

Infraestructuras de transporte de uso dual

Descarbonización, capacidad y resiliencia estratégica en la red europea

II Foro de Transición Energética y Sostenibilidad del Transporte
Mobility City · Zaragoza · 29 de septiembre de 2026

Federico Aránega



Una misma red, exigencias crecientes

descarbonización · TEN-T · movilidad militar

C

Exigencia civil

Descarbonización

Más cuota ferroviaria

Trasvase carretera → ferrocarril

No basta con trenes y combustibles: hace falta infraestructura capaz de absorber más tráfico ferroviario.

94 %

superposición media TEN-T / red de movilidad militar

Fuente: Tribunal de Cuentas Europeo

M

Exigencia militar

Seguridad y defensa

Requisitos de movilidad militar

Despliegue, refuerzo y sostenimiento

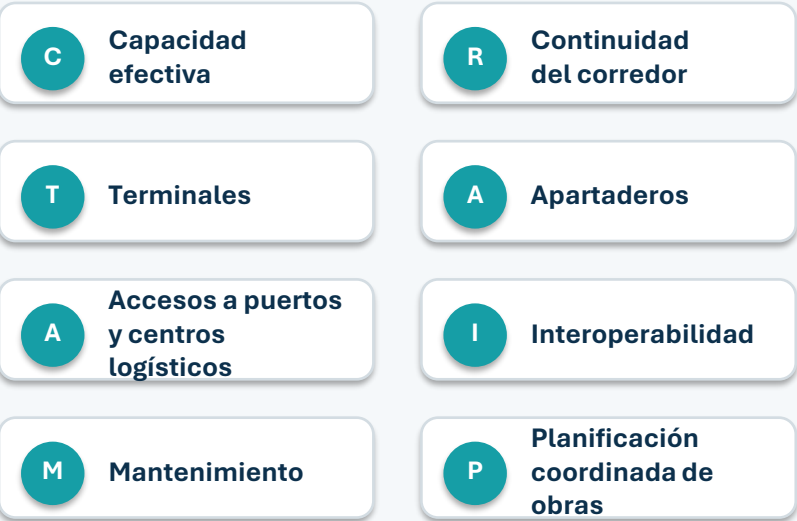
Determinados corredores, nodos e infraestructuras deben ofrecer prestaciones compatibles.

Exigencias civiles y militares sobre una misma red europea de transporte

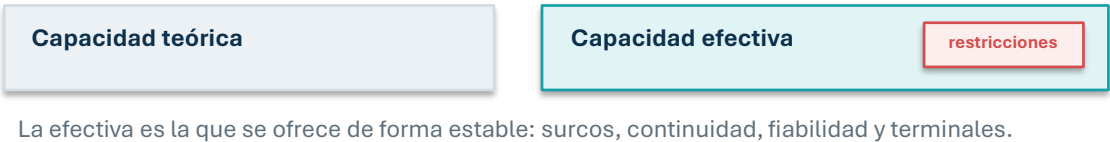
Descarbonización y cambio modal

capacidad efectiva · mantenimiento · planificación de obras

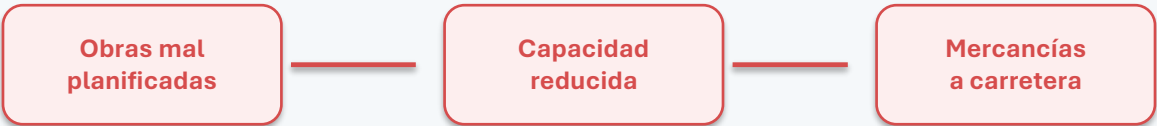
Más ferrocarril exige:



Capacidad teórica ≠ capacidad efectiva



Una mala planificación produce el efecto contrario



La capacidad teórica de una línea no basta: importa la capacidad efectiva del corredor.

