

La financiación de la alta velocidad ferroviaria en España desde la perspectiva del análisis económico



JAVIER CAMPOS

UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

CÓRDOBA, 24 DE JUNIO DE 2009

Contenidos



1. Coste de oportunidad
2. Inversión en alta velocidad en España
3. La evaluación socioeconómica de proyectos
4. Discusión

Coste de oportunidad

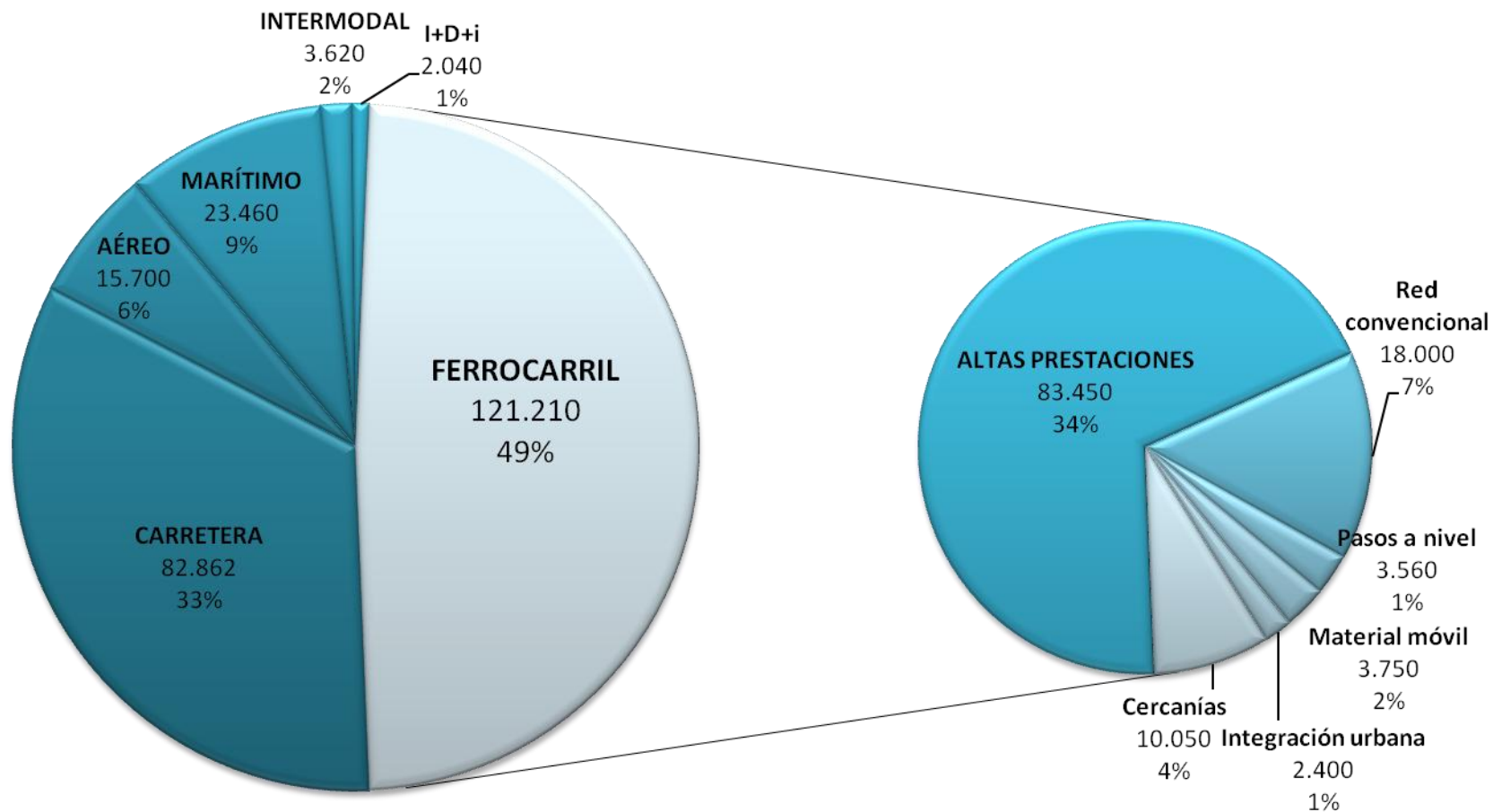


- Es el valor de la **mejor alternativa** a la que se renuncia cuando se toma una decisión que implica elegir entre usos alternativos de recursos (escasos).
 - Es un concepto asociado a cualquier elección.
 - Todas las alternativas pueden ser valiosas (prioridad).
 - No está (necesariamente) relacionado con la viabilidad técnica.
 - Asegura la asignación eficiente de los recursos de la sociedad.
 - ... es el verdadero valor de las cosas.

Inversión en alta velocidad en España

Plan Estratégico de Infraestructuras y Transporte 2005-2020

(millones de euros)



Inversión en alta velocidad en España

Financiación de las inversiones

Aportaciones del Estado Español

- Aportaciones presupuestarias (ADIF)
- Subvenciones y desgravaciones
- Endeudamiento
 - Entidades financieras
 - Banco Europeo de Inversiones

