

R E V I S T A D E

3 ECONOMIA 4

Consejo General de Colegios de Economistas de España

TIC
y
Logística



economistas
Consejo General

Número 2

Octubre 2009

Presentación

Este segundo número de Revista de 3conomi4 acoge dos temas sólo en parte relacionados, pero ambos cruciales para una adecuada inserción competitiva de los países en la economía internacional: el dominio de las TIC, por una parte, y los problemas relacionados con la logística asociada a las transacciones económicas, por la otra. El vínculo aludido es fácil de identificar; por cuanto los avances en las TIC, si bien con impactos indudables en el conjunto de la economía y del tejido social, han generado también una profunda mutación en los modos de afrontar la logística de los intercambios en el presente. En ambos casos se trata de una colección de resortes instrumentales de un valor extraordinario para permitir la actividad económica a bajo coste, facilitando las transacciones, sean de bienes y servicios, sean de conocimiento e información.

*El número acoge cinco artículos correspondientes a cada uno de estos temas. Inicia el número un trabajo de **Rafael Myro** en el que se discute el papel que las TIC han tenido en el proceso de crecimiento económico y se apunta hacia las ventajas que España podría derivar de una más completa dotación de equipamientos en este ámbito. Una visión complementaria la ofrece el trabajo de **Matilde Mas** y **Javier Quesada**, que estudian el papel jugado por las TIC en los incrementos de productividad de los diversos sectores de la economía española. El tercer trabajo es el presentado por **Álvaro Martín** que realiza un panorama descriptivo del estado de las TIC en las distintas regiones de la economía internacional, prestando especial atención a algunas modalidades especialmente pujantes a través de las que se expresan estas tecnologías, como la telefonía móvil o las redes sociales. **Francisco Ros** realiza un ordenado recuento y un jugoso análisis de las políticas públicas puestas en marcha por España en los últimos tiempos para potenciar el desarrollo de la llamada Sociedad de la Información. Por último, **Miguel Gil Tertre** analiza el papel de las inversiones en TIC en la respuesta europea a la crisis, como vía obligada para potenciar la competitividad y el crecimiento de las economías. Del conjunto de estos artículos se extrae un panorama valioso del papel de las TIC en el progreso económico del mundo actual, del estado en el que se encuentra el sector España y de los desafíos que debieran afrontarse si se quiere situarse en el ritmo de los tiempos que corren.*

*El segundo bloque temático, referido a los problemas relacionados con la logística, está compuesto también por cinco artículos. El primero de ello, a cargo de **Luis Inglada** discute la importancia de la logística en una economía, como la actual, crecientemente asentada sobre los intercambios internacionales. **Lluís Ros** y **Simon Hayes** descienden desde lo global a lo local, para discutir los problemas de la distribución urbana de mercancías, tomando como referencia el caso de Catalunya. También **Salvador Curcoll** toma como referencia Catalunya, ampliada la región al conjunto del Arco*

*Mediterráneo, para estudiar las infraestructuras de transporte disponibles para asentar sobre ellas los intercambios. Un modelo internacional –la terminal de carga del aeropuerto de Maastricht Aacha- le sirve a **Val Karren** para reflexionar sobre las claves de un éxito que puede ser replicable. Y, en fin, este bloque termina con el trabajo de **Jordi Maymó**, dedicado al análisis de los problemas específicos de la logística de productos frescos para la alimentación: un ámbito crucial con características muy definidas.*

Dos temas, pues, en el ámbito instrumental para la vida económica, que condicionan la capacidad competitiva de las economías en el mundo actual.

Las TIC y el crecimiento de la economía española

Rafael Myro

Universidad Complutense de Madrid

Resumen: Este artículo resume las controversias y los datos disponibles acerca de los efectos de las TIC sobre el crecimiento económico, con el objetivo de ofrecer un marco para la valoración de la situación actual de España en cuanto a la difusión y efectos de las tecnologías citadas, así como acerca de las perspectivas que puede ofrecer una política aún más activa de fomento de su producción y utilización en los próximos años. Se concluye que la renta española podría crecer aún sustancialmente si nuestro equipamiento TIC se equiparara a la media de la UE, y aún más si se acercara al de los países que usan las tecnologías estudiadas de forma más intensiva. Por esta razón, las TIC deben formar parte destacada de la respuesta española a la actual crisis económica, es decir, del diseño de una nueva forma de crecer sobre bases más firmes y sostenidas.

PALABRAS CLAVE: TIC, Crecimiento económico, Economía española.

1. Introducción

Las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) han contribuido de forma destacada al elevado crecimiento que ha experimentado la economía mundial en los últimos años, desde 2002 hasta mediados 2008. Aunque no han desempeñado un papel tan crucial como el que tuvieron en el entorno del cambio de siglo en los países más desarrollados, han ido impregnando todo el planeta, estimulando la expansión de las economías emergentes.

Aun así, la exacta dimensión de su aportación al crecimiento sigue siendo un asunto en discusión, como también lo es la potencialidad de su desarrollo en los próximos años. Con frecuencia sus efectos se perciben con dificultad, lo que resucita versiones débiles de la famosa paradoja de Solow, y ensombrece las políticas de fomento que adoptan los diferentes gobiernos nacionales y regionales. Así, la contribución aparentemente menor de estas tecnologías a la expansión de la economía estadounidense en los últimos años contrasta con el despliegue de nuevos dispositivos, productos y procesos basados en ellas. También llama la atención la escasa huella que su difusión parece dejar sobre la eficiencia de las empresas españolas.

Por otra parte, también se investiga y discute la forma en que estas tecnologías aumentan la productividad y el producto, explorándose las interrelaciones positivas con otros factores como el capital humano, los equipos de capital no electrónicos y las estructuras de organización de las empresas.

En fin, en España se debate acerca de la exacta medida del retraso en la difusión de las TIC, las consecuencias que éste tiene y puede tener,

Artículo publicado en el nº 121 de la revista "Economistas": *TIC. La Oportunidad de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones*. Septiembre de 2009. Edita: Colegio de Economistas de Madrid.

al mismo tiempo que se impulsan planes cada vez más ambiciosos para difundirlas. Hoy parece ya indudable lo que hace algunos años podía presumirse sin mucha dificultad, que el exceso de viviendas construidas en el último lustro ha tenido un coste de oportunidad en términos de las inversiones dirigidas a favorecer el desarrollo de las tecnologías informáticas y electrónicas, así como de la innovación o la educación. Es pues un buen momento para reflexionar sobre estos diversos puntos relacionados entre sí, buscando sobre todo clarificar lo que puede ganarse con una política más activa de inversiones en equipamientos TIC.

Este es precisamente el objetivo de estas páginas. Comenzaremos resumiendo la controversia actual sobre crecimiento económico y las TIC, para después ver dónde estamos en España y evaluar lo que aún queda por hacer.

2. Crecimiento económico y TIC

Puede afirmarse que en el entorno del año 2000, acompañando al cambio de centuria, quedó superada la paradoja que Robert Solow planteaba en 1987 mediante un breve enunciado que se ha hecho ya muy celebre: *la era de los ordenadores puede verse por todas partes menos en las estadísticas de productividad*. En EE.UU., el crecimiento de la productividad del trabajo y el de la productividad total de los factores experimentó una importante aceleración durante la segunda mitad del decenio de 1990, abandonando la senda de lento avance iniciada en la década de 1970. Un conjunto de excelentes trabajos despejaron pronto cualquier duda de que las TIC eran la pieza clave de esta aceleración, susceptible de explicar algo más de dos tercios de ella, y son ya muchos los autores que han dado cuenta pormenorizada de esta interesante historia (entre los españoles, ver por

ejemplo, Ontiveros, 2001; Banegas, 2003; Myro y Velázquez, 2008).

Sobre la base de las TIC, pues, la economía estadounidense consiguió tasas de expansión de su PIB inusitadas a partir de 1995, algo que también ocurrió en Canadá y en las economías más desarrolladas de Europa, aunque en este caso, como en el de Japón, con un menor relieve y con dispar intensidad según los países, destacando Bélgica, el Reino Unido y los países nórdicos por seguir más de cerca la estela de los EE.UU. (Martínez, Rodríguez y Torres, 2008).

Pronto se puso asimismo de relieve que las ramas productoras de bienes y servicios TIC, sobre todo las manufactureras, creadoras de equipamientos y dispositivos electrónicos, y en especial, las de semiconductores y equipos informáticos, habían experimentado enormes avances en la productividad de sus factores que explicaban el rápido e intenso descenso en los precios de los equipos producidos, sobre todo cuando éstos se ajustaban por las mejoras en la calidad. En realidad, como señala D. W. Jorgenson (2005), fue este descenso en los precios, apoyado en la Ley de Moore (1) y en una compresión de los márgenes de beneficio derivada de una creciente competencia, el punto de partida de la rápida difusión de las nuevas tecnologías. El abaratamiento de los equipamientos se aceleró de hecho alrededor de 1995, coincidiendo con la reducción en el ciclo de vida del producto de la industria de semiconductores, de tres a dos años.

