



RUGOSIDAD

INTRODUCCION

Aunque durante mucho tiempo la medición de la rugosidad no fue considerada como una rama de la metrología, en la actualidad es un requerimiento importante debido al reconocimiento creciente de la importancia y necesidad de esta medición. Una superficie perfecta es una abstracción matemática, ya que cualquier superficie real, por perfecta que parezca, presentará irregularidades que se originan durante el proceso de fabricación.

CONCEPTO GENERAL

Las irregularidades mayores (macrogeométricas) son errores de forma, asociados con la variación en tamaño de una pieza, paralelismo entre superficies y planitud de una superficie o conicidad, redondez y cilindridad, y que pueden medirse con instrumentos convencionales.

Las irregularidades menores (microgeométricas) son la ondulación y la rugosidad. La primera pueden ocasionarla la flexión de la pieza durante el maquinado, falta de homogeneidad del material, libración de esfuerzos residuales, deformaciones por tratamiento térmico, vibraciones, etcétera; la segunda la provoca el elemento utilizado para realizar el maquinado, por ejemplo, la herramienta de corte o la piedra de rectificado.








DEFINICIÓN DE RUGOSIDAD

La **rugosidad** (que es la huella digital de una pieza) son irregularidades provocadas por la herramienta de corte o elemento utilizado en su proceso de producción, corte, arranque y fatiga superficial.

La **orientación** es la dirección predominante o patrón de la textura de la superficie. Está determinada por el método de manufactura utilizado para crear a la superficie, por lo general a partir de la acción de una herramienta de corte. En la figura se ilustran la mayoría de las orientaciones posibles que puede haber en una superficie, junto con el símbolo que utiliza el diseñador para especificarlas.



E.E.T.P 460 GUILLERMO LEHMANN
APUNTE DE RUGOSIDAD
TALLER DE MECANICA 2020

Símbolo de la orientación	Patrón de la superficie	Descripción
=		La orientación es paralela a las líneas que representan a la superficie a que se aplica el símbolo.
⊥		La orientación es perpendicular a la línea que representa la superficie a que el símbolo se aplica.
X		La orientación es angular en ambas direcciones a la línea que representa la superficie a que se aplica el símbolo.
M		La orientación es multidireccional.
C		La orientación es circular en relación con el centro de la superficie para la que se utiliza el símbolo.
R		La orientación es aproximadamente radial en relación con el centro de la superficie para la que se emplea el símbolo.
P		La orientación es particular, no direccional o protuberante.

RUGOSIDAD DE LA SUPERFICIE

La rugosidad de una superficie es una característica mensurable, con base en las desviaciones de la rugosidad según se definió antes. El acabado de la superficie es un término más subjetivo que denota la suavidad y calidad general de una superficie. En el habla popular, es frecuente utilizar el acabado superficial o de la superficie como sinónimo de su rugosidad.

La calidad de la rugosidad superficial se maneja por las siguientes normas:

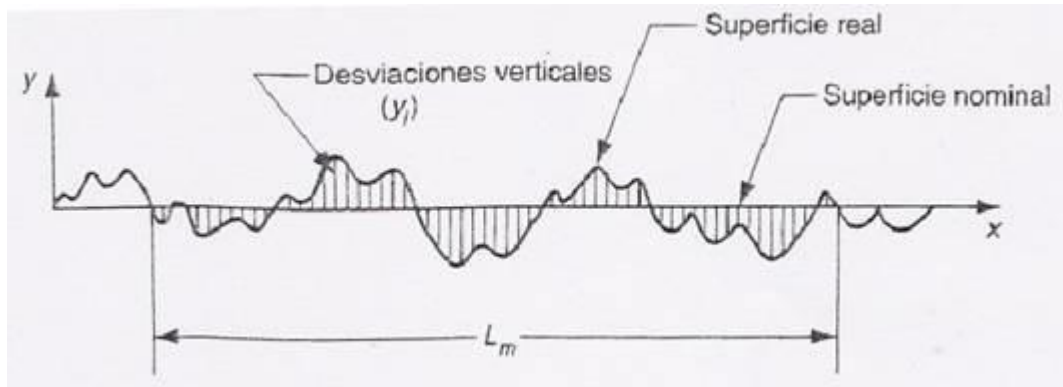
UNE 82301:1986 Rugosidad superficial. Parámetros, sus valores y las reglas generales para la determinación de las especificaciones (ISO 468: 1982),



