

Impacto ambiental y social global de las megainfraestructuras de transporte

Andrés Barreda*

En la actual integración planetaria de fábricas, ciudades y campos que se globalizan, bajo un patrón técnico anquilosado por su fundamento petrolero, resulta cada vez más indispensable el emplazamiento de gigantescas infraestructuras de comunicaciones, transportes, energía y agua. Ello implica que los grandes centros productivos y reproductivos, con sus redes de entrelazamiento mundial, impacten lesivamente y subordinen cada vez más el uso y la estructura material de los territorios, los ecosistemas y la vida de las personas que viven en ellos. Con objeto de reflexionar el impacto socioambiental que tienen la construcción y funcionamiento de las megainfraestructuras de la globalización, reviso —sobre todo— el alcance mundial y la función que tienen las redes de transportes en la construcción de un inédito autómata productivo de escala planetaria, los efectos de estas infraestructuras en la actual crisis socioambiental global y la conexión que estas redes mantienen con el patrón técnico vigente en la tecnósfera. Queda esbozado, aunque pendiente, el examen a fondo de las grandes redes electroinformáticas de comunicaciones que vinculan y, al mismo tiempo someten, autoritariamente, al conjunto de las actividades productivas, comerciales y reproductivas del capital y la población.

* Universidad Nacional Autónoma de México

1. GLOBALIZACIÓN DE UN AUTÓMATA PRODUCTIVO

La actuales redes globales de comunicaciones y transportes son la maduración del prolongado trabajo histórico de integración efectuado por todas las naciones en los siglos XIX y XX, que apuntala el creciente desarrollo de la automatización de la industria de la transformación, la extracción de recursos naturales, la producción agropecuaria, forestal y pecuaria, así como de los llamados «servicios», sean productivos, distributivos o reproductivos.

Como es sabido, en ambos siglos, los mayores capitales, pero sobre todo los estados nacionales, tejieron en los territorios de las metrópolis, de algunas colonias y en las emergentes naciones independientes y en los grandes espacios marítimos, aéreos y el espacio exterior; infraestructuras o rutas de ferrocarriles, vehículos automotores, barcos, aviones y cohetes, así como redes de comunicación postal, periodística, telegráfica, radial, telefónica, televisiva y satelital. Infraestructuras que se apuntalaron con las redes de energía eléctrica, de hidrocarburos, nuclear y otros combustibles, pero también con las vastas redes de servicios hídricos (represas hidroeléctricas, sistemas de riego, redes de distribución de agua potable, drenajes, hidrovías para navegación fluvial, o ríos canalizados y desviados para trasvases). Entretejido de todas las redes que en el siglo XX permitieron paulatinamente integrar a los núcleos productivos y demográficos del mundo.

A partir de la Segunda Guerra Mundial, se desarrollaron, paulatinamente y con fuerza, nuevos medios de transporte (vehículos automotores, aviones y cohetes) y de comunicación (televisión y satélites que abrieron la puerta a la red electroinformática multimedia), así como nuevas redes de energía: cientos de miles de represas hidroeléctricas, plantas de ciclo combinado y energía nuclear, pero sobre todo descomunales ductos de petróleo y gas de escala continental que

pusieron los yacimientos supergigantes descubiertos al alcance de los principales centros urbano-industriales y rurales. Pero no fue sino hasta las últimas tres décadas del siglo xx que llegó el momento en que, con las nuevas maquinas y dispositivos de comunicaciones y transportes de eficiente integración global, la construcción de las redes nacionales empezó a ser francamente rebasada por las redes internacionales.

Como es bien sabido, sobre estas nuevas cualidades conectivas (telecomunicaciones electroinformáticas, intermodalidad en los transportes, pero también energéticas e hídricas) se creó la posibilidad de que las actuales fábricas, estén donde estén, se comuniquen entre sí en tiempo real, lo que permite que los locales industriales, construidos por los consorcios transnacionales en diversos puntos del mundo, se reorganicen como simples talleres de un mismo piso de fábrica, sólo que ahora, a escala mundial. Esto se complementa, a su vez, con los sistemas semi o plenamente automatizados de traspaso de contenedores, gracias a lo cual, la revolución intermodal garantiza la distribución de los productos y personas «justo a tiempo».

La interconexión global de las comunicaciones sirve a su vez para vigilar al inmenso obrero social complejo de los trabajadores de la comunicación, la programación, la ofimática, la automatización creciente y la investigación científico-técnica, que conectan con los trabajadores menos calificados, menos definitivos o intermitentes de las industrias convencionales y demás servicios, así como los flujos crecientes de trabajadores desempleados y migrantes del ejército industrial de reserva global, que desde el Sur huye hacia el Norte.

El salto cualitativo en el proceso de integración de la tecnósfera, iniciado en los noventa, fue presentado por las principales naciones del mundo como la conformación de grandes regiones continentales de libre comercio. Áreas que se reorganizan globalmente mediante la aplicación de las políticas neoliberales de desmantelamiento de la gestión y propiedad estatal de las redes estratégicas de comunicaciones, transportes, energía y agua, así como de los servicios de reproducción social (educación, salud, vivienda, funcionamiento urbano, seguridad pública, etc.), mediante la venta malbaratada de todas estas redes metabólicas y reproductivas hacia las más poderosas empresas transnacionales del mundo.

EXPANSIÓN Y CONVERGENCIA TÉCNICA Y TERRITORIAL DE TODAS LAS REDES

Hoy, la expansión de las redes de transportes, comunicaciones, energía y agua no sólo avanza dentro de las naciones, sino que la saturación de muchos de estos territorios y el salto al plano de la integración internacional, ha abierto, en la vuelta del siglo, dos dinámicas simultáneas de convergencia: la técnica y la territorial. El primer caso se manifiesta como el surgimiento de grandes empresas transnacionales dedicadas al negocio estratégico de los servicios técnicos múltiples, mientras otra convergencia ha implicado la creación y la planeación de grandes corredores urbanos transcontinentales interoceánicos.