En cambio, resultaba menos claro que tal difusión de las tecnologías informáticas, extendida a las diferentes actividades económicas, fuera generadora de progresos técnicos que favorecieran una mayor eficiencia en el uso del trabajo y el capital. Sin embargo, no hubo de trans-

currir mucho tiempo para que se observara que algunas de las ramas de actividad más utilizadoras de TIC (comercio al por menor y al por mayor, finanzas, seguros, servicios profesionales) también experimentaban avances en la productividad total de los factores, que al menos en parte debían ser atribuidos a nuevos procesos productivos y a cambios organizativos posibilitados por las tecnologías en cuestión, si bien es verdad que aún hoy resulta difícil aislar el papel de tales procesos y cambios del de aquellos otros impulsados por un marco competitivo más exigente derivado de la desregulación de los mercados, la globalización económica y la emergencia de nuevas economías industriales. Es interesante a este respecto la polémica aún vigente con respecto a cuáles de estas fuerzas han liderado los avances de la productividad en el comercio minorista.

En todo caso, Brynjolfsson y otros (2000) pusieron pronto de relieve que las TIC favorecían una organización del trabajo más descentralizada y más cooperativa en la toma de decisiones, requiriendo de más capital humano, en particular de un mayor *staff* de managers y profesionales, así como de nuevos equipamientos de capital complementarios de naturaleza no electrónica. Trabajos más recientes ratifican que demandan un *staff* profesional, con creciente dedicación y productividad (Samoilenko y Osei-Bryson, 2008) y señalan que, al facilitar una mayor información entre los trabajadores, favorecen la descentralización de la toma de decisiones en las empresas, tanto de aquellas referidas a inversiones, precios, contratación y lanzamiento de nuevos productos, como de las referidas a la producción y al diseño (Bloom, Garicano, Sadum y Reenen, 2009) (2). No hace falta resaltar la gran importancia de esta positiva interrelación entre TIC y trabajadores más cualificados, con mayor información y capaci-

dad de decisión y control sobre su proceso de trabajo.

En todo caso, el impacto del *stock* de capital TIC sobre la renta y sobre la productividad difiere según su tasa de aumento y dependiendo de cuál sea la composición de los equipamientos que lo integran. Su estimación, extendida ya a múltiples países, se ha basado con frecuencia en la metodología establecida por D. W. Jorgenson, consistente en igualar la contribución al producto final de la inversión de cada tipo de capital con la participación del valor de sus servicios en la renta que remunera a la totalidad de los factores utilizados en la producción, apoyándose en el supuesto de que la rentabilidad neta del capital TIC no difiere de la del resto de los bienes de capital.

La elasticidad del producto con respecto al capital TIC obtenida por este método se sitúa hoy en torno al 0,05 (5%), de lo que se deduce que un incremento del capital TIC del 100% (una duplicación del *stock*) elevaría la renta nacional en un 5%. Pero como no todos los componentes del capital TIC afectan en la misma proporción al producto (3), el impacto total sobre éste depende de la composición de la inversión. En concreto, el impacto de una unidad de inversión es mayor si se destina a ordenadores y *software* que a comunicaciones (4). Estas diferencias en el rendimiento de los diversos equipamientos permiten construir un índice de calidad del *stock* de capital TIC, que crece cuando se incrementa la proporción del *stock* en información (computación y *software*).

Según este cálculo, el efecto directo de las TIC sobre el crecimiento de la renta en algunas economías desarrolladas entre 1990 y 2005 habría sido el que refleja el cuadro 1. En sus dos primeras columnas se recoge el impacto directo de la inversión en equipamientos TIC (anual y

acumulado), mientras que en las dos últimas, se añade el efecto estimado sobre la productividad total de los factores (PTF), derivado de ganancias de eficiencia, o la eficiencia conjunta del trabajo y el capital, en las propias actividades productoras de bienes y servicios TIC (5). A la suma de ambos efectos habría que añadir otros diversos de orden indirecto e inducido, entre ellos los efectos sobre la PTF de las ramas que no producen TIC, que podrían haber alcanzado una importancia apreciable.

CUADRO 1
CONTRIBUCIÓN DE LAS TIC AL INCREMENTO DE LA RENTA EN EL PERÍODO 1989-2005
(Tasas en porcentajes)

Países	Del capital TIC		Con aportación a PTF (*)	
	Tasa anual	Acumulada	Tasa anual	Acumulada
EE.UU.	0,7	11,1	1,0	17,5
Alemania	0,3	5,2	0,7	11,2
Francia	0,3	4,8	0,6	10,2
España	0,4	6,4	0,5	9,1
Italia	0,2	3,1	0,4	6,5
Reino Unido	0,6	10,6	1,0	17,3
Japón	0,3	4,5	0,6	10,7
UE-15 (**)	0,3	5,0	0,6	9,6

(*) Para 2000-2005 media PTF de años anteriores, excepto para EE.UU.
(**) Para 2000-2005 media países UE incluidos.
Fuente: Elaboración propia a partir de Jorgenson (2005), Jorgenson y Vu (2005 y 2008), Mas y otros (2005), Van Ark y Timmer (2006) y Hernando y Núñez (2006).

En todo caso, la renta estadounidense se elevó durante el período mencionado de 16 años al menos en un 17% debido al efecto directo de las TIC, y la de los países europeos en torno a un 10%. En el caso de EE.UU., ese valor estuvo cerca del 20% del aumento total del producto bruto re-gistrado, y se acercó al 50% del incremento anualizado en la productividad del trabajo, como pone de relieve el cuadro 2. No son cifras nada despreciables, si se tiene en cuenta que el stock de capital en TIC no alcanzaba en 2005 el 10% del stock de capital productivo en EE.UU., y que diez años antes ni siquiera suponía la mitad de esta cifra (cuadro 3).

CUADRO 2
CONTRIBUCIÓN DE LAS TIC AL INCREMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD DEL TRABAJO EN EL PERÍODO 1989-2005
(Tasas en porcentajes)

Países	Contribución de las TIC		Incremento de productv. %	TIC/Pvdad %
	Anual	Acumulada		
EE.UU.	1,1	18,3	38,2	47,9
UE-15	0,6	9,6	31,6	30,4
España	0,5	8,2	16,2	50,4

Para 2000-2005 media PTF de años anteriores, excepto para EE.UU.
Fuente: Elaboración propia a partir de Jorgenson (2005), Jorgenson y Vu (2005 y 2008), Mas y otros (2005), Van Ark y Timmer (2006) y Hernando y Núñez (2006).

CUADRO 3
IMPORTANCIA DEL CAPITAL TIC CON RESPECTO AL TOTAL DEL CAPITAL PRODUCTIVO
(Porcentajes)

Países	1980-1990	1990-1995	1995-2000	2000-2004
EE.UU.	2,8	4,3	6,3	9,7
Alemania	1,9	2,7	3,4	4,8
Francia	1,1	1,6	2,3	3,5
España	1,3	2,0	2,6	3,6
Suecia	1,9	2,7	4,4	7,2
Italia	1,8	3,0	4,1	5,9
Reino Unido	1,4	2,5	4,4	7,0
UE-15	1,6	2,3	3,3	5,0

Fuente: Martínez, Rodríguez y Torres (2008).

Respecto a la composición de estos efectos, los derivados de la profundización del capital son más relevantes que los obtenidos a través de ganancias en la PTF. Estos últimos se acentúan mucho en la segunda parte del decenio de 1990, con el fuerte descenso en el precio de los ordenadores, pero se ralentizan sensiblemente desde el año 2000 al moderarse mucho tal descenso. Las industrias de semiconductores ven entonces alargarse el ciclo de vida de sus productos y reducirse sus rendimientos de escala conforme crece la demanda de chips de diferentes

características y de mayor calidad (Jorgenson, Ho y Stiroh, 2008).

