

EXPLOTACIÓN Y OPERACIÓN

## Red de alta velocidad en Estados Unidos (USHSRS)

Trayecto Intercostas San Francisco-Washington D.C. (Tramo Central)

### *High Speed Network in the United States (USHSRS)*

*Intercoasts Way San Francisco-Washington D.C. (Central Side)*

---

Luis Fort López-Tello\*  
Carmen Fort Santa-María\*\*

---

#### RESUMEN

Como ya se comentó en un artículo anterior, “Red de Alta Velocidad en Estados Unidos”, número 4, Diciembre 2016, 360.revista Alta Velocidad, *el trayecto “intercostas” San Francisco Airport- Washington D.C.* ofrece, aún formando parte de la red general del Plan de Alta Velocidad de Estados Unidos, una singularidad de explotación federal de la misma, vertebrándola y permitiendo un adelanto progresivo de la comunicación entre los diferentes Estados de USA. Una segunda parte, siguiendo la división fisiográfica de su territorio de Oeste a Este, corresponde al tramo, desde los altiplanos de las *Rocosas*, por las Grandes Llanuras, hasta el *Río Mississippi*. Esta *segunda parte* del trayecto *lo forman las líneas Salt Lake City - Denver* (“Rocky Mountains Line” del Proyecto “*Utconmar*”), *Denver - Kansas City* (“Old Spanish Line” del proyecto “*Interplains*”) y *Kansas City - Saint Louis* (“Missouri Line” del Proyecto “*Mississippi Connection*”).

Se describen estas líneas incluyendo un *resumen* de figuras características y de costes de construcción de las mismas, así como una propuesta de explotación y de financiación de esta segunda parte “Tramo Central” del trayecto intercostas.

#### PALABRAS CLAVE:

Alta Velocidad, Estados Unidos, Intercostas, Rocosas, Missouri, Mississippi

---

\* Dr. Ingeniero de Caminos, Dr. Ingeniero Agrónomo, Jubilado de los Cuerpos de Ingenieros de Caminos del Estado y de Profesores Titulares de Universidad

\*\* Dr. Ingeniero de Caminos, Master en Infraestructuras, Jefe de Proyectos de la División de Infraestructura del Transporte. EPTISA, S.I. Madrid

---

## SUMMARY

As it was refer already in a previous article, “Hihg Speed Netwok in the United States” number 4, December 2016, 360.revista Alta Velocidad, *the “intercoasts” way San Francisco Airport-Washington D.C.* belong to the general system of the High Speed Railway of the U.S.A., but it presents a singularity of federal exploitation, that hold it up allowing an progressive advance of the USA interstate communication. *A second part*, according to the physiographic division of its territory, from West to East, concerns to the Central side, from the tablelands of the *Rocky Mountains*, by the Great Plains ,till the *Mississippi* River. This second part of the railway *is formed by the lines Salt Lake City - Denver* (“Rocky Mountains” of the “*Utconmar* “ Project ), *Denver - Kansas City* (“Old Spanish Trail” of the “*Interplains*” Project) and *Kansas City - Saint Louis* (“Missouri Line” of the “*Mississippi Connection*”Project)

The article describes these lines, giving a *summary* of characteristic figures, construction budget and a proposal of exploitation of this second part “Central side” of the intercoasts railway.

## KEY WORDS:

High-Speed, United States, Intercostas, Rocky Mountains, Missouri, Mississippi.

---

## 1. Introducción

**El trayecto intercostas San Francisco (Costa Pacífico)- Washington D.C. (Costa Atlántico) de la USHSRS**, con más de 4.000 Km de recorrido, atraviesa los Estados Unidos de Norteamérica de Oeste a Este, partiendo **de la Terminal HSR de San Francisco Airport en el Estado de California**, con unas coordenadas geográficas aproximadas de 37,5° de latitud N, 122,5° de longitud W y 16m de altitud, para llegar **a la Terminal HSR de Washington en el Distrito de Columbia** (cedido por los Estados de Virginia y Maryland), aproximadamente a 39° N de latitud, 79° de longitud W y 22m de altitud.

Atraviesa los Estados de California, Nevada (horario “Pacific Time”), Utah, Colorado (horario “Mountain Time”), Kansas, Missouri, Kentucky (horario “Central Time”), Kentucky, Ohio y Pennsylvania (horario “Eastern Time”), manteniéndose entre latitudes de 37,5°N (California) y 41°N (Utah) y altitudes de 6m en Sacramento (California) y 1.591m en Denver (Colorado). La temperatura media del mes de Enero va de -2,6°C en Salt Lake City (Utah) a 10,2°C en San Francisco (California) y la del mes de Julio de 14,7°C en San Francisco (California) a 27,2°C en Kansas City (Kansas/Missouri). La Precipitación media anual va desde 182mm en Reno (Nevada) a 1036mm en Washington D.C.

El Proyecto “*Intercoasts Way I: Pacific Side*”, de 1.052 Km (684 mile), descrito en otro artículo precedente (número 4, Julio 2016, 360.revista Alta Velocidad), conecta San Francisco Airport (California) con Salt Lake City (Utah).

El tramo central del trayecto “intercostas”, de 1.971 Km (1.225 mile), conecta las capitales de Utah, Kansas y Missouri, con las siguientes tres líneas:

**“*Rocky Mountains Line*”**: ***Salt Lake City - Denver***, línea interestatal (Estados de Utah y Colorado) de la U.S. High-Speed-Railway System, de 660 Km.