Los ejemplos centrales de la expansión de las redes en el siglo xx lo ofrecen las comunicaciones, el transporte aéreo y el automotor. Una red de comunicaciones que ya envuelve con una densa nube satelital a todo el planeta; red aérea que también se ha expandido en todo el mundo y una red carretera que se ha extendido tupidamente sobre los cinco continentes.

La red aérea, muy homogénea y distribuida generosamente en todo el mundo, también sutura el interior de cada vez más celdas nacionales. Aunque este medio no dispone de la capacidad de carga de los transportes terrestres y marinos, en realidad es la red más veloz y de trazos más directos, por la forma casi recta que tienen sus rutas entre todos los núcleos grandes y medianos de población, e incluso entre algunos pequeños, aunque predominen en ella los enlaces metropolitanos del hemisferio norte.

Por su parte, la red carretera vincula de forma sorprendente los cinco continentes y es muy superior a las inmensas redes de ferrocarriles y eléctricas del mundo, que hasta el día de hoy sólo se las encuentran bien expandidas en los espacios metropolitanos de América del Norte, Europa Occidental y Oriental (incluida la parte europea del ex URSS), Japón y —dentro de regiones acotadas del hemisferio sur—, naciones como Australia, India, y pequeñas partes de China y Sudamérica. La red carretera cubre finamente todos los territorios del planeta, con pocas y lógicas excepciones: el Círculo Polar Ártico, los Himalayas, parte del desierto del Sahara y la selva amazónica.

La vieja red de navegación acuática hace tiempo que saturó los ríos y lagos mayores, las rutas de cabotaje y de navega-

ción de altura, habiéndose limitado, en el siglo xx, a ensanchar y densificar sus viejas rutas, a mejorar la velocidad de los cruces, a elevar descomunadamente la capacidad de carga y a mejorar la calidad de las infraestructuras y servicios marítimos.

Obviamente, el cambio global más *espectacular* es promovido y así vendido por la misma telaraña de maquinas multimedia y sus redes de comunicación electroinformática, que rápidamente han dejado atrás a todas las formas de comunicación precedentes. Gracias a las varias capas de nubes de satélites que envuelven a la Tierra y al denso cableado de fibra óptica tendido sobre los continentes y el fondo del Océano mundial, estos medios enlazan instantáneamente —y con amplitud creciente— a la tecnósfera planetaria, al tiempo que escalan velozmente la densidad comunicativa, la capacidad interactiva de los medios y su naturaleza multimedia.

Pero el salto técnico crucial del fin de siglo fue la integración de dos, tres y cada vez más redes dentro de una sola *superred* de comunicaciones, transportes, energía y agua. Un caso ejemplar es la convergencia intermodal de las redes ferroviarias, carreteras, marítimas y aéreas; otro ejemplo nodal es la convergencia multimedia de la computadora, el teléfono, el correo, la televisión, la radio y el periódico, en las diversas redes de telecomunicaciones electroinformáticas (FTP, Internet, correo electrónico, chats, etc.). Aunque hoy madura también otra convergencia «suprema», porque articula a los transportes intermodales con las redes electroinformáticas, mientras también se disparan otras sub-convergencias —menos vistosas— entre las redes de cables eléctricos y las redes de Internet, o entre la televisión y la telefonía, o entre las redes de agua, electricidad (watergy) y gas, etcétera.

La nueva red de procesos laborales subordinados bajo el capital mundial se organiza piramidalmente como un restringido archipiélago de urbes exclusivas dedicadas a la investigación e innovación científica, a la producción de alta tecnología, así como a brindar servicios financieros y comerciales. Otra serie más amplia de grandes urbes se especializan en la producción industrial convencional, mientras vastos corredores de ciudades intermedias están actualmente siendo configurados para las tareas finales del ensamble maquilador. Como base de lo anterior, algunas regiones se especializan en la extracción de recursos minerales, biológicos, hídricos y energéticos estratégicos, o

explotan campos agropecuarios, forestales y pesqueros globales, mientras otras regiones son enfocadas a proteger y regular reservas de biodiversidad, agua y algunos servicios ambientales.

El crecimiento de las ciudades globales responde, a su vez, a un proceso de descampesinización global, que el capital mundial aprovecha desarrollando nuevos procesos de extracción de recursos naturales y de producción agropecuaria, forestal y pesquera. El crecimiento de las ciudades lleva, por su parte, a la elevación del aforo en los flujos, así como en las nuevas técnicas que elevan la fluidez de las redes.

La necesidad del capital mundial de unificar entre sí a las formas previas de articulación, expresa la tendencia histórica a integrar íntimamente la producción y reproducción del capital y la sociedad. Lo cual ya se muestra descabelladamente en algunas propuestas de planificadores, empresarios y geoestrategas para desarrollar grandes corredores y redes planetarias de transportes y comunicaciones. Razón por la cual, se considera cada vez más necesario el control centralizado del transporte, las comunicaciones, la energía y el agua mediante la definición de una serie de arterias o corredores transcontinentales, interoceánicos o costeros, que permitan economizar medios, vigilar y coordinar el tupido y caótico tráfico de flujos, así como mejor enlazar a las redes regionales con las globales.

Más allá de las tecno-utopías naif con que los promotores del capitalismo quieren seducir y vender la imagen de la polis democrática de los atomizados usuarios de Internet, teléfonos celulares y autos movidos por hidrógeno (de Alvin Toffler a Jeremy Rifkin), lo que realmente ocurre en la esfera de las comunicaciones es, además de la masificación, desbordamiento y complicación de las redes, una descomunal centralización comparable a la que implican los corredores globales de transportes, basada en el uso de megainfraestructuras y máquinas de tráfico y enlace comunicativo (bases aeroespaciales, estaciones de rastreo satelital, satélites cada vez más sofisticados, supercentros de servidores y cómputo, software único, fibras ópticas con una capacidad extraordinaria de transmisión). Instrumentos estratégicos para el *hackeo* y espionaje de la totalidad del tráfico de mensajes (recuérdese el proyecto Echelon). Centralización que permite la vigilancia autoritaria y eficiente de los trabajadores, así como la manipulación exhaustiva de los consumidores del mundo, todo en

vista al enlace automatizado del nuevo complejo productivo y distributivo.

