

EL TREN DE LOS TRES SIGLOS:

¿ES LA MONTAÑA EL VERDADERO ENEMIGO DE CUENCA?



vs.



UN ANÁLISIS DE LA FÍSICA Y LA POLÍTICA TRAS
EL CIERRE DE LA LÍNEA MADRID-CUENCA-VALENCIA

El tren de los tres siglos: ¿Es la montaña el verdadero enemigo de Cuenca?

A veces, la física es la coartada perfecta de la política. Durante décadas, el desmantelamiento progresivo y el posterior cierre del tramo central de la línea ferroviaria convencional Madrid-Cuenca-Valencia se ha justificado bajo un dogma técnico que las administraciones repiten como un mantra inamovible: sus pronunciadas pendientes hacen imposible el transporte moderno de mercancías. Se nos ha vendido que la orografía condena irremediabilmente la línea al olvido. Sin embargo, un análisis técnico, histórico y económico profundo desvela que el problema real no reside en las limitaciones de las locomotoras actuales, sino en las decisiones despachos afuera y en el modelo de país que hemos decidido construir.

Capítulo 1

Los héroes del pico, la pólvora y la dinamita



Para comprender la magnitud del debate presente y calibrar el tamaño de la contradicción actual, es obligatorio mirar atrás, concretamente a las postrimerías del siglo XIX. Nos encontramos en una España con recursos económicos extremadamente limitados, asolada por constantes crisis políticas y financieras, debilitada tras guerras civiles y sin más tecnología constructiva que la fuerza bruta, la tracción animal, el esfuerzo humano, el pico y la pólvora rudimentaria. En ese contexto de precariedad extrema, el Estado y los ingenieros de la época se propusieron un desafío que muchos tildaron de locura: unir la capital del Reino con el pujante y estratégico Puerto de Valencia atravesando las entrañas del Sistema Ibérico, una de las geografías más revueltas, abruptas y complejas de la península ibérica.

Aquellos pioneros del ferrocarril no buscaban la línea perfecta; buscaban la línea posible. El terreno, indómito y hostil, obligó a diseñar un trazado audaz, una obra de arte de la sinuosidad que se adaptaba al relieve en lugar de destruirlo. El resultado fue una sucesión de curvas cerradas, trincheras excavadas en la roca viva y viaductos monumentales que desafiaban la gravedad, superando

en numerosos puntos las 20 milésimas de declividad, lo que en el argot ferroviario se traduce en un 2% de pendiente continuada. Para la tecnología de tracción de la época, aquello era considerado un trazado de alta montaña.

Aun así, las viejas locomotoras de vapor, máquinas de hierro fundido que apenas superaban unas pocas decenas de toneladas de peso, vencieron a la geografía. Resoplando, devorando toneladas de carbón mineral, patinando en los días de lluvia y requiriendo un esfuerzo humano titánico por parte de maquinistas y fogoneros cuyos pulmones se llenaban de hollín en los túneles, aquellas máquinas consiguieron que el tren pasara. Y no solo pasó, sino que conectó pueblos que hasta entonces vivían en un aislamiento medieval, sacó de la miseria logística a comarcas enteras de Castilla-La Mancha y del interior valenciano, y demostró que el relieve era un obstáculo superable si existía una misión colectiva.

El éxito comercial estaba asegurado porque el ferrocarril ostentaba el monopolio absoluto del progreso frente a los caminos de tierra y los carros de bueyes. Si hace 140 años, tras rigurosos estudios de mercado de la época, se consideró viable, necesario y estratégico construir esta línea, la gran pregunta que planea hoy sobre las vías levantadas es por qué ahora, con una tecnología infinitamente superior, se afirma que es técnicamente inviable.