Europa y Japón se incorporaron a la revolución de las TIC con cierto retraso, en la segunda parte de la década de 1980. Desde entonces, las inversiones dirigidas a incrementar la penetración de las nuevas tecnologías electrónicas han crecido a ritmos muy altos, siguiendo además el mismo perfil temporal que en EE.UU. y Canadá, pero sin superar las tasas alcanzadas en estos dos países, de forma que no puede hablarse propiamente de un proceso de convergencia con ellos en los últimos años. Esto quiere decir que, aun en su actual estado de desarrollo, las TIC tienen un amplio potencial de despliegue en Europa y en Japón. En todo caso, la crisis europea en el entorno de 1993 contribuyó a frenar la convergencia de Europa con EE.UU. y también lo hizo una orientación de la producción y el consumo de las nuevas tecnologías hacia las comunicaciones, como reflejan los índices de calidad del *stock* de capital TIC, apenas alterados de 1980 a 2000 (Jorgenson, 2005).

Con todo, existen importantes diferencias entre los países europeos. El Reino Unido destaca por una trayectoria muy similar a la de EE.UU., seguido por Alemania y Francia. España se sitúa en el nivel medio europeo, y se asemeja a EE.UU. y el Reino Unido en un mayor relieve de los impactos derivados de la intensificación del capital TIC, frente al impacto en la productividad total de los factores (es decir, de un mayor efecto de la profundización del capital, superior al que se registra para Alemania, Francia o Japón). La diferencia de España con el Reino Unido o EE.UU. es que el aumento en la PTF directamente derivado de las TIC ha sido más parco, lo que guarda relación con el menor desarrollo relativo de las manufacturas TIC, es decir, con su menor importancia en el PIB.

Como ya se ha adelantado, y el cuadro 2 muestra de forma clara, el impacto de las TIC sobre la productividad del trabajo ha sido aún mayor en todos los países considerados. En EE.UU. y España casi la mitad del avance logrado en esa variable se debe al efecto de las nuevas tecnologías electrónicas. La importante diferencia entre ambos países es que en el primero la productividad del trabajo ha crecido en el período considerado casi un 40%, 2,5 veces más que en España. Dicho de otro modo, que en España el mayor efecto de las TIC sobre la productividad del trabajo deriva de un bajo crecimiento de ésta en el conjunto de la economía. Por ello, el impacto de las TIC es en realidad sensiblemente inferior al que tiene lugar en la Europa de los 15, donde la productividad del trabajo crece sólo algo menos que en los EE.UU. (un 32%).

La consideración agregada de un período tan largo, de 16 años, impide observar diferencias importantes entre diversos subperíodos. Así, en EE.UU., la productividad del trabajo se acelera como consecuencia inmediata de las inversiones en TIC durante la segunda parte de 1990. Pero mantiene aún un ritmo vivo de avance en los años 2000-2005, cuando tales inversiones se ralentizan sensiblemente, pues el producto crece entonces con un escaso aumento de las horas de trabajo. Existe acuerdo entre los analistas en atribuir parcialmente este resultado a los esfuerzos realizados por las empresas para reducir sus costes, ante la compresión de los márgenes de beneficio que sufrieron en el entorno de la crisis de las *punto.com*. Asimismo, hay cierto consenso en que las fuertes inversiones en TIC realizadas durante los años 1995-2000 dejaron ver sus efectos productivos con retraso, en el quinquenio siguiente, siguiendo lo expuesto por Gordon (2009). La razón es que conllevaron cambios en la organización de las empresas, en los productos y en los procesos productivos, en la cualificación de los trabaja-

dores y en los métodos de trabajo, que requirieron de un proceso de aprendizaje y que si bien incrementaron el capital intangible de las empresas, como señalara Brynjolfsson y otros (2002), sólo mostraron sus efectos positivos sobre la producción con retraso. Si esto es así, la estimación de las ganancias de PTF atribuibles a las TIC estaría infravalorada en los últimos años considerados.

En cambio, no existe consenso en cuanto al significado de la desaceleración de las inversiones en TIC. Para los más pesimistas, encabezados por Gordon (2009), es indicativo de un nivel elevado de saturación en la difusión y aplicación de las tecnologías estudiadas, y sólo puede esperarse que el crecimiento de la productividad del trabajo en EE.UU. se vaya acercando al de los años del entorno de 1990 o al período 2004-2008, alrededor de un 1,3% anual. Para los más optimistas, representados por Jorgenson, Ho y Stiroh, se mantendrán niveles de avance altos de la productividad, aunque no tan elevados como en el período 2000-2004. El consenso se encuentra en valores anuales entorno al 1,7%, que reflejan aún un apreciable efecto de las TIC (Jorgenson, Ho y Stiroh, 2008).

En aval de esta tasa de consenso hay que señalar que cuando se compara la revolución de las TIC con otras revoluciones tecnológicas anteriores, como la basada en la electricidad, se observan patrones de comportamiento idénticos para muchas variables, y la mayoría de ellos propicia el augurio de que los efectos de la revolución electrónica serán apreciables al menos durante diez años más (Jovanovic, 2005).

En Europa, la secuencia de evolución de la productividad del trabajo es diferente. Crece mucho en los primeros años del decenio de 1990, cuando los impactos de las TIC son aún mode-

rados. En cambio, se desacelera en la segunda parte de ese mismo decenio, precisamente cuando más elevada es la contribución de las nuevas tecnologías electrónicas. Son entonces los demás equipamientos de capital los que no se expanden de forma suficiente, impidiendo que se materialice todo el efecto potencial de las nuevas tecnologías (Van Ark y Timmer, 2006) (6). Las empresas y los gobiernos invierten en TIC pero no lo hacen en aquellos aspectos complementarios antes aludidos que elevan el capital intangible, permitiendo que el potencial productivo de las nuevas tecnologías se haga realidad. La falta de un marco institucional diligente y estimulador de la competencia en los mercados puede haber sido un de-terminante clave. No obstante, al menos en apariencia, se logra un mayor equilibrio en el período más reciente: la contribución de las TIC se desacelera y la del resto de los equipamientos parece incrementarse, lo que favorece el despliegue de los efectos de las nuevas tecnologías sobre la renta, por otra parte auspiciado por una mayor desregulación de los mercados.

En España, en fin, el impacto positivo de las TIC sobre la productividad parece poseer un relieve algo menor, como ya se ha señalado. Además de aplicarse a *fortiori* lo que se ha señalado para Europa (7), España ha debido hacer frente a un *shock* inmigratorio de gran envergadura que ha oscurecido las ganancias de productividad logradas. Aparentemente, este *shock* inmigratorio, al facilitar el acceso a una mano de obra de bajo precio, ha propiciado las inversiones en actividades intensivas en mano de obra no cualificada, con incidencia negativa sobre los niveles de productividad. Aunque las empresas han realizado un proceso de reorganización interna de importancia, con incrementos de su dimensión, externalización de actividades, cambios en los productos y los mercados de destino para ellos, con mayor orientación

hacia los exteriores, y desde luego, han incorporado tecnologías de la información y las comunicaciones, el efecto sobre la productividad del trabajo ha resultado oscurecido por la extensión de tareas auxiliares y complementarias con una productividad laboral inferior a la media.

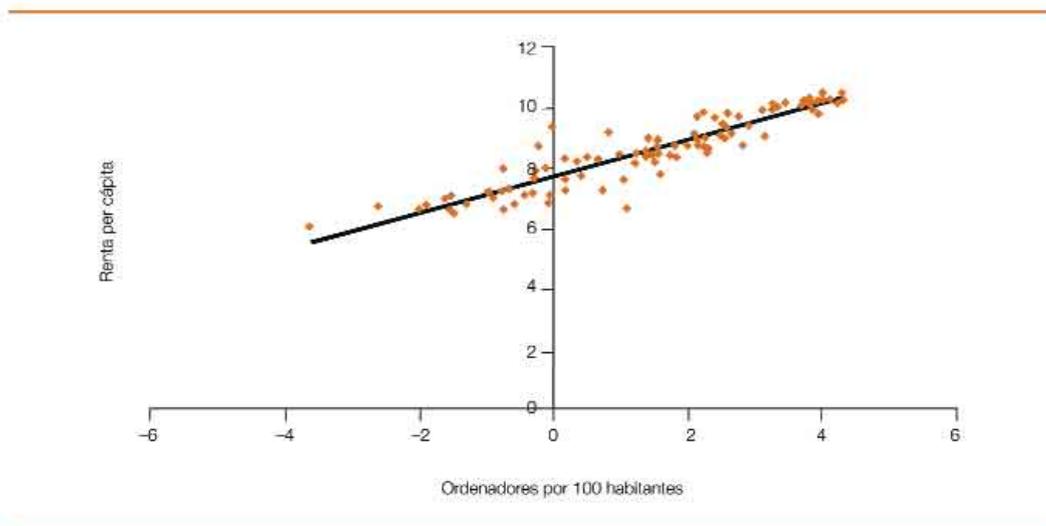
En todo caso, los métodos de cálculo del impacto de las TIC en los que se basan las estimaciones anteriores no son los únicos disponibles. En efecto, las elasticidades del *output* con respecto al capital TIC obtenidas mediante la estimación de funciones de producción arrojan con frecuencia mayores cifras de impacto. La elasticidad del 5% es la moda de los valores obtenidos (Stiroh, 2004), pero son también frecuentes valores del 5% sólo para ordenadores y del 4% para comunicaciones, e incluso valores superiores, de hasta el 11%, para los ordenadores, acordes con la estrecha relación que refleja en el gráfico 1 entre la dotación de ordenadores por habitante y la renta per cápita de los países (Myro y Velázquez, 2008).