Estos objetivos de control global marcan las pautas de inversión para la investigación científico-técnica, así como las políticas empresariales y militares de convergencia estratégica entre las ciencias y técnicas analíticas enfocadas al manejo de bits, átomos, neuronas y genes (BANG).

IMPACTO AMBIENTAL DE LAS REDES GLOBALES DE TRANSPORTE

La red mundial de transporte automotor es la telaraña de calles, carreteras y caminos que muestran las guías para conductores de vehículos. Pero además es *una forma técnica de vida* en la que ocurre el flujo de transportes y la oferta de numerosos servicios que facilitan estos flujos, la producción y el funcionamiento de una serie de industrias que crean los medios y vías de transporte, así como otras actividades e instalaciones que tienen que ver con los desechos que generan dichos flujos. Un metabolismo que interactúa con otros sistemas técnicos.

En este contexto, la contaminación y destrucción socio-ambiental asociada al transporte automotor ocurre todo el tiempo, tupidamente y crece año tras año, a tal grado que estos impactos ambientales son ya el más grave pasivo ambiental del planeta. No obstante, como la mayor parte de la población mundial nos hemos acostumbrado a estos daños como algo inevitable, nos resulta difícil comprender la gravedad real que hoy alcanza este problema.

Como bien se sabe, las redes de transporte urbano y rural contribuyen al calentamiento global, mientras la quema de combustibles emite abundantes residuos petroquímicos, algunos muy tóxicos (por ejemplo, cuando hay plomo de por medio o incluso cancerígenos, o cuando contienen MTBE y benceno). En las carreteras también ocurren accidentes frecuentes, lo que implica percances en los que mueren muchas personas y donde se derraman profusamente combustibles, aceites y grasas, al punto en que el vuelco regular de transportes industriales provoca derrames catastróficos de sustancias muy peligrosas por diversas áreas.

El funcionamiento regular de las calles y caminos para el transporte automotor requiere de la presencia de millones de

estaciones de servicio de gasolina, diesel o gas, y de talleres de reparación, garajes particulares y públicos o centros de lubricado, limpieza y mantenimiento de vehículos. Las gasolineras y centros de soporte de las gasolineras albergan gigantescos tanques subterráneos o superficiales de combustible, que padecen regularmente de derrames que contaminan a los suelos, el subsuelo y los acuíferos, así como accidentes que ocasionan incendios y explosiones. Los caminos reciben adicionalmente combustibles, grasas, lubricantes, plásticos y metales que se desprende del desgaste regular de los vehículos.

Las estaciones de servicio y reparación son las que concentran intensamente estos desechos, lo que provoca que sus suelos se conviertan en «tierras pardas» o *brownfields*, muy difícilmente reversibles, pero también lo son los cementerios de chatarra de vehículos, de millones de llantas, de baterías eléctricas o de las señalizaciones y la propaganda que saturan los caminos, a lo cual hay que sumar los basureros de bolsas de plástico, latas, etc. que los conductores «generosamente» riegan al margen de las vialidades.

Por otra parte, la construcción de los caminos implica —además de la industria dedicada a la construcción de puentes, túneles y el continuo mantenimiento de la carpeta asfáltica— la expansión de redes cada vez más largas y anchas de asfalto o cemento, que dificultan todavía más la recarga de acuíferos y contribuyen mundialmente al más rápido escurrimiento de las aguas de lluvia hacia el mar, lo que rompe la vital tasa de intercambio entre las aguas saladas y dulces del mundo. La apertura de nuevas redes promueve la deforestación, así como el nacimiento y/o expansión de las manchas urbanas que ya existen.

Todos los problemas de contaminación se eslabonan con los poderosos procesos industriales de contaminación de la refinación del petróleo, la producción de autos (con su consabido despilfarro de agua), o la producción de cemento (que a su vez se superpone con la industria de la incineración de llantas y otras basuras, emisoras de dioxinas y furanos).

La masificación del automóvil, que crece conforme los capitales transnacionales del petróleo descubren los principales yacimientos del mundo, impacta a su vez en la estructura general de las ciudades, que se construyen cada vez más en función de las posibilidades y necesidades de la red automo-

triz. El motor de explosión permite la producción de medios de transporte veloces, relativamente pequeños, fáciles de maniobrar en las ciudades, económicos y fáciles de guardar en garajes. Por ello, en el siglo xx, el automóvil se convirtió en la mercancía cuyo consumo compulsivo representa emblemáticamente el éxito individual, mientras su diseño ha sido manipulado para fomentar un consumismo interminable y la atomización privada de sus propietarios. No casualmente, la red automotriz rompe continuamente a la mayor parte de las redes de transporte colectivo de los ferrocarriles y tranvías.

La segunda década del siglo xx fue el periodo en que los ferrocarriles dejaron de expandirse en el mundo y cedieron su lugar a las carreteras, que se expandieron velozmente hasta convertirse, al final de ese siglo, en la red de infraestructuras más extendida de todas. La red de ferrocarriles hoy sólo existe en las regiones metropolitanas donde ocurrió la inicial revolución industrial, o bien en las colonias que tuvieron importancia estratégica temprana para el imperio británico, como la India, parte de Sudamérica o Australia. Asimismo, la tupida presencia de carreteras en todos los continentes, permite entender por qué el complejo petrolero y automotriz —núcleo de la hegemonía estadounidense—, se convirtió en la principal locomotora de la economía del siglo xx.