Fondos Comunitarios

- Fondo de Cohesión
- FEDER
- Redes Transeuropeas (RTE-T)

Aportaciones privadas

- Aportación del sector privado

Inversión en alta velocidad en España

Financiación de las principales líneas de alta velocidad

(millones de euros)

PRINCIPALES LÍNEAS (año operación)	Inversión	España	Fondos Europeos			Total
		ADIF	FCOH	FEDER	RTE-T	
Línea Córdoba – Málaga (2006-2007)	2.539	1.686	-	853	-	853
Línea Madrid – Barcelona – Francia (2008-2010)	12.376	8.916	3.389	-	71	3.460
Línea Madrid – Segovia – Valladolid (2007)	4.205	2.418	1.574	193	21	67
Línea Madrid – Toledo (2005)	208	141	-	67	-	586
Línea León – Asturias (2012+)	3.082	2.496	254	329	3	2.088
Línea Madrid – Levante (2010+)	12.304	10.216	575	1.465	48	-
Línea Madrid – Galicia (2018+)	(en estudio)	-	(*)	-	-	47
Línea Vitoria – Bilbao – San Sebastián (2012+)	2.587	-	(*)	-	47	-
Línea Madrid – Extremadura – Portugal (2012+)	4.371	-	(*)	-	(*)	-
Línea Valladolid – Burgos – Vitoria (2012+)	3.017	-	(*)	-	(*)	-
Línea Antequera – Granada (2012+)	1.356	-	-	(*)	-	-
Línea Venta de Baños – Palencia – León (2012+)	3.082	-	-	(*)	-	-
Línea Almería – Murcia (2012+)	957	-	-	(*)	-	-
TOTAL ACTUACIONES PREVISTAS	50.082	25.873	5.791	3.174	190	9.155

