

RECOMENDACIONES PARA EL PULIDO DE MOLDES Y HERRAMIENTAS EN LA TRANSFORMACION DE PLASTICOS

Por: Ing. MARIANO ANTONIO BENAVIDES C.
jefe SENA - C.D.T. ASTIN

1 INTRODUCCION

El acabado superficial dentro de la fabricación de moldes y herramientas para transformar plásticos, es importante no solo por la presentación final del producto (ver fig. 1) y su impacto en el mercado, sino que también influye en el flujo del material hacia el interior del molde, en la etapa de enfriamiento y en la fase de desmoldeo o expulsión de la pieza.



Fig. 1

Un molde con acabados superficiales deficientes, puede presentar problemas de llenado si sus canales de transporte no están cuidadosamente acabados; también puede presentar problemas al expulsar las piezas, puesto que el material en su etapa de enfriamiento (por ejemplo los poliestirenos) tiende a aferrarse o introducirse en los capilares o poros dejados por un mal acabado de la superficie del molde; en esta situación la fuerza de adhesión es tan grande, que el molde puede pegarse y al

tratar de expulsar la pieza, esta se rompe antes de desmoldearse normalmente; por último, si las piezas logran desmoldearse, su presentación está deficiente que pueden salir del mercado por la competencia de un producto mejor acabado, debe recordarse que un producto puede tener un perfecto diseño y ser muy útil pero un mal acabado superficial le quita atractivo.

A continuación se dan una serie de recomendaciones generales para el pulimento de los moldes.

2 EL PUESTO DE TRABAJO

El lugar para pulir moldes (fig. 2), debe ser un sitio muy limpio, libre de polvo o partículas en suspensión que puedan precipitarse sobre la superficie a pulir, lo cual no permite hacer un perfecto terminado al espejo, en especial cuando se está llegando a los niveles de rugosidad más bajos. (ver tabla 1).

3 DISPOSITIVOS PORTA-HERRAMIENTAS PARA PULIR

Los porta-herramientas para pulir, son muy variados, van desde aparatos con husillos rotatorios horizontales y verticales, (ver figs. 3 y 4) hasta las herramientas del tipo oscilantes (ver fig. 5). La elección de uno u otro, depende de la geometría de las superficies, si son concavas, convexas, en forma de canales o planas tal como lo muestran las figuras anteriores. Estas herramientas reciben la energía y movimiento de motores eléctricos o también de aparatos de ultrasonido (ver fig. 6) lo cual hace el trabajo más eficiente.

4 HERRAMIENTAS USADAS EN EL PULIMENTO DE MOLDES CONVENCIONALES



Fig. 2

Los mecanizados ejecutados sobre una superficie donde se transporta o deposita un material plástico, deben ser trabajados con herramientas abrasivas hasta obtener los acabados superficiales deseados y de esta manera cumplir las especificaciones técnicas del producto plástico terminado.

La variedad de herramientas (fig. 7) y posibles modos de trabajo, hace difícil dar un procedimiento único, pero es necesario reconocer que existen unas reglas básicas que son convenientes observar para obtener buenos resultados en el pulimento de moldes; se comienza teniendo en cuenta el acabado inicial de la superficie, es decir, si ha sido fresada, torneada, rectificada, si se encuentra en estado de desbaste o acabado fino tal como lo muestra la tabla 1, una vez efectuado lo anterior se lleva a cabo la selección de las herramientas adecuadas que proporcionen un acabado superficial óptimo, entre las herramientas a seleccionar se pueden citar las siguientes:

- A- Piedra de carburo de silicio SiC de diferentes grados.
- B- Metálicas preferiblemente bronce con pasta de diamante lubricante.
- C- Madera, con pasta de diamante y lubricante.

D- Plástico con pasta de diamante y lubricante.

E- Felpas con pasta de diamante y lubricante.

El uso de estas herramientas en forma gradual y en el orden descrito, permite alcanzar las rugosidades deseadas según el estado de dureza de la pieza tal como lo muestra la gráfica de la figura 8.

En la etapa de desbaste con piedra de SiC, se cuenta con grados desde 180 hasta 800, en los aceros suaves, se deben usar granos finos entre 600 y 800 puesto que granos mas bastos producen rayaduras muy profundas que son difíciles de sacar posteriormente.

Una vez usadas las piedras, se debe mantener separadas por granos en recipiente con kerosene limpio.

El uso de las piedras de SiC, es muy importante en cuanto a la dirección de aplicación, formando angulos de 45 grados alternos, se puede observar el estado de acabado de la aplicación inmediatamente anterior.