¹ Un botón de muestra de un país «muy limpio» del Norte: «En Noruega, el transporte de sustancias químicas y de productos derivados del petróleo se hace generalmente por ferrocarril o por carretera. Cada año se producen unos 40 accidentes de cargas de productos del petróleo y de sustancias químicas que implican vertidos. Algunos de estos accidentes tienen un impacto medioambiental sobre los ríos y el suelo. En 1998, se transportaron por carretera 14,5 millones de toneladas de hidrocarburos y 4,5 millones de toneladas de sustancias químicas. La cantidad de petróleo vertida en el transporte por carretera en 1999 totalizó los 53,3 m³ de productos del petróleo en 28 accidentes y 4,2 m³ de productos químicos, en otros cinco accidentes.» (Cf. <http://www.dep.no/odin/spansk/p10001917/p10001925/032091-991561/dok-bn.html>).

² En 1999 fueron detectadas por la vigilancia aérea 1.638 descargas ilegales en el mar Mediterráneo. Los mares europeos reciben cientos de millones de toneladas de residuos tóxicos; unos 3.000 vertidos ilegales detectados de hidrocarburos en aguas europeas. Y es que en Europa, más de 20 millones de toneladas de residuos de hidrocarburos y aguas oleosas se lanzan al mar a causa del tráfico marítimo.

Aunque el cambio de patrón energético del carbón al petróleo implicó históricamente un aumento significativo en la eficiencia energética y una disminución en los contaminantes que resultan por la quema de combustibles, la descomunal expansión de las carreteras y la totalidad de sus pasivos ambientales arrojan en realidad una contaminación y destrucción ecológica tan fuerte que, hoy día, los ferrocarriles movidos por electricidad o incluso por diesel resultan un transporte más económico (pocas locomotoras mueven cientos de vagones) y menos agresivo ambientalmente.

Al volverse más lenta o incluso detenerse la apertura de nuevas rutas ferroviarias, se detuvieron también los antaño lesivos procesos de deforestación asociados a ellas, no obstante las actuales redes ferroviarias, al igual que las carreteras, implican aún una peligrosa fuente de accidentes ambientales debidos al vuelco de vagones que transportan sustancias industriales peligrosas.¹

Además, uno de los peores problemas ambientales está en cómo las rutas de transporte en ferrocarril y por carretera imponen un corte abrupto a los flujos biológicos naturales de los individuos y especies animales y vegetales dentro de sus ecosistemas. Las redes de cortes, que hoy ocurren en todas direcciones, forman polígonos de islotes ambientales dentro de los cuales han quedado atrapadas muchas especies, lo que ocasiona su desaparición y la pérdida general de vitalidad de otras.

Desde el inicio del siglo xx, las redes de navegación marítima cambiaron los motores de vapor por motores de explosión, pero, a diferencia de los ferrocarriles, esta sustitución no fue tan rápida o definitiva, además de que en este campo también se aplicaron motores eléctricos o incluso los movidos por energía nuclear (en algunos submarinos estratégicos). Más bien, fue la conversión hacia el patrón petrolero la que mejor permitió aumentar el alcance, la velocidad y la capacidad de carga de los buques, así como también generó nuevos problemas ambientales.

Los barcos movidos por diesel, al usar grandes cantidades de combustible (fuel oil), han implantado la costumbre de arrojar descargas «operacionales» en las costas y alta mar, al punto en que la principal contaminación marina de hidrocarburos procede de la limpieza de los tanques y la evacuación de aceites de desecho.² De ahí que, a la manera de carreteras y vías férreas, en pleno mar se puedan identificar los

grandes caminos de la navegación mundial por la estela de sociedad que deja el paso de los buques en los océanos Atlántico, Pacífico e Índico.

Entre los barcos, los potencialmente más peligrosos para el medio ambiente son los buques tanque, que se han duplicado en los últimos quince años; mientras el 40% de su flota mundial son naves que tienen veinte años o más de antigüedad. El naufragio del buque Erika en las costas francesas (1999) y el hundimiento del Prestige en costas gallegas causaron una contaminación que recuerda la ineficiencia de las medidas preventivas y de limpieza operantes en las redes marinas del hemisferio norte. Entre 2003 y 2006 se produjeron, en aguas europeas, 180.000 vertidos ilegales, con más de un millón de toneladas de hidrocarburos, mientras cada mes se incrementa la contaminación en 40.000 toneladas de hidrocarburos contaminantes.

Las descargas operacionales y los accidentes petroleros lesionan y a veces destruyen definitivamente ecosistemas marinos y costeros, que afectan a cientos de especies de fauna, como cetáceos, focas, nutrias marinas, cormoranes, araos, tortugas y millones de peces, así como a la flora marina. En el siglo xx se contabilizaron 200 gigantescos accidentes de buques petroleros que derramaron cientos de miles de toneladas de crudo en el océano. Estos vertidos también tuvieron efectos sociales y económicos muy negativos para la población y economía de las zonas afectadas.³ A pesar de que muchos de estos vertidos corresponden a las mayores catástrofes ecológicas de la historia, en realidad, la mayoría de los derrames petroleros menores —que no siempre se registran apropiadamente—, se cuentan por miles.

La actual globalización de los buques mercantes implica también emisiones atmosféricas que, se calcula, habrán de duplicarse o triplicarse en los próximos 20 años.⁴ Aunque esta contaminación ocurra en el ventilado espacio abierto de los mares, es tan grave que, para 2015, las fuentes marinas serán las que más contribuyan a los contaminantes formadores de *smog*.

Cuatro son las grandes amenazas que hoy padece la vida del océano mundial: 1] la introducción de especies marinas invasivas y sedimentos en nuevos ambientes marinos por el agua de lastre que mueven los buques, o bien, al quedar adheridas dichas especies en los cascos de los barcos; 2] el verti-

do al mar de contaminantes de origen terrestre como los hidrocarburos, pesticidas, metales pesados y materia orgánica; 3] la sobreexplotación pesquera de las fuentes de vida marina; y 4] La alteración y/o destrucción física del hábitat marino que realizan los barcos, así como la creciente construcción y operación de plataformas petroleras marinas (*off shore*).

