La construcción de infraestructuras ferroviarias requiere de grandes inversiones, largos plazos de planificación y ejecución y los ciclos de vida totales son muy largos también.

Dentro de los proyectos que se realizan en este tipo de infraestructuras, una parte muy importante son las actuaciones sobre líneas en servicio, que se denominan actuaciones de mantenimiento, rehabilitación y mejora (MR&I por sus siglas en ingles de Maintenance, Renewal and Improvement). Las actuaciones de MR&I tienen un gran efecto a corto plazo al afectar al rendimiento de instalaciones que ya están en servicio en el momento de la actuación . La asignación eficaz de los escasos recursos disponibles para MR&I por parte de los gestores de infraestructuras es clave para mantener y mejorar el desempeño general de la red.

Cada año el gestor de una zona de la red se enfrenta a diferentes necesidades de mantenimiento, rehabilitación y mejora de la red, por tanto, tiene conjunto muy grande de proyectos de MR&I y un presupuesto limitado para ejecutarlos. El problema que se plantea es seleccionar qué proyectos tienen prioridad a la hora de su ejecución y qué criterios ha de considerar para establecer esa prioridad. Es un problema complejo debido al amplio número de proyectos posibles y de criterios a considerar.

Los métodos clásicos más utilizados se basan en el enfoque de análisis coste-beneficio, pero existen grandes variaciones e incertidumbres a la hora de obtener los valores económicos y los resultados del análisis dependen mucho de la metodología específica adoptada. Los métodos basados en el Análisis Multicriterio de Decisiones (Multiple Criteria Decision Analysis MCDA) permitan integrar valoraciones cuantitativas y cualitativas, agregar las preferencias de varios expertos y, en general, obtener ordenaciones de proyectos más robustas que el CBA. No existe apenas evidencia de la aplicación de MCDA al problema planteado en la literatura científica.

La investigación presentada en esta tesis estudia el proceso de toma de decisiones para la selección de proyectos de MR&I en una red ferroviaria. Se dota a los técnicos responsables y a los gestores del mantenimiento de los administradores ferroviarios de una herramienta metodológica que les ayude a establecer una prioridad entre la cartera de proyectos de MR&I. El problema se afronta como una toma de decisión multicriterio (MCDM) en la que se han utilizado tres modelos del método ANP, comparando los resultados entre sí: el modelo jerárquico basado en el Proceso Analítico Jerárquico (AHP) , el proceso analítico en red con una subred de costes y otra de beneficios (ANP-BC) y el proceso analítico en red con cuatro subredes: beneficios, oportunidades, costes y riesgos (ANP-BOCR).

Las principales contribuciones de este trabajo son:

* El profundo análisis realizado sobre los criterios de decisión.
* Se ha diseñado un procedimiento para evaluar un conjunto muy numeroso de actuaciones alternativas.
* Se ha obtenido un proceso de toma de decisiones riguroso y sistemático que se puede generalizar para otras zonas de gestión de la Compañía Gestora de las Infraestructuras ferroviarias

El resultado permite utilizar el presupuesto en los proyectos mejor valorados de acuerdo a los criterios establecidos por el decisor. Obteniéndose la priorización de forma transparente y documentada.