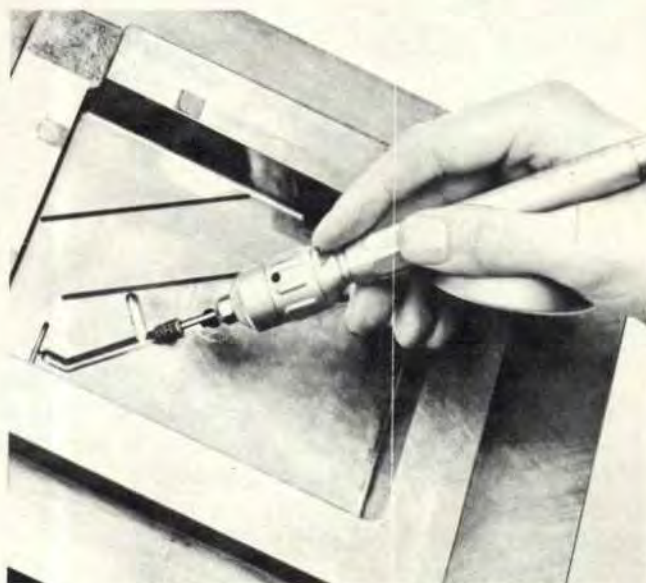


Fig. 3

Cuando la superficie mecanizada tiene un acabado muy basto, se usan herramientas metálicas como el bronce con pasta de diamante y lubricante, para lograr una reducción de la rugosidad según el tamaño del grano de la pasta de diamante, medido en micras y su respectiva equivalencia de tamaño en mallas según la tabla 2.

5 PROCEDIMIENTO PARA EL USO DE LAS PASTAS DE DIAMANTE

5.1 TAMAÑO DE GRANULADO

Las pastas de diamante para el lapeado, lapeado pulido y pulido de superficies proporciona un buen acabado de superficies. Estas herramientas de lapeado suben en forma escalonada a granulados de diamante más gruesos, el cual corresponde a los tamaños del granulado que están indicados en las jeringas de aplicación.



Fig. 4

5.2 MATERIAL BASE DE LAS PASTAS

Las pastas de diamante poseen una base soluble en agua y aceite; para trabajos de lapeado pulido la pasta de diamante debe ser rebajada con muy poco fluido lubricante, para su mejor distribución.

5.3 DISTRIBUCION DEL GRANULADO

La mejor distribución del granulado sobre la superficie, solamente es posible en una capa pastosa. Está se obtiene manteniendo la inyección con la punta verticalmente hacia abajo, con el dedo índice se aprieta muy despacio para que así salga muy poca cantidad de pasta sobre la superficie que deberá ser lapeada; esas pequeñas cantidades deberán estar esparcidas sobre toda la superficie con una distancia de 15-20 mm entre cada una, (ver fig. 9).

Tamaño del grano en μ	Tamaño del grano aproximado en malla
45	320
30	600
15	1200
9	1800
6	3000
3	8000
1	14000
0,5	60000
0,25	100000
0,10	240000

Tabla 1

5.4 CANTIDAD DE FLUIDO LUBRICANTE

Para una mejor distribución, se ha calculado que para un área entre 30 - 40 cm solo se requiere una gota de fluido lubricante, si se utiliza demasiado fluido lubricante, esta pasta es llevada por la misma herramienta de trabajo empujandola sin trabajar, el exceso de lubricante puede ser retirado con un papel de celulosa (servilleta de papel).

5.5 FILO RECRECIDO EN LA HERRAMIENTA DE LAPEADO

Si la pasta de lapeado está demasiado mojada o demasiado seca, o la presión sobre la herramienta de lapeado es demasiado intensa, se pegan granos de lapeado en la superficie mas blanda de la herramienta de lapeado, los restos de raspaduras se amontonan y forman filo recrecido, produciendo así profundas raspaduras, de esta manera se raspa la superficie con el movimiento de lapeado, de tal manera que se puede ver la superficie brillante de la pieza, generalmente estas raspaduras también pueden ser vistas sin la necesidad de utilizar una lupa.

