ANEXO Nº 4.

ESTIMACIÓN DE PRESUPUESTOS.

ÍNDICE

1 PRESUPUESTO DE INVERSIÓN 1
2 PRESUPUESTO DE material movil 2
3 PRESUPUESTO PARA OBTENER LOS DERECHOS DE VÍA 2
4 PRESUPUESTO DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO 3
5 COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO 5
5.1 Consumo de energía y alta velocidad 6
5.2 Personal de conducción 6
5.3 Costes de mantenimiento del material móvil 6
5.4 Costes de mantenimiento de la línea 8
5.5 Costes de operación 9

1 PRESUPUESTO DE INVERSIÓN

Este presupuesto considera los siguientes conceptos:

- Infraestructura (viaductos, túneles, estaciones, talleres y patios).
- Vías.
- Electrificación.
- Seguridad y Telecomunicaciones.

La siguiente tabla muestra el presupuesto de inversión de la solución desarrollada, desglosado en los conceptos indicados arriba:

Costo Inversión (sin IVA)

Actividad	Total
Infraestructura	24,248,760,000.00
Vía	3,936,880,000.00
Electrificación	1,980,350,000.00
Seguridad y Telecomunicaciones	3,030,580,000.00
TOTAL	37,568,770,000.00

Costo Inversión (con IVA)

Actividad	Total
Infraestructura	28,128,561,600.00
Vía	4,566,780,800.00
Electrificación	2,297,206,000.00
Seguridad y Telecomunicaciones	3,515,472,800.00
TOTAL	43,579,773,200.00

2 PRESUPUESTO DE MATERIAL MOVIL

En la siguiente tabla se muestran los costos correspondientes al material móvil.

Material Móvil	P.U.	Cantidad	Presupuesto ($)
300 km/hr	454,0	4	1.816,00
250 km/hr	275,4	8	2.203,20
		SUMA	**4.019,20**

3 PRESUPUESTO PARA OBTENER LOS DERECHOS DE VÍA

Para estimar el presupuesto de adquisición de los derechos de vía, se han considerado los valores comerciales de los terrenos afectados a lo largo de la alternativa de trazo elegida. En la siguiente tabla se muestra la relación de los costos utilizados para el presupuesto.

Tramos	Ubicación	Tipo	**Costo de terreno por m^2 ($)**	Área afectada en m^2	Costo total ($)
43+500 - 54+500	Huehuetoca	Cercanías de parques industriales	$550,00	120.175	$66.096.128
		Terrenos rústicos	$30,00	512.324	$15.369.722
54+500 - 60+500	Tepeji del Río	Terrenos rústicos	$30,00	1.397.819	$41.934.579
60+500 - 128+500	Tula de Allende y resto de Hidalgo	Terrenos rústicos	$25,00	1.797.301	$44.932.521
128+500 - 141+500	Estado de México	Terrenos rústicos	$30,00	779.117	$23.373.520
141+500 - 170+500	San Juan del Río	Totalmente rústico	$35,00	1.138.761	$39.856.638
		Zona semiurbana	$150,00	267.117	$40.067.519
170+500 - 205+000	Municipios conurbados de Qro	Totalmente rústico	$50,00	238.844	$11.942.216
		Zona urbana	$350,00	7.493	$2.622.705
205+000 - 212+200	Querétaro	Zona urbana	$350,00	77.132	$26.996.026
		Zona urbana residencial	$2.200,00	18.093	$39.803.664
			SUMA	6.354.176	**$352.995.238**

Presupuesto para obtener los Derechos de Vía	**353,00**	**M$**

4 PRESUPUESTO DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

A continuación se enlista el presupuesto de operación y mantenimiento, para infraestructura y material móvil, para el año 2018. La justificación de costos se muestra en el punto 6.

Costos de mantenimiento del material móvil

AÑO	MANTENIMIENTO TRENES
2018	383
2019	382
2020	383
2021	382
2022	380
2023	382
2024	382
2025	382
2026	383
2027	382
2028	382
2029	383
2030	382
2031	382
2032	383
2033	380
2034	442
2035	443
2036	442
2037	443
2038	442
2039	440
2040	442
2041	442
2042	442
2043	443
2044	440
2045	442
2046	443
2047	442
2048	473

Costos de mantenimiento de la infraestructura

AÑO	MANTENIMIENTO INFRAESTRUCTURA
2018	305
2019	305
2020	305
2021	305
2022	305
2023	305
2024	305
2025	305
2026	305
2027	305
2028	305
2029	305
2030	305
2031	305
2032	305
2033	305
2034	305
2035	305
2036	305
2037	305
2038	305
2039	305
2040	305
2041	305
2042	305
2043	305
2044	305
2045	305
2046	305
2047	305
2048	305

