

## **“El futuro del Ferrocarril de larga distancia de pasajeros”**

### **1. Introducción**

La presente exposición tiene por objeto realizar un análisis de las ventajas comparativas que ofrece el servicio de transporte de pasajeros por ferrocarril, contemplando los desarrollos tecnológicos disponibles hoy en el mundo.

En este aspecto, resultan claras las ventajas del transporte guiado en el ámbito de las grandes urbes, refiriéndonos tanto a las redes de ferrocarriles suburbanos, como a las líneas de subterráneos y trenes ligeros, que posibilitan el desplazamiento de grandes cantidades de personas, en menores tiempos de viaje y con la posibilidad de utilizar fuentes de energía renovables con menor contaminación.

Los ferrocarriles sub urbanos constituyen ejes troncales que permiten el ingreso y la salida de millones de personas en las grandes ciudades, mientras que los medios de transporte automotor deben abastecer en forma transversal a estas redes troncales, reduciendo el acceso de miles de vehículos a los centros urbanos.

Este concepto puede hacerse extensivo al transporte de larga distancia de pasajeros, si nos centramos en la vinculación entre grandes centros urbanos, ya que en estos casos se mantiene válido el concepto de líneas de transporte troncales que los unen y que son abastecidas por otras secundarias o transversales que las complementan.

### **2. La tecnología y el transporte**

Previo a avanzar en este análisis, debemos destacar la importancia y gravitación que han tenido los desarrollos tecnológicos en los diferentes modos de transporte a lo largo de la historia, los que han ido modificando la asignación de recursos que las Sociedades y los Estados realizan en los diferentes modos a lo largo del tiempo.

Es así que las primeras máquinas a vapor destinadas al transporte de personas y carga, provocaron el desarrollo global del ferrocarril desde su inicio en la primera mitad del siglo XIX hasta mediados del siglo XX.

Cuando surge el motor de combustión interna en el siglo XX como nuevo desarrollo tecnológico, el transporte automotor alcanza pronto velocidades superiores al ferrocarril y a partir de la década de los cincuenta, apoyado en una extensa red de caminos y rutas y en la fabricación de vehículos más potentes y cómodos, se hace cada vez más predominante en el transporte de viajeros en todo el mundo.

También en este periodo, con la aparición de la aviación, la cuota modal del transporte aéreo en largas distancias, aumenta muy significativamente a medida que se introducen mejoras tecnológicas, brindando seguridad y confort, sumados a una gran velocidad.

En este contexto, el transporte ferroviario de pasajeros perdió competitividad y participación en el mercado.

Sin embargo, impulsado por la planificación estatal, principalmente en Japón y luego en Francia, el ferrocarril produjo su propio salto tecnológico con la llegada y consolidación de los trenes de alta velocidad, revirtiendo la caída que registraba en el transporte de pasajeros, recuperando con ello un rol predominante, competitivo y ventajoso frente a las alternativas del automotor y del propio avión, como lo demuestra el desarrollo cada vez mayor y más extendido de esta tecnología en el Mundo entero.

### **3. La alta velocidad ferroviaria como una política pública**

El ferrocarril de alta velocidad tuvo su origen en Japón como resultado de la planificación pública a comienzos de la segunda mitad del siglo XX, teniendo como propósito, crear líneas con alta capacidad de transporte para vincular a grandes urbes entre sí.

Como fruto de esta determinación y del desarrollo tecnológico consecuente, se inauguró la primera línea ferroviaria de alta velocidad entre Tokio y Osaka, en vísperas de los juegos Olímpicos de 1964.

También en Francia casi 20 años después y tras un largo periodo de planificación de la agencia ferroviaria pública SNCF, se inauguró el TGV en el año 1981 vinculando las ciudades de París y Lyon.

Resultó tan importante el cambio implementado, que para describirlo recurriremos a una frase del libro “El impacto regional del TGV” en la que expresa: “...*el TGV tiene más parecido con un avión que con un tren convencional y sus efectos vertebradores inciden esencialmente sobre los núcleos urbanos de mayor tamaño poblacional, de forma similar al transporte aéreo*”.