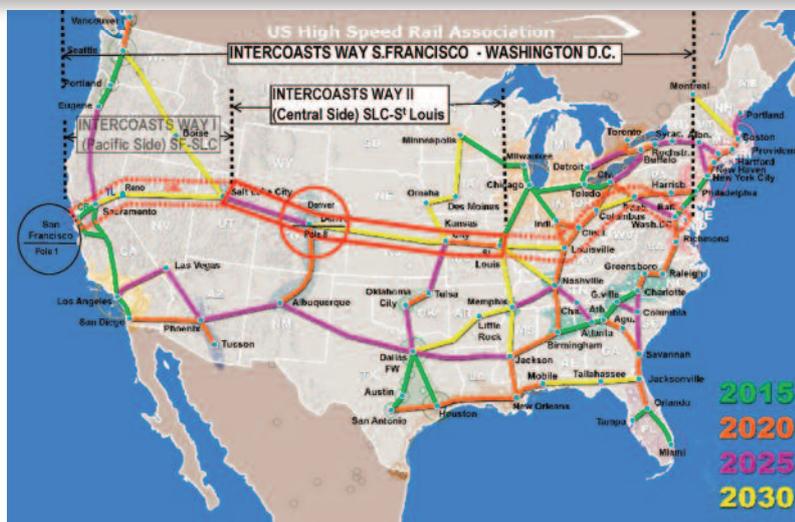
**“*Old Spanish Trail Line*”**: ***Denver - Topeka - Kansas City***, línea interestatal (Estados de Colorado y Kansas) de la U.S. High-Speed Railway System, de 896 Km.

**“*Missouri Line*”**: ***Kansas City - Columbia/Jefferson City - Saint Louis***, línea estatal (Missouri) de 415 Km. (370 Km de la línea Kansas City - Saint Louis y 45 Km de la conexión desde Columbia (≈pK 200) con la capital del Estado de Missouri, Jefferson City.

## 2. Descripción del proyecto “INTERCOASTS WAY II: Central Side”

En la tabla Resumen (Tabla 1) se desglosa por líneas las figuras características, morfológicas, constructivas y económicas de este proyecto. Puede destacarse de forma global que este Proyecto requiere la construcción de 1.971 Km (1.225 mile) de plataforma de vía, de los cuales 220 Km en túnel (doce “long tunnels”), 70 Km en viaducto (catorce puentes colgantes, con 22,4 Km de longitud) y 1681 Km a cielo abierto (380 Mm<sup>3</sup> de movimiento de tierras más 30 Mm<sup>3</sup> de excavación en túneles). La explotación de la sección Central de este trayecto intercostas, en condiciones de seguridad y adecuado servicio se proyecta hacerla con doce estaciones (una estación central, **Topeka**, y cinco grandes terminales: **Salt Lake City, Denver, Kansas City, Jefferson City y Saint Louis**) y diecinueve puestos de adelantamiento y estacionamiento de trenes (PAETs/TSAPs).

Figura 1. Intercosts Way II "Central Side"



Este Proyecto supone una inversión total de 33.075 M\$, con un coste unitario de 17,05 M\$/Km, prácticamente igual al medio de eficiencia FOM (coste que el Ministerio de Fomento del Gobierno de España aprobó en 2010 para la ejecución de obras públicas de infraestructuras ferroviarias de alta velocidad), en condiciones medias aplicables por analogía, si se mayor a 0,98 M\$/Km, por el proyecto de catorce viaductos de muy gran luz ("suspension bridges" tipo de 800 m de vano central, tomado como emblemático para la USHSRS).

El coste total imputable a cada uno de los cuatro estados por los que discurre esta infraestructura interestatal, es de 8.595 M\$ (285 Km) a Utah (25,99%), 13.605 M\$ (608Km) a Colorado (41,13%), 6.530 M\$ (663 Km) a Kansas (19,74%) y 4.345 M\$ (415 Km) a Missouri (13,14%).

