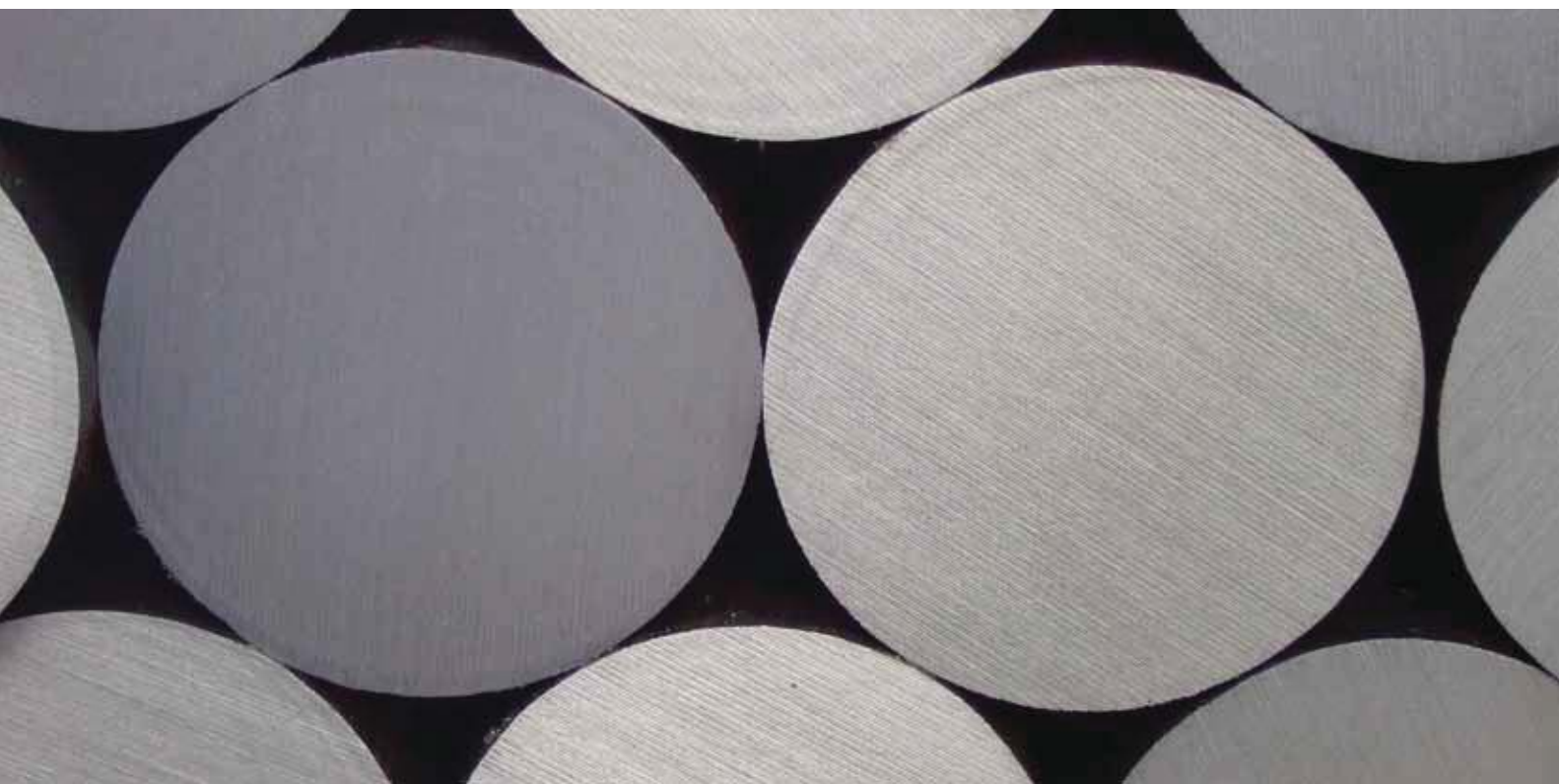
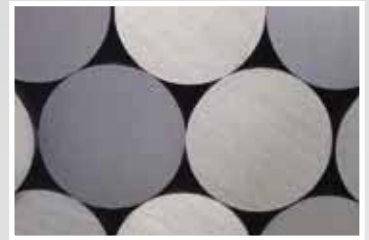


