



KLINGSPOR

Tecnología de abrasivos

Manual de Discos de Corte y Desbaste

Conocimiento básico para su uso



- Nomenclatura
- Selección básica de productos
- Normas de Seguridad
- Manejo y almacenamiento
- Guía para resolución de problemas
- Pregunta y Respuestas más frecuentes (FAQ)

1. INTRODUCCIÓN

El manual que está elaborado por la empresa KLINGSPOR tiene por objetivo fundamental orientar al usuario en la aplicación correcta de nuestra línea de abrasivos rígidos. Esta inducción del usuario empieza por conceptos fundamentales orientados a la correcta selección del producto en base a condiciones operacionales como el material trabajado, las herramientas disponibles, su potencia, y por supuesto las dimensiones de la pieza trabajada.

Así mismo, no podemos dejar a un lado en este manual citas textuales de la normativa **FEPA*** relativa al uso seguro de abrasivos rígidos así como las referentes a las condiciones óptimas de almacenamiento. Se incluye también una sección dedicada a la resolución de problemas de funcionamiento tanto en discos de desbaste como de corte.

Se ha tratado en lo posible de hacer los conceptos aquí expuestos lo más universales posibles.

* [FEPA Federación Europea de Fabricantes de Abrasivos](#)

2. SELECCIÓN DEL PRODUCTO

Esta sección está dedicada a tratar todos aquellos aspectos relacionados con la correcta selección de los discos de corte y de desbaste. Para ello primeramente tratamos lo relativo a las convenciones utilizadas en la identificación de los discos. Luego, se habla de los materiales trabajados y la dureza de los discos; en dicho apartado se anexan tablas propias de nuestros productos que orientan al usuario en este sentido. Finalmente se trata lo relativo al tamaño de los discos en relación a las piezas trabajadas y la situación operacional.

2.1 NOMENCLATURA

Todo disco de corte y desbaste viene identificado por un grupo de letras y números que definen básicamente:

KLINGSPOR Abrasivos S.A.
Sor Ángela de la Cruz, 8-1ªA
28020 Madrid



• **El mineral abrasivo**

El tipo de grano abrasivo con que fueron elaborados los discos, este puede ser de carburo de silicio o con mucha frecuencia de óxido de aluminio (corindón).

• **El tamaño de los granos**

Comúnmente se ven en discos de desbaste y corte los granos 24 , 30, 36 y 46.

• **La dureza de la matriz abrasiva**

La dureza se identifica con letras, que van desde la “N” para matrices suaves hasta la “TZ” para matrices muy duras. Más adelante hablaremos de la relación que debe guardar la dureza del disco relativa a la dureza del material trabajado. En el gráfico adjunto se ilustra lo explicado anteriormente.





KLINGSPOR

Tecnología de abrasivos

2.2 MATERIAL TRABAJADO Y DUREZA DE LOS DISCOS

En términos generales mientras más duro sea el material a ser cortado o desbastado tanto más blando deben de ser los discos para evitar su cristalización. Cuando hablamos de *discos blandos* nos referimos a aquellos que tienen gran facilidad para repeler los granos abrasivos gastados, y que en todo momento cuentan con granos muy filosos y nuevos en su periferia. Los *discos duros* por el contrario, son aquellos que se gastan muy lentamente con el uso y que no sueltan fácilmente los granos gastados. Se dice que un disco se ha cristalizado cuando este pierde su poder abrasivo y se torna brillante.

La regla que mencionamos primeramente que decía “*materiales duros con discos blandos*” no siempre es aplicable. Tenemos para ello dos casos típicos:

- ✓ Uno es el Aluminio que es un metal blando y requiere de discos blandos para ser trabajado efectivamente.
- ✓ El otro son las fundiciones de aleaciones de hierro que son duras y requieren igualmente de discos duros para su tratamiento.

A fin de evitar cualquier tipo de confusión el departamento técnico de KLINGSPOR ha preparado para Ud. las tablas que se muestran en la página siguiente. Para poder utilizarlas, Ud. tiene primero que saber qué material va a trabajar:

