

El prototip francès del TGV, devorador d'energia, és la resposta?

Els trens mai no aniran a les velocitats que assoleixen els avions comercials, això és cert. Però la companyia de ferrocarrils francesa, la coneguda SNCF, mira de demostrar el contrari.

Fa unes quantes setmanes, la SNCF va batre un nou rècord mundial de velocitat amb ferrocarril: un TGV especial va arribar a 574,8 quilòmetres per hora. El rècord anterior, de 515,3 quilòmetres per hora, també el tenia un tren TGV francès.

La finalitat del darrer rècord, segons les declaracions d'un directiu de l'empresa que fabrica el TGV, Alstom, era "demostrar un futur prometedor per al transport de gran velocitat". Però, sobretot, la cursa il·lustrava com és fàcil posar al servei de la frivolitat la tecnologia ferroviària. Cap empresa de ferrocarrils del món no s'ha proposat mai seriosament de posar sobre les vies trens que puguin anar a unes velocitats tan altes, en transports regulars de viatgers.

Els francesos van despendre bastants diners en aquest espectacle. L'electricitat que requereix el tren per a circular posava al límit la potència energètica de les línies ferroviàries. Les línies elèctriques elevades i una gran part del sistema de propulsió del tren "es podien haver fet malbé per sempre" després d'un viatge com el d'aquella prova, ens explica l'enginyer alemany del fabricant de trens Siemens.

Un viatge de plaer ben costós.

Per tot plegat, aquest trajecte tan cridaner de gran velocitat deu haver costat a Alstom, a la SNCF i a RFF, propietària de les vies, uns 30 milions d'euros. Per a aquest viatge, els francesos van construir un tren preparat amb vagons finals reforçats i amb energia extra que provenia de motors

Ho il·lustra el TGV francès, que tants rècords de velocitat ha batut fins ara: els trens cada vegada van més de pressa. Però, fins a quin punt les velocitats creixents dels trens converteixen el transport per ferrocarril en un transport poc segur i poc sostenible ecològicament?

soterrats al vagó central. El resultat total d'uns 20 megawatts és més del doble del que els trens més potents fan servir actualment. Evidentment, ací entra en joc una llei bàsica de la física: quan la velocitat es duplica, la força d'arrossegament es quadruplica, i el consum d'energia també augmenta proporcionalment.

El tren devorador d'energia és simptomàtic de la relació de França amb la tecnologia ferroviària, que es fonamenta més en una fe cega en el progrés tecnològic que no en una consciència ecològica.