**Este concepto establece pues una diferencia tan grande con el ferrocarril convencional, que invalida a priori las comparaciones que se hacen respecto de la cantidad de kilómetros de uno u otro tipo de ferrocarril, que podrían realizarse con una determinada inversión.**

Los objetivos a alcanzar de una y otra forma son tan diferentes, que resultaría similar a evaluar si se debe priorizar la construcción de una central hidroeléctrica, o destinar esos fondos a construir hospitales o viviendas.

En realidad entendemos que todas estas inversiones deben formar parte de la Planificación que realiza el Estado para el desarrollo de un país, por lo que no pretendemos definir prioridades, sino establecer en este caso particular, las ventajas y desventajas, es decir la conveniencia o no de implementar y desarrollar este moderno sistema de transporte.

### **4. El caso español**

Los desarrollos e inversiones concretadas en los casi 50 años transcurridos desde el origen de la alta velocidad ferroviaria, permiten hoy realizar un análisis ex - post de los resultados obtenidos, como base para la generación y evaluación de nuevas políticas de transporte y desarrollo de proyectos.

Es en este sentido, que careciendo de experiencia propia en estas nuevas tecnologías, en la presente exposición trataremos de aprovechar la experiencia ajena, que permite evaluar posibilidades, ventajas y desventajas, sin incurrir en los gastos que todo nuevo desarrollo requiere.

Nos referiremos pues al caso español, por tratarse de un modelo exitoso, aplicado a partir de la experiencia internacional previa y que ha sido desarrollado como una política de estado en años recientes.

En tal sentido, el trabajo “Reflexiones sobre la rentabilidad social del ferrocarril: el caso español” de Vicente Inglada López de Sabando, referido al tren de alta velocidad español “AVE”, nos ilustra de la siguiente forma:

*.. el éxito de este producto se basa en parte en su elevada velocidad, ya que el tiempo del AVE es menos de la mitad del correspondiente a los demás modos de transporte, excepto el avión.*

*Asimismo respecto al avión, el nuevo producto ofrece grandes ventajas en cuanto al acceso al servicio y también una ventaja comparativa de mayor puntualidad.*

*Debido a la elevada magnitud del efecto sustitución, la introducción del AVE ha supuesto un importante descenso de la demanda de viajes aéreos en el trayecto Madrid-Sevilla, próximo al 50%.*

*En el caso del coche las cifras son menores, pero se aproximan al 30% y para el caso de los micros de larga distancia se reduce al 11%.*

*Asimismo cabe recordar que la introducción del nuevo sistema produjo en la demanda de transporte dos efectos claramente diferenciados:*

*La **Sustitución**, que son los viajes que se habrían desarrollado en otro modo de transporte y la **Inducción**, o sea viajes que no se habrían realizado si no existiera este nuevo servicio.*

*Los resultados obtenidos en los estudios realizados, muestran la importancia de este efecto inducción que de acuerdo con dichos trabajos, representaría cerca del 45% de los viajes en el tren de alta velocidad en el corredor Madrid-Sevilla (Vicente Inglada, 1994), que está en consonancia al obtenido por Nash (1991) para el caso francés del París-Lyon.*

*Concluye el informe diciendo que es evidente el éxito del AVE en el corredor Madrid - Sevilla como lo demuestran sus altos factores de ocupación y la elevada tasa de crecimiento de la demanda. El nivel de satisfacción con el servicio que ofrece es prácticamente total, alcanzando al 96% de sus usuarios (Fuente: Coto e Inglada, 2003a).*

## **Desventajas**

Sin embargo, no todas son ventajas, sino que presenta aspectos de debilidad que también consideraremos.

En primer lugar, una importante limitación del tren de alta velocidad es que, al igual que en el ferrocarril convencional, su grado de cobertura es limitado. Particularmente, si se le compara con el transporte automotor que es un modo casi universal. El tren necesita el apoyo de otros modos de transporte para poder cohesionar el territorio. Este hecho es particularmente relevante en países con baja densidad demográfica.