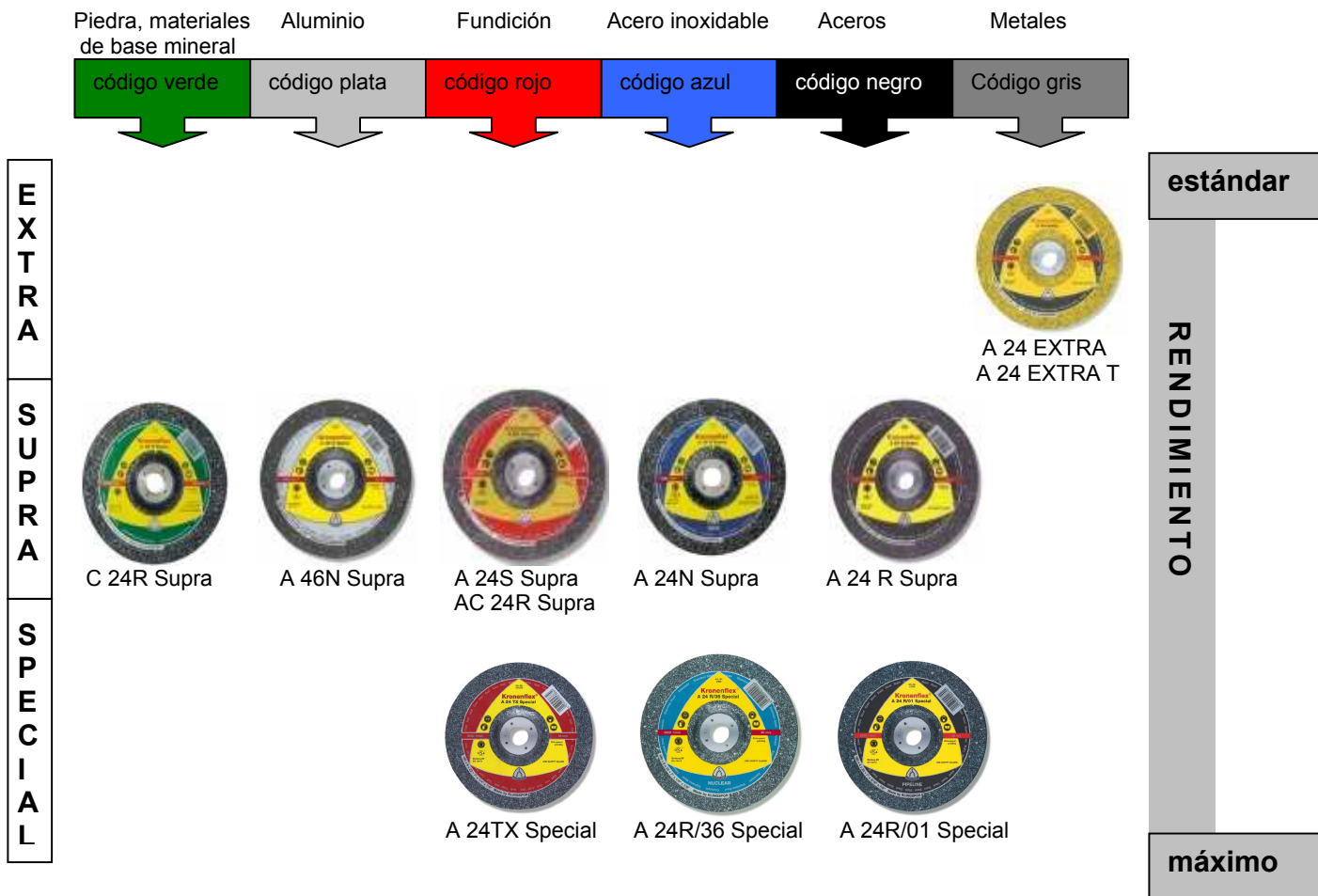
- ❖ Acero inoxidable
- ❖ Fundición
- ❖ Piedra
- ❖ etc.

Luego verá que generalmente para cada tipo de material existe una alternativa en la serie **EXTRA**, otra en la **SUPRA** y finalmente una **SPECIAL**.

Los discos tipo EXTRA son de rendimiento estándar, mientras que en el otro extremo tenemos los discos SPECIAL que tienen rendimientos sobresalientes. Nuestros discos tipo EXTRA, a pesar de tener rendimientos estándar, de acuerdo al patrón de medición Europeo, presentan un comportamiento muy superior al de los discos nacionales y de otras marcas importadas. Por ello, siempre comience seleccionando un disco de este tipo como primera alternativa, siempre y cuando este sea compatible con el material que va a trabajar.



