	100	100	-100	0	+100
	75	100	± 187,5	32	32	-	-	125	125	-125	0	+125
	100	125	± 225	38	38	-	-	150	150	-150	0	+150
	125	150	± 262,5	44	44	-	-	175	175	-175	0	+175
G600	Todas		± 200	-	-	-	-	400	-	-	0	-
G700	Todas		± 1000	-	-	-	-	2000	-	-	0	-





4. GRADOS NORMA DIN 5401 1978 (sustituida Nov. 1993)

Clase	Diámetro nominal (mm)	Tolerancia (µm)	Tolerancia de cada tipo (µm)	Tolerancia medio por categoría (µm)											Desviación geométrica permitida (µm)
				-10	...	-1,5	-1	-0,5	0	+0,5	+1	+1,5	...	+10	
I	< 10	±10,2	0,5	-10	...	-1,5	-1	-0,5	0	+0,5	+1	+1,5	...	+10	0,25
II	< 25	±10,5	1	-10	...	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	...	+10	+5
III	< 25	±11	2	-10	-8	-6	-4	-2	0	+2	+4	+6	+8	+10	1
	25 - 50	±13,5	3		-12	-9	-6	-3	0	+3	+6	+9	+12		1,5
	50 - 75	±14	4			-12	-8	-4	0	+4	+8	+12			2
	75 - 100	±17,5	5			-15	-10	-5	0	+5	+10	+15			2,5
	100 - 125	±21	6			-18	-12	-6	0	+6	+12	+18			3
	125 - 150	±24,5	7			-21	-14	-7	0	+7	+14	+21			3,5
IV	< 10	±14	4			-12	-8	-4	0	+4	+8	+12			2
V	< 25	±75	50					-50	0	+50					25
	25 - 50	±113	75					-75	0	+75					38
	50 - 75	±150	100					-100	0	+100					50
	75 - 100	±188	125					-125	0	+125					63
	100 - 125	±225	150					-150	0	+150					75
	125 - 150	±263	175					-175	0	+175					88
VI		±200	400						0						
VII									0						





5. GRADOS NORMA ISO 3290

Grado	Desviación diámetro (μm)	Desviación esférica (μm)	Rugosidad (μm)	Variación diametral del lote (μm)	Intervalo grupo selección (μm)	Selección preferente (μm)	Intervalo subgrupo de selección (μm)	Subgrupo (μm)
G3	0.08	0.08	0.010	0.13	0.5	-5...-0.5 0 +0.5...+5	0.1	-0.2,-0.1, 0, +0.1,+0.2
G5	0.13	0.13	0.014	0.25	1	-5...-1 0 +1...+5	0.2	-0.4,-0.2, 0, +0.2,+0.4
G10	0.25	0.25	0.020	0.5	1	-9...-1 0 +1...+9	0.2	-0.4,-0.2, 0, +0.2,+0.4
G16	0.4	0.4	0.025	0.8	2	-10...-2 0 +2...+10	0.4	-0.8,-0.4 0, +0.4,+0.8
G20	0.5	0.5	0.032	1	2	-10...-2 0 +2...+10	0.4	-0.8,-0.4 0, +0.4,+0.8
G24	0.6	0.6	0.040	1.2	2	-12...-2 0 +2...+12	0.4	-0.8,-0.4 0, +0.4,+0.8
G28	0.7	0.7	0.050	1.4	2	-12...-2 0 +2...+12	0.4	-0.8,-0.4 0, +0.4,+0.8
G40	1	1	0.060	2	4	-16...-4 0 +4...+16	0.8	-1.6,-0.8, 0, +0.8,+1.6
G60	1.5	1.5	0.080	3	6	-18...-6 0 +6...+18	1.2	-2.4,-1.2, 0, +1.2,+2.4
G100	2.5	2.5	0.100	5	10	-40...-10 0 +10...+40	2	-4,-2, 0, +2,+4
G200	5	5	0.150	10	15	-60...-15 0 +15...+60	3	-6,-3, 0, +3,+6