Tampoco tiene la ventaja que ofrece el automóvil de poder realizar el viaje sin cambiar de modo de transporte, ni la velocidad del avión que es decisiva para los viajes de largo recorrido.

También el hecho de transportar únicamente viajeros es un factor que merma su rentabilidad, ya que no permite aprovechar las economías conjuntas de transportar viajeros y carga como sucede en la carretera o incluso en el ferrocarril convencional. En Alemania existen algunas líneas de alta velocidad de tráfico mixto pero tienen el inconveniente de ser más exigentes en sus parámetros constructivos y con un mayor costo de mantenimiento, ya que al igual que en los caminos, **es la carga la que produce los mayores deterioros en la vía.**

Pero la principal desventaja respecto a otros modos de transporte, radica en el elevado costo de la construcción y mantenimiento de su infraestructura, el que puede llegar al doble o más del de una autopista de igual longitud. Se trata de un costo que soporta toda la sociedad y por tanto debe ser evaluado con mucha atención.

En este sentido, al comparar con otros modos, la rentabilidad de la alta velocidad ferroviaria justifica esta diferencia de costo inicial al aumentar la densidad de tráfico del corredor, ya que la oferta de unidades adicionales de servicio ferroviario, implica un costo adicional mucho más pequeño debido a las características propias del servicio y a un intenso efecto de las economías de escala que logra.

Retornando una vez más a la experiencia española en estos aspectos, se destacan las siguientes conclusiones del informe antes mencionado:

*Independientemente de sus debilidades, no cabe duda que las perspectivas del tren de alta velocidad en Europa y muy particularmente en España, son ciertamente optimistas.*

*Dentro del amplio abanico de proyectos de inversión en transporte, el interés por el tren de alta velocidad ha crecido en Europa durante las últimas décadas de forma exponencial. En España, desde su inauguración en Abril de 1992, el AVE Madrid-Sevilla ha tenido un gran éxito, con un grado de aceptación muy alto por parte de los viajeros.*

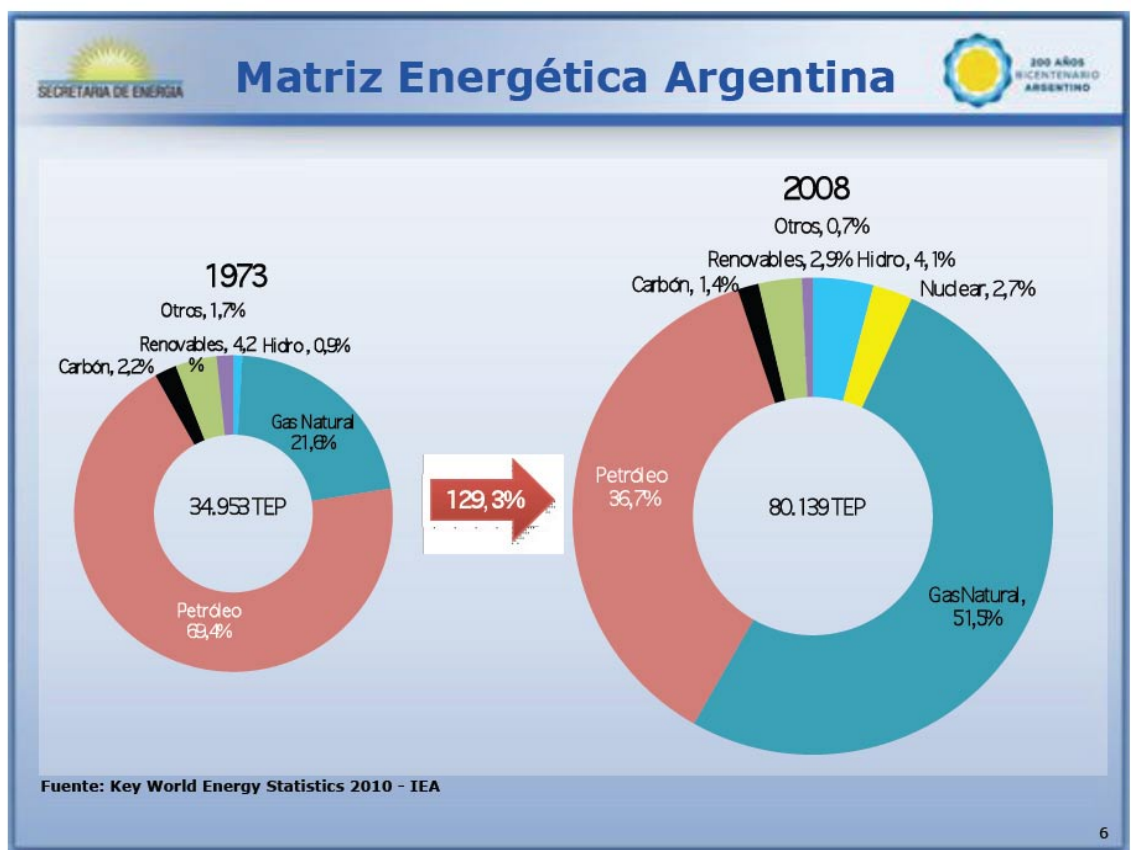
*Los ciudadanos valoran sus indudables ventajas en numerosos aspectos: rapidez, seguridad, comodidad, puntualidad, etc. lo que se traduce en un grado de ocupación elevado y en la obtención de resultados de explotación positivos para la compañía operadora.*