Estas elasticidades tienden a ser mayores porque recogen de manera más completa los efectos de las TIC, que tienden a dilatarse en el tiempo, y además captan parte de los efectos indirectos e inducidos. De entrada, ofrecen efectos directos más elevados, al no imponerse la restricción de que la rentabilidad de las inversiones TIC sea igual a las de los restantes elementos del capital, algo que diversos trabajos cuestionan (Myro y Velázquez, 2008).

Con tales elasticidades, la contribución de las TIC podría muy bien doblarse (sobre todo habida cuenta de que los equipamientos informáticos crecieron a tasas anuales superiores al 20% en los países desarrollados en el período considerado). Esta posibilidad de un impacto alternativo mucho mayor refleja en realidad lo poco que sabemos con respecto a la influencia de las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones.

Sin embargo, una buena razón para no confiar en valores muy elevados de las elasticidades es que, al reflejar rentabilidades más altas para la

GRÁFICO 1
 RENTA PER CÁPITA Y NÚMERO DE ORDENADORES
 (Valores en logaritmos para 102 países en 2003)



inversión en TIC que en otros activos, deberían haber propiciado un crecimiento de aquélla aún más considerable del que ha tenido lugar realmente. No obstante, el desconocimiento de todos los efectos y de su alcance puede haber limitado la inversión. También puede haberlo hecho el que parte de los efectos no sean apropiables por el inversor sino que desborden al conjunto de la sociedad, justificando la intervención pública para optimizar los niveles de inversión. Finalmente, el espejismo de una alta y rápida rentabilidad con las inversiones en edificios debe haber desempeñado un papel no despreciable en aquellos países como EE.UU. o España, con burbuja inmobiliaria.

3. Las TIC en España

España, inmersa en una crisis económica de especial gravedad durante la primera mitad de la década de 1980, se incorpora con alguna tardanza a la revolución de las TIC, pero recorre algo del camino perdido en el período 1985-1989, si atendemos a las elevadas cifras de contribución de las TIC al crecimiento del PIB estimadas (Mas y Quesada, 2005), lo que podría explicarse por el hecho de que la recuperación de la crisis económica de 1970 es más intensa en España y coincide con la incorporación a la Comunidad Económica Europea, que además de ser en sí misma un factor de estímulo de la inversión productiva, promovió la adopción de medidas favorecedoras de la renovación de equipamientos y técnicas.

Aun así, España inicia el decenio de 1990 con un menor peso del capital TIC en el total (ver de nuevo cuadro 3). La distancia con la UE-15 parece disminuir algo en los años posteriores si atendemos a las estimaciones del cuadro 1, lo que debería haber llevado a una mayor importancia relativa del *stock* de capital TIC de la que se deduce del cuadro 3. En todo caso, la distancia con el grupo de países más intensivos en el uso de las TIC, Bélgica, Reino Unido y países nórdicos, aparte de Canadá y EE.UU., tiende a crecer y no a menguar.

Cuando se desciende al detalle de los equipamientos, se comprueba que los retrasos de España se encuentran en el número de ordenadores y de usuarios de Internet. Las cifras apenas superan la mitad que en la UE-15. Estos datos cuadran algo mejor con los de *stock* de capital que figuran en el cuadro 4.

Con todo, las diferencias se encuentran más en las dotaciones de los hogares que en las de las empresas, como deja claro el cuadro 5. En él puede observarse que los equipamientos de las empresas no difieren de los de otros países de la UE. Tampoco lo hace la conexión de los hogares a Internet, si sólo se considera la que se realiza a través de banda ancha (Banegas, 2008).

CUADRO 4
EQUIPAMIENTO TIC POR 100 HABITANTES
EN 2003

Países	Ordenadores	Líneas telefónicas	Teléfonos móviles	Usuarios Internet
EE.UU.	70,2	62,9	54,6	55,6
Alemania	48,4	65,7	78,5	40,0
Francia	41,7	56,4	69,6	36,6
España	22,2	41,6	87,2	22,9
Suecia	68,8	72,9	98,1	63,0
Italia	26,7	45,9	98,1	39,5
Reino Unido	44,1	56,4	91,4	57,8
UE	41,9	41,6	87,2	39,9
Japón	40,7	47,2	67,9	48,3

Fuente: Elaboración propia con datos de la ITU.

CUADRO 5
EQUIPAMIENTOS TIC DE EMPRESAS
EN LA UE (2006)
(Porcentajes)

Países	Utilización PC	Empleados con PC	Con Internet	Con banda ancha
Bélgica	86,3	60,2	95,0	84,0
Alemania	85,4	58,2	95,0	73,0
Francia	—	—	94,0	86,0
España	88,1	54,1	93,0	87,0
Suecia	86,3	51,0	96,0	89,0
Italia	86,3	41,9	93,0	70,0
Reino Unido	85,4	53,1	93,0	77,0
Media UE	86,9	52,5	93,0	74,0

Fuente: AETIC, 2007.

Aparentemente pues, los retrasos que sufre España en el desarrollo de las TIC se localizan en ámbitos donde su impacto productivo es menor, por lo que podría pensarse que nuestro país no dista mucho de la media de la UE en lo que a la penetración de las tecnologías que estudiamos se refiere.

No obstante, las cifras de equipamientos no tienen en cuenta su calidad, que los valores miden mejor. Por ejemplo, el *stock* de capital acumulado en *software* es casi similar al de comunicaciones en EE.UU., y sin embargo en España no llega ni a la tercera parte de éste. Dicho de otra forma, el sesgo hacia las comunicaciones que caracteriza a Europa es igual de intenso o más en el caso de España.

Si se apostara por una elevación del nivel de informatización, pues, el *stock* de capital TIC crecería sensiblemente y su impacto sobre la renta sería también muy apreciable. En realidad, se dispone de un amplio recorrido para la inversión en TIC, si se toman como referencia los niveles alcanzados en los países nórdicos o en Gran Bretaña. Si aceptamos las cifras relativas de *stock* del cuadro 3, la equiparación de España con el nivel actual de estos países exigiría duplicar el *stock* TIC, orientándolo además en una mayor medida hacia ordenadores y *software*. Es decir, equivaldría a un aumento instantáneo del *stock* TIC del 100% sin que se alterara el resto del *stock*. El efecto sobre la renta de tal cambio podría valorarse entre el 5 y el 10%, aunque en mi opinión se encontraría más cerca de la segunda cifra.

Por otra parte, como los países europeos citados aún no alcanzan el nivel de *stock* de EE.UU., disponiendo por ello aún de un recorrido importante antes de llegar a recoger los beneficios que se derivan de las TIC en su actual estado de desarrollo, se deduce fácil-

mente que el aumento del PIB español puede recibir un importante impacto de nuevas inversiones en TIC, por lo que no deberían ahorrarse medidas de incentivo para la difusión de éstas, dotando con más recursos las que ya están en vigor, y abriendo la puerta a otras nuevas.

En definitiva, las TIC pueden y deben formar parte importante de la recuperación de la economía española en los próximos años, como alternativa al crecimiento basado en la construcción residencial. Con los datos que acabamos de ofrecer, podrían añadir más de medio punto porcentual al crecimiento del PIB durante al menos una docena de años, y ello tan sólo para situar a nuestro país en el nivel que hoy tienen los europeos más intensivos en el uso de las tecnologías en cuestión. La aportación crecería aún más si se cuidara del segmento productor de tales tecnologías en España, en particular las manufacturas y el ámbito de la informática, en donde se ha abierto un espacio creciente para la expansión de los servicios, incluyendo en ellos de forma destacada la producción de *software*.

Pero ya se ha señalado repetidas veces que el que los impactos de las TIC alcancen toda su magnitud requiere de un desarrollo de otras formas de capital, físico, humano y tecnológico. De forma que, si bien las TIC han de ser una parte importante de la respuesta a la actual crisis, del diseño de un nuevo escenario de crecimiento, sobre bases más firmes y sostenidas, no pueden serlo de forma aislada, si no van acompañadas de un paquete de inversiones en otros equipamientos avanzados y en capital humano.