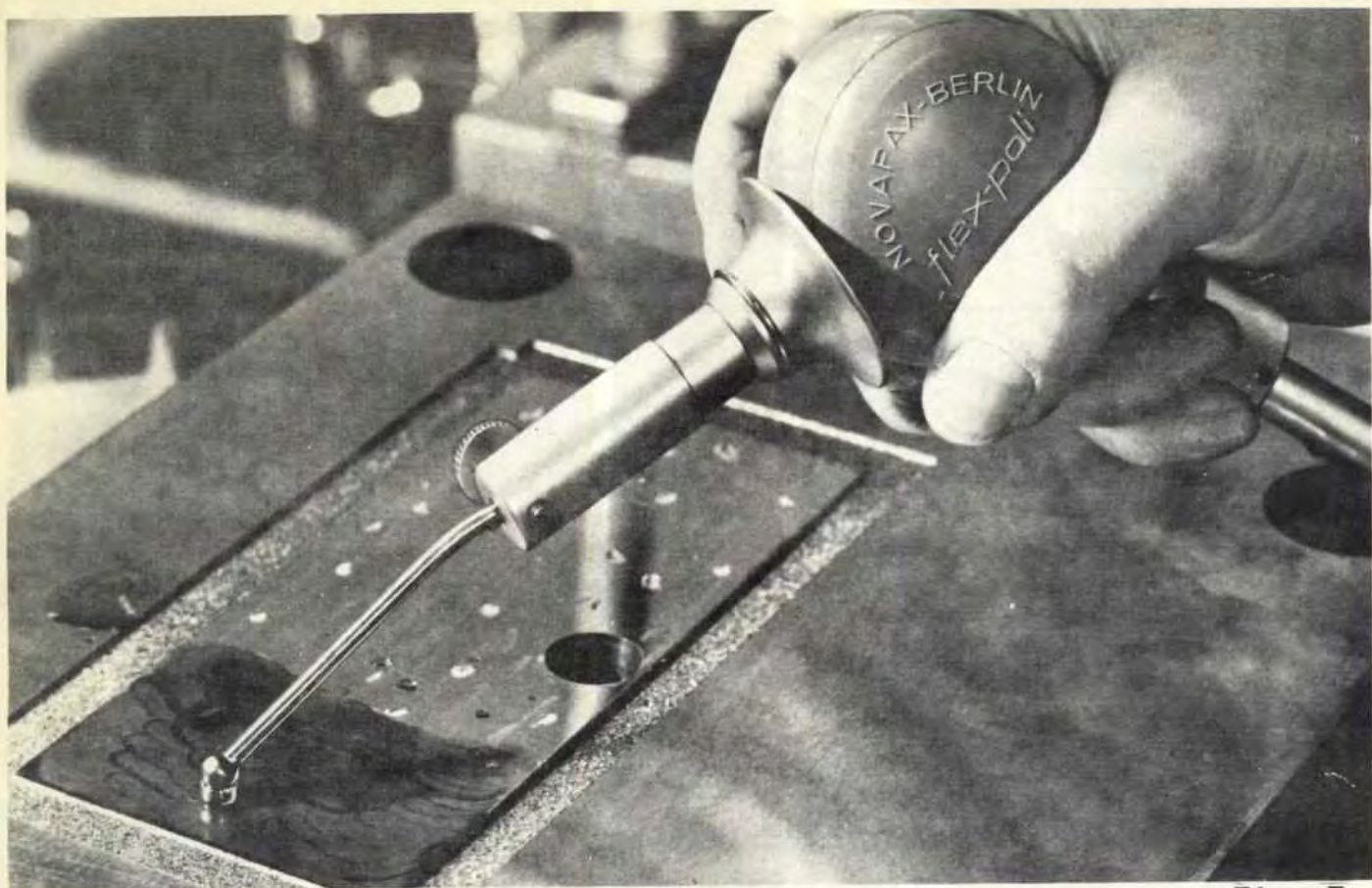


Fig. 5

5.6 FILO RECRECIDO SOBRE LA PIEZA DE TRABAJO

Contrariamente, esto aparece en el lapeado y lapeado pulido sobre piezas de trabajo con una superficie muy blanda. Este fenómeno se presenta especialmente en los aceros ferríticos y también de alta aleación de cromo, el filo recrecido se da sobre la superficie de la pieza de trabajo y gasta la herramienta de lapeado.

5.7 CONTROL

Con papel de celulosa (servilleta de papel), se limpia en un pequeño lugar la superficie de la pieza de trabajo quitando la pasta. Si con una lupa no se ven raspaduras mayores, ya sean producidas al sacar la viruta del trabajo realizado anteriormente, o también producidas por el lapeado con un granulado demasiado grande, la pieza de trabajo deberá ser limpiada muy bien para el próximo proceso de trabajo.