E.E.T.P 460 GUILLERMO LEHMANN
APUNTE DE RUGOSIDAD
TALLER DE MECANICA 2020

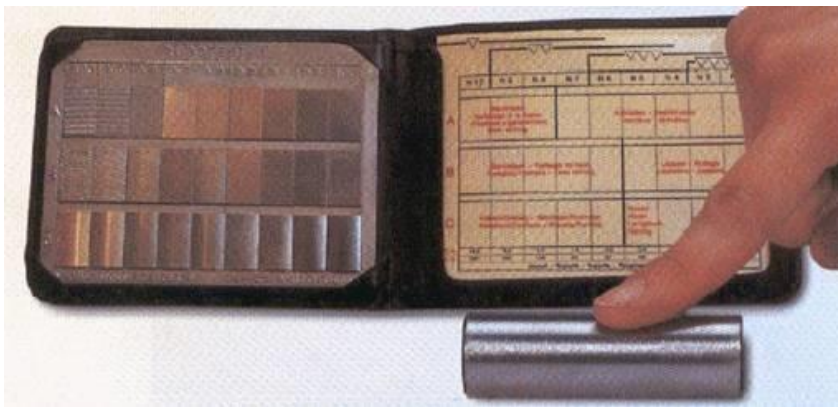
UNE-EN ISO 4287:1998 Especificación geométrica de productos (GPS). Calidad superficial: Método del perfil. Términos, definiciones y parámetros del estado superficial (ISO 4287:1997), y

UNE 1037:1983. Indicaciones de los estados superficiales en los dibujos (ISO 1302: 1978).



MEDICIÓN DE RUGOSIDAD E INSTRUMENTOS

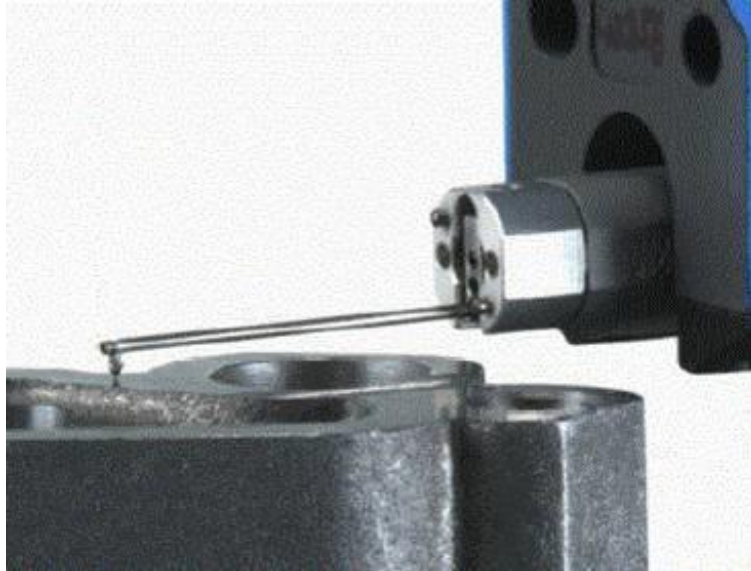
COMPARADORES VISOTÁCTILES: Elementos para evaluar el acabado superficial de piezas por comparación visual y táctil con superficies de diferentes acabados obtenidas por el mismo proceso de fabricación.



RUGOSÍMETRO DE PALPADOR MECÁNICO: Instrumento para la medida de la calidad superficial basado en la amplificación eléctrica de la señal generada por un palpador que traduce las irregularidades del perfil de la sección de la pieza.



E.E.T.P 460 GUILLERMO LEHMANN
APUNTE DE RUGOSIDAD
TALLER DE MECANICA 2020



RUGOSÍMETRO PORTÁTIL

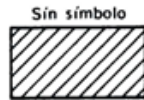


RUGOSÍMETRO CON CONECCIÓN A PC

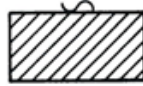


SÍMBOLOS DE RUGOSIDAD

Símbolos indicadores



Superficie en bruto, como resultado del tratamiento primario: colado, forjado, etc.