4. Conclusiones

En las páginas anteriores se han ofrecido los datos básicos de la importante contribución de

la revolución de las TIC al crecimiento de la renta en los países desarrollados, y desde luego, en España. Se han examinado brevemente las diferentes formas de cálculo utilizadas y se ha hecho referencia a estimaciones alternativas, con el objeto de señalar que las presentadas probablemente infravaloran tal contribución.

También se ha discutido si la moderación de su aportación al crecimiento de EE.UU. en los últimos años refleja que se ha alcanzado ya un elevado nivel de saturación de su desarrollo, apuntándose como conclusión que aún parece quedar espacio para nuevos avances de relieve.

Por otra parte, se ha mostrado que la mayor parte de los países europeos y Japón, aun habiendo realizado grandes inversiones en TIC, no han conseguido las tasas de penetración de éstas propias de Estados Unidos o Canadá, de forma que tienen aún un espacio por recorrer para captar todos los beneficios que las tecnologías electrónicas ofrecen.

También se ha señalado que muchos de los países europeos no han podido extraer toda la rentabilidad a las inversiones realizadas en equipamientos TIC, debido a que no han diseñado un marco institucional suficientemente estimulador de la competencia, ni reorganizado sus empresas de acuerdo con las exigencias de las tecnologías nuevas, ofreciendo el complemento imprescindible de importantes inversiones adicionales en otras formas de capital físico, así como en capital tecnológico y humano.

España destaca entre los países europeos por este último aspecto, además de por haber tenido que hacer frente a un *shock* de inmigración de una gran envergadura, que ha estimulado las inversiones en empleo de baja productividad, acordes con salarios más bajos, y explica en un

porcentaje elevado el sesgo de la actividad productiva hacia la construcción residencial.

España se encuentra aún lejos de otros países europeos en la producción y difusión de las TIC. Su equiparación con los más avanzados podría añadir, como mínimo, medio punto porcentual al PIB al menos en la próxima década, de forma que la inversión en las nuevas tecnologías electrónicas debe ser uno de los principales protagonistas de una nueva forma de crecer de la economía española, sobre bases más firmes y sostenidas.

Notas

(1) La densidad de procesamiento de información y de memoria de los chips, medida por el número de transistores que incorporan, se duplica cada 18-24 meses (ver Jorgenson, 2005).

(2) En realidad, la mayor informatización parece conducir a una descentralización de tareas, mientras que la mejora en las comunicaciones conduce a lo contrario.

(3) Aunque se atribuya la misma rentabilidad neta a los diferentes bienes de capital, el valor unitario de sus servicios depende de los precios de venta y de las tasas de depreciación de ellos.

(4) Las elasticidades que se obtienen hoy por ese procedimiento descrito del producto con respecto al capital TIC se sitúan alrededor de 0,02 para comunicaciones y software y de 0,01 para los ordenadores y el equipamiento informático. Estas elasticidades dependen del rendimiento marginal de la inversión y de la participación del stock de capital en el producto. Así, aunque el rendimiento marginal de una unidad de inversión en ordenadores es superior al una unidad de inversión en comunicaciones, el stock de ordenadores representa una proporción del stock de capital total sensiblemente menor. Estos valores de las elasticidades han tendido a crecer conforme ha aumentado el peso de los equipos TIC en el stock de capital total. Este hecho se deriva del método de cálculo empleado. Si reflejara lo que en realidad ha ocurrido, indicaría que las TIC han favorecido un incremento de la proporción de la renta que remunera al capital, lo que no resulta fácil de interpretar y quizá remite a una posible infravaloración del output, como señala Gordon (2009).

(5) El efecto del avance en la PTF en las manufacturas y en los servicios TIC se puede obtener a través de un cálculo directo de esta variable, o bien a través de una aproximación, basada en la disminución del precio que han experimentado los bienes producidos, sumada al incremento ponderado de los precios de los

factores productivos utilizados. La idea es que las subidas en los precios de los factores y las reducciones en los precios de los productos han debido compensarse con ganancias en la PTF para que los márgenes empresariales no hayan sufrido. Nuestro cálculo utiliza una media de las dos medidas mencionadas.

(6) La restricción que impone la ausencia de equipamientos complementarios al completo despliegue de los efectos de las TIC es también visible en el resultado de un menor impacto de los ordenadores en los países menos desarrollados, carentes de suficiente nivel de capital no TIC (Myro y Velázquez, 2008; Seo y otros, 2008).

(7) El descenso en la contribución del capital no TIC en el período 1995-2000 es particularmente marcado (Mas y Quesada, 2005).

Bibliografía

- AETIC (2007): Las tecnologías de la Sociedad de la Información en la empresa española, 2006, edición 2007.
- Banegas, J. (2003): La nueva economía en España. Las TIC, la productividad y el crecimiento económico, Alianza Editorial.
- Banegas, J. y Myro, R. (dirs.) (2008), op. cit., capítulo introductorio, págs. 23-53.
- Banegas, J. y Myro, R. (dirs.) (2008): Impacto de las tecnologías de la información en la economía española, Thomson-Civitas.
- Bloom, N.; Garicano, L.; Sadum, R. y Reenen, J. V. (2009): «The distinct effects of information technology and communications technology on firm organization», NBER, Working Paper, núm. 14975.
- Brynjolfsson, E. y Hitt, L. (2000): «Beyond computation: Information technology, organizacional transformation and business performance», Journal of Economic Perspectives, 14 (4), págs. 23-48.
- Brynjolfsson, E.; Hitt, L. y Yang, S. (2002): «Intangible Assets: Computers and Organizational Capital», Brookings Papers on Economic Activity.
- Gordon, R. (2008): «The slowest potential output growth in US history: measurement and interpretation», CSIP Symposium on The Outlook for Future Productivity Growth, Federal Reserve Bank of San Francisco, 14.
- Hernando, I. y Núñez, S. (2006): «The contribution of ICT to economic activity: a growth accounting exercise with Spanish firm level data», en Mas, M. y Schreyer, P. (eds.), op. cit., págs. 237-273.
- Jorgenson, D. W. (2005): «Accounting for growth in the information age», en Phillipe Aghion y Steven Durlauf (eds.), Handbook of Growth Economics, vol. 1A, Amsterdam, North-Holland, págs. 743-815.
- Jorgenson, D. W.; Ho, M. S. y Stiroh, K. (2008): «A retrospective look at the US productivity growth resurgence», Journal of Economic Perspectives, 22 (1), págs. 3-24.
- Jorgenson D. W. y Vu, K. (2005): «Information technology and the World economy», Scandinavian Journal of Economics, 107 (4), págs. 631-650.
- (2008): «Information technology and the World growth resurgence», mimeo.
- Jovanovic, B. (2005): «General Purpose Technologies», en Phillipe Aghion y Steven Durlauf (eds.), Handbook of Growth Economics, vol. 1B, Amsterdam, North-Holland, págs. 1182-1224.
- Martínez, D.; Rodríguez, J. y Torres, J. L. (2008): «The productivity paradox and the new economy: the Spanish case», Journal of macroeconomics, 30, págs. 1569-1586.
- Mas Ivars, M. y Quesada Ibáñez, J. (2005): Las nuevas tecnologías y el crecimiento económico en España, Fundación BBVA.
- Mas, M. y Schreyer, P. (eds.) (2006): Growth, capital and new technologies, Fundación BBVA.
- Myro, R. y Velázquez, J. (2008): «El impacto de las tecnologías de la información sobre el crecimiento económico. La experiencia española», en Banegas, J. y Myro, R. (dirs.), op. cit., págs. 57-100.
- Ontiveros, E. (2001): La economía en la red. Nueva economía, nuevas finanzas, Colección Taurus Digital, Santillana Ediciones.
- Seo, H.; Soo Lee, Y. y Hun Oh, J. (2008): «Does ICT investment widen the growth gap?», Telecommunication Policy, en prensa.
- Stiroh, K. (2004): «Reassessing the Impact of IT in the Production Function: A Meta-Analysis and Sensitivity Tests»,
- Federal Reserve Bank of New York.
- Van Art, V. y Timmer, M. (2006): «Computers and the big divide: productivity growth in the European Union and the United States», en Mas, M. y Schreyer, P. (eds.), op. cit., págs. 149-169.

TIC y crecimiento de la productividad.