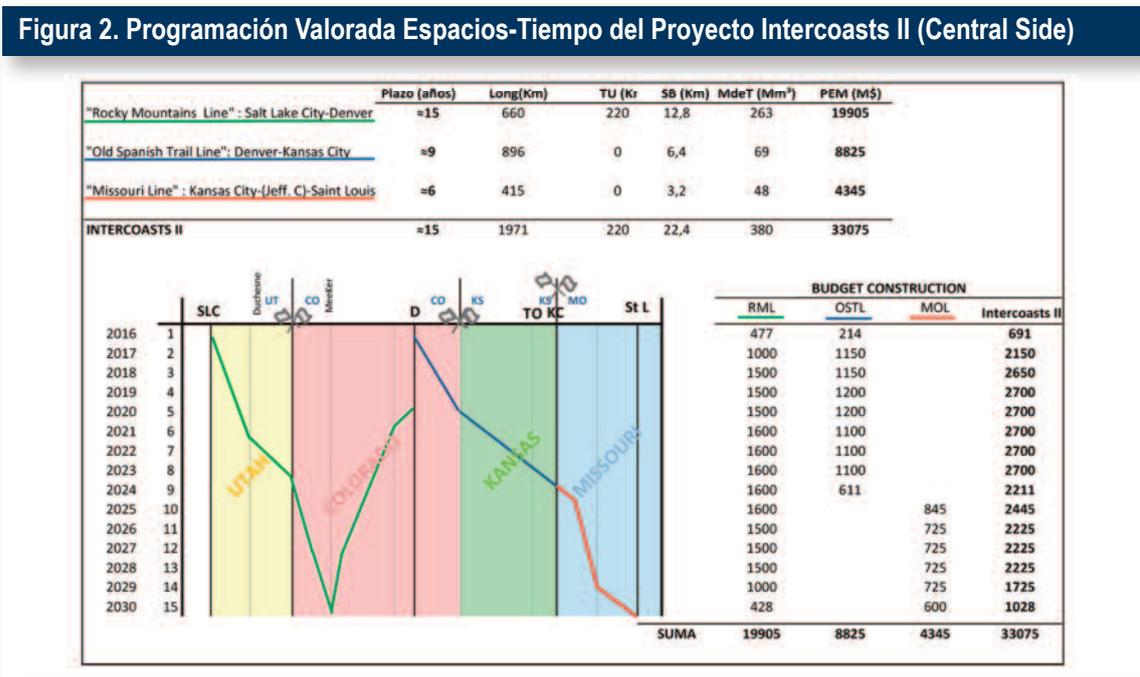
Tabla 1. Características y datos principales de "Intercosts Way II: Central Side"

"INTERCOAST WAY (Central Side)"	Utconmar Project	Interplains, Project I	Interplains Project II	U.S.H.S.R.S.
<b>Líneas</b>	"Rocky Mountains Line" "Salt Lake City - Denver"	"Old Spanish Trail Line" "Denver-Topeka- Kansas City"	"Missouri Line" "Kansas City-Columbia /Jefferson City-Saint Louis"	INTERCOASTS WAY (PHASE II) "Salt Lake City-Saint Louis"
Longitud Total (km, miles)	660,0 (412mille)	896,0 (557mille)	415,0 (258mille)	1.971 (1225mille)
Desmontes / áreas de relleno (km) (%)	412,0 (62,45%)	868,5 (96,93%)	401,0 (96,63%)	1.682 (85,31%)
Longitud Total de Túneles (km)	219,5 (33,25%)	0,0 (0,00%)	- (0,00%)	219,5 (11,14%)
Longitud Total de Viaductos (km)	28,5 (4,30%)	27,5 (3,07%)	14,0 (3,37%)	70,0 (3,55%)
Estaciones Principales	Duchesne - Meeker	Goodland - Salina - TOPEKA	Marshall - Columbia	Duchesne-Meeker-DENVER- Goodland-Salina-TOPEKA- KANSAS CITY-Marshall-Columbia-JEFFERSON
Velocidad media (km/h)	338	305	317	319
Total Movimiento de Tierras (Mm³)	263,11	69,09	48,03	380,23
Túneles Largos (≥6 Km) (ud. Km Totales)	12 (168,5)	0 (0,0)	0 (0,0)	12 (168,50)
Viaductos principales (>400 m luz) (ud.Km Totales)	8 12,80	4 6,40	2 3,20	14 22,40
<b>Presupuesto (A+B+C+D+E+F) (M\$)</b>	19905	8.825	4.345	33.075
Movimiento de Tierras (a) (M\$)	4404	1789	1158	7.351
Túneles (b) (M\$)	7339	0	0	7.339
Estructuras (c) (M\$)	1950	1140	613	3.703
A - Infraestructura (a+b+c) (M\$)	13693	2929	1771	18.393
B - Superestructura (M\$)	2162	2605	1179	5.946
C - Equipamiento (M\$)	2869	2858	1162	6.889
D - Protección ambiental (M\$)	332	148	73	553
E - Proyecto, Garantía de Calidad y Dirección de obra (M\$)	477	214	105	796
F - Suplemento por Estaciones y PAETs (M\$)	372	71	55	498
Coste Unitario (incluidas Estaciones) (M\$/km)	29,60 (30,15)	9,77 (9,85)	11,60 (11,75)	16,80 (17,05)
<b>INVERSIÓN PREVISTA EN LOS ESTADOS (M\$)</b>	8595 UTAH 11310 COLORADO	2295 COLORADO 6530 KANSAS	4345 MISSOURI	8595 UTAH 13605 COLORADO 6530 KANSAS 4345 MISSOURI

Se planifica la construcción de esta segunda parte “Central Side” del trayecto “Intercoasts Way” desde el “Work Pole” 8, instalado en Denver (Colorado).

La primera parte “Pacific Side” se había dirigido desde el “Work Pole” 1, instalado en San Francisco (California), proponiendo su puesta en operación en el plazo de quince años (2016-2030).

