

Figura 14: Cálculo del IT asociado a la calidad 9



Grado de precisión		Eje Ajustes recomendados		
		Acoplamiento móvil	Acoplamiento indeterminado	Acoplamiento estable
Fino	H7	e7-f6-g5-h5	J5-K5-m5-n5	P5-r5-s5-t5-u5-v5-x5
Preciso	H7	g6-h6-j6-k6-m6-n6	J6-K6-M6-N6	P6-r6-s6-t6-u6-v6-x6
Medio	H8	d10-e9-f8-g8-h7	J7-K7-M7-N7	P7-r7-s7-t7-u7-v7-x7-y7-z7
Basto	H11	a11-b11-c11-d11-e11		

Grado de precisión		Agujero (Ajustes recomendados)		
		Acoplamiento móvil	Acoplamiento indeterminado	Acoplamiento estable
Fino	h5	E7-F6-G6-H6	J6-K6-M6-N6	P6-R6-S6-T6-U6-V6-X6
Preciso	Sup. h6	A9-B9-C9-D9-E9	J7-K7-M7-N7	P7-R7-S7-T7-U7-V7-X7-Y7-Z7
	Inf. h7	A9-B9-C9-D9-E9	J8-K8-M8-N8	
Medio	Sup. h8	A8-B8-C8-D8-E8		
	Inf. h9	D10-E9-F8-G8-H8		
Basto	h11	A11-B11-C11-D11-E11		

Tolerancias I.S.A. **TABLA I**
Cuadro general

Notas para medidas exteriores (ejes)

Nota 1: Zona de tolerancia por debajo de la línea cero
 $d_i = d_s - IT$
 Ejemplo: 25 d15
 d_s (en la tabla) = 65 μ
 $IT15$ (en la tabla) = 840 μ
 $d_i = 65 - 840 = -775 μ$
 $25 d15 = 25 - 775 μ$

Nota 2: Zona de tolerancia a ambos lados de la línea cero simétricamente distribuida.
 a) Cuando los valores en μ son pares la tolerancia es tal que las diferencias de medida quedan simétricas respecto de la línea cero.
 Ejemplo: 25 j10
 d_s (en la tabla) = 84 μ
 d_i (en la tabla) = -84 μ
 $25 j10 = 25 ± 84 μ$

b) Cuando los valores en μ son impares la tolerancia superior es 1 μ mayor que la inferior.
 Ejemplo: 25 j8
 d_s (en la tabla) = 33 μ
 d_i (en la tabla) = -17 μ
 $25 j8 = 25 ± 17 μ$

Nota 3: Zona de tolerancia por encima de la línea cero o distribuida asimétricamente (J5, J6 y J7)
 $d_s = d_i + IT$
 Ejemplo: 25 p6
 d_i (en la tabla) = 22 μ
 $IT6$ (en la tabla) = 13 μ
 $d_s = 22 + 13 = 35 μ$
 $25 p6 = 25 + 35 μ$

Nota 4: Zona de tolerancia por encima de la línea cero
 $D_s = D_i + IT$
 Ejemplo: 420 C10
 D_i (en la tabla) = 440 μ
 IT (en la tabla) = 250 μ
 $D_s = 440 + 250 = 690 μ$
 $420 C10 = 420 + 690 μ$

Nota 5: Zona de tolerancia a ambos lados de la línea cero simétricamente distribuida.
 a) para valores pares, la tolerancia es tal que las diferencias quedan simétricas respecto a la línea cero.
 Ejemplo: 40 j10
 $IT10$ (en la tabla) = 100 μ
 $D_s = +50 μ$
 $D_i = -50 μ$
 $40 j10 = 40 ± 50 μ$