Se trata de problemas graves por cuanto los barcos mueven más del 80% de las mercancías planetarias. Esto significa que, cada año, los modernos buques de altura transfieren internacionalmente entre 3 y 5 miles de millones de toneladas de agua de lastre, un volumen similar al que en un mismo periodo también transfiere regionalmente la navegación de cabotaje. El agua de lastre ayuda a que los barcos no floten en exceso cuando retornan a su lugar de origen sin su carga original, pues ello implica que las aspas de las hélices queden parcialmente fuera del agua. Sin embargo, la transferencia global de esta agua fuera de sus ecosistemas originales representa una severa amenaza para la salud, la economía y la ecología globales, pues su traslado estimula una alarmante, permanente y creciente difusión mundial de especies bioinvasoras.

Habría que agregar otros problemas ambientales generados por el tráfico de cruceros (*megaliners*) del turismo global, que destruyen bancos de corales y manglares de algunas zonas costeras; el dragado profundo de los megapuestos y la construcción de nuevos canales de navegación que imponen los actuales sistemas intermodales, por los deshuesaderos que existen en algunos puertos donde se desmantelan grandes buques, así como por las gasolineras portuarias en aguas costeras para el abasto de los buques, yates, lanchas y barcasas.

Aunque hace diez años no se tenía una idea clara de la contaminación causada por los aviones, hoy se admite que las emisiones de gases de efecto invernadero del sector aéreo llegan al 3% del total. No obstante, el continuo descenso de los precios de los vuelos, correlativa al crecimiento eufórico de la

³ http://www.consumaseguridad.com/web/es/normativa_legal/2005/05/23/18267.php.

⁴ Las chimeneas de un buque en reposo arrojan a la atmósfera torrentes de contaminantes, como óxidos de azufre, porque necesita energía para que las funciones de iluminación, bombeo, refrigeración y otras del navío se mantengan durante las labores de descarga. (<http://www.cec.org/trio/stories/index.cfm?ed=15&ID=166&varlan=espanol>).

globalización, propicia el incremento continuo de las redes de aviación. Los viajes aéreos crecen entre un 3 y un 5% cada año, el transporte de carga aérea aumenta un 7% anual, pero los contaminantes de la aviación han crecido 85% entre 1994 y 2004. Por ello, Airport Watch estima que el impacto de la aviación en 2030 podría causar el 25% de la contaminación atmosférica, mientras el Panel Internacional de Expertos en Cambio Climático (IPCC), considera que a mediados del presente siglo el sector podría causar hasta 15% de las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero.

Una discusión que ya lleva tiempo en la esfera política es la de los aviones supersónicos y los vuelos del transbordador espacial pues, como se sabe, liberan respectivamente *óxidos nitrosos* y *cloro* que podrían dañar la capa de ozono. Supuestamente se ha comprobado que ello no es así. Entretanto, lo que ya está claro es que las estelas de vapor de agua creadas en el cielo por el vuelo de los aviones comerciales, llamadas «cotras» (del inglés *contrails*), son estelas de condensación que persisten durante horas y se comportan de la misma manera que las nubes cirros de gran altura, porque atrapan el calor en la atmósfera y exacerban el recalentamiento global.

Otra contaminación atmosférica crece aceleradamente en los nuevos megaaeropuertos. La contaminación se debe a que las naves recorren largas distancias en las terminales aéreas consumiendo grandes cantidades de energía, mientras el equipo de construcción y asfalto operados con diesel, o los numerosos autobuses y vehículos utilizados en el movimiento de maletas, pasajeros y demás objetos producen también mucho *smog*. Un caso extremo es el del aeropuerto de Los Ángeles, segunda fuente de contaminación de esa área urbana.⁵

Añádase a esto la contaminación sonora de los aeropuertos: en el caso referido de Los Ángeles, las comunidades vecinas sufren el ruido de mil vuelos diarios. Pero en los puertos aéreos también existen infraestructuras para combustibles en las que ocurren fugas, filtraciones al subsuelo, etc. Tampoco se debe olvidar que la construcción de estos gigantescos mega-

nodos de la red aérea implican la destrucción de vastas áreas forestales (como ocurrió en Frankfurt am Main a inicios de los ochenta) o de tierras agrícolas (como se intentó en 2001 para el nuevo aeropuerto de la Ciudad de México en San Salvador Atenco), que afectan a mucha población. Mientras, la existencia de grandes cementerios y deshuesaderos de aviones, también incrementa el número de *brownfields*.

LA CONVERGENCIA TERRITORIAL DE LOS CORREDORES URBANOS Y BIOLÓGICOS

La planificación y construcción de corredores globales ocurre en el momento en que el tejido de las principales redes nacionales se ha saturado, en que el cinturón industrial del hemisferio norte casi se ha cerrado por completo, en que la cuenca del Pacífico se ha convertido en el principal océano comercial del mundo, en que el tráfico de las redes internacionales se ve críticamente obstruido por la densidad de los flujos y en que la revolución técnica de las redes resuelve sus cuellos de botella por la convergencia de todas las redes de comunicaciones, transportes, energía y agua.

Los años noventa y el inicio del nuevo siglo son el momento en que los grandes poderes estatales y empresariales del mundo comienzan a hablar cada vez más abiertamente de la necesidad de planificar sus procesos de convergencia territorial, mediante el diseño de gigantescas arterias de comunicaciones, transportes, energía y agua, a la manera de enormes *corredores* de integración urbana, industrial y rural, de escala intra —e intercontinental o interoceánica.

El capital mundial tiene sus principales núcleos productivos metropolitanos en Estados Unidos, la Unión Europea y Japón, pero también ha logrado extenderse hacia el enorme bloque territorial que fue la URSS, al castigado y energético Oriente Medio, a los activos territorios asiáticos de los Cuatro Tigres, China, la India, así como a las otrora naciones agrícolas pobres del Sudeste asiático. El cierre de este cinturón de industrias automatizadas que ocurre en tierras chinas, integra y subordina a la mayor parte de la población mundial, pues en China, la India y demás países asiáticos que les son contiguos, se concentra poco más de la mitad. Así, des-

⁵ http://www.environmentaldefense.org/documents/4175_LAX_CBA_Summary_Spanish.pdf#search=%22contaminaci%C3%B3n%20aeropuertos%22.

pués de dos siglos de revolución y expansión permanente de las industrias y campos agropecuarios automatizados, el actual desarrollo estratégico de la cuenca del Pacífico permite al capital redondear —literalmente— la subordinación real de la producción y reproducción, que domina al principal núcleo demográfico del mundo.