Una perspectiva sectorial*

Matilde Mas

Javier Quesada

Universitat de València e Ivie

Resumen: El trabajo revisa la evidencia empírica relativa al papel jugado por las TIC en el crecimiento de la productividad de un conjunto amplio de países, entre los que se encuentra España. Constata la importancia de contar con sectores estrechamente relacionados con las TIC, tanto desde la vertiente productora como usuaria, por su propio contenido en I+D, así como con la acumulación de capital en este tipo de bienes. El mal comportamiento relativo de la productividad en España tiene en su origen una especialización productiva con un peso importante de sectores con bajo contenido tecnológico; una acumulación más lenta de capital TIC; las dificultades de explotar los recursos de forma eficiente y, finalmente, un retraso relativo en la penetración de las TIC en la sociedad española.

PALABRAS CLAVE: Nuevas Tecnologías (TIC), crecimiento, productividad, sectores

La economía española muestra desde mediados de la década de los noventa un problema de falta de competitividad internacional que se refleja en el déficit exterior de su balanza comercial. La causa de dicho deterioro es la combinación de dos elementos: la evolución al alza de los costes y, muy especialmente, el lento avance de la productividad. El segundo efecto, en lugar de contrarrestar el impacto negativo de los costes, agrava la posición relativa de las empresas españolas.

Una vez superada la actual crisis financiera –que ya parece mostrar signos de tocar fondo– el lento avance de la productividad de la economía española vuelve a emerger como la principal amenaza para la mejora, a medio plazo, del nivel de vida de los españoles. Como es bien conocido, una parte importante del pobre comportamiento de la productividad es achacable a la importante presencia en la economía española del sector de la construcción. Sin embargo, la pregunta que surge de forma inmediata es si el problema se circunscribe únicamente a este sector, o es generalizable a todos los sectores económicos. El análisis puede abordarse desde distintas perspectivas, pero la evidencia internacional ha destacado la importancia de las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en los perfiles seguidos por la productividad agregada en el último ciclo expansivo, finalizado abruptamente a mediados de 2007.

El trabajo se estructura de la forma siguiente. El apartado 1 revisa la relación entre Nuevas Tecnologías y crecimiento, presentando la evidencia empírica disponible para un conjunto amplio de países desarrollados. El apartado 2 ofrece una panorámica sobre la difusión de las

Artículo publicado en el nº 121 de la revista “Economistas”: *TIC. La Oportunidad de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones*. Septiembre de 2009. Edita: Colegio de Economistas de Madrid.

TIC en los hogares y empresas, argumentando que ésta se encuentra estrechamente relacionada con los perfiles de crecimiento de las economías. El apartado 3 resume las principales conclusiones.

1. TIC y Crecimiento

Gordon (1999, 2000) fue seguramente el primero en sugerir que el crecimiento de la productividad del trabajo, y más concretamente de la Productividad Total de los Factores (PTF), en Estados Unidos era responsabilidad prácticamente exclusiva de los sectores productores de bienes relacionados con las TIC. Pronto se superó esta idea al constatarse (McKinsey Global Institute 2002 y Jorgenson y Stiroh 2000 entre otros) que ramas de actividad pertenecientes prácticamente en su totalidad al sector servicios, se habían beneficiado también del aumento en la productividad. De este modo se estableció un segundo escalón en la cadena TIC-crecimiento, en el que se sitúan los sectores que *utilizan* los activos TIC con más intensidad.

Mas y Quesada (2005a) abordaron el papel desempeñado por las TIC en el crecimiento de la economía española en el periodo 1985-2002 desde una doble perspectiva. Por una parte, clasificaron los sectores de acuerdo con su relación con las TIC analizando su comportamiento y, por otra, computaron la contribución del capital TIC al crecimiento de la productividad del trabajo utilizando la metodología de la *Contabilidad del Crecimiento* desarrollada por Jorgenson y asociados en una serie de influyentes artículos recogidos en los tres volúmenes de su obra *Productivity*. Este trabajo inicial fue desarrollado y actualizado en distintas direcciones (Mas y Quesada (2005b, 2005c, 2006 y 2008) y Mas, Quesada y Robledo (2007)). Más recientemente, la disponibilidad de informa-

ción procedente de la base de datos EU KLEMS (www.euklems.net) ha permitido extender una parte de los trabajos anteriores al conjunto de países de la Unión Europea (UE) de los 25, Estados Unidos, Corea del Sur, Australia y Japón¹.

El primer paso en el análisis es la clasificación de los sectores según su relación con las TIC. Aplicando distintos criterios, detallados en los trabajos mencionados, el cuadro 1 asigna a tres tipologías los veintisiete sectores pertenecientes a la economía de mercado para los cuales proporciona información detallada la base de datos EU KLEMS. El primer grupo, denominado ELECOM por la base de datos, engloba a los dos sectores directamente relacionados con la producción de bienes TIC, *Equipo eléctrico, electrónico y óptico* perteneciente a las manufacturas, y *Correos y telecomunicaciones* a los servicios. La segunda tipología engloba a los sectores que utilizan las TIC de forma más intensa. A él pertenecen también sectores manufactureros (como la *Industria del papel, edición y artes gráficas o la Industria química* entre otras) y de servicios (como *Comercio al por mayor, Intermediación financiera o Transporte y Comunicaciones*). La tercera tipología está integrada por sectores que utilizan las TIC, pero con una intensidad inferior a la media de los sectores económicos. A este grupo pertenecen, entre otros, dos sectores con un gran peso en la economía española, *Construcción y Hostelería*.

Las tres tipologías identificadas por el cuadro 1 han presentado un comportamiento muy distinto en los últimos años, cuando comenzó el despegue de las TIC en las economías occidentales. También es dispar la evolución seguida por los países para los que se dispone de información, pertenecientes todos ellos a la Unión Europea de los 25 (UE-25) (con anterioridad a la entrada de Bulgaria y Rumania) Australia, Japón, Corea del Sur y Japón.

El sector productor de bienes TIC tiene en la mayoría de las economías un peso relativamente reducido, aunque se observan notables diferencias entre países. Por ejemplo, mientras en España representa algo menos del 4% del Valor Añadido Bruto (VAB), en Corea del Sur se

aproxima al 10%. Pese a su reducido tamaño, tiene un impacto sobre el crecimiento del VAB superior a su peso en el agregado, llegando a superar el 20% en países especializados en la producción de este tipo de bienes, como Finlandia, Hungría, República Checa y Suecia.

Cuadro 1: Clasificación de los sectores en relación con los activos TIC

SECTOR	Código
ECONOMÍA DE MERCADO	
SECTORES PRODUCTORES DE BIENES TIC	
Equipo eléctrico, electrónico y óptico	30t33
Correos y telecomunicaciones	64
SECTORES INTENSIVOS EN USO TIC	
Industrias extractivas	C
Industria del papel; edición y artes gráficas	21t22
Coquerías, refinio y combustibles nucleares	23
Industria química	24
Maquinaria y equipo mecánico	29
Fabricación de material de transporte	34t35
Industrias manufactureras diversas	36t37
Energía eléctrica, gas y agua	E
Comercio al por mayor e intermediarios del comercio; excepto vehículos de motor y motocicletas	51
Transporte y almacenamiento	60t63
Intermediación financiera	J
Alquiler de maquinaria y equipo y otros servicios empresariales	71t74
Otros servicios y actividades sociales; servicios personales	O
SECTORES NO INTENSIVOS EN USO TIC	
Agricultura, ganadería y pesca	AtB
Industria de la alimentación, bebidas y tabaco	15t16
Industria textil y de la confección; industria del cuero y del calzado	17t19
Industria de la madera y el corcho	20
Industria del caucho y materias plásticas	25
Otros productos minerales no metálicos	26
Metalurgia y fabricación de productos metálicos	27t28
Construcción	F
Venta, mantenimiento y reparación de vehículos de motor, motocicletas, ciclomotores; venta al por menor de combustible para vehículos de moto	50
Comercio al por menor, excepto el comercio de vehículos de motor, motocicletas y ciclomotores; reparación de efectos personales y enseres domésticos	52
Hostelería	H
Hogares que emplean personal doméstico	P

Fuente: Mas y Robledo (2009)

En la mayoría de los países la tipología que tiene un peso mayor en el VAB es la agrupada bajo la rúbrica de *intensivos* en el uso de las TIC. Además, desde comienzos del último ciclo expansivo iniciado mediada la década de los noventa, los sectores que utilizan las TIC de forma más intensa han crecido en la mayoría de los países, a costa de los no intensivos y ganando todavía más peso en el agregado. España escapa a esta regla, ya que el reparto del VAB entre las tres tipologías se ha mantenido relativamente estable en el periodo 1995-2005, básicamente como resultado del auge en el sector de la construcción y su escasa especialización en la producción de activos TIC. En esta última fecha tan sólo en Grecia y Chipre tenían los sectores *no intensivos* en TIC un peso mayor que en España.