Capítulo 2:

La paradoja de la potencia moderna y la falacia de la rampa



El argumento técnico esgrimido por el Ministerio de Transportes, por la entidad pública Adif y algún indocumentado político de la provincia en pleno siglo XXI resulta, cuando menos, sorprendente y paradójico. Sostienen con frialdad funcionarial que las locomotoras actuales —auténticas bestias de la ingeniería diésel y eléctrica equipadas con motores de microprocesadores y miles de kilovatios de potencia— son incapaces de operar de forma rentable donde antes una máquina de vapor movida por agua hirviendo sí lo hacía. Esta afirmación, aunque contiene una verdad física incuestionable, esconde una gigantesca falacia económica.

La respuesta a esta paradoja no se encuentra en los caballos de fuerza del motor, sino en la mutación radical que ha sufrido el mercado de la logística global. Hoy en día, el tren ya no compite contra el carro de mulas;

compite contra una red impecable de autovías gratuitas y camiones de gran tonelaje que transportan la mercancía de la puerta de la fábrica al muelle del puerto en apenas unas horas. Para que el ferrocarril de mercancías moderno sea competitivo en costes frente a la carretera, el sector ha tenido que recurrir de forma obsesiva al gigantismo logístico: composiciones kilométricas, trenes de 600 a 750 metros de longitud, capaces de arrastrar entre 1.000 y 1.500 toneladas de masa neta en un solo viaje.

Es aquí donde la física de la adherencia se vuelve implacable y donde se apoya el argumento oficial. La capacidad de un tren para avanzar no depende únicamente de la potencia de su motor, sino del coeficiente de fricción entre la rueda de acero y el raíl de acero. La fórmula matemática es sencilla pero cruel: la fuerza de tracción máxima es igual al peso de la locomotora multiplicado por ese coeficiente de adherencia. Cuando intentas arrastrar una masa crítica de 1.500 toneladas en una pendiente del 2% como las que salpican la geografía conquense, las ruedas de una sola locomotora moderna, por muy tecnológica que sea, corren el riesgo de perder el agarre y patinar en vacío, un fenómeno destructivo conocido como escurrimiento.

Sin embargo, el verdadero factor crítico que las autoridades suelen omitir en sus ruedas de prensa no es la subida, sino la bajada. Retener un coloso de 1.500 toneladas cuesta abajo por las pendientes del Sistema Ibérico somete a los sistemas de frenado a un estrés neumático y térmico descomunal. Para evitar el pánico de un tren desbocado por fatiga de materiales o sobrecalentamiento de las zapatas, las normativas de seguridad de Adif imponen restricciones de tonelaje tan

severas en estos tramos que vacían de contenido los trenes. Por lo tanto, no es que las locomotoras modernas "no tengan fuerza" para cruzar Cuenca; es que el modelo actual de macro-trenes transcontinentales de contenedores penaliza económicamente la operación en líneas de montaña, empujando a los operadores logísticos a buscar rutas sociológicamente llanas.

Capítulo 3

Doble tracción y mando múltiple: Rescatando la lógica clásica



Frente a este derrotismo técnico que utiliza la pendiente como la coartada perfecta para justificar el abandono y el desmantelamiento de las vías, la propia historia del ferrocarril ofrece una solución técnica tan antigua como eficaz, pero completamente automatizada para el siglo XXI: la doble tracción. Cuando una sola locomotora no era capaz de arrastrar la carga en los puntos más duros del trayecto decimonónico, los ferroviarios del pasado añadían una segunda máquina en cabeza.

Antiguamente, esta maniobra requería una pericia extrema y peligrosa; los maquinistas de ambas locomotoras debían coordinar el regulador de vapor y el freno de forma ciega, comunicándose mediante toques específicos del silbato de la máquina. Si uno aceleraba antes de tiempo o el otro frenaba a destiempo, las fuerzas de tensión internas podían

partir los enganches del tren o provocar un descarrilamiento en plena curva. Hoy en día, la tecnología moderna ha convertido la doble tracción en un proceso limpio, seguro y transparente gracias al sistema de "Mando Múltiple". Mediante conexiones digitales por cable o por señales de radio codificadas, dos locomotoras modernas (como las ubicuas series eléctricas 253 de Renfe o las potentísimas Euro6000 que utilizan los operadores privados) se comportan como un único organismo. Un solo maquinista, desde la cabina de la primera locomotora, controla los motores, los inversores y los frenos de ambas máquinas de forma milimétrica. La potencia y la fuerza de tracción se duplican de manera instantánea, erradicando por completo el fantasma del patinaje en las rampas de Cuenca.