Esta redefinición de los espacios industriales y comerciales convierte al «lejano» oriente en el nuevo «ombbligo» de la economía global, que atrae hacia sí el tejido de los más importantes corredores, redes y servicios del planeta. Con ello, China se convierte, finalmente, en el principal centro de explotación laboral del mundo (dadas sus inigualablemente altas masas y tasas de explotación laboral), que ciegamente presionan al resto del proletariado internacional a una baja permanente de los salarios, sin menospreciar el hecho de que en la región asiática también prospera un importante laboratorio de innovación tecnológica global.

La era de los susodichos corredores globales comenzó desapercibidamente en los ochenta, cuando California se convirtió en el centro electroinformático del mundo y Estados Unidos y Canadá se integraron comercialmente. Fue entonces cuando se readecuaron, con tecnología intermodal, los viejos puentes terrestres interoceánicos entre el este de Estados Unidos y la costa del Pacífico, principalmente entre Chicago y Los Ángeles.

La crisis económica de la URSS, su pérdida de control sobre Europa Central y su final balcanización permitieron, en la misma época, el *boom* en la construcción de descomunales gasoductos entre Siberia Occidental y Europa. Así, a inicios de los noventa se inició la planeación del osado Transport Corridor Europe-Caucasus-Asia (Traceca), para aprovechar el nuevo paso entre Europa y China, abierto por las numerosas naciones que desprendidas al oeste y sur de la URSS.

Lo que se intenta con estos corredores europeos es crear un camino que compita con las dos grandes rutas que Rusia y el Medio Oriente, pragmática o planificadamente, abren en dirección a China. Es el caso del estratégico ferrocarril transiberiano, penosamente abierto con el trabajo gratuito de los *gulags* (la ruta más corta entre Europa y China: nueve mil kilómetros aproximadamente), o la milenaria, pero exhaustivamente bombardeada «ruta de la seda», vía que a pesar de ser la más larga (once mil kilómetros aproximadamente), pasa

por las estratégicas regiones donde se concentra la mayor parte de la población de Asia Central, del pie de monte de los Himalayas, del sudeste asiático y el sur de China.

La reorientación territorial de los intereses comerciales e industriales de las principales capitales del mundo se refleja también en la reorganización imperialista de los traspatios del Sur, los cuales podrían ofrecer mejores rutas de transporte intermodal hacia China, mano obra barata mediante *clusters* de la industria del ensamble maquilador, invernaderos agrícolas, plantaciones forestales o meggranjas, centros de incineración de basuras metropolitanas, etcétera.

El Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) define, en 1996, el trazo de siete corredores mexicanos de integración urbano-regional, algunos interoceánicos (entre Nogales y el puerto de Guaymas, entre Nuevo Laredo y el puerto de Manzanillo, entre los puertos de Veracruz y Acapulco, o entre Coatzacoalcos y Salina Cruz). A la manera de un puente entre Singapur y Kansas City, los corredores también son imaginados como un gran enlace entre las costas chinas y el este de Estados Unidos. Corredores que en el año 2001 ya no se restringen a México, sino que también se han extendido hacia Centroamérica (como Plan Puebla-Panamá), pensado ahora también como un plan de control de los recursos estratégicos, humanos y naturales, de la región (mano de obra indígena, petróleo, agua, electricidad, biodiversidad, minerales y turismo).

Casi al mismo tiempo, la impronta de los corredores se hace presente en otros centros de acumulación en el Sur, abriendo rutas entre Sudamérica y China (caso del Mercosur) o entre el este de Estados Unidos y la región industrial del Mercosur. Es el caso de los 18 corredores (norte-sur y este-oeste) propuestos por el Banco Interamericano de Desarrollo como Iniciativa de Integración Regional Sudamericana (IRISA), pero que el actual giro socialdemócrata y nekeynesiano del Mercosur intenta reformular con sesgos de mayor integración interna del subcontinente y de mayor autonomía regional frente a Estados Unidos.

Aunque la crisis económica yanqui de 2001-2003 aplaca la euforia con que los corredores fueron concebidos en los años noventa, las profundas necesidades de comunicación y transporte de la globalización renacen una y otra vez, cada vez más intensamente, conforme ocurre un nuevo ciclo de recuperación

de la acumulación global. De ahí que lo más importante de estos megaproyectos no sean los amarillistas mapas de infraestructuras geopolíticas que se proponen y publican (pero que también cíclicamente fracasan), sino las obras reales que lentamente va sedimentando la totalidad del proceso. El visible e inestable precio geopolítico de cada megaproyecto oscila, en realidad, en torno de un valor intangible que sólo la tendencia histórica de largo plazo muestra progresivamente.

Aun así, las infraestructuras que de forma abrumadora han estado reconectando a la tecnósfera, también han estado desconectando, catastróficamente, a la biosfera, la hidrosfera y la atmósfera, pues rompen los ecosistemas y climas, como pérdida de selvas, bosques, contaminación de cuencas hídricas, ruptura del ciclo del agua o perforación de la capa de ozono. De ahí el necesario contrapeso actual que el capital mundial quiere hacer con corredores biológicos e hídricos de conservación, como herramientas planetarias para el supuesto manejo de la hidrosfera, la biosfera y la atmósfera, que conlleva también la irrupción de nuevas tecnologías destinadas al manejo de la ingeniería genética.