La distinción entre las tres tipologías es especialmente relevante desde la perspectiva del crecimiento de la productividad. Para el conjunto de países de la UE la contribución de los sectores *intensivos* en el uso de las TIC al crecimiento de la productividad agregada superó a la de las dos restantes. Además, para la gran mayoría de ellos, la contribución de los *no intensivos* fue menor en el periodo más reciente, 1995-2005, que en el decenio precedente, 1985-1995. Nótese que la contribución al crecimiento es el resultado conjunto de la tasa de crecimiento y el peso relativo en el agregado. Sectores con reducido peso pero muy dinámicos pueden tener un efecto importante sobre el crecimiento.

El sector productor de TIC es de reducido tamaño pero, pese a ello, su contribución al crecimiento de la productividad ha sido más que notable. Cuando se escala por su tamaño –dividiendo la contribución al crecimiento de la productividad por el peso del sector en el agregado– en la gran mayoría de países es este sector

el que más ha contribuido en términos relativos.

Una de las razones por las que el sector productor TIC mejora la productividad general de una economía como la europea es que se trata del sector que más invierte en I+D, por encima del sector automovilístico o del farmacéutico. A pesar de ello, en el caso de la UE-27, la intensidad con la que invierte en I+D el sector productor TIC no llega a la mitad de Estados Unidos, y esta insuficiencia inversora representa lo mismo que la del total del resto de sectores económicos. Consecuentemente, alcanzar el objetivo de Barcelona del 3% del PIB en gasto en I+D depende crucialmente del crecimiento de la inversión del sector productor TIC, bien sea por crecimiento de su tamaño relativo en la economía o por la intensidad de su inversión en conocimiento e innovación².

En lo que respecta al papel del sector TIC en la mejora de los niveles de inversión en I+D es preciso señalar que España necesitaría atravesar un puente con dos ojos. El primero debería llevarla desde los últimos puestos de la lista de la UE-27 a la media comunitaria, y el segundo desde esta posición hasta el lugar que ocupan actualmente los Estados Unidos junto con algunos países nórdicos. La dimensión de la empresa española y la naturaleza de las multinacionales que operan en España hacen dicha convergencia una aspiración muy improbable.

Se ha mencionado en la introducción que las dos amenazas a la competitividad de la economía española proceden tanto del lento avance de la productividad como del crecimiento de los costes de producción. En 1995 los costes laborales unitarios (CLU) en los sectores relacionados con las TIC –tanto los productores como los que utilizan las TIC de forma más intensa– eran similares entre sí, y algo inferior-

res a los de los sectores no intensivos. Entre 1995 y 2005 se produjo una caída generalizada de los CLU en los sectores productores de TIC. Las mayores caídas tuvieron precisamente lugar en los países que cuentan con sectores productores desarrollados, como Finlandia, Suecia, Estados Unidos y Corea del Sur. En consecuencia, los sectores productores de TIC han contribuido a la contención de la inflación en la práctica totalidad de países desarrollados. En la mayoría de ellos el avance de los costes laborales ha sido menor que el de la productividad, reduciendo los costes laborales unitarios y, por tanto, poniendo un freno al crecimiento de los precios, algo que ha favorecido la competitividad de sus economías.

Las TIC también han tenido consecuencias desde la perspectiva de la composición de los factores de producción. En relación con el trabajo, los trabajadores más cualificados tienen una presencia mayor en los sectores relacionados con las TIC, tanto desde la vertiente productora como usuaria de forma intensiva. Además, su participación ha aumentado de forma notable en el periodo 1995-2005. Por lo tanto, un rasgo distintivo de los sectores más relacionados con las TIC es el de absorber un porcentaje mayor de los trabajadores más cualificados y, por tanto, más productivos de la economía.

Por otra parte, los sectores que utilizan las TIC de forma menos intensa son, en general, menos dinámicos en la acumulación de capital. Por ejemplo, en España esta tipología sectorial se responsabilizó de algo menos del 40% del crecimiento del capital total, cuando su peso en el agregado supera el 50%. Adicionalmente, su contribución al crecimiento del capital en activos TIC fue muy inferior, por debajo del 20%.

Los trabajos que se han mencionado al inicio, referidos a la economía española, han tomado

como referente metodológico la denominada *Contabilidad del Crecimiento*. Esta metodología descompone el crecimiento del VAB en la contribución de los dos factores de producción, capital y trabajo, más un término –denominado PTF– que recoge, entre otras influencias, las mejoras en la eficiencia con la que se combinan ambos factores de producción. Desde esta perspectiva, los resultados más notables son los siguientes.

En primer lugar, el crecimiento de la productividad ha sido impulsado en la mayoría de países por las mejoras de eficiencia (PTF). Este hecho es muy evidente en países con una presencia notable de las TIC (Eslovenia, Finlandia, Hungría, Irlanda, Suecia, Corea del Sur y EE.UU.). En segundo lugar, el capital TIC ha sido un factor importante para el crecimiento de la productividad, especialmente si se tiene en cuenta su reducido peso en el agregado.

Desde la perspectiva sectorial, los datos indican que en el conjunto de la UE, la productividad del trabajo en el sector productor de TIC creció a una tasa muy superior a la de las otras dos tipologías, el 6,5% frente al 1,1% de los sectores que utilizan las TIC de forma intensiva, y el 1,0% de los que lo hacen con una intensidad menor. Un hecho que merece ser destacado es que mientras en los sectores productores de TIC la fuente que ha impulsado el crecimiento de la productividad ha sido la PTF, en los que las utilizan de forma no intensiva la PTF ha tenido una contribución negativa. El segundo factor que ha contribuido al crecimiento de la productividad en el sector productor de TIC ha sido la acumulación de este tipo de capital.

Por último, es importante destacar que España es el único país que integra la base de datos con contribuciones negativas de la PTF en las tres

tipologías. En nuestro país, el muy lento avance de la productividad ha tenido como origen las pérdidas de eficiencia prácticamente generalizadas en todos los sectores. Los que han presentado mayores efectos negativos de la PTF han sido *Construcción y Hostelería*. Dado el importante peso de ambos sectores en nuestra economía, su contribución negativa al avance de la productividad agregada ha sido decisiva. En el otro extremo, el sector de *Intermediación financiera* ha sido el que ha experimentado mayores ganancias de eficiencia medida por la PTF, seguido a cierta distancia por *Energía eléctrica, gas y agua*. La pregunta que resta por contestar es por qué no se han hecho visibles en nuestro país los efectos beneficiosos de las TIC que sí parecen haberse generalizado en la mayoría de países de nuestro entorno. El siguiente apartado ofrece algunas respuestas tentativas que permiten arrojar algo de luz sobre estos resultados.

2. La difusión de las TIC

En el apartado anterior se ha sugerido que una forma de mejorar la productividad en la economía española es aumentar la penetración de las TIC en las empresas de todos los sectores, acompañándolas de reformas organizativas que extraigan el potencial de innovación que contienen. El presente apartado analiza el grado de utilización de las TIC en España comparándolo con el que realizan los países de nuestro entorno.

El grado de penetración de las TIC en empresas, hogares y administraciones públicas, y no tanto su producción, es lo que ha influido más en el crecimiento de la economía y en la evolución de la productividad en España. Este impacto ha sido mayor cuando ha venido acompañado de las reformas organizativas que las nuevas tecnologías permiten y que extraen el máxi-

mo de su rendimiento potencial. En este sentido, el comportamiento de las diferentes organizaciones ante la inversión en TIC ha sido muy heterogéneo empresa a empresa, sector a sector, e incluso en función de si se trata de empresas o instituciones del ámbito privado o público de la sociedad española³.

La encuesta de uso de TIC y Comercio Electrónico en las empresas⁴ que realiza el INE ofrece un conjunto de indicadores que permiten realizar comparaciones en el tiempo así como entre distintas agrupaciones de actividad (subsectores). Algunos de los datos más significativos se recogen a continuación. El comercio electrónico todavía se utiliza poco por las empresas y, en todo caso, se utiliza más en las compras (21,4%) que en las ventas (11%). Las empresas utilizan más el comercio electrónico para realizar transacciones entre ellas que frente a terceros y las grandes lo utilizan bastante más que las pequeñas. Los servicios utilizan el comercio electrónico el doble que la industria destacando entre los primeros las *Actividades informáticas y la Venta y reparación de vehículos a motor*; y, entre los segundos, la *Producción y distribución de energía eléctrica, gas y agua* junto a la *Edición, artes gráficas y reproducción de soportes grabados*.