5.8 LIMPIEZA DE LA PASTA

La pasta de diamante es soluble en agua, por lo tanto para limpiar la superficie de la pieza solo es necesario utilizar espuma de jabón y agua; al mismo tiempo el operario deberá lavarse las manos con estos mismos ele-

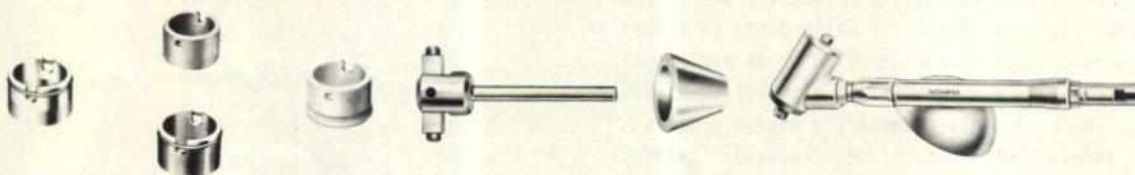
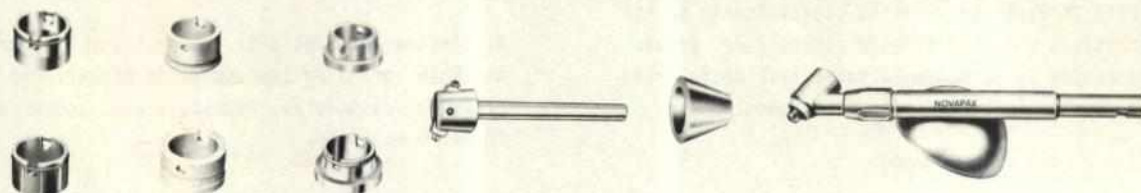
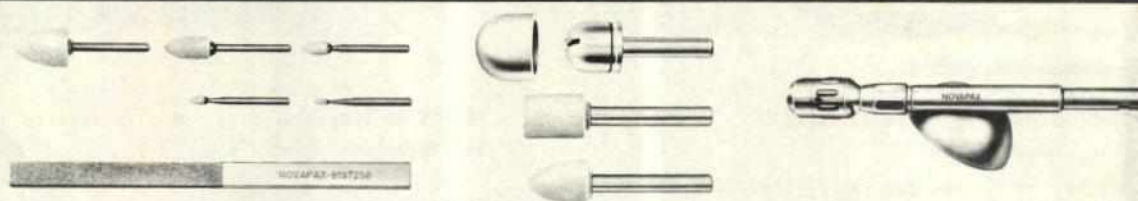
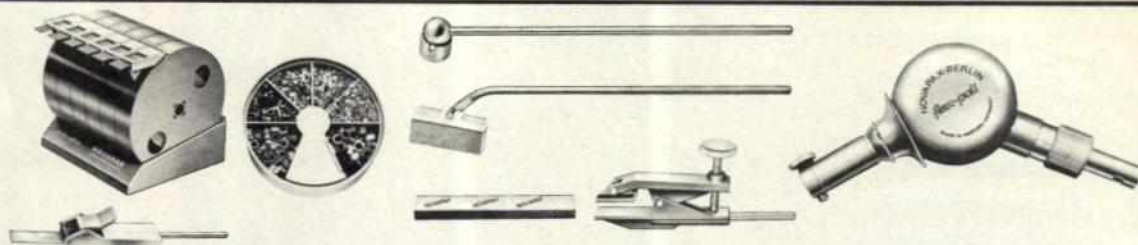
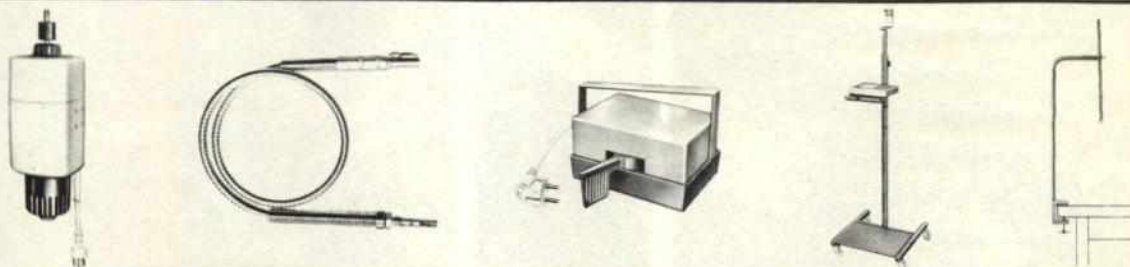
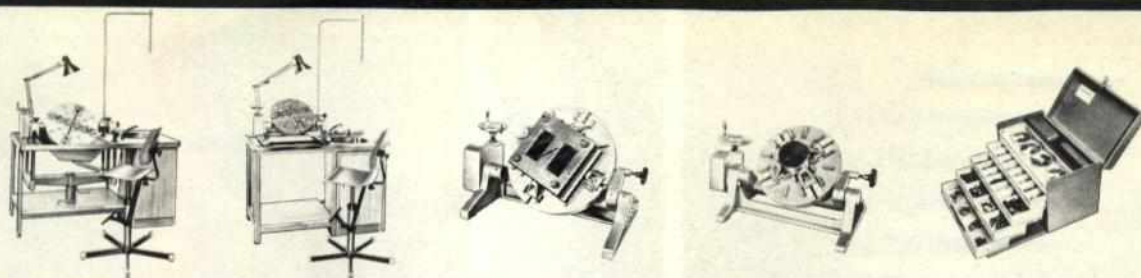
mentos de limpieza, y si fuese necesario también las herramientas. (ver fig. 2).

