

DISCOS SEGMENTADOS DE DIAMANTE. DESEMPEÑO EN EL CORTE DE HORMIGÓN.

⁽¹⁾V. Martynenko, ⁽¹⁾A. Simoncelli, ⁽¹⁾D. Perez, ⁽²⁾A. Benítez, ⁽¹⁾D. Martinez Kraher
⁽¹⁾INTI Mecánica, ⁽²⁾INTI Construcciones
vmart@inti.gob.ar

Introducción

Este trabajo surgió como la solicitud de una empresa para comparar el rendimiento de corte (desgaste) de discos propios, en relación a otros existentes en el mercado local.

Si bien hay una serie de investigaciones publicadas, que pueden ser agrupadas en dos sentidos: a) establecer los medios técnicos para extender la durabilidad mediante la realización de ensayos de desgaste y b) acentuar la efectividad de los discos analizada en términos del consumo de energía y fuerzas de corte, la falta de una Norma nos llevó a desarrollar tres ítems: 1) un procedimiento de ensayo; 2) unos bloques de hormigón de estructura homogénea (tarea efectuada por INTI-Construcciones); y 3) una mesa en cruz CNC, a la cual se le incorporó una amoladora soportada por una estructura tipo puente.

En consecuencia, en el presente desarrollo hemos aplicado una metodología de ensayo propia, cuyo criterio de interrupción se fijó en base a la superficie de hormigón cortada. Asimismo, y con el objeto de aportar simplicidad a las mediciones de desgaste, se propone establecerlas también por la variación del diámetro exterior.

Objetivos

- Realizar ensayos de rendimiento de corte de discos de distintas marcas.
- Usar como criterio de desgaste la pérdida de peso.
- Validar otro criterio posible de desgaste (variación de diámetro exterior).
- Comparar los valores obtenidos por ambos.

Descripción

Para la provisión de las probetas a ser cortadas, fue necesario diseñar un hormigón convencional H21, con piedra partida granítica, a partir del cual, se elaboraron 45 bloques prismáticos de 290x260x75mm. Sobre cada una de las probetas, se efectuaron cortes longitudinales en las dos caras opuestas de mayor área, a razón de 28 cortes lineales, separados unos 9 mm entre sí. Estos ensayos de corte se llevaron a cabo luego de transcurridos 28 días de la fecha de moldeo.

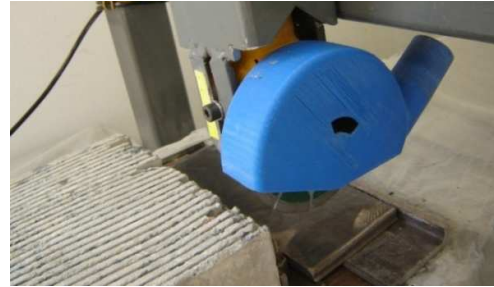


Figura 1: Bloque de hormigón con cara superior ranurada

Antes de efectuar los ensayos, se realizaron pruebas exploratorias, con la finalidad de definir la velocidad de avance máxima a emplear durante los ensayos, manteniendo una profundidad de corte h en 20 mm (con disco nuevo), y no superando un consumo de corriente de 4 A en la amoladora. Resultó así una velocidad de avance de 390 mm/min.

Para poder determinar el desgaste de los discos se realizó la determinación de su peso, con una balanza Moretti OAC-2.4 de 0,2 g de apreciación y la medición del diámetro exterior con un calibre digital NSK de 0,01 mm de apreciación.

Nota 1: se estableció como criterio de detención de ensayo una cantidad de superficie lateral cortada (cantidad de cortes, por la longitud l de cada corte, por la profundidad h), resultando de unos 650000 mm².

Nota 2: Otro aspecto a considerar fue que, si bien en todos los casos, se empezó a cortar con una profundidad h de 20 mm (disco nuevo), después de realizar varios cortes, algunos discos perdieron su capacidad inicial (se percibió por un aumento del consumo de corriente o una detención del giro del disco y/o del avance de la mesa). En consecuencia, para poder continuar con los ensayos fue necesario bajar la profundidad de corte h , en algunos casos hasta 8 mm. Esta situación reforzó la necesidad de establecer un criterio de interrupción por superficie lateral cortada.

Resultados

Se ensayaron 4 marcas de discos y tres réplicas de cada una.

En la tabla 1 se presentan los valores de profundidad de corte para cada disco ensayado (corriente < 4A).