*El alto número de viajes generados por este nuevo producto y su elevado grado de absorción de la demanda de los demás modos de transporte, especialmente del transporte aéreo, han contribuido para que el AVE sea el modo predominante en este trayecto, lo que constituye sin duda un hito histórico para el transporte ferroviario.*

## 5. Los aspectos energéticos y ambientales

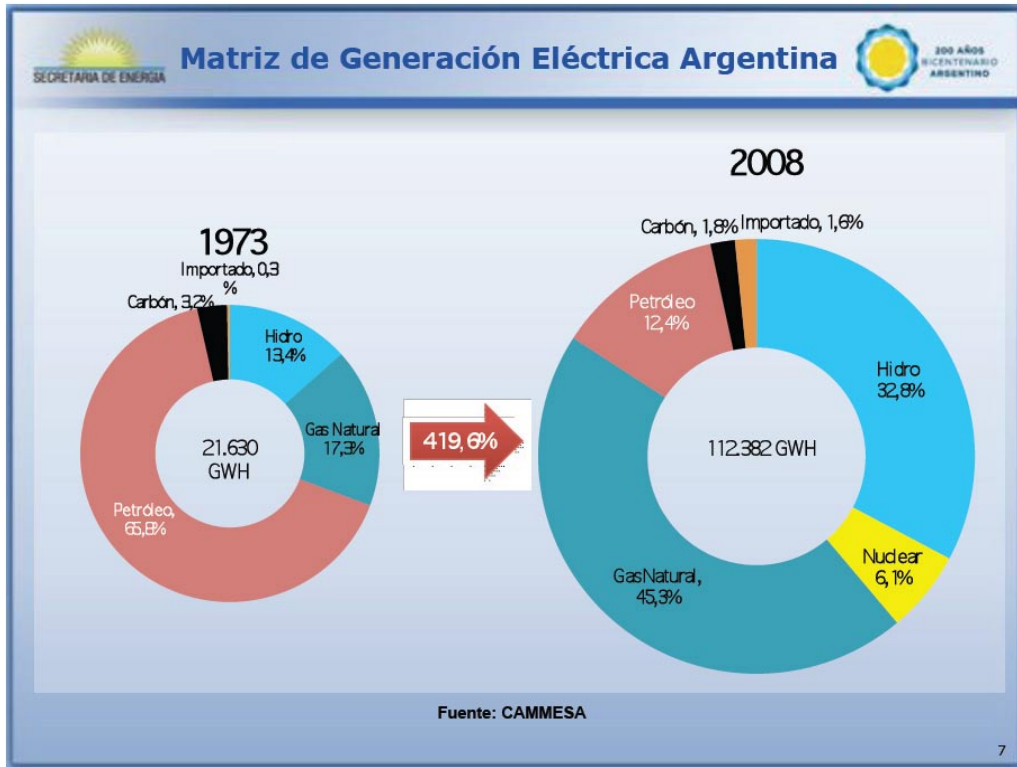
No resulta un asunto menor en la actualidad la consideración de los aspectos energéticos y ambientales, ya que ambos temas ocupan un lugar preponderante en la consideración de las inversiones que realiza el Estado.