DISCOS DE DESBASTE KLINGSPOR



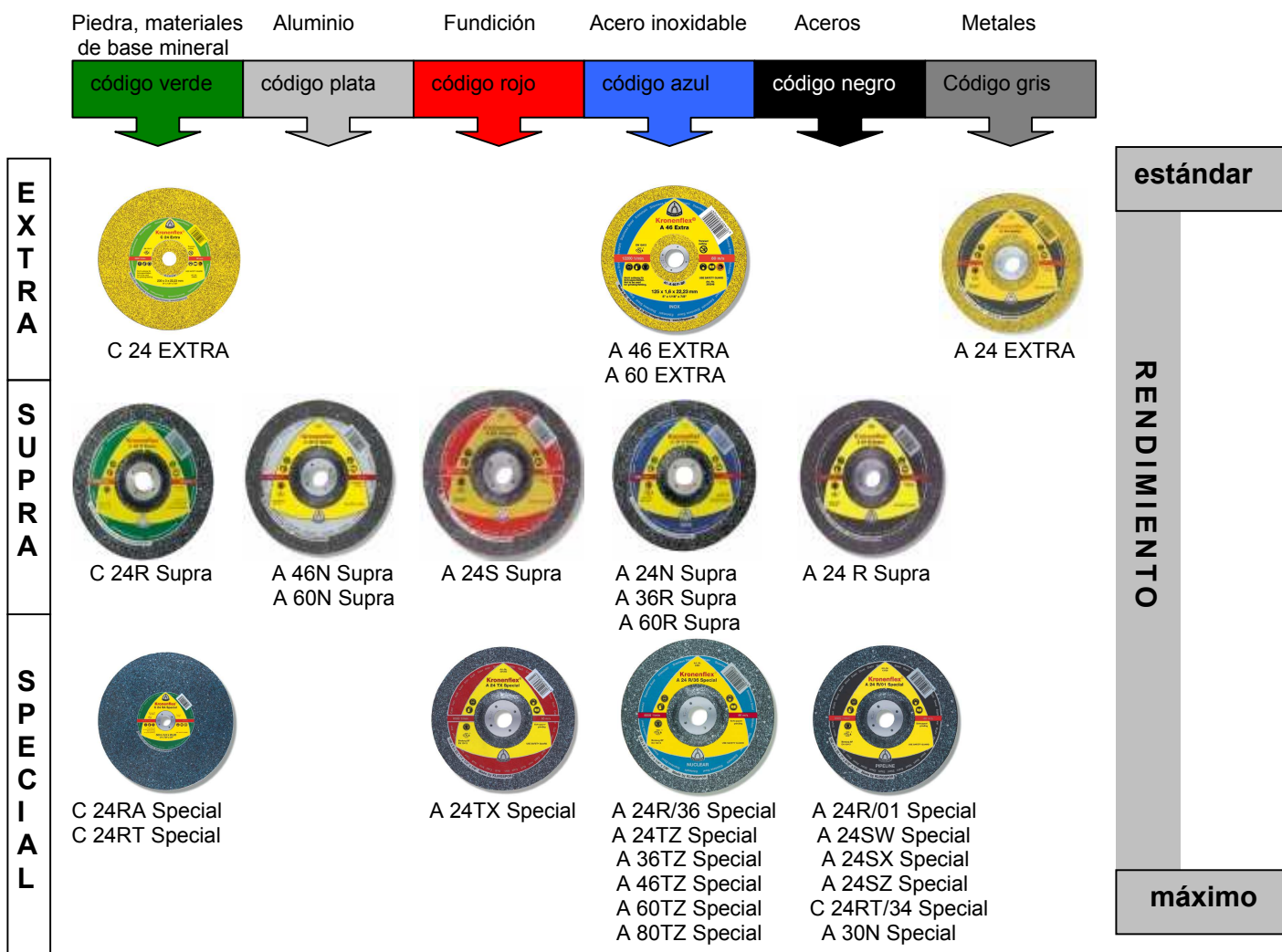
KLINGSPOR Abrasivos S.A.
Sor Ángela de la Cruz, 8-1ªA
28020 Madrid



KLINGSPOR

Tecnología de abrasivos

DISCOS DE CORTE KLINGSPOR



KLINGSPOR Abrasivos S.A.
Sor Ángela de la Cruz, 8-1ªA
28020 Madrid



2.3 TAMAÑO DE LA PIEZA TRABAJADA EN RELACIÓN AL DIÁMETRO DEL DISCO

Existen básicamente tres (3) factores que fijan el tamaño del disco de corte o esmeril a utilizar y ellos son:

- **Espesor macizo máximo de la pieza a cortar** (aplica solo para discos de corte)
- **Tipo de herramienta disponible**
- **Ergonomía**

2.3.1 Espesor macizo a cortar

En cuanto al primer punto debemos tener en mente que los discos de corte pueden cortar secciones macizas (piezas) que tengan un espesor máximo de alrededor de 1/10 del diámetro del disco. En otras palabras un disco de Ø115 mm puede cortar hasta aproximadamente $115/10 = 11,5$ mm.

Seguidamente colocamos una tabla que indica los espesores máximos de corte recomendados para cada disco:

Diámetro del Disco de Corte [mm]	Longitud Máxima de la Sección Transversal a Cortar [mm]
115	10
180	17
230	25
300	40
400	60
500	85
600	105

2.3.2 La herramienta

La otra variable que controla el tamaño de disco a utilizar es obviamente la herramienta. Siempre debemos comprar discos de corte y desbaste cuyas dimensiones en cuanto a diámetros correspondan con las sugeridas por el fabricante de la herramienta. Ejemplos típicos son las amoladoras pequeñas para discos de Ø115 que sólo pueden usar discos de este diámetro externo, nunca mayores. No podemos caer en la tentación de instalar un disco de Ø180 en una amoladora para discos de Ø115, pensando en que con ello vamos a trabajar por más largo tiempo.