# Aceros al carbono macizos redondos de laminación



# ● Gama dimensional según EN 10060

Ø mm	desviación límite mm.	Kg/Mt.	Ø mm	desviación límite mm.	Kg/Mt.	Ø mm	desviación límite mm.	Kg/Mt.	
10	± 0,4	0,62	65	± 1	26,0	205	± 3	259	
12		0,89	70		30,2	210		272	
13		1,04	73		32,9	220		298	
14		1,21	75		34,7	230	± 4	326	
15		1,39	80		39,5	240		355	
16	± 0,5	1,58	85	± 1,3	44,5	250	± 6	385	
18		2,00	90		49,9	260		417	
19		2,23	95		55,6	270		449	
20		2,47	100	61,7	280	483			
22		2,98	105	68,0	290	519			
24		3,55	110	74,6	300	555			
25		3,85	115	81,5	310	592			
26		± 0,6	4,17	120	± 1,5	88,8		320	631
27			4,49	125		96,3		330	671
28			4,83	130		104		340	713
30	5,55		135	112		350	755		
32	6,31		140	121		360	799		
35	± 0,8	7,55	145	± 2	130	370	844		
36		7,99	150		139	380	890		
38		8,90	155		148	390	938		
40		9,86	160		158	400	986		
42		10,9	165		168	410	1.036		
45	± 0,8	12,5	170	± 2,5	178	420	1.088		
48		14,2	175		189	430	1.140		
50		15,4	180		200	440	1.194		
52		16,7	185		211	450	1.248		
55		± 1	18,7		190	223	Otras dimensiones y calidades bajo demanda.		
60	22,2		195	234					
63	24,5		200	247					



Diversas calidades para cubrir sus necesidades



Amplia gama dimensional.



Con el apoyo del Grupo Multinacional Bianco. Nuestra política está dirigida a su satisfacción.

**Más información**  
**Descargar en:**  
[www.protubsa.com](http://www.protubsa.com)  
**¡ Regístrese !**



Servicio de corte a medida.



Trazabilidad asegurada.



Esmerado servicio de embalaje.



Alava  
 Madrid  
 Tarragona

+34 945 46 56 00  
 +34 91 871 30 32  
 + 34 977 677 913 \* (Exportación)

# ● Aceros de construcción al carbono

## Estado de suministro

En caliente, brutos de laminación o forja (bajo demanda normalizados, templados y revenidos, torneados).

## Calidades

S355J2, C45 E / R.  
Otras calidades bajo demanda.

## Normas de referencia

EN 10083, EN 10025

## Composición Química (Valores máximos expresados en %)

TIPO DE ACERO	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	Ni	Cr+Mo+Ni
<b>S355J2</b>	0,24 <sup>(1)</sup>	0,55	1,6	0,045	0,045	0,035	-	-	-
<b>C45 E</b>	0,42 0,50	0,40	0,50 0,80	0,035	0,035	0,40	0,10	0,40	0,63
<b>C45 R</b>	0,42 0,50	0,40	0,50 0,80	0,035	0,020 0,040	0,40	0,10	0,40	0,63

Nota: la calidad S355J2 puede sustituir, dadas las características de éste acero al F-1120 y F-1130.  
<sup>(1)</sup> Para diámetro nominal > 100 mm. el contenido de C se establecerá por acuerdo.

## Características Mecánicas (Valores mínimos, a temperatura ambiente para productos largos con valores de resiliencia)

TIPO DE ACERO	Límite Elástico (Rs) MPA Diámetro mm.									Carga Rotura (Rm) MPA Diámetro mm.				
	16	> 16 40	> 40 63	> 63 80	> 80 100	> 100 150	> 150 200	> 200 250	> 250 400	< 3	3 100	> 100 150	> 150 250	> 250 400
<b>S355J2</b>	355	345	335	325	315	295	285	275	265	510 680	490 630	470 630	450 630	450 600

TIPO DE ACERO	Alargamiento en %											
	L <sub>0</sub> = 80 mm (Diámetro mm.)						L <sub>0</sub> = √S <sub>0</sub> (Diámetro mm.)					
Según norma EN 10027-1	1	> 1 1,5	> 1,5 2	> 2 2,5	> 2,5 < 3	3 40	> 40 63	> 63 100	> 100 150	> 150 250 <sup>a)</sup>	> 250 400	
<b>S355J2</b>	14	15	16	17	18	22	21	20	18	17	-	