En este sentido cabe mencionar que las fuentes primarias no renovables de energía (carbón, petróleo y gas) componen más del 90 % en la matriz energética total nacional, como se puede observar en el siguiente gráfico.



Aproximadamente un tercio de la misma se destina al transporte de personas y cargas.

Sin embargo, si nos referimos a la composición de la matriz de generación eléctrica en nuestro país, el 33% proviene de energía renovable (principalmente hidroeléctrica), por lo que en el caso de los trenes eléctricos, se abastecen en ese mismo porcentaje de recursos renovables, lo que los diferencia fuertemente de los otros modos, que consumen casi íntegramente combustibles fósiles.



Asimismo, la dependencia de los combustibles fósiles deberá reducirse forzosamente en los próximos años como consecuencia de su propia escasez y el ferrocarril resulta hoy el modo de transporte más idóneo para lograr este objetivo en grandes escalas.

Finalmente y como ejemplo a nivel internacional de la importancia que se le da a la energía renovable en el transporte de pasajeros, se puede mencionar el “túnel solar” de 3.4 km de largo que forma parte de la línea ferroviaria de alta velocidad París-Amsterdam inaugurado recientemente, para aportar su energía a los trenes que pasan por debajo a 300 km/h.

Sus paneles generarán un estimado 3.300 MWh de electricidad al año, lo que equivale al consumo eléctrico medio anual de aproximadamente 950 familias.



Una importancia similar puede establecerse en relación a las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) generadas en relación al consumo energético, de las cuales aproximadamente un tercio del total corresponden a las emisiones derivadas del sector Transporte.

En este aspecto, no todos los medios de transporte generan la misma cantidad de Gases de Efecto Invernadero (representadas como CO<sub>2</sub> equivalente), pudiéndose afirmar que la contribución del ferrocarril al calentamiento global, es mínima respecto a la del avión y el transporte automotor, como se indica en la siguiente tabla:

- Avión: 190 gr/pasajero-km
- Automóvil particular: 180 gr/pasajero-km
- Autobús: 50 gr/pasajero-km
- Ferrocarril eléctrico: 15 gr/pasajero-km

*Fuente: Jesús Rodríguez Molina*

*Reparto modal: Transporte público vs. vehículo privado en Madrid*

A nuestro criterio es indispensable considerar estos aspectos en todo plan estratégico de transporte y direccionamiento de subsidios por parte del Estado.

## **6. Evaluación costo beneficio de los Ferrocarriles de Pasajeros de larga distancia**

En tal sentido es relevante enfocar el análisis, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

1. La complementariedad de los diferentes modos de transporte y el rol que el Estado debe cumplir para la asignación de las inversiones públicas, en busca de su mejor destino para el bien común.
2. Se trata de inversiones que deben contemplar el futuro y converger en objetivos de largo plazo (no menos de 30 años).
3. Conforme a la experiencia pasada, es posible que continúen prestando servicio dentro de cien años o incluso más. Desde esta perspectiva, se reducen de manera muy importante los costos que implica la construcción de corredores ferroviarios, contemplando la vida útil para la que son diseñados.
4. Se debe tener en cuenta la importante “urbanización” de la población mundial en los últimos cien años, con la creación de grandes ciudades habitadas por millones de personas que interactúan entre sí y con las otras urbes, proceso que continúa.
5. El ferrocarril además de las ventajas expuestas precedentemente, presenta una elevada capacidad de transporte, que lo hacen especialmente apto para el transporte de grandes cantidades de personas.

En este contexto, concluimos que así como los ferrocarriles suburbanos representan vías troncales para ingresar y salir de los centros urbanos, las líneas ferroviarias de altas prestaciones y de alta velocidad, son especialmente aptas para vincular a las grandes

metrópolis entre sí, descongestionando el tráfico de pasajeros de otros medios de transporte menos eficientes y que en algunos casos se encuentran saturados o próximos a la saturación.