6. GRADOS NORMA ITALIANA

Grado	Diámetro (pulgadas)	Desviación esférica (µm)	Variación diametral (µm)	Variación diametral del lote (µm)	Rugosidad máxima (µm)	Equivalencia		
						ISO 3290	DIN 5401	AFBMA
AAAA	0-3	0.15	0.3	± 1.5	0.010	5	-	5
	3-6	0.2	0.4	± 2	0.013	10	-	10
	6-10	0.2	0.4	± 3	0.015	10	I	10
	10-20	0.4	0.8	± 4	0.020	16	-	16
	20-30	0.6	1.2	± 5	0.023	-	II	24
	30-50	0.9	1.8	± 6	0.028	-	-	2
AAA	0-3	0.2	0.5	± 2	0.012	10	I	10
	3-6	0.3	0.6	± 3	0.015	16	I	16
	6-10	0.4	0.8	± 4	0.018	16	II	16
	10-20	0.5	1	± 5	0.022	20	II	16
	20-30	0.8	1.5	± 6	0.025	28	-	24
	30-50	1	2	± 8	0.030	40	-	48
AA	0-3	0.4	0.8	± 4	0.015	16	II	16
	3-6	0.5	1	± 5	0.018	28	II	24
	6-10	0.6	1.2	± 6	0.022	28	III	24
	10-20	0.8	1.5	± 7.5	0.025	28	III	24
	20-30	1	2	± 10	0.030	40	III	48
	30-50	1.5	3	± 12	0.035	-	III	48
A	0-3	0.8	1.2	± 6	0.020	28	III	24
	3-6	1	1.5	± 7.5	0.023	40	III	48
	6-10	1.2	2	± 8	0.026	40	-	48
	10-20	1.5	2.5	± 10	0.030	40	IV	48
	20-30	2	3	± 15	0.035	100	IV	100
	30-50	2	4	± 20	0.040	100	IV	100
B	0-3	1.2	2.5	± 7.5	0.040	40	III	48
	3-6	1.5	3	± 9	0.050	100	III	100
	6-10	2	4	± 12	0.060	100	IV	100
	10-20	2.5	5	± 15	0.080	100	IV	100
	20-30	3	6	± 24	0.100	200	IV	200
	30-50	4	8	± 32	0.120	200	IV	200
C	0-3	3	6	± 12	-	100	IV	100
	3-6	4	8	± 16	-	-	IV	100
	6-10	5	10	± 20	-	200	IV	200
	10-20	8	15	± 30	-	200	V	200
	20-30	10	20	± 40	-	-	V	300
	30-50	12	25	± 50	-	-	V	300
D	0-3	30	30	± 50	-	-	V	500
	3-6	30	30	± 50	-	-	V	1000
	6-10	40	40	± 75	-	-	V	1000
	10-20	50	50	± 125	-	-	V	1000
	20-30	50	50	± 125	-	-	V	1000





7. DIÁMETRO Y PESOS (BOLA ACERO AL CROMO AISI 52100)

mm	Diámetro		Peso 100 bolas (Kg)	Cantidad por Kg (Nº bolas por Kg)	Embalaje (Cantidad por caja)
	pulgadas	Decimal pulgadas			
0,397	1/64"	0,015630	0,00026		50.000
0,500	-	0,019685	0,00051	960.000	50.000
0,794	1/32"	0,031260	0,00021	476.190	50.000
1,000	-	0,039370	0,00041	243.900	100.000
1,190	3/64"	0,046850	0,00073	136.980	100.000
1,500	-	0,059055	0,00138	72.460	600.000
1,588	1/16"	0,062520	0,00164	60.980	600.000
2,000	-	0,078740	0,00326	30.370	300.000
2,381	3/32"	0,093740	0,0056	17.860	180.000
2,500	-	0,098425	0,00638	15.670	150.000
2,778	7/64"	0,109370	0,00825	12.120	120.000
3,000	-	0,118110	0,01103	9.070	90.000
3,175	1/8"	0,125000	0,01301	7.690	80.000
3,500	-	0,137795	0,01762	5.675	60.000
3,969	5/32"	0,156260	0,02553	3.920	40.000
4,000	-	0,157480	0,0263	3.802	40.000
4,500	-	0,177165	0,03745	260	30.000
4,762	3/16"	0,187480	0,04412	2.270	25.000
5,000	-	0,196850	0,05138	1.946	20.000
5,500	-	0,216535	0,06838	1.900	15.000
5,556	7/32"	0,218740	0,07028	1.420	15.000
6,000	-	0,236220	0,08878	1.126	13.000
6,350	1/4"	0,250000	0,1021	980	10.000
6,500	-	0,255906	0,1129	885	8.000
7,000	-	0,275591	0,1409	712	7.000
7,144	9/32"	0,281260	0,1498	665	7.000
7,500	-	0,295276	0,1734	567	5.000
7,938	5/16"	0,312520	0,2056	485	5.000
8,000	-	0,314961	0,2104	475	5.000
8,500	-	0,334646	0,2524	396	4.000
8,731	11/32"	0,343740	0,2658	375	3.500
9,000	-	0,354331	0,2996	334	3.000
9,525	3/8"	0,375000	0,3554	280	3.000
10,000	-	0,393701	0,411	243	2.500
10,319	13/32"	0,406260	0,4434	225	2.200
11,000	-	0,433071	0,5471	185	1.800
11,113	7/16"	0,437520	0,5641	177	1.800
11,906	15/32"	0,468740	0,6931	144	1.500
12,000	-	0,472441	0,7102	141	1.250
12,700	1/2"	0,500000	0,842	119	1.250
13,000	-	0,511811	0,903	111	1.000
13,494	17/32"	0,531260	1,01	99	1.000
14,000	-	0,551181	1,128	89	900
14,288	9/16"	0,562520	1,202	83	800
15,000	-	0,590551	1,387	72	700
15,081	19/32"	0,593740	1,413	71	700
15,875	5/8"	0,625000	1,649	61	650
16,000	-	0,629921	1,684	59	600
16,669	21/32"	0,656260	1,906	52	500
17,000	-	0,669291	2,019	49	500
17,468	11/16"	0,687717	2,187	46	450
18,000	-	0,708661	2,397	42	400