KLINGSPOR

Tecnología de abrasivos

Esta situación es peligrosísima debido a que los discos de corte de 115 giran a una velocidad angular (RPM) muy superior a la que puede resistir un disco de Ø180 con su diámetro completo.

Entonces en conclusión *siempre debemos utilizar discos cuyas dimensiones correspondan con las sugeridas por el fabricante de la herramienta* (Diámetro externo y diámetro del orificio de fijación). La única dimensión que puede escoger libremente el usuario de la herramienta es el espesor de los discos.

Por ejemplo, existen discos de desbaste de 6, 7 y 8 mm de espesor. También hay discos de corte que van desde 0,8 mm hasta 3,5 mm en discos de diámetros menores de Ø 230 mm. Claro, para discos de 300, 350 y 400 mm de diámetro, los espesores de ellos van desde un mínimo de 3 mm hasta 4 mm.

2.3.3 Ergonomía

El espacio disponible para realizar una operación es muchas veces limitativo y por ende nos vemos forzados a usar herramientas muy pequeñas, aún cuando la magnitud del trabajo obligaría a utilizar herramientas mayores para lograr una buena efectividad. En otros casos, no podemos trasladar la pieza a cortar al banco estacionario de corte y tenemos que cortarla en sitio con herramientas portátiles.

3. NORMAS DE SEGURIDAD

- ✓ No podemos dejar a un lado la seguridad, por lo cual seguidamente les hacemos una serie de recomendaciones de uso para discos de corte y desbaste extraídos de la norma FEPA internacional de Seguridad.
- ✓ • No utilice discos de corte o desbaste que hayan sufrido caídas o que presenten daños físicos visibles.
- ✓ • Platos de sujeción con dimensiones adecuadas deben siempre utilizarse para fijar los discos de corte. Esto es especialmente importante cuando se instalan discos de corte en bancos estacionarios de corte.
- ✓ • Nunca sobre-apriete las tuercas de fijación.
- ✓ • Tenga como rutina la inspección de sus herramientas y maquinarias para percatarse si tienen daños y o desgastes excesivos.
- ✓ • La potencia de las herramientas y maquinarias debe ser tan alta como sea posible de manera de evitar un funcionamiento irregular de los discos durante la operación.
- ✓ • Es muy importante mantener una presión de contacto constante cuando se realizan cortes. Evite aplicar presiones excesivas dado que ellas generan calor y un excesivo desgaste de los discos.
- ✓ • Evite todo tipo de presiones laterales a los discos de corte. Recuerde que ellos sólo resisten presiones de canto.
- ✓ • Los discos de corte y desbaste usados en forma impropia son PELIGROSOS.
- ✓ • Siempre observe las regulaciones de seguridad especificadas en la norma ANSI Code B7.1

KLINGSPOR Abrasivos S.A.
Sor Ángela de la Cruz, 8-1ªA
28020 Madrid

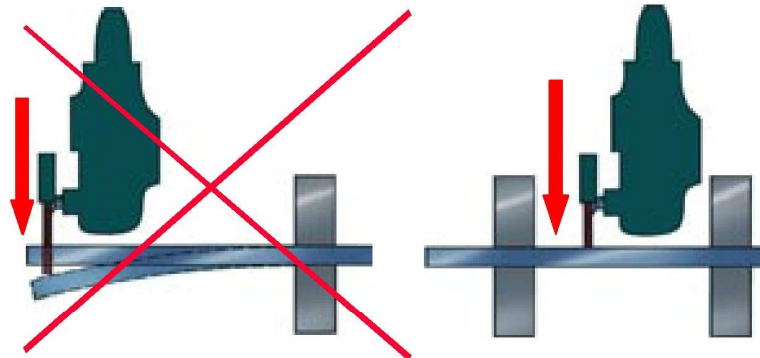
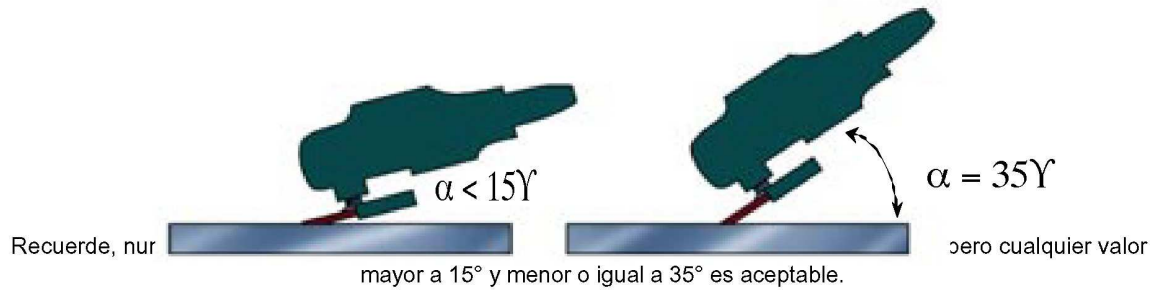