TIPO DE ACERO	(+N) d 16 mm (+QT) d 16 mm			(+N) 16 mm < d 16 mm (+QT) 16 mm < d 40 mm			(+N) 100 mm < d 250 mm (+QT) 40 mm < d 100 mm		
	Re N/mm <sup>2</sup>	Rm N/mm <sup>2</sup>	Am %	Re N/mm <sup>2</sup>	Rm N/mm <sup>2</sup>	Am %	Re N/mm <sup>2</sup>	Rm N/mm <sup>2</sup>	Am %
<b>C45 E / R (+N)</b>	340	620	14	305	580	16	275	560	16
<b>C45 E / R (+QT)</b>	490	700 850	14	430	650 800	16	370	630 780	17

(+N) : normalizados | (+QT): templados y revenidos

<sup>a)</sup> solamente para J2 / K2

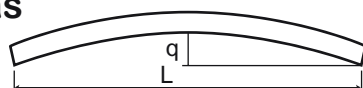
Designación		EQUIVALENCIA ENTRE DIVERSAS DESIGNACIONES													
Según EN 10083-1:1997		Alemania DIN 17200		Reino Unido BS 970		España UNE 36011		Francia NF A35-552-86		Italia UNI 7846		ISO 683-1:1987		AISI - SAE ASTM	
Simbólica	Númérica	Simbólica	Númérica	Simbólica	Númérica	Simbólica	Númérica	Simbólica	Númérica	Simbólica	Númérica	Simbólica	Númérica	Simbólica	Númérica
<b>C45E</b>	<b>1.1191</b>	<b>CK 45</b>	<b>1.1191</b>	<b>(080M46)</b>	<b>C45K</b>	<b>F1140</b>	<b>XC 45</b>	<b>C45</b>	<b>C 45 E 4</b>	<b>1042</b>					

Según EN 10025-2:2004		EN 10025:1990+A1:1993		EN 10025:1990		Alemania EN 17100		ASTM (96)		Reino Unido		Italia	
Simbólica	Númérica	Simbólica	Númérica	Simbólica	Númérica	Simbólica	Númérica	Simbólica	Númérica	Simbólica	Númérica	Simbólica	Númérica
<b>S355J2+N</b>	<b>1.0577+N</b>	<b>S355J2G4</b>	<b>1.0577</b>	<b>Fe510 D1</b>	<b>(St-52.3N)</b>	<b>A570 Grado 50</b>	<b>50D</b>	<b>Fe 510 D</b>					

## Tolerancias

### Rectitud:



Diámetro	Tolerancia
d ≤ 25	no definida
25 < d ≤ 80	q 0,4% de L
80 < d ≤ 250	q 0,25% de L
d > 250	no definida

### Ovalización:

No puede exceder del 75% de las tolerancias sobre el diámetro.

C.E. máx.: 0,45 0,49 diferenciando según diámetro nominal

$$C_{eq} = C + \frac{Mn}{6} + \frac{Cr+Mo+V}{5} + \frac{Ni+Cu}{15}$$



Alava  
Madrid  
Tarragona

+34 945 46 56 00  
+34 91 871 30 32  
+ 34 977 677 913 \* (Exportación)

Tubos y barras de acero para:

- Industria en general
- Hidráulica/Neumática
- Mecánica
- Estructura



Protubsa Sede/Almacén Alava



Protubsa Almacén Tarragona



Sede / Almacén  
 Pol. Indal. "Goain"  
 Avda. San Blas, 24  
 01170 Legutiano  
 ALAVA  
 Telef.: + 34 945 46 56 00  
 N 32° 56' 2" W 2° 38' 48"

Almacén  
 Pol. Indal. "Meco R2"  
 C/. Zeus, 3  
 28880 Meco  
 MADRID  
 Telef.: +34 91 871 30 32  
 N 40° 32' 13" w 3° 18' 30"

Almacén  
 Pol. Indal. "L'Empalme"  
 C/. Girona, 18  
 43713 S.Jaume del Domenys  
 TARRAGONA  
 Telef.: +34 977 677 913  
 N 41° 17' 26" E 1° 33' 24"

[www.protubsa.com](http://www.protubsa.com)

[protubsa@protubsa.com](mailto:protubsa@protubsa.com)

N.I.F. B-01267277

Otros productos a su disposición.



Tubos Estructurales



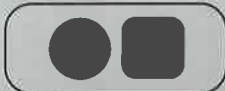
Tubos sin soldadura  
"Barra perforada"



Barras y tubos  
cromados de  
precisión



Tubos de Precisión



Barras  
macizas de  
laminación



Bianco Group