7. DIÁMETRO Y PESOS (BOLA ACERO AL CROMO AISI 52100)

mm	Diámetro		Peso 100 bolas	Cantidad por Kg	Embalaje
	pulgadas	Decimal pulgadas	(Kg)	(Nº bolas por Kg)	(Cantidad por caja)
18,256	23/32"	0,718740	2,501	40	400
19,050	3/4"	0,750000	2,842	35	400
19,844	25/32"	0,781260	3,239	31	300
20,000	-	0,787402	3,288	30	300
20,638	13/16"	0,812520	3,618	28	300
21,000	-	0,826772	3,808	26	250
21,432	27/32"	0,843780	4,065	24	250
22,000	-	0,866142	4,377	23	200
22,226	7/8"	0,875039	4,512	22	200
23,000	-	0,905512	5,001	20	200
23,020	29/32"	0,906299	5,015	20	200
23,813	15/16"	0,937520	5,550	18	150
24,000	-	0,944882	5,682	18	150
24,607	31/32"	0,968780	6,121	16	150
25,000	-	0,984252	6,422	16	150
25,400	1"	1,000000	6,736	15	150
26,000	-	1,023622	7,224	14	120
26,988	11/16"	1,062520	8,080	12	120
28,000	-	1,102362	9,023	11	100
28,570	11/8"	1,124803	9,551	11	100
30,000	-	1,181102	11,098	9	80
30,163	13/16"	1,187520	11,280	9	80
31,750	1 1/4"	1,250000	13,194	8	70
32,000	-	1,259843	13,469	7	70
33,338	1 5/16"	1,312520	15,208	7	70
34,000	-	1,338583	16,155	6	60
34,925	1 3/8"	1,375000	17,510	6	50
35,000	-	1,377953	17,622	6	50
36,000	-	1,417323	19,177	5	50
36,513	1 7/16"	1,437520	20,006	5	50
38,000	-	1,496063	22,554	4	40
38,100	1 1/2"	1,500000	22,732	4	40
39,688	1 9/16"	1,562520	25,718	4	32
40,000	-	1,574803	26,306	4	32
41,275	1 5/8"	1,625000	28,955	3	32
42,863	1 11/16"	1,687520	32,452	3	20
44,450	1 3/4"	1,750000	36,098	3	20
45,000	-	1,771654	37,453	3	20
46,038	1 13/16"	1,812520	40,269	2	20
47,625	1 7/8"	1,875000	44,609	2	20
49,213	1 15/16"	1,937520	48,984	2	20
50,000	-	1,968504	51,379	2	15
50,800	2"	2,000000	53,884	2	15
53,975	2 1/8"	2,125000	64,633	2	10
55,000	-	2,165354	68,382	1	10
57,150	2 1/4"	2,250000	76,923	1	10
60,000	-	2,362205	88,782	1	10
60,325	2 3/8"	2,375000	89,415	1	8
63,500	2 1/2"	2,500000	105,242	-	8
65,000	-	2,559055	112,878	-	8
66,675	2 5/8"	2,625000	121,968	-	8





7. DIÁMETRO Y PESOS (BOLA ACERO AL CROMO AISI 52100)

mm	Diámetro		Peso 100 bolas (Kg)	Cantidad por Kg (Nº bolas por Kg)	Embalaje (Cantidad por caja)
	pulgadas	Decimal pulgadas			
69,850	2 3/4"	2,750000	140,379	-	8
70,000	-	2,755906	140,983	-	8
73,025	2 7/8"	2,875000	160,554	-	8
75,000	-	2,952756	173,402	-	8
76,200	3"	3,000000	181,859	-	8
79,375	3 1/8"	3,125000	205,746	-	8
80,000	-	3,149606	210,113	-	8
82,550	3 1/4"	3,250000	231,638	-	1
85,000	-	3,346457	252,421	-	1
85,725	3 3/8"	3,375000	258,709	-	1
88,900	3 1/2"	3,500000	288,789	-	1
90,000	-	3,543307	299,640	-	1
92,075	3 5/8"	3,625000	311,106	-	1
95,000	-	3,740157	352,403	-	1
95,250	3 3/4"	3,750000	355,753	-	1
98,425	3 7/8"	3,875000	392,500	-	1
100,000	-	3,937008	411,028	-	1
101,600	4"	4,000000	431,072	-	1
107,950	4 1/4"	4,250000	517,056	-	1
110,000	-	4,330709	547,078	-	1
114,300	4 1/2"	4,500000	613,930	-	1
120,000	-	4,724409	710,257	-	1
120,650	4 3/4"	4,750000	721,857	-	1
127,000	5"	5,000000	841,927	-	1
133,350	5 1/4"	5,250000	974,649	-	1
139,700	5 1/2"	5,500000	1.120,620	-	1
146,050	5 3/4"	5,750000	1.280,507	-	1
150,000	-	5,905512	1.390,000	-	1
152,400	6"	6,000000	1.454,870	-	1
200,000	-	7,874016	3.290,000	-	1
250,000	-	9,842520	6.420,000	-	1