- ✓ • Nunca exceda las velocidades máximas de operación de los discos expresada en m/s (Velocidad tangencial de la periferia).
- ✓ • Cuando efectúe cortes en bancos estacionarios, siempre debe pararse a un lado; *nunca por delante ni por detrás de la herramienta*. Los protectores de la herramienta siempre deben estar correctamente fijados y en su sitio original.
- ✓ • Cuando trabaje con amoladoras angulares de mano, mantenga éstas inclinadas hacia abajo y alejadas de Ud. hasta que el disco alcance su velocidad máxima de trabajo en vacío. Esto debe hacerlo siempre que instale un disco nuevo en la herramienta antes de comenzar a utilizarlo en forma intensiva. Esta práctica permite detectar cualquier desbalance que exista en la herramienta o en el disco antes de comenzar la operación.
- ✓ • El correcto montaje de los discos de corte y esmeril en las herramientas es fundamental, ya que la gran mayoría de los accidentes se originan en un descuidado montaje de los discos.
- ✓ • Nunca intente forzar el montaje de un disco de corte o esmeril en la herramienta. Si el diámetro del orificio central del disco no coincide con el eje de la herramienta, no intente ensanchar el agujero del disco. Si hace esto tendrá de seguro un accidente. • Igualmente, si el agujero del disco es demasiado grande en relación al eje de la herramienta, no crea que con apretar fuertemente los discos con arandelas adicionales será segura la operación.
- ✓ • No golpee fuertemente los discos de desbaste contra la pieza trabajada al comenzar la operación de desbaste. Comience su trabajo gentilmente y aumente luego la presión de contacto hasta un punto donde obtenga la velocidad de desbaste deseada y que le sea cómoda la operación. No olvide que debe evitar aplicar presiones excesivas.
- ✓ • Los discos de desbaste deben utilizarse de manera que estos guarden un ángulo de 15° a 35° con respecto a la superficie trabajada. Si Ud. inclina excesivamente la amoladora sobre la superficie trabajada su ratio de desgaste se incrementa y a la vez se aumenta el riesgo de accidentes.

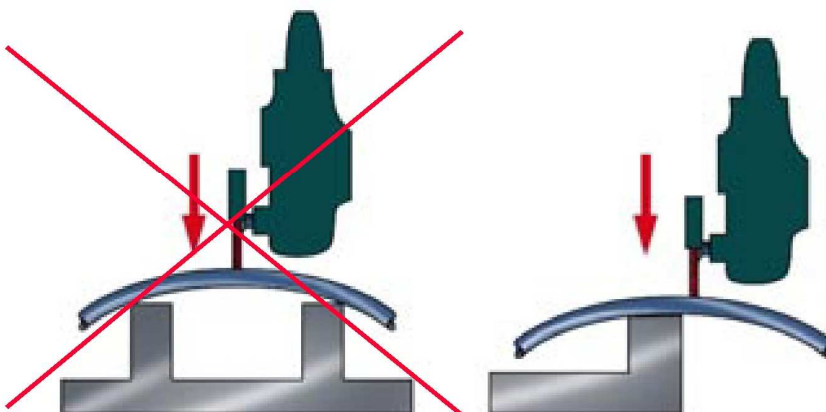


KLINGSPOR

Tecnología de abrasivos

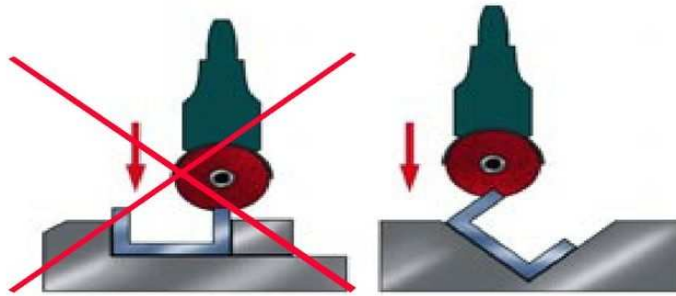


Efectuar cortes en el extremo libre de piezas metálicas produce esfuerzos severos a la resistencia del disco aparte de que se deforma el perfil de la pieza y el corte resulta irregular.