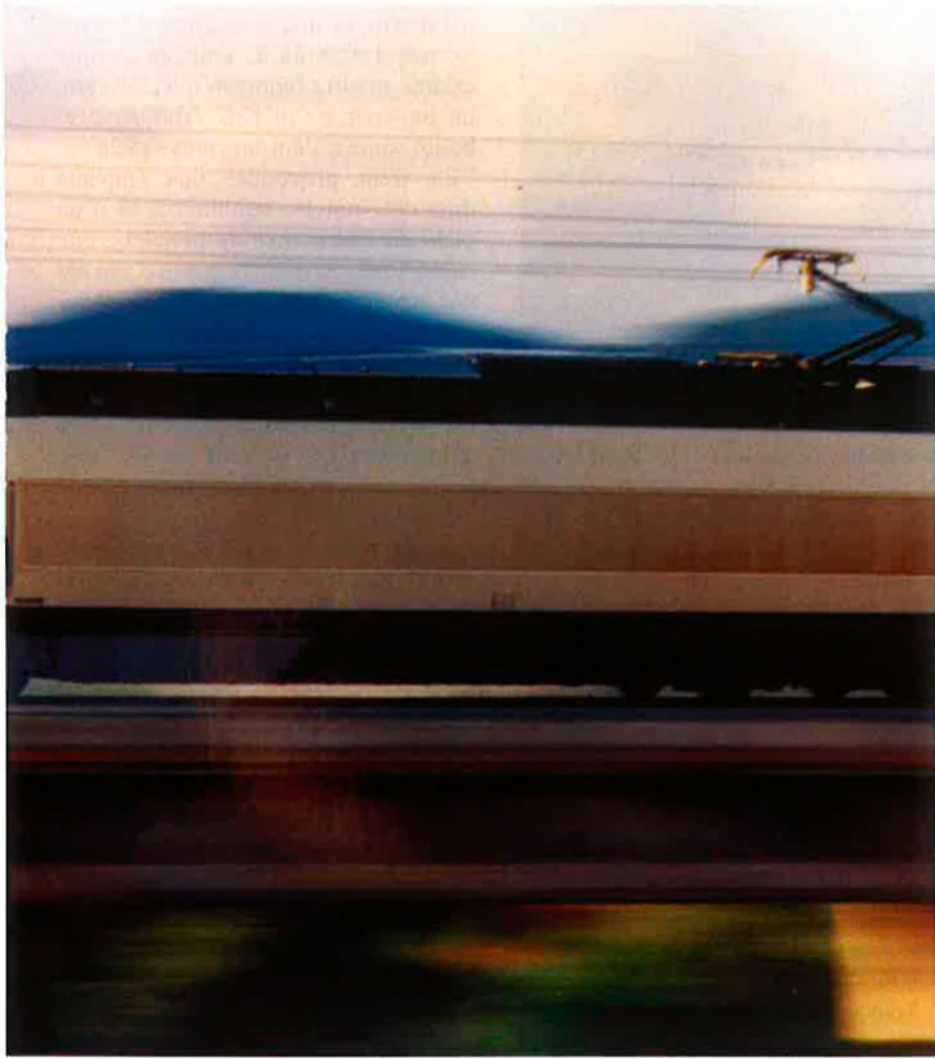
Quan la SNCF va obtenir els primers trens de gran velocitat, en 1981, els va adoptar la companyia ferroviària alemanya, Deutsche Bahn, que va trigar deu anys a posar-los en funcionament per al públic. La construcció, el mes passat, de noves vies que connectaran París i Estrasburg ha estès la xarxa

francesa de gran velocitat a un total d'uns 2.000 quilòmetres. En canvi, Alemanya, país més muntanyós i en què el sistema federal origina una terrible selva burocràtica, a l'hora de planificar les vies del ferrocarril només té uns 1.000 quilòmetres de gran velocitat, amb una xarxa bastant incompleta.

Això fa que sovint la Deutsche Bahn i els fabricants de trens Siemens i Bombardier semblen una mica pobres, comparats amb el veí occidental d'Alemanya. Bona part de la indústria alemanya va observar a contracor el darrer trajecte del rècord francès. Ansgar Brockmeyer, responsable de prototips de Siemens, critica el projecte, i fa notar que "només s'hi van fer servir vehicles especials".

L'equip d'enginyers de la divisió de transports de Siemens amb seu a Alemanya té un rècord mundial propi,





pel que fa a la producció en sèrie de trens. El Velaro E, una versió millorada de l'Intercity Express (ICE3), va assolir una velocitat punta de 403,7 quilòmetres per hora, ara fa sis mesos. Quan siga en servei, anirà de Madrid a Barcelona a uns 350 quilòmetres per hora, un rècord mundial per al transport regular de passatgers.

El Velaro va equipat amb 8,8 megawatts de capacitat de propulsió, un 10% més que el model ICE3, que es fa servir actualment a Alemanya. Aquesta capacitat de propulsió permet al Velaro de salvar la distància de 625 quilòmetres entre Madrid i Barcelona en dues hores i mitja. És ben possible que les rutes aèries entre aquestes dues ciutats desapareguen, com ha passat sempre que s'han reduït els temps del trajecte entre dues grans ciutats gràcies a la gran velocitat, com ara entre Berlín i

Hamburg, cosa que beneficia el medi i el clima.