5.9 RASPADURAS

Al efectuar el cambio de las pastas y las herramientas, un solo grano de lapeado puede producir por suciedad, profundas raspaduras, especialmente sobre superficies de acero muy duro.



Fig. 6



Para evitar una confusión en la utilización del granulado, herramientas de lapeado, pastas de diamante, lapeado pulido y pulido, estas son caracterizadas por colores (ver fig.10).

5.10 LAPEADO CON LOS GRANULADOS

50, 40, 30, 20, 15, 10, 7, 3.

Para la geometría y la exactitud de las superficies en el lapeado, son decisivas en primera línea las herramientas de lapeado. Las herramientas metálicas no son elásticas, no ceden y guían el granulado de lapeado siempre en la dirección exacta hacia la superficie de la pieza de trabajo, utilizando herramientas metálicas, es decir herramientas duras, este proceso debería llamarse "lapeado".

5.11 LAPEADO PULIDO CON LOS GRANULADOS

15, 10, 7, 3

Utilizando herramientas de lapeado blandas, tales como las de material plástico, de fibras, goma dura, madera dura, etc. se obtiene una gran exactitud y un buen brillo, utilizando herramientas de lapeado o superficies elásticas debería denominarse este proceso "lapeado pulido".

5.12 PULIR CON LOS GRANULADOS

7, 3, 1, 0, 7, 0, 3

Por medio del pulido se obtienen superficies de alto brillo; para este sistema de trabajo se utilizan herramientas muy blandas, por ej. maderas blandas, fieltro, cuero, etc. si se pule demasiado las superficies no son tan buenas. (pulido de relieve).

BIBLIOGRAFIA

Stoeckert, Klaus.-- Werkzeugbau fuer die Kunststoff Verarbeitung.-- Muenchen : Carl Hanser Verlag, 1979. 503p.-- il.