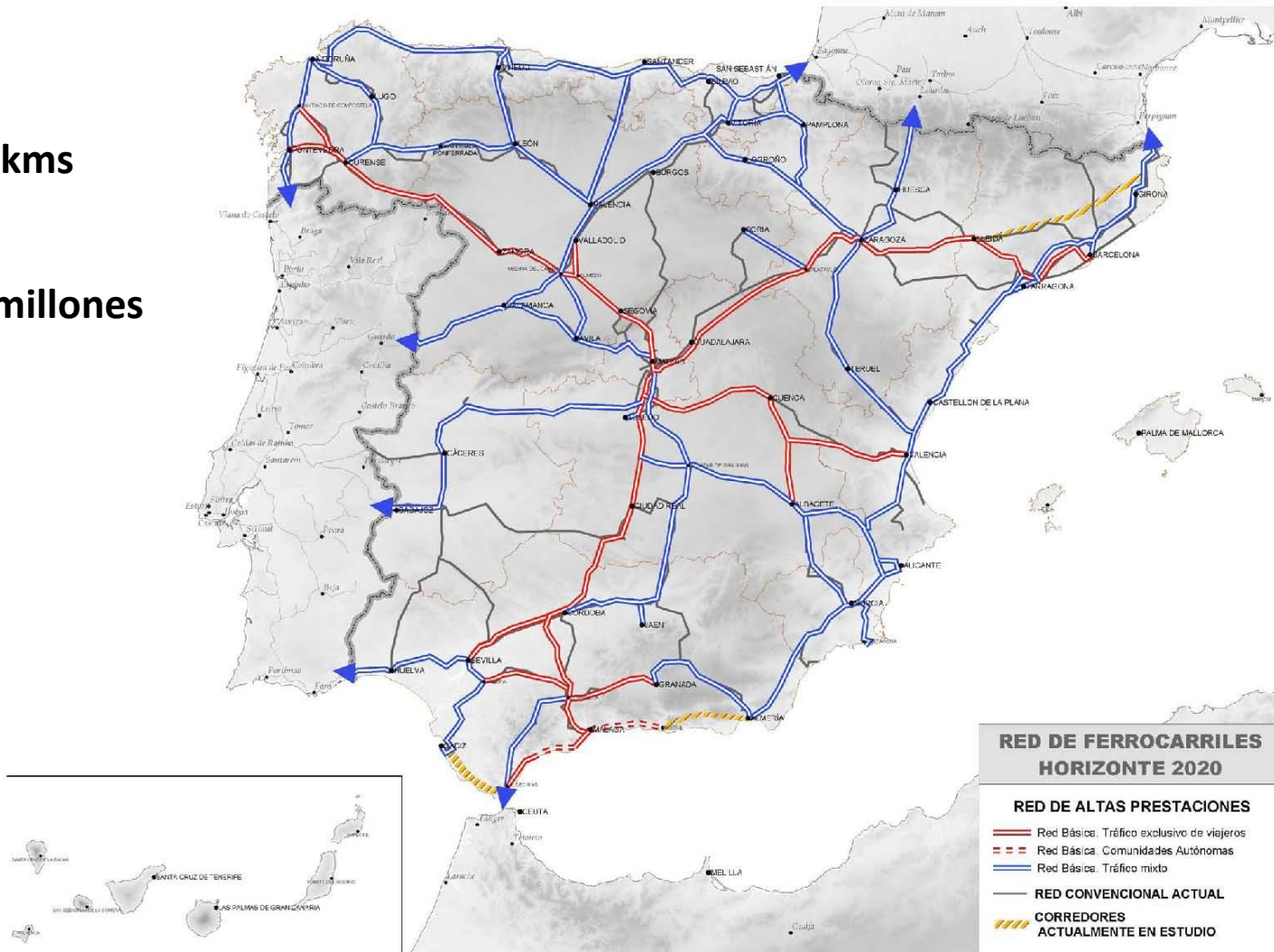
Inversión en alta velocidad en España

El resultado: las líneas de alta velocidad en España en 2020

+ 10.000 kms

Coste:

+50.000 millones



La evaluación socioeconómica de proyectos



- “Any project can be viewed as a perturbation of the economy from what it would have been had some other project been undertaken instead. To determine whether the project should be undertaken, **we need to look at the level of welfare of all the individuals at all dates under the two different situations:**
 - If all individuals are better off with the project than without it, then clearly it should be adopted.
 - If all the individuals are worse off, then clearly it should not be adopted.
 - If some individuals are better off and others are worse off, whether we should adopt it or not depends critically on how we weight the gain and losses of different individuals.”