## 7. El caso argentino

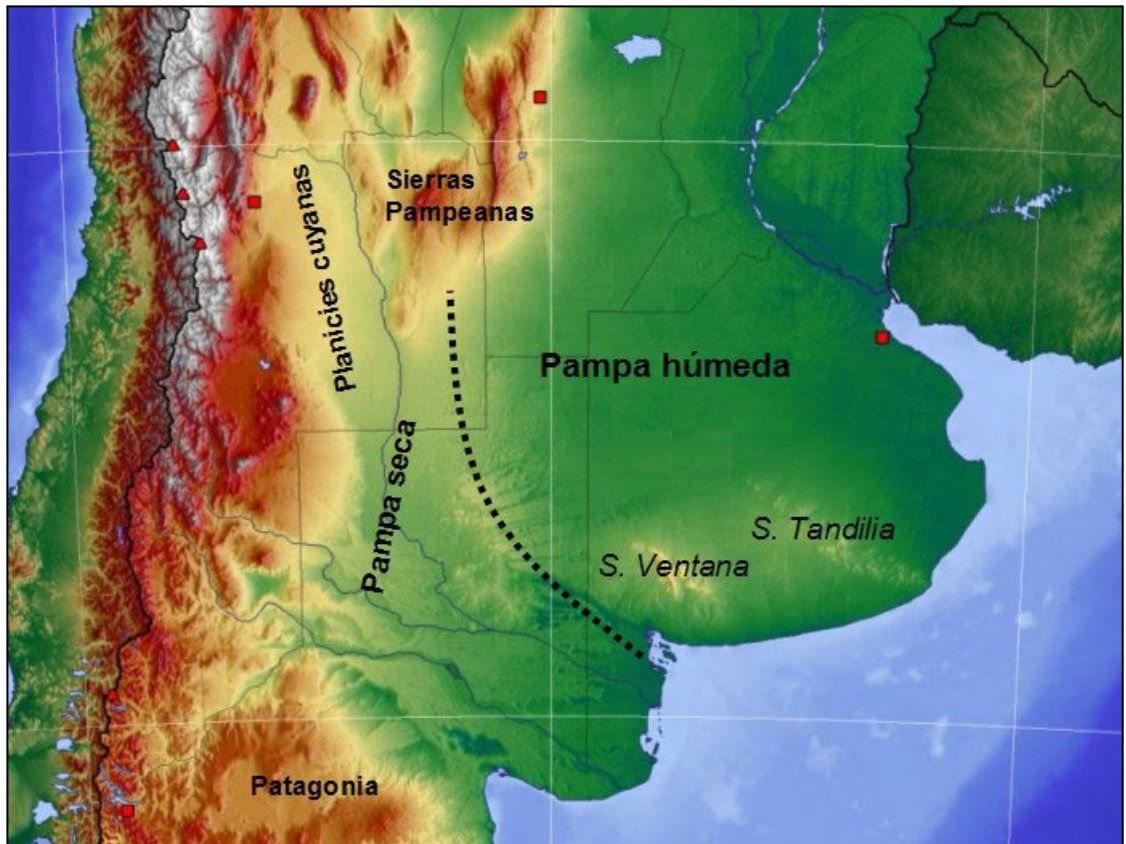
Siendo que el costo de infraestructura ferroviaria se ve muy afectado por las condiciones geográficas y orográficas, las trazas propuestas en nuestro país, tanto Buenos Aires – Rosario – Córdoba, como Buenos Aires – Mar del Plata, presentan una curva de costos sensiblemente más baja que el corredor Madrid – Sevilla, como se puede ver de la simple observación de los mapas de ambas regiones.

Este aspecto hace mucho más conveniente para demandas similares, el caso argentino que el que hemos tomado como referencia.