Por eso, la apertura de los corredores biológicos ya no está aparejada con las viejas estrategias de conservación, imperantes en los países anglosajones entre el fin del siglo XIX y los años setenta del siglo pasado, vinculadas a la deforestación del ferrocarril, sino con nuevas estrategias de expropiación y/o privatización de códigos genéticos y moleculares y, por consiguiente, con los bancos o centros de almacenamiento *in situ* y *ex situ* de estos códigos (jardines botánicos, centros de germoplasma, áreas naturales protegidas, etc.). De tal suerte, aunque los corredores de integración urbano industrial se contrapongan en un sentido ambiental a los corredores biológicos, en lo que a expropiación de bienes comunes, a expulsión de población campesina y a privatización de recursos estratégicos se refiere, ambos agreden de forma parecida.

CONVERGENCIA INTERMODAL, GIGANTISMO Y SACRIFICIO SOCIOAMBIENTAL

El desarrollo de las cuatro redes de transporte al final del siglo XX desemboca en una poderosa red de enlace global que las sinteti-

za. Las pérdidas de tiempo por los cuellos de botella que solían formarse en los trasposos de mercancías entre una red y otra fueron resueltas progresivamente desde hace décadas perfeccionando el diseño de los sistemas intermodales. Gracias a ello, todas las redes de transporte quedaron entrelazadas al embalar los bienes dentro de cajas metálicas estándar llamadas «contenedores», al adecuar los vehículos terrestres, aéreos y marinos para su mejor traslado, al crear grúas para moverlas con facilidad de un medio a otro, y al mejorar la capacidad de carga y velocidad de los medios de transporte y las transferencias portuarias.

Para lo anterior, los tráileres fueron adaptados como camiones de doble remolque, los vagones de ferrocarriles como de doble estiba, los barcos se adecuaron para transportar varios miles de contenedores e incluso los aviones de carga se capacitaron para recibir containers. La eficiencia y velocidad operativa de los nuevos puertos intermodales permitió adicionalmente eliminar las bodegas y garantizar la movilidad de los contenedores. Pero los cambios no se restringieron a ampliar la capacidad de carga o a mejorar su potencia, sino que llegaron hasta la ingeniería de las infraestructuras y servicios de las redes.

Casos notables en la actualidad son los nuevos puertos de altura o los nuevos canales interoceánicos, capaces de permitir el tránsito de buques de once a trece mil contenedores. El proyecto de construcción de un nuevo canal interoceánico en Panamá muestra la profunda necesidad que hoy tienen las corporaciones, los estados y regiones comerciales, de soñar con nuevas avenidas comerciales en o para Norteamérica, Mesoamérica, Sudamérica, Eurasia y África, que optimicen el tráfico internacional de mercancías.

La convergencia intermodal de las cuatro redes de transporte es, entre otras cosas, la confluencia internacional de las redes nacionales previamente construidas. De ahí que la intermodalidad, al tener que enlazar espacios y funciones mayores, esté poseída por un espíritu de gigantismo que obliga a la depredación de recursos, comunidades y lugares. La vieja monumentalidad fascista se recrea y escala en el actual diseño mundial de magnas carreteras osadamente rectas y amplias, puentes espectaculares, prolongados túneles dentro de inmensas montañas o por debajo de estrechos marítimos estratégicos, gigantescos canales artificiales de agua, puertos cada vez más profundos, cientos de miles o millones de kiló-

metros de ductos terrestres y submarinos de petróleo y gas, complejos distribuidores viales, sistemas de represas descomunales, ostentosos aeropuertos e incluso estaciones espaciales pronto visibles a simple vista desde la Tierra.

Para ello se articulan al negocio de los transportes intermodales diversos tipos de ciudades, fábricas, centros de consumo, campos y negocios globales. En su amplio menú, y dependiendo de la región de cada corredor, pueden incluir: centros generadores de energía (nuclear, hidroeléctrica, eólica), centros urbano-industriales de mano de obra barata para el ensamble maquilador; invernaderos, megagránjas y plantaciones forestales con tecnología electroinformática y transgénica para horticultura, floricultura, pollos, pavos, puercos, camarones, eucaliptos, palma africana, etc.; centros mineros o petroleros de extracción y distribución global de recursos naturales; ductos para transporte de petróleo, gas o minerales; corredores biológicos para el tránsito de especies, individuos y genes en peligro de extinción; *clusters* de ecoturismo, pago de servicios ambientales, ranchos cinegéticos, etc.; corredores de paisajes seductores para el turista global; corredores de exclusivos hoteles, *malls*, centros de apuestas, centros de convenciones y clubes de Golf; confinamientos de basura y poderosas incineradoras que permiten la movilidad internacional de la quema de diversos tipos de residuos.⁶

Dentro de los corredores globales en proceso de construcción, la intermodalidad de cada una de las redes de transporte escala sus efectos ambientalmente destructivos, al tiempo en que se combinan estas externalidades con las ocasionadas por las redes de energía, agua y comunicación electroinformática.

La privatización neoliberal de las redes de transporte agrava y tiende a sacar de control todos los problemas ambientales, pues la búsqueda del lucro alienta el gigantismo y desbordamiento de las infraestructuras y funciones, tal y como hoy puede observarse en diversas regiones del mundo. Tales privatizaciones subrayan el castigo que estas redes hacen de por sí a las personas y pueblos cuando son diseñadas y operadas como redes del capital, al hacinar a los viajeros en los camiones, trenes, barcos o aviones, al colocar el transporte de las cosas como lo importante frente al traslado de las personas y al diseñar los flujos de los corredores con vistas a explotar y extorsionar a las comunidades y regiones.

EL PESO MUERTO DE LA RED INDUSTRIAL PETROLERA DENTRO DE LAS REDES GLOBALES

Dentro del impacto ambiental de las redes, flujos y corredores intermodales, resalta un punto particularmente inquietante que merece un comentario aparte. Me refiero a la forma en que todas las actuales y gigantescas redes del transporte mundial e intermodal —a pesar de los sorprendentes cambios tecnológicos en la electroinformática, la robótica, la ingeniería genética, la ingeniería de materiales, la nanotecnología, etc.— están pasmosamente ancladas dentro del obsoleto y altamente destructivo patrón técnico petrolero.