Con el objetivo de poder hacer también operativa la sección “Central” del trayecto “Intercoasts” en ese mismo plazo, se plantea la aplicabilidad de un diagrama espacio-tiempo como el que se esquematiza a continuación:



**Tabla 2. “Financiación con fondos federales (forthcoming)\* del Proyecto INTERCOASTS II (Central Side) en M\$”**

Años\Estados	UTAH	COLORADO	KANSAS	MISSOURI*	INTERCOASTS II (Central Side)
2016	206	327	158		691
2017	432	867	851		2150
2018	648	1151	851		2650
2019	648	1164	888		2700
2020	648	1164	888		2700
2021	690	1196	814		2700
2022	690	1196	814		2700
2023	690	1196	814		2700
2024	690	1069	452		2211
2025	690	910		600	2200
2026	647	853		615	2115
2027	647	853		615	2115
2028	647	853		615	2115
2029	431	569		615	1615
2030	191	237		600	1028
<b>SUMA</b>	<b>8595</b>	<b>13605</b>	<b>6530</b>	<b>3660</b>	<b>32390</b>

\*El ramal de acceso a Jefferson City desde Columbia, por interés propio del Estado de Missouri, se considera de financiación con fondos estatales o locales (685 M\$)

### 3.1- Línea U.S.H.S.R. Salt Lake City-Denver

(Descripción tomada del Proyecto Utconmar)

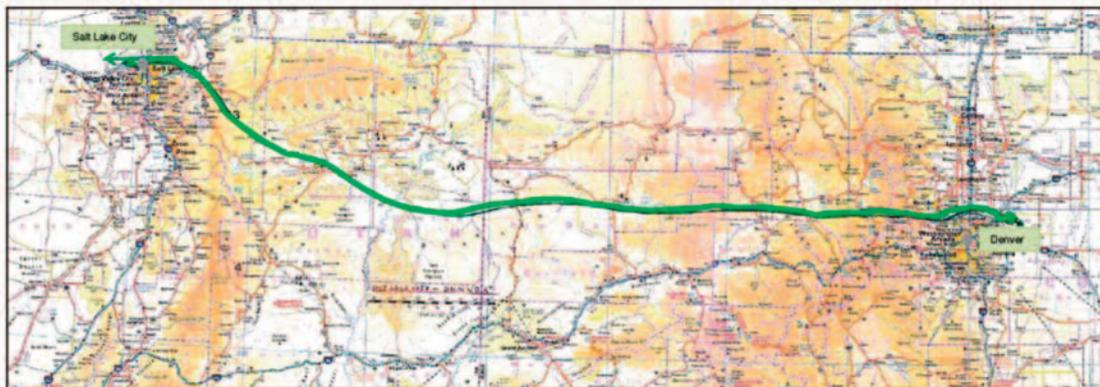
CONEXIÓN REDES HSR DE LOS ESTADOS DE UTAH y COLORADO (“Colorado Connection”)

SOLUCIÓN PROPUESTA: “ROCKY MOUNTAINS LINE”

La conexión de las redes de alta velocidad ferroviaria de los Estados de Utah y Colorado se realiza con la “**Rocky Mountains Line**”, cuyo proyecto parte de de la Estación HSR de la ciudad de **Salt Lake City** en Utah, comunicando esta ciudad (capital del Estado de Utah), a través de “*Uinta Mountains*”, “*West Travaputs Plateau*”, “*Green River*”, “*East Travaputs Plateau*” y “*Core Range*” y “*Front Range*” en **Rocky Mountains**, con **Denver**, (capital del Estado de Colorado).

La Rocky Mountains Line (**RML**) con una longitud de 660 Km (425 mile), se desarrolla atravesando la “*Continental Divide*”, entre las vertientes pacífica y atlántica de EE.UU., con 285 Km en Utah y 375 Km en Colorado (Figuras 3 y 4).

Figura 3. Planta Rocky Mountains



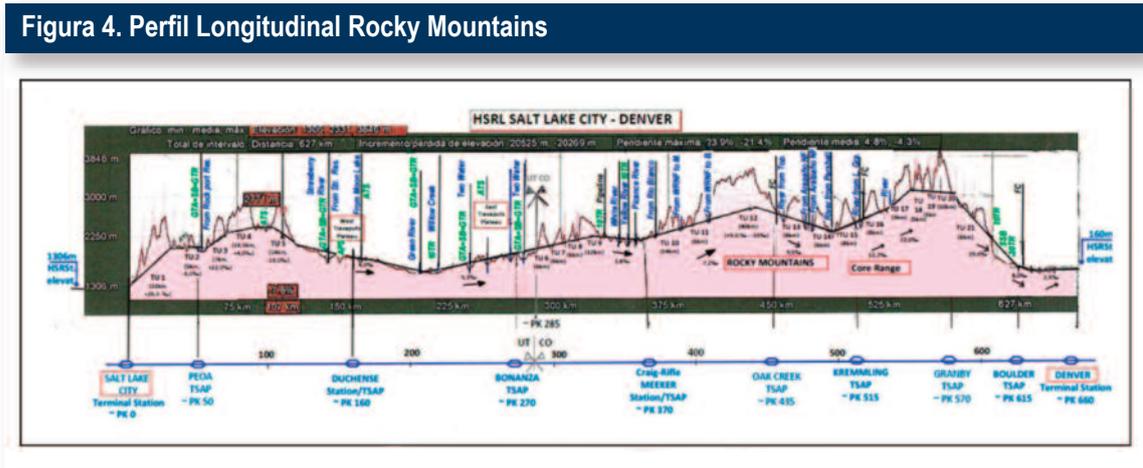
Se proyectan ocho PAETs/TSAPs, tres en Utah, situados aproximadamente en pk 50 (**Peoa**), pk 160 (**Duchesne-Station/TSAP**), pk 270 (**Bonanza**), y cinco en Colorado, pk 370 (**Meeker-Station/TSAP**), pk 435 (**Oak Creek**), pk 515 (**Kremmling**), pk 570 (**Granby**) y pk 615 (**Boulder**), además de los situados en las Terminales HSR de **Salt Lake City** y **Denver**.