Catálogos técnicos NOVAPAX

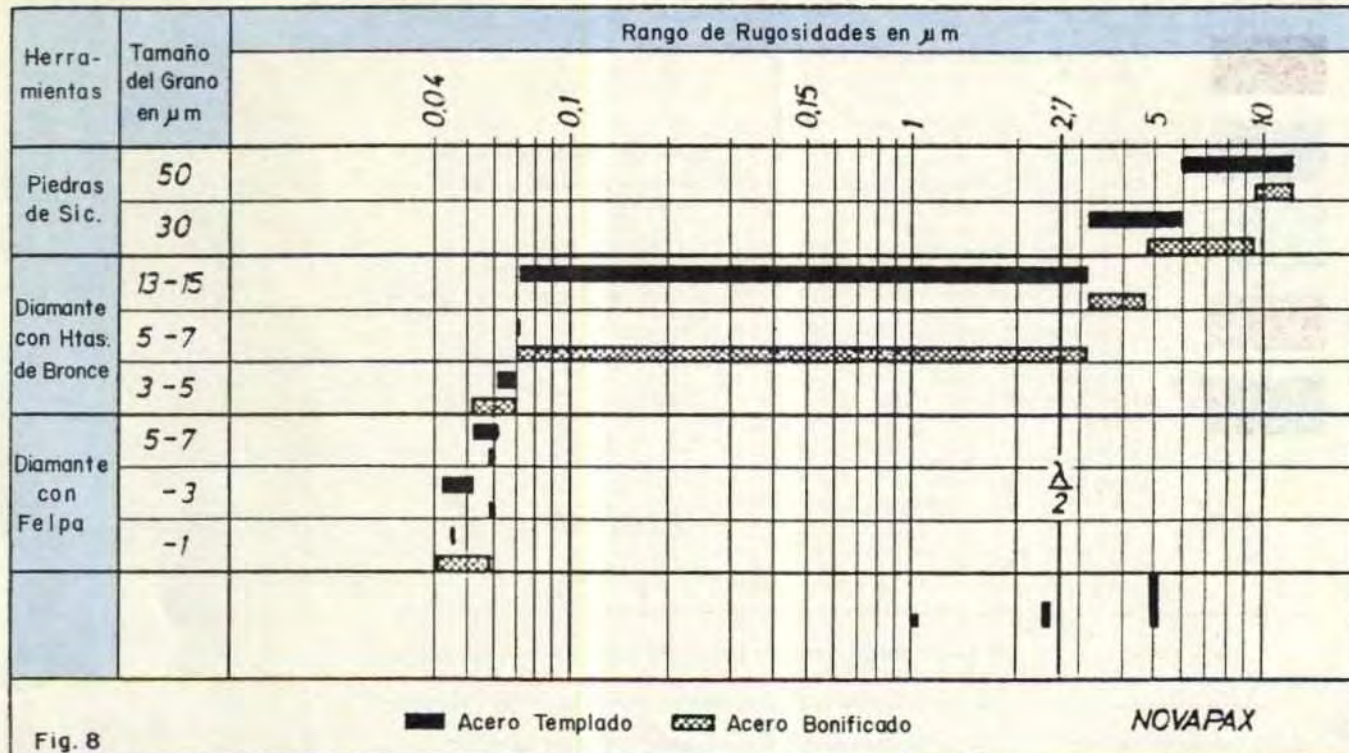


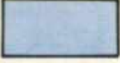
Tabla 2

Fig. 8



Fig. 9



	Grit Granulométrie granulado	40	mauve lilas lila
	Grit Granulométrie granulado	30	dark brown marron foncé marrón oscuro
	Grit Granulométrie granulado	15	dark blue bleu foncé azul oscuro
	Grit Granulométrie granulado	10	light blue bleu clair celeste
	Grit Granulométrie granulado	7	red rouge rojo
	Grit Granulométrie granulado	3	green vert verde
	Grit Granulométrie granulado	1	yellow jaune amarillo

Grit in μm

Syringe contents
5 g of Diamond Paste

Grosueur du grain de travail en μm

Contenance de la seringue 5 g de pâte
de diamant

Tamaño de granulado en μm

Contenido de la inyección 5 g pasta de
diamante

Fig. 10

How to order:

If for example two syringes of Diamond Paste having a 15 grit are required,
order thus: 2 X 650/15

Exemple de commande:

Le client désire par ex. 2 pâtes de diamant de 15 de granulométrie.
Commande: 2 X 650/15

Ejemplo de pedido:

Por ejemplo se desean 2 pastas de diam ante de granulado 15.
Pedido: 2 X 650/15



CENTRO DE DESARROLLO TECNOLÓGICO
ASTIN
REGIONAL VALLE-CALI

TEXTURA DE LA SUPERFICIE (EL ACABADO)

Tabla Procedimiento de fabricación y aspereza de superficies Según DIN 4766



PROCEDIMIENTO DE FABRICACION Y ASPEREZA DE SUPERFICIES					
PROFUNDIDAD DE ASPEREZA ALCANZABLE R _t μm (1 μm = 0,001 mm)					
		1)			1)
Fund. en m. de arena	63	25	Escariado	4	0,4
Fund. en coquilla	25	10	Esmerilado plano	2,5	1
Forja	63	10	Brochado	2,5	0,63
Taladrado	40	16	Ensanchar taladr.	2,5	0,1
Corte	10	—	Esmerilado cilindr.	1,6	0,1
Refrentado	10	2,5	Rectif. planet. largo	1	0,04
Fresado	10	1,6	Esmeril. de pulim.	0,4	0,06
Limado	6,3	2,5	Bruñido plano	0,25	0,04
Rascado	6,3	1,6	Bruñido oscilante	0,16	—
Cepillado	6,3	1,0	Rectif. planet. corto	0,1	0,04
Torneado cilíndrico	4	1,0	Bruñidor de pulim.	0,04	—

1) Alcanzable mediante especiales medidas