Esto tiene que ver, en realidad, con la profunda adecuación que permitió el petróleo como base energética para la construcción de la primera figura realmente global de un autómatas planetario. Por su naturaleza líquida, altamente calórica y explosiva, los combustibles derivados del petróleo permitieron la creación no sólo de ágiles motores capaces de mover descomunales aviones y buques, o ejércitos de pequeñas motosierras y bombas hidráulicas que acabaron con selvas enteras y acuíferos gigantescos, sino que su liquidez también permitió atravesar por doquier las redes de oleoductos, tanques y supertanques que, a su vez, permiten mover incansablemente a los medios de transporte y emplazar a las poderosas fuerzas motrices de la industria en todas partes.⁷

Sin este valor de uso líquido y explosivo, el capital no habría tenido la posibilidad de organizar transportes tan versátiles y extensos, ni la posibilidad de tejer, tan rápida y eficientemente, todos los hilos de la actual telaraña mundial.

⁶ *Corredores del capital que mantienen una conexión parcial con otros corredores —menos visibles— de población migrante o de población sobrante que suele ser usada para presionar los salarios de alguna región a la baja, o que incluso también es desechada en alguna guerra de bandas entre narcotraficantes, en actos terroristas o demás políticas militares de exterminio.*

⁷ *No casualmente, la actual posibilidad de usar el gas natural de forma tan universal como el petróleo, pasa necesariamente por su licuefacción, mientras la búsqueda de nuevas soluciones energéticas como el hidrógeno o los biocombustibles también tendrían que tener esta cualidad líquida.*

Por ello, la ubicua red de transportes y maquinas industriales (también de explosión), sólo se puede comparar con el poder energético de la electricidad. Ambas energías pueden ser eficientemente movidas y aplicadas en los más variados espacios de la Tierra, o incluso fuera de ella. Es esta capacidad «abstracta» de ambas, la que las puso en el centro actual de la globalización de todos los procesos industriales.

Pero el dominio industrial del petróleo no sólo tiene que ver con el anclaje de las convergentes redes intermodales de transportes, sino con el anclaje histórico de todo el núcleo técnico que en el siglo xx coaguló en torno de los hidrocarburos. Al respecto es importante recordar que este núcleo está conformado en su parte interna por las redes de prospección, perforación y mantenimiento de pozos, terrestres o marinos, por las redes de transporte y abasto terrestre de combustibles e incluso aéreo, así como por las redes de almacenes e industrias de refinación y petroquímica. Es ésta una red que mantiene vivo el flujo continuo y creciente entre la extracción de una abundante pero finita energía primaria y los insaciables centros industriales y de consumo capitalistas. Red energética que, por lo mismo, marca el carácter ambientalmente destructivo del patrón técnico petrolero.

La parte externa de este núcleo fabril «petrolizado» se extiende a las poderosas industrias automotriz, naviera, ferroviaria y aérea (en sus versiones civil y militar), así como las industrias derivadas o hermanadas con el complejo petroquímico (con los subsectores de la química de polímeros, agroquímicos y farmacéutica), con la producción y explotación de plantas de generación carboeléctricas, oleoeléctricas y gasoeeléctricas, o con las empresas que diseñaron el paquete técnico de los tractores, las bombas de agua, las avionetas y el complejo cóctel de agroquímicos, fundamento de la revolución verde.

El desarrollo de la petrolización de las redes con base en las redes petroleras ha permitido —como ninguna otra actividad— el poderoso desarrollo de la geología y las ciencias del mar. Junto con la minería, esta industria ha permitido la comprensión de la corteza terrestre y de este núcleo también han surgido una amplia variedad buques fábrica, plataformas *offshore*, buques tanque, así como numerosas tecnologías para el transporte terrestre y marino de líquidos. Todo lo cual abrió

el camino a la construcción de los megaductos transcontinentales e interoceánicos que hoy enlazan al mundo. Esta industria también ha alentado la robotización de naves para el reconocimiento y la construcción de obras en el fondo marino. La petroquímica es, además, la fuente madre en la que se experimenta, entre otras cosas, con la interminable ingeniería de polímeros que lleva a la actual ingeniería de materiales. Y en la mitad de este camino, la petroquímica también apuntala a la actual industria farmacéutica, la agroquímica, la industria de explosivos y otras armas químicas.

Tal es el poderoso y arrogante núcleo técnico que conforma a la principal fuerza productiva industrial, que soporta a las más potentes empresas industriales transnacionales de todo el siglo xx, que sostiene la fuerza hegemónica de Estados Unidos y que organiza a la principal fuerza destructiva militar del mundo.

Ciertamente, en la actualidad se habla mucho de la obligada reestructuración de patrón técnico petrolero, tanto por la estratégica irrupción de la electroinformática, la ingeniería genética, la nanotecnología, etc., o por el agotamiento irreversible de los yacimientos petrolíferos y la inocultable obsolescencia ambiental de la quema de hidrocarburos. Pero lo cierto es que, hoy día, el petróleo y el gas se venden en cantidades nunca antes vistas, las industrias del automóvil, los yates y los aviones no cesan de diseñar nuevos modelos cada vez más depredadores de hidrocarburos, las industrias petroquímicas no dejan de diseñar cada vez más variedades de plásticos y demás sustancias químicas de origen orgánico, las empresas productoras de semillas y variedades transgénicas no dejan de diseñar modelos agrícolas y forestales cada vez más consumidores de agroquímicos, mientras los urbanistas y políticos no dejan de planificar la concentración de miles de millones de personas dentro de las reticuladas, motorizadas, quimicalizadas y plastificadas urbes globales.

Por ello, el anquilosamiento actual de la industria petrolera no sólo depende de su carácter antiambiental sino también de la manera vertiginosa —y sin precedentes en la historia de la tecnología— en que ha centralizado de manera exitosa y abrumadora al conjunto de las industrias estratégicas de la división técnica del trabajo y al conjunto de los valores de que se compone la totalidad de la civilización material.