El anteproyecto de esta línea se diseña con veintiún túneles, de los cuales dieciocho son “*long tunnels*”, cinco (cuatro *long tunnels*) en Utah, perforando los *Uinta Mountains*, y dieciséis (catorce “*long tunnels*”, uno, el TU12, de 40 Km) en Colorado, para salvar la *Rocky Mountains Chaine*. La longitud en túnel (220 Km), 1/3 de la total, hace de esta línea la obra civil de infraestructura viaria con túneles, más importante del mundo.

En cuanto a estructuras, son destacables, veinte grandes viaductos, cuatro múltiples de tramo recto de 100m de luz, diez arcos de tablero superior de 200m de luz, con accesos de vanos de 100m de tramo recto y ocho puentes colgantes de tres vanos (400-800-400), tres alineados con anclaje común entre cada dos en el Puente Colgante múltiple “*HSRS Boulder Valley Suspension*”

Bridge” de 6.800 m de longitud (2.000 m en los accesos, con vanos de 100m de tramo recto), próximo a la ciudad de Denver, así diseñado para salvar el amplio valle de Boulder, con la fuerte pendiente de 29 milésimas obligada tras atravesar la *Front Range* y salir del TU 21, entre los TSAP’s de Granby y de Boulder.

Este puente, similar a los del cruce de la Bahía de San Francisco y del Great Salt Lake constituiría junto con ellos una especie de **pórticos identificativos** del *Trayecto Intercostas San Francisco-Washington*.



A continuación (Tabla 4a) se presenta desglosada por Estados y por Capítulos, la valoración estimada de esta línea, incluida anteriormente de forma global en la parte descriptiva y de planteamiento del Proyecto Intercoasts Way II (Tabla 1).

**LINEA SALT LAKE CITY-DENVER**  
**Tabla 4a. Valoración para conocimiento de la administración (PEM en M\$)**

Capítulos\Estados	UTAH	COLORADO	Línea "RML"
<b>A-Infraestructura</b>	5.913	7.780	13.693
M de Tierras	1.902	2.502	4.404
Túneles	3.169	4.170	7.339
Estructuras	842	1.108	1.950
<b>B-Superestructura</b>	934	1.228	2.162
<b>C-Instalaciones</b>	1.239	1.630	2.869
<b>D-Prot.Medioamb.</b>	143	189	332
<b>E-Design/Q.C./Manag.</b>	206	271	477
<b>F-Estaciones (Supl Const/ Build)</b>	160	212	372
<b>TOTAL</b>	<b>8.595</b>	<b>11.310</b>	<b>19.905</b>
	43,18%	56,82%	100%

### 3.2- Línea U.S.H.S.R. Denver-Topeka-Kansas City

(Descripción tomada del Proyecto Interplains)

#### CONEXIÓN REDES HSR DE LOS ESTADOS DE COLORADO Y KANSAS

#### SOLUCIÓN PROPUESTA: "OLD SPANISH TRAIL LINE"

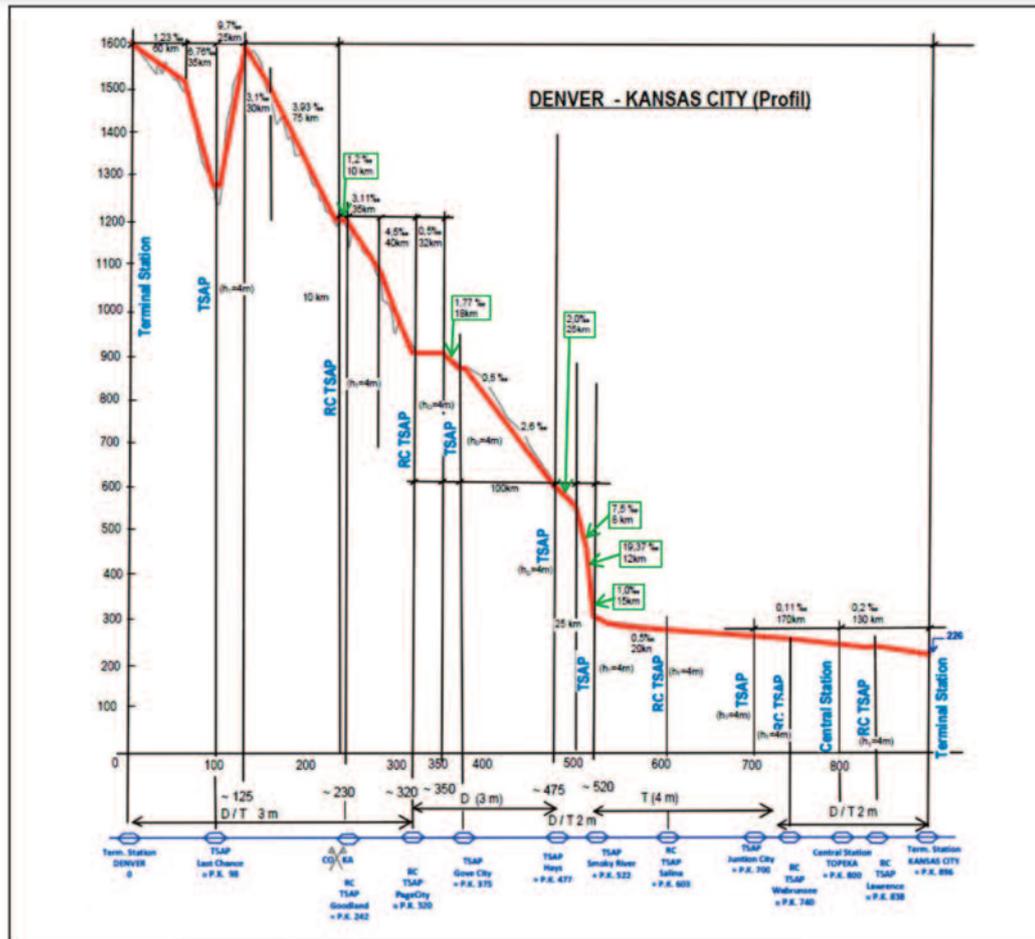
La conexión de las redes de alta velocidad ferroviaria de los Estados de Colorado y Kansas se realiza con la "Old Spanish Trail Line", cuyo proyecto parte de la Estación HSRS de la ciudad de **Denver**, comunicando esta ciudad (capital del Estado de Colorado), (a "one mile high"  $\approx 1600\text{m}$  de altitud) con **Topeka**, capital del Estado de Kansas ( $\approx 250\text{m}$ ) en un descenso bastante uniforme y suave en la mitad del recorrido, hasta alcanzar el trazado las terrazas del cauce del Smoky Hill River, para seguir paralelo a éste hasta cruzarlo, junto a sus afluentes, Solomon River, Republican River, etc del Kansas River y continuar la otra mitad del desarrollo de la línea con la suavísima pendiente del cauce de este río hasta Topeka ( $\approx \text{pk } 800$ ) y tras cruzar el Missouri River, llegar finalmente a la HSR Estación Terminal de **Kansas City** (Kansas/Missouri).