Incluso se podría rescatar con éxito y con criterios de eficiencia moderna la figura de la "locomotora de empuje por cola". Bajo este esquema operativo, un tren de mercancías pesado podría salir del Puerto de Valencia con una sola locomotora en cabeza, aprovechando el terreno llano y favorable de la costa levantina. Al llegar a la base de las rampas del Sistema Ibérico, en estaciones de transición histórica como Utiel, una segunda locomotora se engancharía a la cola del tren de forma temporal y sin necesidad de acoplar tuberías complejas gracias a la tecnología inalámbrica. Esta máquina de refuerzo "empujaría" la composición desde atrás durante el tramo crítico de montaña. Una vez coronada la cima de la línea en la provincia de Cuenca, la locomotora de cola se desengancharía sobre la marcha o en una parada breve y regresaría de vuelta a su estación base, mientras el tren continuaría su viaje directo hacia Madrid con su máquina original.

Si esta solución técnica no se aplica en la línea de Cuenca no es porque la ingeniería moderna no sepa cómo resolverlo, sino por una decisión estrictamente contable de los operadores ferroviarios: prefieren evitar el coste de tener una locomotora en expectativa de destajo y personal de maniobras asignado a la montaña. Financieramente, les resulta más cómodo dar un rodeo de decenas de kilómetros por la llanura manchega de Albacete, donde una sola máquina hace todo el viaje del tirón sin necesidad de logística adicional.

Capítulo 4

La ingeniería del siglo XXI frente al coste del metro cúbico



Existe un tercer argumento que desmonta definitivamente el mito de la declividad insalvable como causa del cierre: la capacidad tecnológica de la ingeniería civil contemporánea. Si aceptamos el dogma de que las rampas diseñadas en el siglo XIX son el enemigo absoluto de los trenes modernos, la tecnología actual tiene la capacidad de modificar, rebajar y esculpir el terreno a voluntad de los planos. Si nuestros antepasados levantaron viaductos de piedra monumentales y perforaron túneles a base de barrenos y fuerza bruta, la ingeniería del siglo XXI cuenta con herramientas que harían parecer aquellos esfuerzos un juego de niños.