Siemens estima que el tren, amb una ocupació estable, emetrà només 30 quilograms de diòxid de carboni per passatger. El transport aeri n'emetraria 85 quilograms.

Però, fins a quin punt poden augmentar les velocitats dels trens sense perdre els beneficis envers el medi? Els experts aerodinàmics del Centre Aeroespacial Alemany (DLR), l'agència espacial del país, creuen que els límits acceptables de la viabilitat tècnica s'assoleixen a uns 400 quilòmetres per hora.

Aquest nombre és, si més no, el punt de referència d'un projecte de recerca que Sigfried Loose, un expert en aerodinàmica de la DLR, amb seu a Göttingen, duu a terme amb Bombardier, el fabricant de trens canadenc. El projecte porta per nom *Tren de Nova*

Generació i pretén posar les bases del tren del futur. Aquest tren serà "més ràpid, més lleuger i més segur, i alhora no tan sorollós", ens promet el president de DLR, Johann-Dietrich Worner. Evidentment, sap molt bé que aquestes qualitats que anuncia, en física, s'exclouen mútuament.

L'objectiu principal de Loose és eliminar els problemes seriosos, la solució dels quals és absolutament prioritària abans de continuar fent augmentar la velocitat dels trens. El problema principal és el perill del vent lateral, segons ell.

Els darrers temps, les ventades de la tempesta Kyrill, que obligaren Deutsche Bahn a suspendre tots els trajectes ferroviaris en algunes regions, van demostrar als alemanys que un dels factors que fan témer els viatges amb avió és, també, aplicable als trens. Fins ara, els únics trens descarrilats havien estat vehicles més lleugers, per commutació. Se sap que alguns trens de via estreta han bolcat mentre estaven aturats, però sense causar gaires danys personals.

Un tren ICE amb plena ocupació pesa més de 800 tones. No és gaire probable que les ratxes de vent el puguin tombar, almenys mentre està aturat. Però les coses canvien a 350 quilòmetres per hora. A aquestes velocitats, la locomotora no té tanta força de gravetat i podria bolcar si rep l'estrebada d'una ratxa forta de vent. Els experts en aerodinàmica ja han calculat l'efecte d'aquest fenomen en models: podria provocar un desastre de magnitud similar a l'accident de l'ICE el 1998 a Eschede, Alemanya, en què van morir 101 persones i 105 van quedar ferides.

Mesures de seguretat. Hi ha algunes mesures de seguretat que ja s'han aplicat per tal de prevenir un desastre com aquest. Les vies dels trens de gran velocitat són protegides per tanques en algunes zones crítiques. La SNCF ha col·locat un sistema d'avertiments al llarg de la ruta cap a Marsella, on hi ha un fort vent de mesural, per tal que els conductors reben immediatament la informació sobre la velocitat dels vents i puguin reduir la velocitat, si cal.

A més, els responsables de seguretat

Economia | Transport

de la Germany's Federal Train Agency obliguen els fabricants de trens a demostrar que els vagons resisteixen vents laterals d'una determinada força, quan viatgen a la màxima velocitat. La resistència a vents laterals de 28,8 metres per segon (l'equivalent a la força del vent 11 en l'escala Beaufort) és l'estàndard que requereixen.

Els trens moderns "ja van arribant al límit de resistència", diu Alexander Orellano, el principal expert en aerodinàmica de Bombardier. Els trens ICE alemanys més moderns ja porten el motor a la base, distribuït tot al llarg del tren, sense locomotores separades al final. Això fa que el morro del tren encara siga més sensible a les ratxes.

Però els avantatges dels nous vagons motoritzats —més bona tracció i una capacitat de passatgers més gran— generen una tendència dels fabricants cap a aquests models. Fins i tot Alstom, una empresa que es destacava per les locomotores robustes fins ara, molt aviat presentarà el primer tren amb vagons motoritzats, que serà el successor del TGV: l'AGV. Encara no ha transcendit més informació sobre les característiques aerodinàmiques que tindrà aquest nou tren.