Las piezas curvas no sujetas al ser cortadas en medio de dos puntos de apoyo hace que los extremos atrapen al disco ocasionándole un desgaste prematuro o fractura presentando un riesgo de accidente.

KLINGSPOR Abrasivos S.A.
Sor Ángela de la Cruz, 8-1ª
28020 Madrid



Los perfiles angulares pueden ser cortados con rapidez y rendimiento si la cara de mayor dimensión es colocada en una inclinación de 45 grados para obtener un desplazamiento del disco durante el corte solo en el espesor de la lámina.

4. RECEPCION, MANEJO Y ALMACENAMIENTOS DE LOS DISCOS DE CORTE Y DESBASTE

- Verificación Física del Embalaje y los Discos

Una vez recibido los discos de corte o desbaste en su almacén, debe verificar las condiciones de sus embalajes en busca de evidencias de maltrato físico. Aquellos embalajes que presenten golpes, deberán ser abiertos para observar si los discos presentan fisuras. Los embalajes protegen los discos, por eso es buena práctica el mantener siempre éstos dentro de sus cajas originales.

- Manejo

Se debe en todo momento manejar los discos de corte o desbaste con extremo cuidado. No deben nunca ser golpeados ni lanzados libremente al suelo. De igual forma debe almacenárseles en lugares con temperatura y humedad moderada ($T = 25^\circ - 30^\circ \text{ C}$; humedad relativa del 50% max.) y en sitios que ofrezcan protección contra daños mecánicos accidentales. Fuentes de humedad excesiva como el suelo y las paredes deben ser evitadas a toda costa. También debe evitarse la cercanía a fuentes de calor como podrían ser techos de zinc, paredes expuestas directamente al sol, hornos, etc.

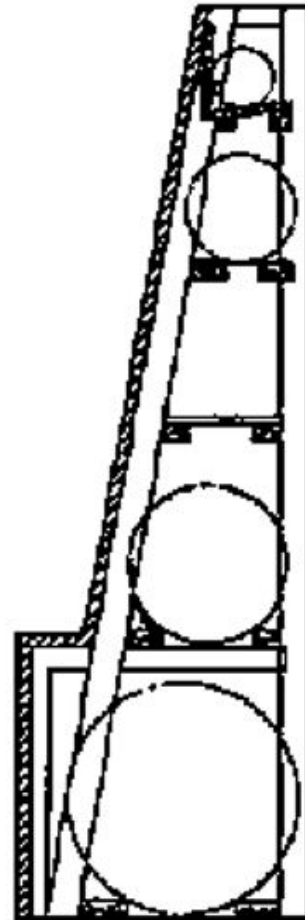
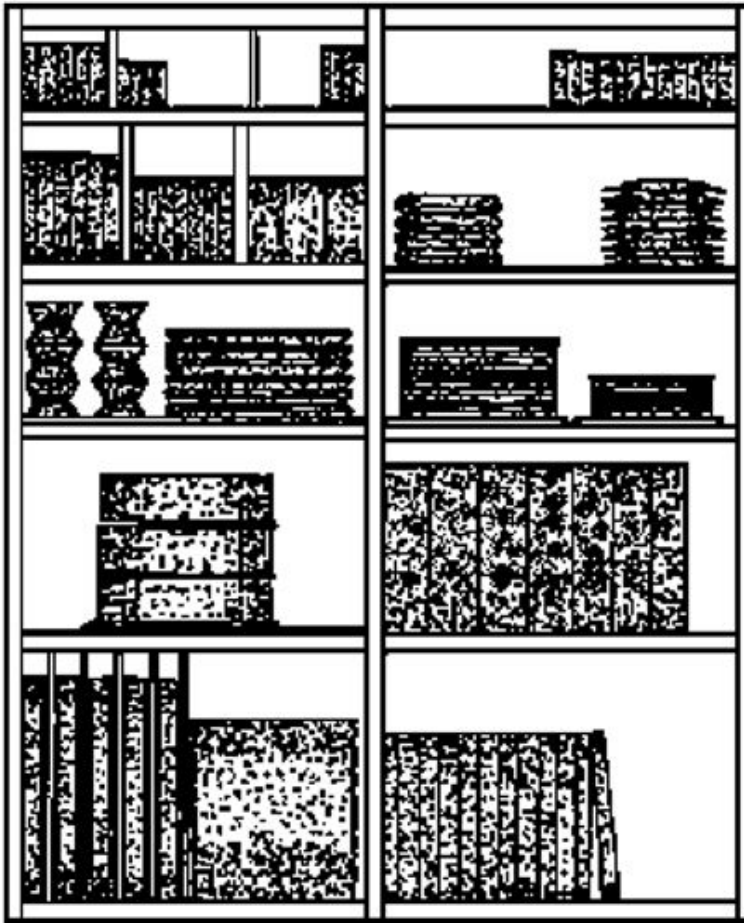
- Rotación

Aplique el principio de almacenaje FIFO (First in First out). Los discos que primero entran a su almacén deberán ser los primeros en ser utilizados. Los discos de corte y desbaste envejecen con el tiempo; este envejecimiento se observa fundamentalmente después de 5 años de su fabricación y se manifiesta en la durabilidad de los discos, pues éstos se hacen un poco más blandos. Por ello, es conveniente siempre darle una rotación adecuada a sus inventarios de manera de obtener el máximo rendimiento posible de su inversión en abrasivos rígidos.



