

CAPITULO 6:

CONCLUSIONES GENERALES

PARTE I

Luego de desarrollada esta primer parte del trabajo se puede decir que:

- Se recomienda se pueda tomar contacto con el sitio de donde provienen los materiales, con el fin de conocer detalles de la cantera o de la petrolera que comercializan los áridos y los asfaltos respectivamente.
- En el caso de los áridos el trabajo propone involucrarse en los procesos de trituración y en el conocimiento de las variaciones de los lugares de explotación ya que ello permitirá planificar la caracterización petrológica de los mismos.
- La petrología permite observar la composición mineralógica de los agregados finos y gruesos y en base a ello saber de antemano la mayor o menor afinidad con el ligante asfáltico.
- En cuanto al filler, se han utilizado dos tipos, el filler granítico y la cal. En ambos casos se expresa la forma de caracterización y las relaciones volumétricas que serán fundamentales a la hora de compararlas con la dotación de asfalto de las mezclas para el cálculo de la relación volumétrica versus la concentración crítica de filler.
- Se expresa en el caso del asfalto la importancia de valorar sus propiedades reológicas, ya que el comportamiento del ligante dependerá de la temperatura y de la combinación de esta con los ciclos de carga, tanto en intensidad como en frecuencia. Se han expresado los PG de los dos asfaltos utilizados y se ha mostrado la demanda en el país de dicho factor en base a la posición de la obra dentro del territorio nacional.
- Las dosificaciones y las determinaciones del porcentaje de asfalto para las cuatro mezclas en estudio han sido obtenidas por medio del método Marshall. En general las cuatro mezclas cumplieron los estándares referidos a relaciones volumétricas y mecánicas que el método propone. La relación betún vacíos es un poco elevada en relación a lo establecido, en especial en la mezcla 3, donde se utiliza cal como filler y cemento asfáltico convencional tipo CA-30.
- Si bien es cierto que se podrían haber optimizado las dosificaciones promoviendo algunos cambios en la granulometría de finos y gruesos, en su fracción gruesa, se ha optado por dejar a las mezcla en esta condición, ya que representan tipologías habitualmente calificadas como aptas en las obras viales provinciales.
- En todos los casos los vacíos Marshall califican a la mezcla como aceptable, aunque con los valores más cercanos al 3 %. Esto genera luego los bajos valores en los VAM; pero dentro de un estado aceptable, produciendo la saturación de los mismos con el asfalto, incluso para los porcentajes óptimos calculados.

- En todos los casos se han efectuado las correcciones de las relaciones volumétricas considerando el porcentaje de asfalto absorbido por los agregados.
- Las mezclas con asfalto convencional CA-30 poseen ambas estabilidades arriba de 1000 kg, mientras que las mezclas con asfalto modificado AM-3 han elevado dicho a valores cercanos de 1300 kg. Mecánicamente las mezclas se consideran aptas según el método Marshall.
- Se avanza en forma complementaria con más determinaciones entre las que se encuentran la valoración de la adherencia de las 4 mezclas consideradas como aptas, utilizando el Test de Lottman. Éste valora el efecto de descubrimiento de los agregados en función de un proceso normalizado de sollicitación térmica y de humedad. Con el aporte de este método se llega a que la mezcla con FG y CA-30 no cumple con el mínimo de resistencia conservada exigido. El cambio del 100 % del filler granítico por FC, ha producido mejoras en el comportamiento al descubrimiento. Cuando se aporta AM-3 como asfalto, los valores absolutos de tracción indirecta han crecido, indicando una mejora en la cohesión y resistencia al desprendimiento, como así también la relación porcentual que expresa la resistencia conservada.
- Sometidas las mezclas al ensayo de WTT, a fin de auscultar su comportamiento frente a sollicitaciones dinámicas y su resistencia a la formación de deformaciones plásticas permanentes, se puede decir que en las mezclas que se ha utilizado CA-30 presentan un valor final de huella elevado, una profundidad media proporcional de huella también por encima del 5,5 % recomendado como aceptable, mientras que el cambio de ligante ha generado una notoria disminución de esos parámetros. La combinación de FC y AM-3 ha generado una mezcla que cumple con los límites considerados como razonables para la pendiente de ahuellamiento y la profundidad media proporcional de la huella.
- Sobre las probetas de WTT se extrajeron los testigos sobre los que se han realizado el ensayo de módulo de rigidez, en muestras compactadas en las condiciones normalizadas para el ensayo de deformaciones plásticas permanentes. La utilización de FG y asfalto CA-30 arrojó mezclas más rígidas que cuando se utilizó FC. La trabazón y la textura del FG permiten tener mezclas más rígidas modularmente, en las diferentes condiciones de frecuencia y temperatura bajo las cuales se ha realizado el ensayo. Esta rigidez modular no significa que la mezcla presente mayor rigidez a la hora de ser sollicitada a la acción combinada del tipo de carga de 700 KN del ensayo de WTT y a temperatura de 60 °C. Lo mismo ocurre en las mezclas en donde se ha utilizado asfalto del tipo AM-3. Lo cierto es que las mezclas diseñadas resultan ser más rígidas desde el punto de vista modular cuando se aporta FG con ambas combinaciones de asfaltos. El criterio de selección de la mejor mezcla en relación a este aspecto guarda estricta relación con la conformación de la curva maestra y las rigideces que se consideren en las capas granulares y en la subrasante. Es importante contar con esta valoración

a efectos de poder dimensionar el espesor de la capa asfáltica conociendo su rigidez modular.

- En cuanto a los valores obtenidos en el método UCL se puede decir que la presencia de los FG y FC promueven mayor cohesión disminuyendo las pérdidas abrasivas en todas las condiciones de temperatura de ensayo estudiadas. En cuanto al envejecimiento, como se ha valorado en temperaturas de ensayo inferiores a 40° C, el efecto del envejecimiento se destaca con menores pérdidas en general en toda esa rama, por efecto de mayor rigidización del ligante. En el cántabro húmedo ha demostrado mayor performance la cal como filler y los asfaltos modificados. El método ha permitido explorar los efectos enunciados al inicio, y aportar valoraciones a la hora de considerar el tipo de filler y el tipo de asfalto en el proceso de diseño.

¿Qué mezcla se elige?

La pregunta no tiene una única respuesta. Lo que sí se puede decir es que se conocen con la metodología empleada, con mayor profundidad, el desempeño de las cuatro mezclas, con FG y FC combinadas con asfaltos tipo CA-30 y AM3.

Cada vez que dejemos de utilizar alguna de esos materiales y los reemplacemos por otro, sobre una matriz de agregados graníticos de la provincia de Buenos Aires, se podrá tener una idea en base a este trabajo, de las propiedades que se resignan a la hora de elegir con cambios de materiales.