Disco	Profundidadh (mm)	h Promedio (mm)
A ₁ – A ₂ – A ₃	20 – 17 – 18	18,3
B ₁ – B ₂ – B ₃	20 – 20 – 20	20,0
C ₁ – C ₂ – C ₃	16 – 15 – 11	14,0
D ₁ – D ₂ – D ₃	9 – 8 – 8	8,3

Tabla 1: Profundidad de pasada máxima por disco

Los resultados se presentan de dos formas: a) Desgaste diametral y b) Pérdida de peso.

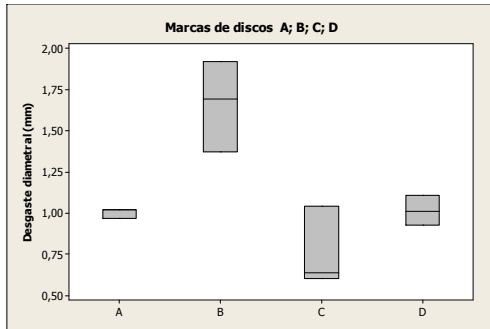


Figura 2: Diagrama de cajas del desgaste diametral

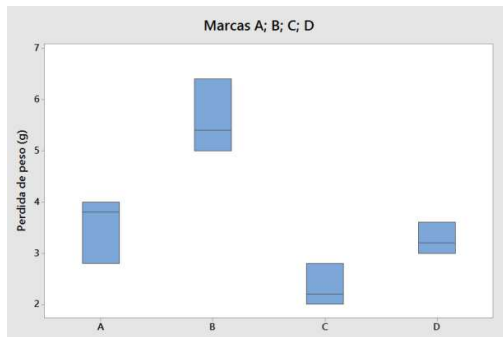


Figura 3: Diagrama de cajas de pérdida de peso

Es evidente que los gráficos correspondientes al desgaste diametral y por pérdida de peso muestran un comportamiento similar.

Entonces, ya que es más común disponer de un calibre que de una balanza de precisión, se efectuó un diagrama de "Variación diametral" vs "Pérdida de peso", para establecer si ambos métodos pueden ser utilizados de forma equivalente, sostenido por un análisis de regresión lineal, a través del R².

Del estudio estadístico surge un R² = 92,3%.

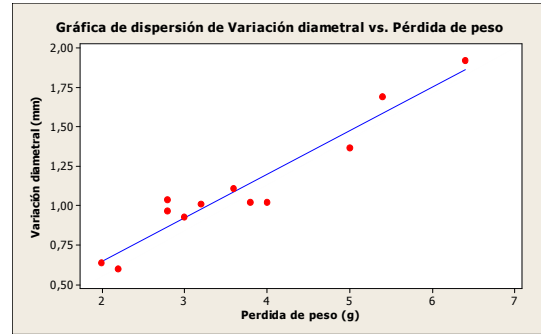


Figura 4: Variación diametral vs pérdida de peso

Resulta evidente que, existe una buena correlación entre los dos métodos utilizados, y en consecuencia, la evaluación por pérdida de peso, puede ser reemplazada por una que considere la variación diametral.

Por otra parte, ya que un usuario de estas herramientas buscaría cortar la mayor profundidad posible mientras el disco se desgasta poco, mostramos a continuación un gráfico de Profundidad / desgaste, referido a la variación diametral.

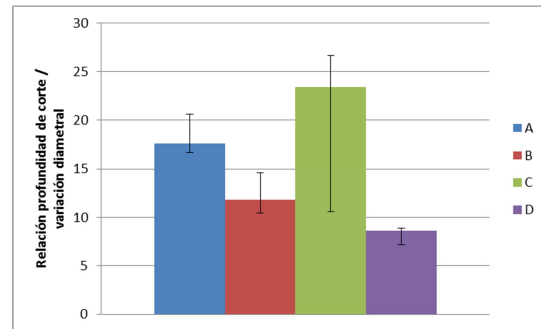


Figura 5: Relación profundidad / pérdida de peso

Conclusiones

- Aquellos discos de los grupos A y D mostraron un comportamiento similar frente al desgaste, aunque los del grupo D, sólo pudieron cortar profundidades de 8 mm.
- En cuanto al desgaste, el grupo B resultó el de menor desempeño, mientras que el C alcanzó el mejor.
- En relación a la capacidad de cortar mayores profundidades (h), los discos de los grupos A y B fueron aquellos de mejor comportamiento.
- Si el comportamiento se juzga por la relación profundidad de corte / desgaste, el mejor desempeño global lo tuvo el grupo C.
- De acuerdo con los resultados obtenidos, es posible afirmar que, los métodos de variación del diámetro y de pérdida de peso, pueden considerarse equivalentes.