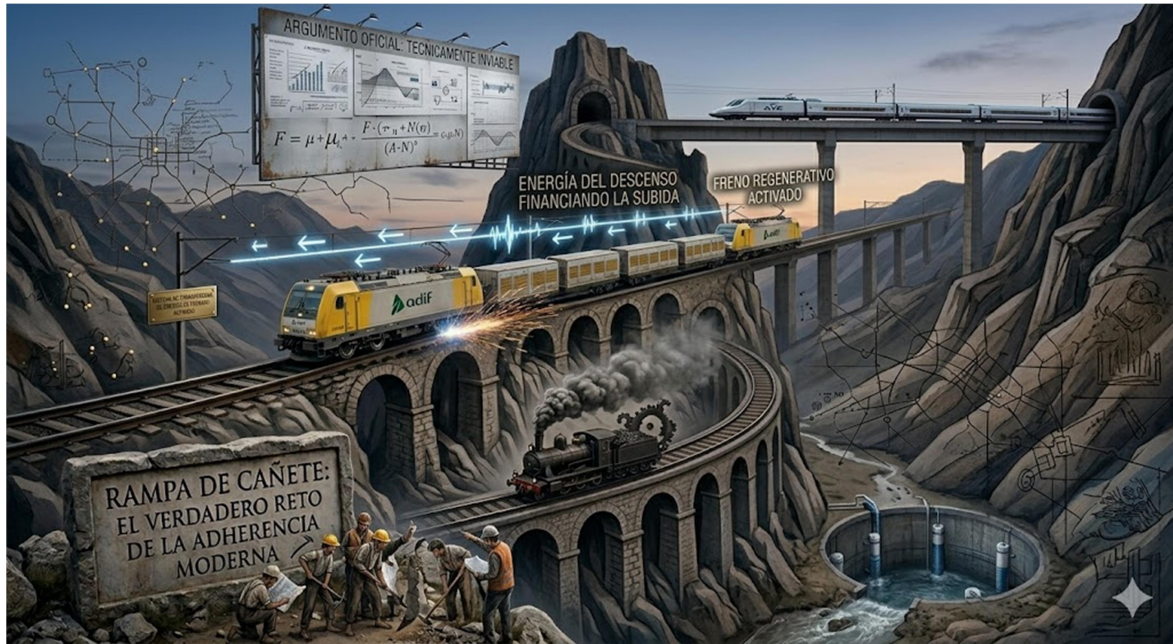
Hoy en día disponemos de tuneladoras (TBM) capaces de perforar kilómetros de roca caliza o granítica en línea recta, manteniendo una profundidad constante y un porcentaje de inclinación mínimo. En lugar de obligar al

tren a subir y bajar la montaña siguiendo los caprichos del relieve (que es lo que genera las pendientes pronunciadas), las tuneladoras modernas simplemente atraviesan la base del sistema montañoso. El tren circula por el interior de la tierra de forma prácticamente llana. Asimismo, las excavadoras de gran tonelaje y los explosivos de micro-retardo permiten ejecutar macro-trincheras —cortes verticales profundos en las montañas— en cuestión de semanas, mientras que las técnicas del hormigón pretensado y los carros de avance en voladizo permiten levantar viaductos kilométricos que salvan valles enteros a una altura constante.

La prueba irrefutable de que la geografía de Cuenca no es un rival para la ingeniería moderna está a la vista de cualquier ciudadano: la línea de Alta Velocidad (AVE) Madrid-Levante. El tren de alta velocidad cruza la misma provincia de Cuenca y sortea el mismo Sistema Ibérico a 300 kilómetros por hora. Esto se logró porque su trazado ignora la orografía superficial; la atraviesa mediante una sucesión espectacular de túneles y viaductos de última generación que mantienen las pendientes por debajo de las limitaciones del tren. Técnicamente, reducir la declividad de la línea convencional mediante variantes de trazado modernas es un problema resuelto y documentado. Si no se hace, es porque las administraciones aplican un criterio estrictamente financiero: consideran que el coste del metro cúbico de tierra movida y el precio de la tuneladora no son amortizables para el transporte de mercancías convencionales, prefiriendo concentrar la inversión en las líneas llanas ya existentes.

Capítulo 5

La especialización de la red: El "Efecto Alivio" y la carga ligera



El gran error estratégico de la política de transportes e infraestructuras en España ha sido plantear el debate ferroviario bajo un falso y tramposo dilema binario: o pasan los trenes gigantes de los puertos o la línea no sirve para nada y debe ser clausurada para siempre. Frente a este reduccionismo, los expertos en geografía del transporte defienden una tercera vía basada en la especialización de la red, un modelo de malla tupida similar al que utilizan con éxito potencias ferroviarias como Alemania, Francia o Suiza.