Medidas exteriores (ejes)		Diferencia normalizada en micras																		Medidas interiores (Agujeros)																																																																																																
Design. abrev.	Diferencia nominal	Región de medidas nominales																		Design. abrev.	Diferencia nominal																																																																																															
Letra	Calidad	Contenido en la tabla	a obtener	Signo	Mas de																		Letra	Calidad	Contenido en la tabla	a obtener	Signo																																																																																									
					3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20																																																																																														
1 a 16	Superior (ds)	según nota 1	Inferior (di)	-	270	270	280	290	300	310	320	340	360	380	410	460	520	580	660	740	820	920	1050	1200	1350	1500	1650	A	1 a 16	Inferior (Di)	-	270	270	280	290	300	310	320	340	360	380	410	460	520	580	660	740	820	920	1050	1200	1350	1500	1650																																																														
					140	140	150	150	160	170	180	190	200	210	220	240	260	280	310	340	380	420	480	540	600	680	760					840	B	1 a 16	Superior (Ds)	+	140	140	150	150	160	170	180	190	200	210	220	240	260	280	310	340	380	420	480	540	600	680	760	840																																																								
					50	70	80	95	110	120	130	140	150	170	180	200	210	230	240	260	280	300	330	360	400	440	480					520					C	1 a 16	Inferior (Di)	-	50	70	80	95	110	120	130	140	150	170	180	200	210	230	240	260	280	300	330	360	400	440	480	520																																																				
					20	30	40	50	65	80	100	120	145	170	200	230	260	300	330	360	400	440	480	520	580	640	700					760									D	1 a 16	Superior (Ds)	+	20	30	40	50	65	80	100	120	145	170	200	230	260	300	330	360	400	440	480	520	580	640	700	760																																																
					14	20	25	32	40	50	60	75	85	100	110	125	135	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240					250													E	1 a 16	Inferior (Di)	-	14	20	25	32	40	50	60	75	85	100	110	125	135	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250																																												
					7	10	13	16	20	25	30	36	43	50	56	62	68	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120					125																	F	1 a 16	Superior (Ds)	+	7	10	13	16	20	25	30	36	43	50	56	62	68	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125																																								
					3	4	5	6	7	9	10	12	14	15	17	18	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30					31																					G	1 a 16	Inferior (Di)	-	3	4	5	6	7	9	10	12	14	15	17	18	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31																																				
					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					0																									H	1 a 16	Superior (Ds)	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0																																
					1	1	2	3	4	5	7	9	11	13	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40					42																													I	1 a 16	Inferior (Di)	-	1	1	2	3	4	5	7	9	11	13	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42																												
					2	3	5	6	8	10	12	15	18	21	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48					50																																	J	1 a 16	Superior (Ds)	+	2	3	5	6	8	10	12	15	18	21	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50																								
					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					0																																					K	1 a 16	Inferior (Di)	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0																				
					2	4	6	7	8	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	31	33	35	37	39	41	43					45																																									L	1 a 16	Superior (Ds)	+	2	4	6	7	8	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	31	33	35	37	39	41	43	45																
					6	8	10	12	15	17	20	23	27	31	34	37	40	43	46	49	52	55	58	61	64	67	70					73																																													M	1 a 16	Inferior (Di)	-	6	8	10	12	15	17	20	23	27	31	34	37	40	43	46	49	52	55	58	61	64	67	70	73												
					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					0																																																	N	1 a 16	Superior (Ds)	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0								
					9	12	15	18	22	26	32	37	43	50	56	62	68	77	84	94	108	120	130	150	158	170	190					208																																																					232	252	O	1 a 16	Inferior (Di)	-	9	12	15	18	22	26	32	37	43	50	56	62	68	77	84	94	108	120	130	150	158	170	190	208	232	252
					15	19	23	28	35	43	53	59	71	79	92	100	108	122	130	150	158	170	190	208	232	252	280					300																																																					320	P					1 a 16	Superior (Ds)	+	15	19	23	28	35	43	53	59	71	79	92	100	108	122	130	150	158	170	190	208	232	252	280
18	23	28	33	41	48	60	70	87	102	121	144	170	190	210	236	258	284	315	350	390	435	490	540	590	Q	1 a 16	Inferior (Di)	-	18	23	28	33																																																					41									48	60	70	87	102	121	144	170	190	210	236	258	284	315	350	390	435	490	540	590			
22	28	34	40	45	54	64	80	97	122	146	171	200	248	280	310	350	385	425	475	530	595	660	740	820					R	1 a 16	Superior (Ds)	+	22	28	34	40																																																	45									54	64	80	97	122	146	171	200	248	280	310	350	385	425	475	530	595	660	740	820			
28	35	42	50	60	73	88	112	136	172	210	250	310	365	415	465	520	575	640	710	790	900	1000	1100	1250									S	1 a 16	Inferior (Di)	-	28	35	42	50																																													60									73	88	112	136	172	210	250	310	365	415	465	520	575	640	710	790	900	1000	1100	1250			
32	42	52	64	77	98	118	148	180	226	274	335	400	470	535	600	670	740	820	920	1000	1150	1300	1450	1600													T	1 a 16	Superior (Ds)	+	32	42	52	64																																									77									98	118	148	180	226	274	335	400	470	535	600	670	740	820	920	1000	1150	1300	1450	1600			
40	53	70	90	108	136	160	200	248	300	360	440	525	620	700	780	880	960	1050	1200	1300	1500	1650	1850	2050																	U	1 a 16	Inferior (Di)	-	40	53	70	90																																					108									136	160	200	248	300	360	440	525	620	700	780	880	960	1050	1200	1300	1500	1650	1850	2050			
50	69	97	130	150	188	218	274	325	405	480	580	680	800	900	1000	1150	1250	1350	1550	1700	1900	2100	2300	2500																					V	1 a 16	Superior (Ds)	+	50	69	97	130																																	150									188	218	274	325	405	480	580	680	800	900	1000	1150	1250	1350	1550	1700	1900	2100	2300	2500			
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0																									W	1 a 16	Inferior (Di)	-	0	0	0	0																													0									0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
9	12	15	18	22	26	32	37	43	50	56	62	68	77	84	94	108	120	130	150	158	170	190	208	232																													252	X	1 a 16	Superior (Ds)	+	9	12	15																									18									22	26	32	37	43																		