Dissenyant el tren del demà. Els fabricants de l'IDE encara recorren a la solució de posar plaques d'acer als extrems del tren per tal de fer-lo més pesant. És una solució simple, que



L'Intercity Express (ICE3) és el model de TGV que circula per Alemanya.

contradiu l'objectiu del DLR de reduir el pes total del tren. Loose prediu que els trens seran un 30% més lleugers que no pas ara, però mantindran l'estabilitat.

Els trens model, de la mida dels que produeix per als afeccionats l'empresa de joguets Marklin, i els túnels de vent de la DLR són algunes de les eines de la seua recerca. Els trens model, de vegades li'ls fan expressament, i unes altres vegades els compra en botigues de joguets. Després els reforma fins que tenen la forma que necessita. Els túnels de vent empen la refrigeració i la comprensió per a fer un aire tan dens que fins i tot les proves fetes amb trens model ofereixen resultats realistes.

Aquest físic vol presentar un primer tren model cap a final d'any. Segurament anirà equipat amb *spoilers* semblants als que es col·loquen als cotxes de curses. Pel que fa a la forma

del morro, es discuteix entre diferents formes. Loose ha de tenir en compte encara un altre fenomen que, fins ara, no ha estat resolt pels fabricants: el boom sònic a l'entrada dels túnels.

Els trens provoquen una empenta dins dels túnels, semblant a la d'un pistó en una manxa de bicicleta, que causa unes onades de pressió davant del vehicle a la velocitat del so. Això pot fer que, al final del túnel, se senti un so semblant al del tro, com el que fan els avions quan superen la barrera del so. Al Japó, on hi ha moltes cases construïdes a la vora de les vies dels trens, aquest fenomen causa molta trencadissa de vidres.

A més, una part de l'onada expansiva torna cap al túnel, com a conseqüència de la pressió negativa, i afecta els passatgers del tren que s'acosta. L'efecte acústic, semblant al d'una fuetada, esdevé més dolorós com més gran és la velocitat, i com més estret és el túnel.

Però els túnels cada vegada es fan més estrets: per raons de seguretat, només s'excaven túnels-corredor, amb un diàmetre que ha passat a ser de 60 metres quadrats, en comptes dels 90 d'abans. Loose explica que "això serà inaguantable per als passatgers dels trens, encara que vagen només a 300 quilòmetres per hora".

Christian Wüst

© Der Spiegel - EL TEMPS
Traducció: Maite Insa

Breus

El preu del petroli torna a màxims històrics

Quan semblava que el preu del petroli vivia una etapa de relaxació, se n'ha tornat a registrar un augment que situa el barril de Brent a 70,5 dòlars, un 30% més que al gener. Alguns experts ja han advertit que si aquest preu no en modera el consum, el barril es mantindrà entre 65 dòlars i 70 durant una bona temporada, en un context en què hi ha una gran demanda i l'oferta toca el límit, i en què l'OPEP cada vegada té més força i els inversors especuladors se senten còmodes. Els motius de la puja es poden trobar en les tensions geopolítiques actuals. Si mesos enrere eren Veneçuela i l'Iran, ara és Nigèria. Sense aquestes tensions els experts consideren que el preu del barril no arribaria a 60 euros. Les grans companyies petrolíferes han registrat grans beneficis els darrers anys.



El turisme aporta la meitat del PIB balear

Per primera vegada se sap amb detall què aporta el turisme a l'economia balear. Segons un estudi del lobby turístic Exceltur, quasi el 50% del PIB illenc prové del turisme. És la dependència més alta a tot l'estat espanyol. A les Canàries el 30,4% del PIB es deu al turisme; al País Valencià, el 13,8%; i a tot l'estat espanyol és l'11%. L'ocupació directa al sector turístic a les Balears és del 31,5%; a les Canàries, el 36,8%; al País Valencià el 14,1%, i a tot l'estat espanyol, el 9,8%. Les dades palesen que l'economia balear depèn molt del turisme. I indirectament encara molt més.