Joseph Stiglitz (1982)

La evaluación socioeconómica de proyectos



- La medición del bienestar social puede aproximarse a través de una comparación de **beneficios** y **costes** sociales *con* y *sin* proyecto:

$$VAN_s = -I_0 + \frac{BS_1 - CS_1}{1+i} + \frac{BS_2 - CS_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{BS_T - CS_T}{(1+i)^T}$$

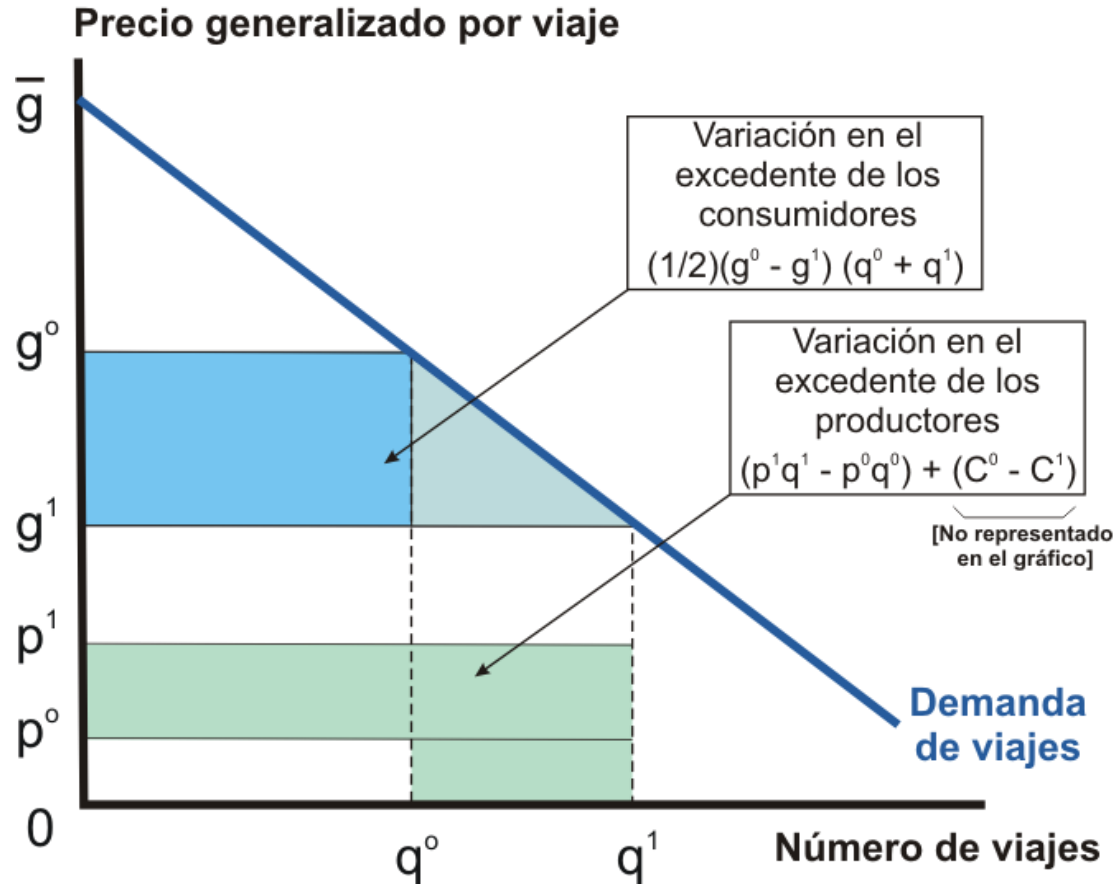
Beneficios sociales de la alta velocidad

- Ahorros de tiempo en el corredor
- Mayor capacidad en otros modos
- DAP tráfico generado (DAP)
- Reducción de costes externos
- Beneficios económicos adicionales

Costes sociales de la alta velocidad

- Costes de planeamiento y construcción
- Costes de mantenimiento (netos)
- Costes de operación (infraestructura)
- Costes de operación (servicios)
- Aumento de costes externos

La evaluación socioeconómica de proyectos



Metodología

1. Modelizar el funcionamiento del mercado *con y sin* proyecto cada período.
2. Calcular los cambios en beneficios y costes sociales en cada período como variaciones en los excedentes de consumidores y productores.