Costos de operación

AÑO	OPERACIONES
2018	1.044
2019	1.001
2020	957
2021	870
2022	870
2023	870
2024	870
2025	870
2026	870
2027	870
2028	870
2029	870
2030	870
2031	870
2032	870
2033	870
2034	1.008
2035	1.008
2036	1.008
2037	1.008
2038	1.008
2039	1.008
2040	1.008
2041	1.008
2042	1.008
2043	1.008
2044	1.008
2045	1.008
2046	1.008
2047	1.008
2048	1.076

5 COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Los costes asociados a una línea de alta velocidad se pueden agrupar en tres categorías:

- **Costes relacionados con el material:** costes que se derivan del consumo de energía, del personal que conduce el tren, del personal de acompañamiento que viaja a bordo del tren y de la conservación que requieren los trenes.

- **Costes relacionados con la infraestructura:** costes necesarios para mantener las instalaciones fijas (vía, catenaria, señalización, etc.) en el nivel de calidad que requiere la circulación de trenes de alta velocidad.

- **Costes comerciales:** costes derivados de la venta y distribución de billetes, de la reserva de plaza, de la restauración a bordo, etc.

A continuación se desarrollan algunos de los principales aspectos relacionados con los costes de explotación:

5.1 Consumo de energía y alta velocidad

Un tren de alta velocidad consume menos energía que un tren convencional circulando entre los mismos puntos pero a menor velocidad. Las razones del menor consumo del tren de alta velocidad hay que buscarlas en algunas características intrínsecas del sistema alta velocidad: perfil de velocidades más homogéneo, menos paradas, menor número de curvas, alimentación a mayores tensiones, etc.

Además, debe recordarse que, en general, los recorridos de alta velocidad para enlazar dos puntos son sensiblemente inferiores a los de los trazados convencionales.

5.2 Personal de conducción

En trenes de alta velocidad se diferencian dos tipos de trabajadores: personal de conducción y personal de intervención y atención a los viajeros.

5.3 Costes de mantenimiento del material móvil

Habitualmente se distinguen 5 niveles de mantenimiento del material de alta velocidad, que oscilan entre el mantenimiento en servicio y la modernización o transformación del material móvil.

En general cabe mencionar que, el valor medio de vida útil de las ruedas del material móvil de alta velocidad se sitúa en torno a 1,3 millones de kilómetros y el de los motores de tracción en 2,5 millones de kilómetros.

AÑO	MANTENIMIENTO TRENES
2018	383
2019	382
2020	383
2021	382
2022	380
2023	382
2024	382
2025	382
2026	383
2027	382
2028	382
2029	383
2030	382
2031	382
2032	383
2033	380
2034	442
2035	443
2036	442
2037	443
2038	442
2039	440
2040	442
2041	442
2042	442
2043	443
2044	440
2045	442
2046	443
2047	442
2048	473

5.4 Costes de mantenimiento de la línea

En la conservación de una línea de alta velocidad se diferencian cuatro partes principales: la vía que incluye la infraestructura y superestructura, los equipos de electrificación, de señalización y de comunicaciones.

AÑO	MANTENIMIENTO INFRAESTRUCTURA
2018	305
2019	305
2020	305
2021	305
2022	305
2023	305
2024	305
2025	305
2026	305
2027	305
2028	305
2029	305
2030	305
2031	305
2032	305
2033	305
2034	305
2035	305
2036	305
2037	305
2038	305
2039	305
2040	305
2041	305
2042	305
2043	305
2044	305
2045	305
2046	305
2047	305
2048	305

5.5 Costes de operación

Para la obtención de estos costes el punto de partida es la información referente a los Costes antes de impuestos del servicio AVE en la relación Madrid - Barcelona (2011) realizado con un tren de la serie 103 (396 plazas) suponiendo los costes repercutidos a todas las plazas, independientemente del servicio ofrecido en las distintas clases.

Los costes de operación de la explotación ferroviaria varían en función de las plazas ofertadas.

AÑO	OPERACIONES
2018	1.044
2019	1.001
2020	957
2021	870
2022	870
2023	870
2024	870
2025	870
2026	870
2027	870
2028	870
2029	870
2030	870
2031	870
2032	870
2033	870
2034	1.008
2035	1.008
2036	1.008
2037	1.008
2038	1.008
2039	1.008
2040	1.008
2041	1.008
2042	1.008
2043	1.008
2044	1.008
2045	1.008
2046	1.008
2047	1.008
2048	1.076