



## **RESUMEN**

En los últimos tiempos se están estudiando nuevos métodos de diseño y control de las mezclas bituminosas. Hay dos parámetros de gran importancia que están empezando a utilizarse para caracterizar las mezclas bituminosas. Éstos son el módulo resiliente y la resistencia a tracción indirecta.

En un pavimento hay dos tipos de deformaciones. Las deformaciones resilientes o elásticas, que son de recuperación instantánea, y las plásticas que permanecen en el pavimento después de cesar la carga. Al someter un firme a cargas cíclicas, después de un cierto número de ciclos, el módulo llega a ser aproximadamente constante y la respuesta del firme puede asumirse como elástica. Al módulo que permanece constante se le llama módulo resiliente.

El módulo resiliente es un parámetro que se suele utilizar para comprobar el estado de una capa de firme. Nos da una idea de la calidad de la capa y de la durabilidad, ya que se obtiene al aplicar cargas cíclicas, lo cual origina un estado tensional similar al de servicio. Es un parámetro importante en los estudios de deformación permanente y fatiga, y nos da una idea de la vida útil del firme.

Los valores de módulo resiliente pueden emplearse para evaluar la calidad relativa de los materiales y generar datos de entrada para el diseño, la evaluación y el análisis de los firmes. El método de laboratorio para determinar los valores del módulo resiliente se basa en la aplicación en el ensayo de tensión indirecta con carga repetida.

La resistencia a tracción indirecta se está utilizando en Cataluña como procedimiento de control de calidad de las mezclas bituminosas puestas en servicio, pues se ha demostrado en los últimos años desde la ETSECCPB que tiene una relación directa con las propiedades y características de cada tipo de mezcla. Con la determinación de la resistencia a tracción indirecta no sólo se puede evaluar la calidad de los materiales sino que también constituye una herramienta para el diseño de la capa de firme.

En esta tesina se ha analizado el efecto de equipo y procedimiento de medida en la determinación del módulo resiliente y resistencia a tracción indirecta de las mezclas bituminosas. Para ello, se han elaborado probetas con tres tipos de mezclas diferentes (S-20, S-12 y G-20) y con dos tipos de betún, uno normal y el otro modificado con polímeros.

La mitad de las probetas se ensayaron a módulo resiliente en dos equipos diferentes, el equipo NU y la prensa MTS, para ver si se obtenían valores similares. Los resultados de los ensayos realizados muestran que los valores de módulo resiliente son iguales en los dos equipos cuando se ensayan con la misma frecuencia de carga.

Posteriormente se ensayaron todas las probetas a tracción indirecta y se analizaron los resultados obtenidos para determinar si había influencia del ensayo previo de módulo resiliente en los valores de resistencia a tracción indirecta obtenidos. El estudio realizado permite concluir que no existe influencia del ensayo para la determinación del módulo resiliente en los valores de resistencia a tracción indirecta obtenidos.

También se ha analizado la influencia de los distintos tipos de mezclas y de betunes sobre los valores de módulo resiliente y resistencia a tracción indirecta obtenidos. Las mezclas realizadas con betún 60/70 dan valores de resistencia a tracción indirecta y valores de módulo resiliente mayores que las realizadas con betún modificado. Respecto al tipo de mezcla, los valores de módulo resiliente son mayores para la mezcla S-20, seguida de la G-20 y la S-12. Los valores de resistencia a tracción indirecta son mayores para la mezcla S-20, seguida de la S-12 y la G-20.

La presente tesina aporta información muy útil para futuras investigaciones relacionadas con la caracterización de las mezclas bituminosas y su influencia en los parámetros estudiados. Así mismo, los valores obtenidos de los ensayos realizados con ambas prensas podrán ser utilizados para realizar futuros estudios de la repetibilidad y reproducibilidad de los ensayos si se complementan con la información necesaria.