KLINGSPOR

Tecnología de abrasivos



Estructura típica para almacenamiento seguro de Discos de Corte y Esmeril, así como para ruedas de rectificado. Figura extraída de www.fepa-abrasivos.org

KLINGSPOR Abrasivos S.A.
Sor Ángela de la Cruz, 8-1ª
28020 Madrid



5. CONSEJOS PARA LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS CON DISCOS DE CORTE Y DESBASTE

• 5.1 Esquema de Problemas y Posibles Causas en la utilización de DISCOS DE CORTE Y DESBASTE

LA CAPACIDAD DE DESBASTE ES MUY BAJA
<ul style="list-style-type: none"> • La matriz del disco es demasiado dura, intente con un disco más blando • La potencia de la herramienta es muy baja ó no gira con suficiente velocidad • La presión aplicada al disco es muy baja, aumente la presión de contacto
EL DISCO SE EMBOZA O SE TAPA CON VIRUTAS
<ul style="list-style-type: none"> • La matriz del disco es demasiado dura, utilice un disco más blando. Si está trabajando aluminio, utilice un disco especialmente diseñado para ese material
DESGASTE EXCESIVO
<ul style="list-style-type: none"> • Presión de contacto muy elevada, no se apoye tanto sobre el disco • Matriz del disco es muy blanda, prueba hacer el mismo trabajo con un disco más duro • La máquina pierde muchas RPM cuando el disco está efectuando el trabajo. Recuerde que la durabilidad de un disco depende de que se mantenga la velocidad en forma constante y cercana a la máxima recomendada
DESPRENDIMIENTO DE PARTICULAS EN PERIFERIA DISCO
<ul style="list-style-type: none"> • Angulo de aplicación excesivamente plano. Recuerde ángulo óptimo es de 35°, y en ningún caso debe ser menor de 15° • Presión de contacto muy elevada aplicada a un disco debilitado por haberlo usado en forma muy plana por mucho tiempo.
EL DISCO VIBRA
<ul style="list-style-type: none"> • Fijación fuera de centro del disco en la máquina • Eje central de la herramienta gastado, por lo cual el disco no calza correctamente y vibra al girar a altas RPM. • Agujero central del disco muy grande en relación a eje de la herramienta. • Normalmente cuando un disco vibra, se piensa que el disco está desbalanceado. En el caso de nuestros discos nuestro proceso productivo hace imposible que esto ocurra.



KLINGSPOR

Tecnología de abrasivos

5.2 Esquema De Problemas y Posibles Causas en la utilización de DISCOS DE CORTE

LA SUPERFICIE DEL DISCO CAMBIA DE COLOR, PALIDECE
<ul style="list-style-type: none">• Tiempo de exposición muy alto debido a baja potencia en el motor de la herramienta• Disco demasiado duro por lo que se le tienden a afilar los cantos y la operación de corte se extiende por mucho tiempo• Pieza a cortar es muy grande en relación al tamaño del disco, lo cual inevitablemente hace que la operación de corte dure mucho tiempo.
EL DISCO SE GASTA RAPIDAMENTE
<ul style="list-style-type: none">• Si las caras del disco mantienen su color, el disco es muy blando. Utilice un disco más duro• Si las caras del discos presentan decoloración, el disco es muy duro.• Velocidad tangencial demasiado baja. Compare las RPM solicitadas por el disco con las que en teoría proporciona la herramienta de acuerdo a su manual.• Disminución demasiado grande de la velocidad del disco una vez que este entra en contacto con la pieza a trabajar. Verifique estado del motor de impulsión y su potencia.
ROTURA DE LOS DISCOS O CORTES TORCIDOS
<ul style="list-style-type: none">• Sujeción pobre de las piezas cortadas. Corte más cerca de la mordaza de sujeción.• Presión de corte muy elevada.• Espesor del disco muy bajo en relación al trabajo que se desarrolla.• Platos de sujeción del disco de corte de tamaño inadecuado. Véase más adelante fórmulas que definen las dimensiones de los platos.• Los platos de sujeción no tienen receso interno. Estos deben tener 1/3 del Ø del disco sujetado
LA PERIFERIA DEL DISCO SE DESHILACHA
<ul style="list-style-type: none">• Se ha utilizado el disco de corte para operaciones de desbaste. Esto ocurre típicamente en discos de 115mm, 180mm y 230mm Ø• Fijación inadecuada de la pieza trabajada
EL DISCO SALTA
<ul style="list-style-type: none">• Eje de la máquina que sujeta el disco está gastado, por lo que el disco de corte no ajusta correctamente• Rolineras de la herramienta defectuosas por lo que el giro de la herramienta no es armónico y el disco da la impresión de tener una marcha irregular.• Tamaño del orificio de fijación del disco mucho mayor que el diámetro del eje de la máquina que le sujeta.
AGUJERO CENTRAL DEL DISCO DAÑADO
<ul style="list-style-type: none">• Fijación inadecuada del disco en la máquina dañó el anillo central de sujeción. Este anillo central del disco también puede dañarse si el disco de corte es usado para esmerilar.• Platos de fijación del disco inadecuados.

