

ACABADO SUPERFICIAL

Por : GONZALO GOMEZ P.
Técnico Especialista. C.D.T. ASTIN

Debido a que la calidad de la superficie tiene una relación directa con el desgaste y la función de la pieza, se requiere de un método para indicar en el dibujo la calidad del acabado superficial.

El método es una serie de normas establecidas que el dibujante debe indicar en el dibujo y que el operario ha de saber interpretar.

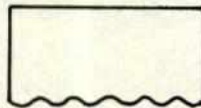
Toda superficie, no importa lo lisa que parezca, está formada de picos y depresiones causadas prin-

cipalmente por el filo y avance de la herramienta, y está dada por un número que representa la desviación media con respecto a la superficie perfecta sobre una determinada longitud de muestra y se expresa en milésimas de milímetro (micra) o micropulgada.

La norma DIN 3141 contiene los símbolos de acabados de superficie y las profundidades de rugosidad para caracterizar la calidad de la superficie.

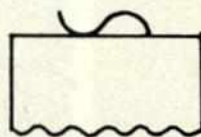
SUPERFICIE EN BRUTO

(Fundido, forjado, laminado, estirado, prensado).



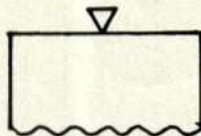
Superficie Limpia

(Cuidadosamente fabricada o con tratamiento rudo).



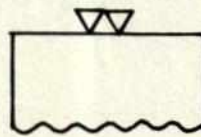
Desbastado

(Las estrias son palpables y visibles a simple vista).



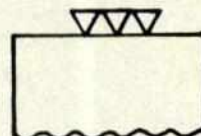
Afinado

(Las estrias apenas visibles).



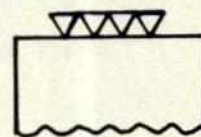
Afinado Rectificado

(Las estrias no son visibles).



Mecanizado Fino

(Esmerilado fino, bruñido, pulido).



A cada símbolo triangular de acabado corresponden cuatro series de profundidades de rugosidad.

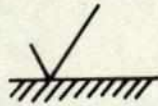
$$1\mu = 0.001 \text{ mm.}$$

Serie 1	Serie 2	Serie 3	Serie 4
160	100	63	25
40	25	16	10
16	6.3	4	2.5
	1	1	0.4

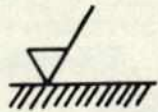
La norma DIN/ISO 1302 establece cómo hay que caracterizar el acabado de superficies en dibujos técnicos.

Cuando hay que dar la aspereza de una superficie, se agrega el grado de rugosidad en micras (μ) o el tipo de rugosidad.

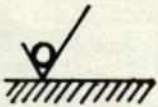
Símbolo 1 : Este signo no significa nada por sí mismo, salvo en un caso especial.



Símbolo 2 : El acabado deseado debe obtenerse arrancando material. (Dividir, virutar, erosionar).



Símbolo 3 : El acabado deseado debe obtenerse sin arrancar material.



GRADO DE RUGOSIDAD	TIPO DE RUGOSIDAD
50	N 12
25	N 11
12.5	N 10
6.3	N 9
3.2	N 8
1.6	N 7
0.8	N 6
0.4	N 5
0.2	N 4
0.1	N 3
0.05	N 2
0.025	N 1

TABLA 1

FACULTATIVO	Arrancado de material obligatorio	NO PERMITIDO	SIGNIFICADO
$\frac{3.2}{\checkmark}$ $\frac{N8}{\checkmark}$	$\frac{3.2}{\nabla}$ $\frac{N8}{\nabla}$	$\frac{3.2}{\nabla}$ $\frac{N8}{\nabla}$	Superficie con la mayor rugosidad permitida $R_a = 3.2 \mu m$
$\frac{6.3}{\checkmark}$ $\frac{N9}{\checkmark}$ $\frac{1.6}{\checkmark}$ $\frac{N7}{\checkmark}$	$\frac{6.3}{\nabla}$ $\frac{N9}{\nabla}$ $\frac{1.6}{\nabla}$ $\frac{N7}{\nabla}$	$\frac{6.2}{\nabla}$ $\frac{N9}{\nabla}$ $\frac{1.6}{\nabla}$ $\frac{N7}{\nabla}$	Rugosidad $\max. R_a = 6.3 \mu m$ $\min. R_a = 1.6 \mu m$

TABLA 2 - Símbolos con indicación de la rugosidad, R_a .

Para el acabado de superficies es también importante:

Fresado

• Mecanizado (sinterizado, embutición profunda, torneado, esmerilado fino)

Templado

• Tratamiento (templado por inducción, pulido a presión, anodizado).

Anodizado

• Recubrimiento (Pintado, plastificado, esmaltado).

Dirección de las estrias en el mecanizado.

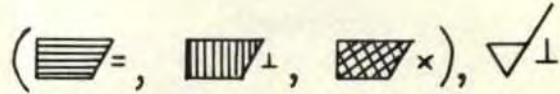


TABLA 3		Procedimiento de fabricación y aspereza de superficies		Según DIN 4766																					
Símbolo de la superficie (según DIN 3141)		Profundidad de aspereza obtenible R, en μm																							
		0.04	0.06	0.1	0.16	0.25	0.4	0.63	1	1.6	2.5	4	6.3	10	16	25	40	63	100	160	250	400	630	1000	
Procedimiento de fabricación según DIN 8580																									
Formas primarias	Fundición en molde de arena																								
	Fundición en molde de máscara																								
	Fundición en coquilla																								
Transformaciones	Forja																								
	Estirado																								
	Troquelado																								
	Laminado de forma																								
Arranque de viruta	Torneado de cilindrado																								
	Torneado plano o al aire																								
	Cepillado																								
	Mortajado																								
	Rascado																								
	Taladrado																								
	Ensanche taladrando																								
	Barrenado																								
	Escariado																								
	Fresado cilíndrico																								
	Fresado frontal																								
	Brochado																								
	Limado																								
	Amolado cilíndrico y longitudinal																								
	Amolado cilíndrico de ranurar																								
	Amolado plano circunferencial																								
	Amolado plano frontal																								
Rectificado planetario carrera larga																									
Rectificado plano carrera corta																									
Amolado de retino cilíndrico																									
Amolado de retino plano																									
Explicación de signos		Valores de asperezas obtenidos en fabricación especialmente cuidadosa												Valores de aspereza obtenidos en fabricación basta											

✓ 2.5

Sector de referencia (en mm) para controlar el grado de rugosidad (mm).

2 ✓

Demasia de mecanizado (en mm) pueden especificarse también.

En la tabla 3.4 se muestra las profundidades de aspereza obtenibles con distintos procedimientos de acabado en las condiciones habituales de fabricación. En la parte superior se han consignado los signos superficiales con las profundidades máximas de aspereza que les han sido adscritas.