La Old Spanish Trail Line, (OSTL) con una longitud de 896 Km (557 mile), se desarrolla descendiendo desde el altiplano de las Rocosas a las Grandes Llanuras centrales, con 233 km en Colorado y 663 km en Kansas (Figuras 5 y 6).

Figura 5. Planta Old Spanish Trail Line



Figura 6. Perfil Longitudinal Old Spanish Trail Line



Se proyectan diez PAETs/TSAPs, uno en Colorado, situado aproximadamente en pk 88 (**Last Chance**) y nueve en Kansas, pk 242 (**Goodland**), pk 320 (**Page City**), pk 375 (**Gove City**), pk 477 (**Hays**), pk 522 (**Smoky River**), pk 603 (**Salina-Station/TSAP**, conexión con **Wichita**), pk 700 (**Junction City**), pk 740 (**Wabounee**) y pk 838 (**Lawrence**), además de los situados en la HSR Central Station de **Topeka** (pk 800) y en las Terminales HSR de **Denver** y **Kansas City**.

En el anteproyecto de esta línea no se prevé ningún túnel, pero sí un considerable número de pasos de autopistas, autovías y carreteras importantes (65) y de ferrocarriles (Limon-Colby, Cheyenne Wells-Salina (4), Abilene-Wichita, Salina-Wichita, varios a Topeka y Kansas City, etc), así como más de cuarenta puentes y grandes viaductos, cuatro de ellos “*Suspension bridges*” de tres vanos (400-800-400) sobre los ríos Kansas y Missouri en el tramo Topeka-Kansas City **identificativos del Trayecto intercostas San Francisco-Washington**.

A continuación (Tabla 4b) se presenta desglosada por Estados y por Capítulos, la valoración estimada de esta línea, incluida anteriormente de forma global en la parte descriptiva y de planteamiento del Proyecto Intercoasts Way II (Tabla 1).

**LINEA DENVER-KANSAS CITY**

**Tabla 4b. Valoración para conocimiento de la administración (PEM en M\$)**

Capítulos\Estados	COLORADO	KANSAS	Línea "OSTL"
<b>A-Infraestructura</b>	762	2.167	2.929
M de Tierras	466	1.323	1.789
Túneles			
Estructuras	296	844	1.140
<b>B-Superestructura</b>	677	1.928	2.605
<b>C-Instalaciones</b>	743	2.115	2.858
<b>D-Prot.Medioamb.</b>	38	110	148
<b>E-Design/Q.C./Manag.</b>	56	158	214
<b>F-Estaciones (Supl Const/ Build)</b>	19	52	71
<b>TOTAL</b>	<b>2.295</b>	<b>6.530</b>	<b>8.825</b>
	26,00%	74,00%	100%

### 3.3- Línea U.S.H.S.R. Kansas City-Columbia/Jefferson City-Saint Louis

(Descripción tomada del Proyecto Interplains)