Si el Estado ejecutara una renovación integral de la superestructura de la vía (cambiando el viejo carril por barra larga soldada y sustituyendo las traviesas de madera por hormigón), adaptara las vías de apartado de las

estaciones intermedias para permitir el cruce de trenes modernos y acometiera la electrificación total de la línea, el escenario cambiaría por completo. La línea de Cuenca podría especializarse de forma inteligente en trenes de mercancías medianos y ligeros, con composiciones de entre 500 y 600 toneladas. Al electrificar la ruta, se activaría además un beneficio físico formidable: el freno regenerativo. Al bajar las pendientes pronunciadas, los motores de las locomotoras eléctricas modernas invierten su función y actúan como alternadores gigantes. Esto permite retener el peso del tren con total seguridad magnética sin desgastar las zapatas ni los discos de freno mecánicos y, lo que es más importante, convierte la energía cinética del descenso en electricidad limpia que se devuelve directamente a la catenaria. El tren que baja financia energéticamente al tren que sube, abaratando drásticamente los costes de explotación de la línea.

Esta línea renovada funcionaría como una "válvula de escape" o "efecto alivio" crucial para el colapsado eje ferroviario que discurre por Albacete y Alcázar de San Juan. Actualmente, la ruta del sur sufre un constante "efecto acordeón" porque por sus dobles vías deben convivir, en un encaje de bolillos horario, macro-trenes de contenedores lentos, trenes de media distancia de pasajeros y mercancías ligeros, cada uno con una velocidad y una capacidad de frenado distintas. Al desviar los tráficos regionales, los trenes de pasajeros convencionales rápidos y las mercancías ligeras (como la madera de la serranía conquense, la resina o el cereal alcarreño) por la recuperada ruta de Cuenca, el eje de Albacete quedaría libre de interferencias. Podría transformarse en una auténtica "autopista ferroviaria" pura y dura, reservada exclusivamente para los grandes trenes

de contenedores pesados que conectan los puertos con el centro peninsular.

Además, el país ganaría un factor estratégico incalculable en los tiempos que corren: la resiliencia y la redundancia de sus infraestructuras críticas. Si ocurre una avería grave en un túnel, una huelga sectorial, obras de mantenimiento profundo o una catástrofe climática extrema en la línea de Albacete (como han demostrado con crudeza las inundaciones recurrentes por fenómenos de DANA en el Levante), el flujo de mercancías entre el motor económico de Madrid y el Puerto de Valencia no se colapsaría por completo. El país dispondría de la vía de escape alternativa de Cuenca para mantener el abastecimiento esencial, demostrando que el abandono de esta línea responde a una profecía autocumplida: si dejas de invertir en una vía durante tres décadas, los trenes acumulan retrasos, las mercancías huyen al camión, los pasajeros abandonan las estaciones y, finalmente, el estudio de mercado de la propia administración concluye con cinismo que "la línea debe cerrarse porque no tiene demanda".

Capítulo 6: El modelo de futuro: Inversión privada, aval de la CNMC y trenes OSP



La reactivación de este eje ferroviario no depende, por tanto, de las leyes de la física o de las pendientes de la montaña, sino de la voluntad política y del uso audaz de las herramientas legales y regulatorias vigentes en la Unión Europea. El verdadero motor del cambio podría ser, paradójicamente, el interés del gran capital privado y las dinámicas de saturación del comercio marítimo. Con la macroampliación de la terminal norte del Puerto de Valencia, el volumen de contenedores que entrará en la península va a experimentar un crecimiento tan exponencial que la saturación de la vía de Albacete será una certeza matemática a medio plazo. Cuando los cuellos de botella y los retrasos ferroviarios empiecen a costar millones de euros diarios a los gigantes navieros internacionales, la ruta más corta en kilómetros entre el este y el centro de la península (Cuenca) volverá a brillar en los mapas de los fondos de inversión.

El Estado español podría recurrir al modelo de colaboración público-privada mediante la fórmula de la Concesión Administrativa, un esquema idéntico al utilizado históricamente para la construcción de las autopistas de peaje o las terminales portuarias. Un consorcio internacional integrado por grandes empresas de logística, operadores ferroviarios privados y constructoras podría financiar íntegramente la reconstrucción, la rectificación de curvas y la electrificación de la vía de Cuenca a cambio de obtener los derechos de gestión y explotación de la infraestructura durante un periodo de varias décadas.

