

**Título:** Estudio del efecto de la incorporación de material granular en el reciclado con emulsión de pavimentos asfálticos, mediante el empleo del compactador giratorio.

**Autor:** Meritxell Sintés Moya

**Tutores:** Félix E. Pérez Jiménez / Adriana Martínez

En el reciclado de pavimentos nos encontramos con dos opciones posibles: el reciclado en caliente y el reciclado en frío. Las dos opciones son muy interesantes y por este motivo se están llevando a cabo muchos estudios para determinar sus propiedades mecánicas y cómo paliar sus posibles deficiencias frente a los sistemas tradicionales. Ambos sistemas son una alternativa muy conveniente por poseer numerosas ventajas en comparación a los sistemas tradicionales, especialmente aquellas referidas a la reducción del impacto ambiental.

En la actualidad no existe un método mundialmente aceptado y estandarizado para diseñar mezclas recicladas en frío cuando se utilizan emulsiones asfálticas como aditivo reciclador. El estudio de estas mezclas se está realizando en numerosos países debido a que su utilización normalizada representaría un gran beneficio tanto a nivel ecológico como económico.

La presente tesina se estructura en dos partes muy diferenciadas donde se realiza dos estudios con objetivos distintos:

- En primer lugar se realiza un estudio de compactabilidad de la mezcla. Se analizará la influencia que tiene el contenido de emulsión y la composición de la mezcla, es decir, la granulometría de la mezcla en la trabajabilidad, cohesión, compactabilidad y propiedades mecánicas, densidades y resistencias a tracción indirecta, de las mezclas. Para ello se estudiarán tres tipos de mezclas con diferente cantidad de materiales granulares añadido y tres granulometrías diferentes:

- mezcla 1: 20% de material granular de cantera 12,5/20 mm + 80% de RAP 100% pasa por 12,5mm.
- mezcla 2: 20% de material granular de cantera 0/5mm + 80% de RAP 100% pasa por 20mm
- mezcla 3: 100% RAP pasa por 20 mm.

- Posteriormente, se lleva a cabo un estudio del proceso de compactación con el compactador giratorio. Esta técnica, en la actualidad, es utilizada en numerosos países pero en España no tiene una gran difusión. La utilización del compactador giratorio es debido a que el proceso de amasado que se da durante la compactación es muy similar al efecto que se produce en el proceso de compactación in situ. La realización de este estudio tiene como finalidad definir los parámetros de compactación para obtener unas densidades similares a las que se obtienen en obra. Para ello se tendrán en cuenta las normativas existentes.

Las consideraciones finales a las que llegamos en el diseño de la mezcla están centradas en la heterogeneidad de su principal elemento. El elemento al que nos referimos es el RAP. Observamos que en la mayoría de las mezclas existe mucha discontinuidad de resultados. Estas dependen de si se encuentran algún árido grueso situado en la directriz de rotura y de si este está bien envuelto o no por el mortero. Tanto la granulometría como el contenido de emulsión influyen en las propiedades de la mezcla: La granulometría que nos ofrece una mayor continuidad de resultados y nos asegura unos mejores resultados es la mezcla 2 (20% de material granular de cantera 0/5mm + 80% de RAP 100% pasa por 20mm.) en la que los finos rellenan los huecos que dejan el esqueleto mineral formado por el RAP. Mientras que el contenido de emulsión que nos da una mayor densidad es el 3,5% aunque no nos de los mejores resultados respecto el esfuerzo a cortante.

En el estudio del proceso de compactación empleando el compactador giratorio los parámetros a definir son la presión vertical y el ángulo de incidencia que ejerce el pistón del compactador giratorio sobre la probeta. Una vez analizados los resultados que se obtienen al compactar estáticamente y relacionando estos con los obtenidos en obra, testigos del proyecto PARAMIX, si se comparan con los que se obtienen al utilizar el compactador giratorio podemos deducir que los resultados en obra, para las mismas condiciones (mezcla y % de ECL2), son superiores a los que se obtienen en el laboratorio. Principalmente nos centraremos en la aproximación de las densidades reales, ya que es el aspecto que más difiere de los resultados obtenidos por el compactador giratorio respecto de las que se obtienen en obra. La variación de la presión vertical no proporciona una mejora considerable en ninguno de los campos de estudio, por lo que se aconseja que no se varíe este parámetro de lo que nos indican las normas existentes. Mientras que si se analiza la variación del ángulo se observa que los cambios de las propiedades son muy significativos y que la mejora de estas es considerable a medida que se aumenta este parámetro. En conclusión se recomienda incrementar el ángulo de incidencia hasta los 2,0° y mantener la presión vertical.