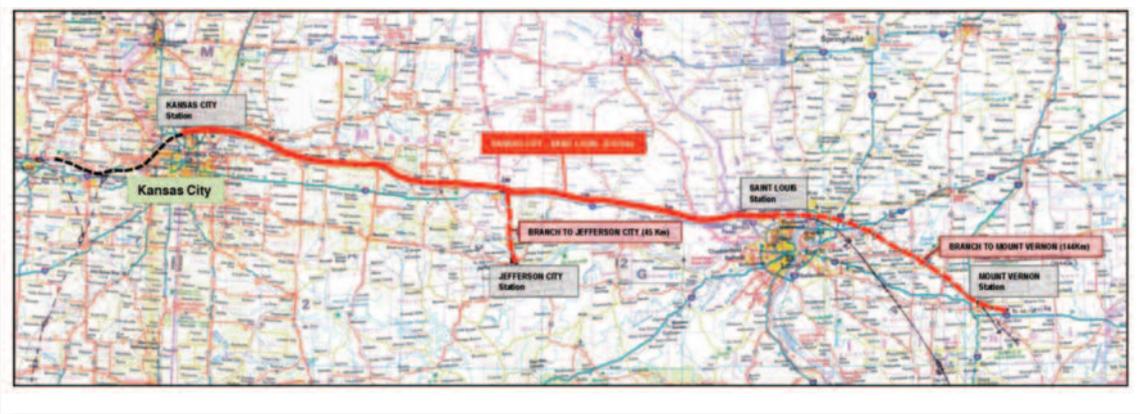
#### CONEXIÓN REDES HSR DE LOS ESTADOS DE KANSAS Y MISSOURI

#### SOLUCIÓN PROPUESTA: "MISSOURI LINE"

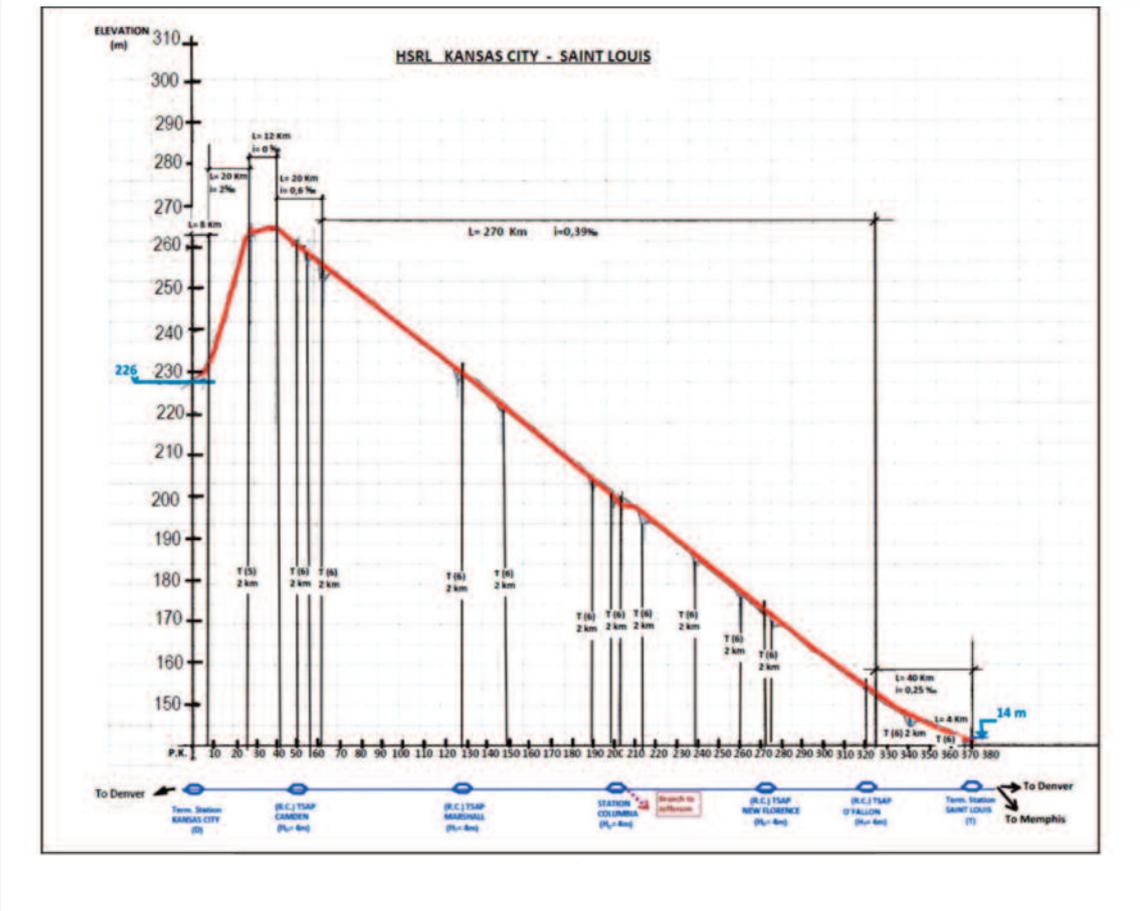
La conexión de las redes de alta velocidad ferroviaria de los Estados de Kansas y Missouri se realiza con la "Missouri Line (MOL)", cuyo proyecto parte de la Estación HSR de la ciudad de **Kansas City** (Kansas/Missouri), a 226m de altitud, para comunicar esta ciudad (y la capital del Estado de Kansas, **Topeka**), con la ciudad de **Saint Louis**, siguiendo el curso del río *Missouri* al que cruza primeramente a la altura de **Camden**, para continuar por su margen derecha, hasta **Marshall**, donde lo cruza de nuevo, para situarse en su margen izquierda alejándose del cauce, hasta llegar a **Columbia**, estación intermedia del trayecto, desde donde parte el ramal de 45 Km a **Jefferson**, capital del Estado de Missouri. El trazado sigue paralelo y próximo a la Hwy 78, cruzando de nuevo el río *Missouri*, en un amplio meandro del mismo, al norte de **Saint Louis**, antes de su confluencia con el *Mississippi*.