KLINGSPOR Abrasivos S.A.
Sor Ángela de la Cruz, 8-1ªA
28020 Madrid



6. PREGUNTAS Y RESPUESTAS TÍPICAS

• ¿ Qué diferencia hay entre un disco de Corte y uno de Desbaste ?

La diferencia fundamental está en su función, uno sirve para cortar y el otro para desbastar. A fin de cumplir esta función, se les diseña diferentemente. A primera vista lo que podemos observar, es que los discos de corte tienen un espesor mucho menor que el de los discos de desbaste. Esto les permite hacer los trabajos de corte con gran facilidad. Los discos de corte tienen espesores de 0,8; 2, 3; y hasta 4 mm. Por otro lado los discos de desbaste tienen espesores mínimos de 6 mm y existen algunos de hasta 8 mm.

• ¿ Puedo usar un disco de corte para desbastar ?

NO.

Esto es totalmente inseguro, de hecho está estrictamente prohibido por las normas internacionales de seguridad. Debemos recordar que el espesor de los discos de corte es muy bajo, por lo que estos no toleran de forma fiable presiones laterales como las que se necesitan para efectuar trabajos de desbastado. Ni aplicando bajas presiones, es permitido el uso de discos de corte en trabajos de desbaste.

• ¿ Puedo usar un disco de desbaste para cortar ?

NO.

Tampoco se puede. Recordemos que cada producto ha sido diseñado para una actividad específica. El problema más evidente que tendría un disco de desbaste al usarlo para cortar es que tardaría mucho en efectuar cada corte dado que su espesor es mucho mayor. De igual manera, se generaría mucho calor durante la operación por lo prolongado de la misma, y esto tiende a causar cristalización en los discos.

¿ Puedo usar un disco de Ø 180mm (desbaste o corte) gastado en una amoladora angular para discos de Ø 115mm ?

Si, lo importante es que disco de Ø180mm gastado tenga un diámetro menor o igual a 115 mm. Si su diámetro fuera mayor no lo puedo utilizar por cuanto se excedería la velocidad tangencial máxima de diseño de los discos. No olvide que la velocidad tangencial del disco se calcula con la siguiente fórmula:

$$V_t = (\text{RPM} \times \text{Ødisco} \times 3,1416) / 60, \quad \text{donde}$$

V_t = Velocidad tangencial del disco [m/s]

RPM = Revoluciones por minuto a que gira la herramienta

Ødisco = Diámetro que tenga el disco gastado expresado en metros [m]

Aunque la etiqueta de un disco establezca que debe usarse a XXX cantidad de RPM, la variable que realmente controla su desempeño es la velocidad tangencial. Todos los discos KLINGSPOR toleran velocidades tangenciales de 80 m/s. Para que entendamos de donde vienen las RPM que se indican en la etiqueta de un disco, saquemos la siguiente cuenta:



KLINGSPOR

Tecnología de abrasivos

$$\text{RPM} = (Vt \times 60) / (\text{Ødisco} \times 3,1416)$$

entonces para un disco de Ø 180mm, tenemos

Ødisco = 0,180m

luego, $Vt = 80 \text{ m/s}$ (como se indica en etiqueta disco)

y sustituyendo los números, se obtiene:

$$\text{RPM} = (80 \times 60) / (3,1416 \times 0,180) = 8488 \text{ RPM} = \text{aprox } 8.500 \text{ RPM}$$

de aquí es que viene la limitación en las RPM.

• **¿ Hasta qué punto de desgaste puedo continuar usando un disco de desbaste o corte ?**

Se pueden utilizar hasta que su radio sea 1.5 cm mayor que el radio del plato de fijación que los sujeta. Siempre ocurre que los discos deben ser cambiados porque los protectores de las herramientas no le permiten ser utilizados más.

www.todoabrasivos.es

www.klingspor.es