Ferrocarril y movilidad militar

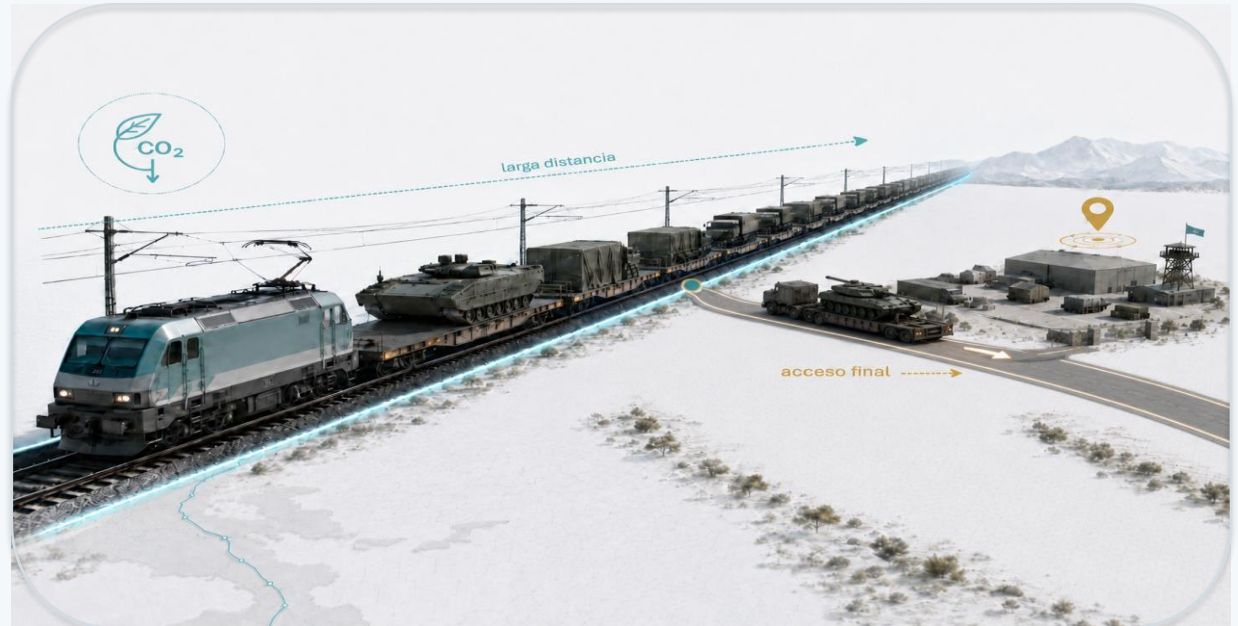
columna vertebral terrestre · carretera para acceso final

FERROCARRIL

Columna vertebral de los movimientos terrestres a gran escala y larga distancia: personal, material pesado y suministros.

CARRETERA

Imprescindible para el acceso final a zonas de despliegue, bases, áreas logísticas o puntos sin conexión ferroviaria.



Cuando el ferrocarril sustituye movimientos equivalentes por carretera, contribuye también a la descarbonización

Muy especialmente en corredores electrificados

Qué exige una infraestructura de uso dual

requisitos físicos y operativos

Principales requisitos por modo de transporte

Requisito	Ferrocarril	Carretera
Capacidad portante de puentes y estructuras	●	●
Gálibos: túneles y pasos inferiores	●	●
Terminales y accesos a instalaciones logísticas	●	●
Capacidad de línea	●	
Cargas por eje admisibles	●	
Longitud útil de vías y apartaderos	●	
Interoperabilidad ferroviaria	●	
Restricciones geométricas del itinerario		●

Condiciones operativas

- Capacidad disponible
- Obras y mantenimiento
- Restricciones temporales
- Continuidad del itinerario

Una infraestructura puede ser técnicamente apta y no estar disponible cuando se necesita.

Las prestaciones deben mantenerse a lo largo de todo el itinerario

El punto más restrictivo

la capacidad efectiva del corredor



Un solo punto que no cumpla las prestaciones requeridas puede impedir la continuidad hasta destino.

Ejemplo: un puente con limitación de 40 t puede impedir el paso de un transporte pesado, aunque el resto del corredor sea apto.

Ejemplos de puntos críticos

-  Puente con limitación de carga
-  Túnel con gálibo insuficiente
-  Terminal con capacidad insuficiente
-  Tramo saturado
-  Discontinuidad de interoperabilidad
-  Paso fronterizo restrictivo

Un único punto que no cumpla las prestaciones requeridas puede impedir la continuidad del movimiento hasta destino

Resiliencia, redundancia y continuidad operativa

redundancia · rutas alternativas · continuidad operativa

Aumentar la capacidad no garantiza, por sí solo, la resiliencia



La redundancia importa para:



Cadenas logísticas civiles

Limita el impacto económico de una incidencia



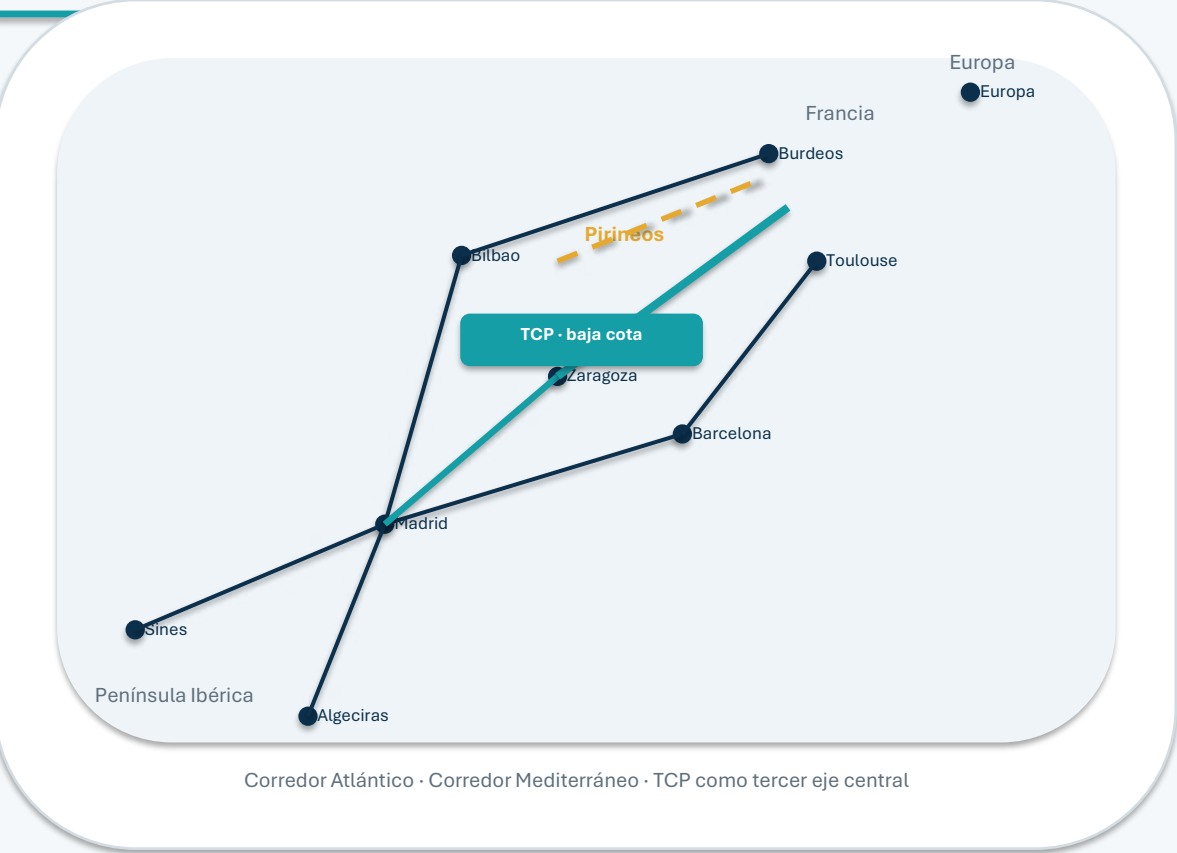
Movilidad militar

Desplegar, reforzar y sostener no puede depender de un único corredor

Una red resiliente necesita alternativas capaces de mantener la continuidad operativa

Península Ibérica y Travesía Central de los Pirineos

capacidad · descarbonización · movilidad militar



C

Capacidad y trasvase

Capacidad ferroviaria adicional para pasar mercancías de la carretera al ferrocarril

CO₂

Descarbonización

Recorridos más directos para determinados tráficos: menor distancia, tiempo y emisiones

R

Redundancia y resiliencia

Rutas alternativas si un corredor pierde capacidad

M

Dimensión militar

Más opciones para desplegar, reforzar y sostener fuerzas y suministros

Un tercer eje que aporta capacidad adicional, redundancia y resiliencia; no sustituye a los corredores Atlántico y Mediterráneo

Descarbonización, resiliencia y uso dual de la red

más ferrocarril · TCP · uso dual

1

Más ferrocarril

- Tránsito modal
- Reducción de emisiones
- Mayor capacidad ferroviaria

2

TCP

- Capacidad transpirenaica
- Recorridos más directos
- Redundancia y resiliencia

3

Uso dual

- Movilidad militar
- Flexibilidad operativa
- Una misma red civil y estratégica



Una red europea más capaz, interoperable y resiliente: útil para la economía, la descarbonización y la seguridad.