Superficie que ha de quedar en bruto, pero que debe ser cuidadosamente fabricada (forjado, fundido), o cuando ha de eliminarse por un repasado con lima o muela defectos inevitables, sin desbastar.

- ◆ Para indicar las características superficiales en los planos, se parte del **símbolo básico (a)**, representado por dos trazos desiguales, inclinados 60° respecto a la superficie donde se apoyan.
- ◆ Si el mecanizado se realiza por **arranque de viruta** (taladrado, torneado, fresado, cepillado, etc.) se utiliza el símbolo **(b)**.
- ◆ Si el mecanizado se efectúa con un proceso de conformación, **sin arranque de viruta**, (laminado, estirado, estampado, forjado, etc.) se emplea el símbolo **(c)**.
- ◆ Para indicar **características especiales** de la superficie, se usa el símbolo **(d)**.



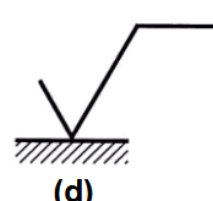
(a)



(b)



(c)

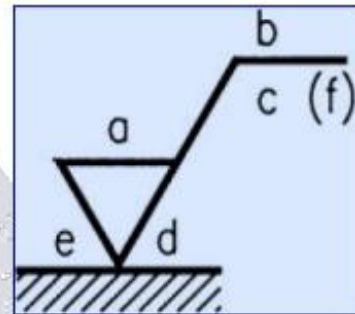


(d)



E.E.T.P 460 GUILLERMO LEHMANN
APUNTE DE RUGOSIDAD
TALLER DE MECANICA 2020

- a** = Valor de la rugosidad, en micrómetros, o índice de rugosidad (de N1 a N12).
b = Proceso de fabricación, tratamiento o recubrimiento
c = Longitud básica
d = Dirección de las estrías de mecanizado (ver tabla)
e = Sobremedida para mecanizado
f = Otros valores de rugosidad (entre paréntesis)



- ◆ Las clases de rugosidad también pueden representarse (según la norma **DIN 140**) como una sucesión de triángulos invertidos

Rugosidad (μm)	Clase de rugosidad	Equivalencia DIN 140	Aplicaciones
50	N 12		Forja, fundición, estampación
25	N 11		
12,5	N 10		Trabajos de desbaste
6,3	N 9		arranque basto de viruta
3,2	N 8		Torneado fino, escariado, rectificado, brochado
1,6	N 7		
0,8	N 6		Escariado, rectificado, esmerilado
0,4	N 5		
0,2	N 4		Rectificado fino, bruñido
0,1	N 3		
0,05	N 2		Lapeado
0,025	N 1		



E.E.T.P 460 GUILLERMO LEHMANN
APUNTE DE RUGOSIDAD
TALLER DE MECANICA 2020

CLASE DE RUGOSIDAD Y APLICACIONES

	Clase de Ra	Estado superficial	Procedimiento de fabricación	Aplicaciones
Sin sobremedida para mecanizado y sin arranque de viruta		Basto, sin eliminación de rebabas	Forja Fundición Corte con soplete	Bastidores de máquinas agrícolas (cultivadores, gradas, etc.)
	N12 N11	Basto, aunque sin rebabas	Forja, fundición y oxicorte de calidad	Maquinaria agrícola en general
Con sobremedida para mecanizado y arranque de viruta	N10 N9	Desbastado Marcas apreciables al tacto y visibles	Lima Torno Fresadora	Agujeros, avellanados, superficies no funcionales, ajustes fijos
	N8 N7	Marcas ligeramente perceptibles al tacto, aunque visibles	Lima, torno o fresadora con mayor precisión	Ajustes duros Caras de piezas para referencia o apoyo
	N6 N5	Acabado muy fino Marcas no visibles ni perceptibles al tacto	Preparación previa en torno o fresadora para acabar con rasqueteado, escariado, etc.	Ajustes deslizantes Correderas Aparataje de medida y control
	N4 N3	Acabado finísimo, especular Marcas totalmente invisibles	Acabado final mediante lapado (acabado con abrasivo), bruñido o rectificado de calidad	Calibres y piezas especiales de precisión
	N2 N1			

FUENTES: www.monografias.com www.todoingenieriaindustrial.com www.uc3m.com
shop.mitutoyo.eu