La Missouri Line, tiene una longitud total de 415 Km (258 mile), totalmente en el Estado de Missouri, ya que en él se desarrollan, tanto los 370 Km de la propia línea Kansas City-Columbia-Saint Louis, como los 45 Km del ramal Columbia-Jefferson City, si bien se propone la financiación estatal o local del ramal a Jefferson City (Figuras 7 y 8).

**Figura 7. Planta Missouri Line**



**Figura 8 Perfil Longitudinal Missouri Line**



Se proyectan cuatro PAETs/TSAPs, situados aproximadamente en pk 51 (Camden), pk 127 (Marshall), pk 271 (New Florence) y pk 320 (O'Fallon), además de los situados en la HSR Transfer Station de Columbia y en las Terminales HSR de Kansas City, Jefferson City y Saint Louis.

Por su trazado, siempre en valle fluvial, no se prevé ningún túnel, aunque sí numerosos pasos de autopistas, autovías y carreteras importantes (27) y de ferrocarriles (Des Moines-Kansas City, Kansas City- Fort Madison, Kansas City-Boonville, Independence-Marshall, Moberly- Saint Louis (2), Smithon-Gray Summit, etc), así como una veintena de puentes y grandes viaductos, dos de ellos "Suspension Bridges" de tres vanos (400-800-400) sobre el Missouri River en los accesos a Jefferson City y a Saint Louis identificativos del Trayecto intercostas San Francisco-Washington.

A continuación (Tabla 4c) se presenta desglosada por Estados y por Capítulos, la valoración estimada de esta línea, incluida anteriormente de forma global en la parte descriptiva y de planteamiento del Proyecto Intercostas Way II (Tabla 1).

**LINEA DENVER-KANSAS CITY-SAINT LOUIS**

**Tabla 4c. Valoración para conocimiento de la administración (PEM en M\$)**

Capítulos\Estados	MISSOURI*	MISSOURI**	Línea "MOL"
<b>A-Infraestructura</b>	1.532	239	1.771
M de Tierras	994	164	1.158
Túneles			
Estructuras	538	75	613
<b>B-Superestructura</b>	928	251	1.179
<b>C-Instalaciones</b>	1.021	141	1.162
<b>D-Prot.Medioamb.</b>	64	9	73
<b>E-Design/Q.C./Manag.</b>	93	13	105
<b>F-Estaciones (Supl Const/ Build)</b>	23	32	55
<b>TOTAL</b>	<b>3.660</b>	<b>685</b>	<b>4.345</b>
	84,23%	15,77%	100%

## 4. Referencias

- Fort, L (2004) "Safety in High Speed Railway Tunnels" ISBN 84-89456-23-2, 2 nd Edition (Presented in Praga) Cersa. Madrid. Spain
- Laorden, L (2009) "Caminantes y Caminos en la frontera del Oeste norteamericano español, 1529-1821" Conferencia en el Colegio de ICCP. Valladolid, Spain
- Fort, L & Fort, C (2011) "Earth Moving Geoenvironmental workability in California" Geocongress 2012 Oakland, California, USA
- Fort, L & Fort, C (2011) "Soil reinforcement vegetation effect. Analysis applied to the earth moving volume of the California High Speed Railway System" International Symposium on Ground Improvement IS-GI 2012 Brussels, Belgium
- Tadaki, Kawada (2011) "History of the modern Suspension Bridges" ASCE press Ed. By Richard Scott, Reston, Virginia USA
- Diaz del Rio, M; Fort, L & Fort, C (2012-2014) "High Speed Railway in California (USA)" Revista Ingeniería Civil 167/2012-169/2013-170/2013-172/2013-173/2014 CEDEX Ministerio de Fomento Madrid, Spain
- Fort, C (2014) "Caracterización de los parámetros de resistencia al corte y erosionabilidad del suelo para su aplicación en los problemas de estabilidad de taludes en obras lineales" Tesis doctoral ETSICCP (UPM) Madrid, Spain
- Fort, L & Fort, C (2014) "Proyecto CANEVAR" (Conexión de las Redes HSR de los Estados de California, Nevada y Arizona. (Ref. 149458 Colegio I.C.C.P) Madrid, Spain
- Fort, L & Fort, C (2015) "Proyecto NEVUT" (Conexión de las Redes HSR de los Estados de Nevada y Utah. (Ref. 150466 Colegio I.C.C.P) Madrid, Spain
- Fort, L & Fort, C (2015) "Proyecto UTCONMAR" ("Colorado Connection"). (Ref. 150711 Colegio I.C.C.P.) Madrid, Spain
- Fort, L & Fort, C (2015) "Red de alta velocidad de EE.UU. (USHSRS). Trayecto intercostas San Francisco-Washington D.C. (Lado Pacífico)" número 4, Julio 2016, 360.revista Alta Velocidad. Fundación de los Ferrocarriles Españoles Madrid, Spain
- Fort, L & Fort, C (2016) "Proyecto INTERPLAINS" ("Mississippi Connection") (Ref. 151365 Colegio I.C.C.P.) Madrid, Spain.