¿Permitiría esto la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia (CNMC)? La respuesta es un rotundo sí, siempre que se cumplan los reglamentos de la liberalización ferroviaria comunitaria. Aunque la CNMC prohíbe de forma taxativa los monopolios puros y jamás consentiría que una corporación privada pusiera vallas a una vía de interés general para su uso exclusivo, el derecho ferroviario ampara los denominados "Acuerdos Marco de Capacidad". Este mecanismo legal estipula que, si un operador realiza una inversión intensiva y extraordinaria en una infraestructura pública, el Estado puede garantizarle la reserva a largo plazo (de 10 a 15 años) de los mejores horarios de circulación (*surcos* o *slots* ferroviarios) para asegurar la amortización de su capital. La línea seguiría estando gestionada bajo el principio de libre acceso: el porcentaje de capacidad de la vía que no utilizara el concesionario quedaría completamente libre y regulado para que cualquier otra empresa ferroviaria pequeña pudiera usarlo pagando un canon transparente y equitativo fijado por ley.

Para blindar socialmente el proyecto y garantizar que la provincia de Cuenca no sea un mero territorio de paso donde los trenes se limiten a cruzar de largo hacia las metrópolis, el modelo se completaría con la implantación de trenes OSP (Obligación de Servicio Público) de mercancías. Mediante un concurso público abierto, transparente e internacional supervisado directamente por la CNMC, el Estado o la Comunidad Autónoma subvencionarían a operadores ferroviarios para que garantizaran frecuencias diarias de trenes ligeros multitarea destinados específicamente a las pequeñas y medianas empresas de la región. De este modo, las pymes locales dedicadas al sector forestal, la agricultura o la industria manufacturera intermedia tendrían una ventana directa al mercado exterior, sacando sus productos hacia los centros de distribución de Madrid o los barcos de Valencia a precios logísticos competitivos.

Este modelo mixto de futuro cobraría una relevancia casi mística ante un hipotético y no descartable escenario geopolítico de decrecimiento económico global o crisis sistémica de recursos energéticos. Si el encarecimiento crónico de los combustibles fósiles, las tensiones geopolíticas por los materiales raros o la imposibilidad de fabricar baterías masivas para camiones restringen la viabilidad del transporte por carretera de larga distancia, el ferrocarril recuperaría su trono absoluto. Debido al bajísimo coeficiente de rozamiento de la rueda sobre el raíl, el tren es el medio de transporte terrestre más eficiente que ha diseñado la humanidad. En un mundo obligado a relocalizar la producción, acortar las cadenas de suministro y ahorrar cada kilovatio de energía, las líneas de montaña que conectan de forma directa territorios vecinos pasarían de ser consideradas un "gasto

inútil" a transformarse en planes de subsistencia e infraestructuras de supervivencia soberana. Ya no se buscaría el beneficio financiero del dividendo trimestral, sino la resiliencia y el abastecimiento esencial de las poblaciones.

Ya existe un precedente real, tangible y asombrosamente similar en la geografía española: la línea Algeciras-Bobadilla. Una vía de vía única, sin electrificar, con pendientes complejas que atraviesa la Serranía de Ronda y que el Estado mantuvo abandonada y en condiciones decimonónicas durante décadas. Sin embargo, cuando las multinacionales que operan en el Puerto de Algeciras —el mayor de España— dieron un golpe sobre la mesa exigiendo una salida ferroviaria eficiente hacia Europa para no perder millones de euros, al Gobierno no le tembló el pulso: la línea fue incluida de urgencia en los planes inversores prioritarios y hoy se encuentra en pleno proceso de renovación y electrificación por fases.

La geografía, las pendientes y la declividad de la montaña nunca fueron el verdadero problema de la línea de Cuenca; el único obstáculo real ha sido, es y será el modelo de país que se dibuja en los despachos.