Comparación orográfica proyecto TAVE (Argentina) y sistema AVE (España)







### **Composición de la inversión:**

Aún en este caso, cabe destacar que una parte muy importante de la inversión (aproximadamente 70%) corresponde a la obra civil y de vía propiamente dicha, lo que implica una alta proporción de mano de obra y trabajo nacional.

En contrapartida, pese a la baja participación de los sistemas de seguridad y material rodante en el costo total de la obra, ambos posibilitan la capacitación y desarrollo de profesionales argentinos en nuevas tecnologías de última generación.

Por todo lo expuesto, el transporte ferroviario de altas prestaciones y de alta velocidad (según sea el caso), presentan a nuestro criterio un desafío y una oportunidad que no debe ser ignorada, sino que por el contrario debe impulsarse el debate para su mejor implementación en los años venideros.

**Por último y sin renegar del origen y la función que cumplió el ferrocarril en nuestro país como elemento de desarrollo, contribuyendo de manera importante a la población del territorio nacional, hoy en el lo que se refiere a pasajeros, debe ocupar un nuevo rol de transporte masivo, seguro, eficiente y sustentable entre grandes centros urbanos, aprovechando la complementariedad con el transporte automotor, para extender su influencia mucho más allá de la propia traza ferroviaria, dejando en el transporte vial la capacidad integradora territorial que ha desarrollado a lo largo del siglo pasado.**

Finalmente, siempre desde un punto de vista comparativo, la traza del tren de alta velocidad en el corredor Buenos Aires – Rosario – Córdoba, sobre una población de 13.000.000, 1.100.000 y 1.400.000 habitantes respectivamente, supera largamente las densidades poblacionales del denominado “Acceso a Andalucía”, “Madrid (6.000.000) – Córdoba (400.000) – Sevilla (1.500.000 habitantes)”, lo que indica su viabilidad desde el punto de vista de la demanda, como se expone claramente en el gráfico adjunto.

### **La Planificación en la Argentina:**

Como se dijo, la Planificación que se realiza desde el Estado, debe contemplar las diferentes alternativas disponibles y definir una política de mediano y largo plazo en todos los aspectos que hacen al desarrollo y bienestar de la Nación.

En este sentido, el actual Gobierno Nacional ha planteado un plan para la reconstrucción y modernización del sistema ferroviario, en aquellos ejes estratégicos en los cuales el ferrocarril tiene ventajas comparativas y competitivas crecientes.

La decisión del Gobierno de emprender la construcción de un corredor de alta velocidad, como el de Buenos Aires – Rosario – Córdoba, no constituye un proyecto aislado, sino que es parte del Programa de Recuperación y Rehabilitación del Sistema de Pasajeros Interurbano de Largo Recorrido, según lo establecido por el Decreto N° 1261/2004.

El corredor ferroviario de alta velocidad, es parte del diseño de una red de pasajeros interurbanos que articula corredores de alta velocidad; corredores de altas prestaciones y servicios sobre red convencional, integrados con una red vial que las complementa y completa.

Una vez más se trata de observar la experiencia internacional, analizarla, evaluarla y todo caso adaptarla a la realidad argentina. Los países que ya optaron por esta tecnología se presentan en la siguiente lámina.

Dicen que el hombre inteligente aprende de la experiencia propia y de la ajena, el hombre común aprende sólo de la experiencia propia y el tonto no lo hace de la propia ni de la ajena. Tratemos pues de actuar inteligentemente.

### **Una última reflexión:**

Así como los argentinos disponemos hoy de modernas redes de comunicaciones para poder utilizar internet, telefonía móvil, televisión digital, tele conferencias en tiempo real, etc. que permiten una comunicación “virtual” casi instantánea y sin limitaciones, aumentando la competitividad de nuestra economía, debemos aún trabajar para disponer de una red de transporte que nos permita acortar los tiempos de viaje, aumentar los niveles de seguridad y confort de los viajeros, mejorar la sustentabilidad energética y disminuir los niveles de contaminación.

Todas estas condiciones pueden ser satisfechas en forma ventajosa por el transporte ferroviario moderno, con los últimos adelantos tecnológicos puestos al servicio de la sociedad.

Esta es nuestra reflexión y entendemos que nuestro desafío.