La evaluación socioeconómica de proyectos

Problema:

Incertidumbre sobre la inversión:

duración de las obras,
costes reales vs. previstos,...

Incertidumbre sobre el consumo de *inputs*:

unidades físicas de trabajo,
materiales, energía, suelo,...

$$VAN_s = -I_0 + \sum_{t=1}^T \frac{BS_t - CS_t}{(1+i)^t}$$

Incertidumbre sobre la demanda:

elasticidad precio (tráfico generado),
elasticidad renta, crecimiento de la renta.

Incertidumbre sobre el precio de los *inputs*:

salarios, variaciones
exógenas de costes, ..

Otras fuentes de incertidumbre

Predicción de equilibrios:

determinación de los ahorros de tiempo

Estimación de valores monetarios:

valor del tiempo, coste de los accidentes

La evaluación socioeconómica de proyectos

Solución:

- Incorporar el análisis de riesgo en la modelización del funcionamiento del mercado
- Reformular la evaluación del proyecto en función de las variables que presentan mayor incertidumbre.
- Ejemplo: Calcular la demanda inicial que iguala a cero el VANs

$$VAN_s = 0 \rightarrow \sum_{t=1}^T \frac{\Delta EC_t(q) - \Delta EP_t(q)}{(1+i)^t} = I_0$$

La evaluación socioeconómica de proyectos

Aplicación:

- Para un proyecto de línea de alta velocidad que comienza a operar en $T'+1$ y cuya demanda inicial se compone de tráfico generado y tráfico desviado del avión, carretera y ferrocarril convencional:

$$q_{aT'+1}^0 = \frac{\left\{ I_0 + \sum_{t=T'+1}^T \frac{I^M}{(1+i)^t} \right\}}{\left\{ \begin{aligned} & \left(1 + \frac{\alpha}{2}\right) \left[v_a (\tau_a^0 - \tau^I) + v_b (\tau_b^0 - \tau^I) \beta_b + v_c (\tau_c^0 - \tau^I) \beta_c + v_f (\tau_f^0 - \tau^I) \beta_f \right] \gamma \\ & + \frac{\alpha}{2} \left[(p_a^0 + p^I) + (p_b^0 + p^I) \beta_b + (p_c^0 + p^I) \beta_c + (p_f^0 + p^I) \beta_f \right] \gamma + \\ & \left[c_a + c_b \beta_b + c_c \beta_c + c_f \beta_f \right] \gamma - (1 + \alpha) \left(c^A + \frac{(c^O + c^M) \tau^I}{365 H \bar{q}_e} \right) (1 + \beta_b + \beta_c + \beta_f) \gamma \end{aligned} \right\}}$$

La evaluación socioeconómica de proyectos

Aplicación:

- La expresión anterior permite simular, en términos esperados, la **demanda mínima necesaria el primer año** que justificaría desde un punto de vista social la inversión en un proyecto de alta velocidad:

Número de pasajeros	Tráfico desviado	Tráfico generado	Total (año 1)
Caso base	13.067.585	1.306.759	14.374.344
Incremento de la capacidad de los trenes	10.393.224	1.039.322	11.432.547
Reducción del factor de ocupación	21.281.900	2.128.190	23.410.090
Incremento de costes de construcción	19.443.431	1.944.343	21.387.774
Reducción coste adquisición de trenes	8.210.666	821.066	9.031.733
Incremento del valor del tiempo	7.801.363	780.136	8.581.500
Reducción de la tasa de crecimiento de la demanda	17.113.024	1.711.302	18.824.326

Discusión



- La inversión en alta velocidad ferroviaria supone un compromiso de financiación **muy importante** para la **política de transporte española** en los próximos años.
- La evaluación socioeconómica de los proyectos – un ámbito de colaboración entre la ingeniería y el análisis económico – proporciona una **aproximación a su coste de oportunidad** para la sociedad, lo cual facilita que se tomen decisiones eficientes que contribuyan al **éxito social de este modo de transporte**.

www.evaluaciondeproyectos.es