Eurostat ofrece un conjunto amplio de estadísticas sobre el uso de las TIC en los países de la UE 27, Japón y Canadá⁵. En líneas generales España aparece situado por debajo de la media en los indicadores que conciernen al uso de las TIC por los individuos, los hogares y las empresas de todos los tamaños. Así sucede con el acceso y utilización de ordenadores y de Internet, la calidad de las infraestructuras TIC, el tele-trabajo, el comercio electrónico, la disposición de páginas web, entre otros. Por ejemplo, mientras que en España un 51% de los hogares tiene acceso a Internet, en la UE-27 el porcen-

taje es del 60%. Igualmente, el porcentaje de empresas que realizan compras a través del comercio electrónico es del 19% mientras que el de la UE-25 es del 30%. Sin embargo, España se encuentra ligeramente por encima de la media europea en términos del porcentaje que representa el importe de las ventas electrónicas sobre el total. En todo este conjunto de indicadores, los países nórdicos ofrecen los mayores índices de penetración de las TIC, ofreciendo evidencia indiscutible de correlación positiva entre nivel de vida y grado de penetración de las TIC.

Por otra parte, en materia de utilización de las TIC en la relación con las administraciones públicas, la situación española es ligeramente mejor que la anterior, con algunos indicadores que le sitúan por encima de la media de la UE-27. En consecuencia, el retraso en la introducción de las TIC permanece todavía en las empresas y hogares españoles, especialmente si se considera que es mucho más importante con aquellos países de la UE-27 que suelen considerarse de nuestro entorno más próximo en nivel de desarrollo. En todo caso, por el ritmo de mejora y la diferencia actual se puede considerar que el desfase es de alrededor de dos o tres años, algo que tampoco transmite una idea de un gran retraso o de un atraso insuperable.

Una razón que puede explicar parcialmente este retraso en el uso de las TIC en España puede encontrarse en el coste de las telecomunicaciones. Todos los indicadores comparativos de coste sitúan a España por encima de la media de la UE-27 y, particularmente, de los países de nuestro entorno más inmediato que disfrutaban, además, de un mayor nivel de vida.

Desde el punto de vista de la política de refuerzo de la competitividad, la difusión del uso de las TIC en empresas, hogares y administracio-

nes públicas constituye uno de los instrumentos básicos para promover las mejoras de productividad, directa o indirectamente a través de su impacto sobre el nivel de innovación. De ahí su importancia para corregir la fuente del crecimiento de la economía española, que debería basarse más en el avance de la productividad que en el crecimiento lineal del empleo.

3. Conclusiones

La evidencia disponible para España y un amplio conjunto de países desarrollados ha puesto de manifiesto la importancia de descender en la desagregación sectorial, ya que las variables agregadas ocultan frecuentemente comportamientos muy dispares entre sectores. De entre ellos, los sectores relacionados con las TIC han sido los que han mostrado un comportamiento más homogéneo, especialmente los sectores productores. Son éstos los que han experimentado crecimientos más altos de la productividad, con efectos claramente positivos sobre el agregado pese a su reducido tamaño. También son estos sectores los que más han contribuido a la inversión en I+D y a la contención de la inflación, y los que absorben un porcentaje mayor de personal cualificado, aprovechando las ventajas de una población cada vez más y mejor formada.

Los resultados de la contabilidad del crecimiento indican que el mayor aumento de la productividad en los sectores productores de TIC ha tenido como origen sus fuertes ganancias en eficiencia (PTF). España escapa a esta regla ya que el crecimiento de la productividad en el sector productor no fue muy importante, aunque sí mayor que en las otras dos tipologías. Además, fue el único país para el que la contribución de la PTF fue negativa en las tres tipologías sectoriales. A ello no debe ser ajena

la todavía escasa penetración en los usos y prácticas de la sociedad española.

En este sentido, los distintos sectores económicos muestran diferentes niveles de utilización de las TIC. Destacan los servicios sobre la industria, la empresa grande sobre la pyme y, dentro de los primeros, las *Actividades informáticas* y la *Venta y reparación de vehículos a motor* y, entre los segundos, la *Producción y distribución de la energía eléctrica, el gas y el agua*. En relación con los socios europeos, el grado de penetración de las TIC es inferior en líneas generales en términos del uso por parte de las empresas y los hogares. En la relación con las Administraciones Públicas, sin embargo, la posición relativa de España es mejor.

En todo caso, queda todavía mucho esfuerzo por realizar desde todos los ámbitos, hogares, empresas y administraciones públicas. Éstas deberán continuar con la exitosa tarea de proporcionar los servicios administrativos a través de programas informáticos de gran acogida entre sus usuarios, demostrando con hechos la gran utilidad de las TIC y el fuerte ahorro de costes e incertidumbre que conlleva su implantación.

Notas:

* Este trabajo ha sido realizado en el marco del programa de investigación FBBVA-Ivie y del proyecto de investigación del Ministerio de Ciencia y Tecnología/FEDER SEC2008-03813/ECO, cuya ayuda se agradece.

¹ Véase Mas y Robledo (2009, capítulo 6).

² Véase JRC Reference Report (2008).

³ Es conocido el impacto positivo de las AA. PP. sobre la difusión del uso de las TIC entre empresas y hogares desde la Seguridad Social y la Agencia Tributaria.

⁴ Véase INE 2008.

⁵ Véase EUROSTAT 2008. La mayor parte de la información incluye hasta 2006-2007.

Referencias:

- Eurostat (2008). *Structural indicators*. Comisión Europea.
- Gordon RJ (1999): *Has the 'new economy' rendered the productivity slowdown obsolete?*, Northwestern University, junio, mimeo.
- Gordon RJ (2000): "Does the new economy measure up to the great inventions of the past", *Journal of Economic Perspectives*, 14(4), otoño.
- Instituto Nacional de Estadística (INE) (2008). *Encuesta de uso de TIC y comercio electrónico en las empresas 2007-2008*, INE, Madrid.
- Jorgenson DW y Stiroh K (2000): "Raising the speed limit: US economic growth in the information age", *Brookings Papers on Economic Activity*, 1.
- JRC Reference Report (2008): Mapping R&D investment by the European ICT business sector. Comisión Europea, IPTS, Comunidad Europea.
- Mas M, Quesada, J (2005a): *Las nuevas tecnologías y el crecimiento económico en España*, Fundación BBVA.
- Mas M, Quesada, J (2005b): "ICT and economic growth. A quantification of productivity growth in Spain", *OECD Statistics working papers*, Statistics Directorate, STD/DOC (2005) 4.
- Mas M, Quesada, J (2005c): "ICT and economic growth in Spain 1985-2002", *EU KLEMS working paper series*, No. 1, European Commission, 6th Framework Programme. Disponible en <http://www.euklems.net>.
- Mas M, Quesada, J (2006): "The role of ICT in the Spanish productivity slowdown", *Fundación BBVA Documento de trabajo*, nº 5. Disponible en <http://www.fbbva.es/TLFU/tlfu/esp/publicaciones/documentos/fichadoc/index.jsp?codigo=186>.
- Mas M, Quesada, J (2008): "The role of ICT on the Spanish productivity slowdown" en *Productivity measurement and analysis*, OECD, París y FSO (Confederación Helvética).
- Mas M, Robledo JC (2009): *Productividad. Una perspectiva internacional y sectorial. Resultados del proyecto EU KLEMS*, Fundación BBVA, Bilbao, en prensa.
- Mas M, Quesada J, Robledo JC (2007): "Las nuevas tecnologías y la competitividad industrial", *Papeles de Economía Española*, 112.
- McKinsey Global Institute (2002). *Whatever happened to the new economy?*, San Francisco.

Panorama internacional de las TIC

Álvaro Martín Enríquez

Analistas Financieros Internacionales

Resumen: El acceso a las infraestructuras TIC varía notablemente entre regiones y países, con una posición de ventaja por parte de Estados Unidos, Europa, Japón y Corea frente a las economías emergentes, lo que marca una importante distancia entre las oportunidades de sus ciudadanos (la denominada brecha digital). La telefonía móvil es la tecnología de acceso de más rápido crecimiento, y permite la quema de algunas etapas de despliegue en los países en desarrollo.

Dentro de los servicios TIC, las redes sociales, como instrumento global de comunicación entre ciudadanos, han mostrado un gran desarrollo en todas las regiones, adquiriendo un marcado carácter local para integrarse mejor en la realidad de cada país. La adopción de éstos y otros servicios, no obstante, está condicionada por factores de motivación, capacitación, seguridad y confianza, aspectos sobre los que han de incidir las políticas públicas.

PALABRAS CLAVE: TIC, Sociedad de la Información, redes sociales, seguridad, confianza

Introducción

El análisis del desarrollo de la Sociedad de la Información en un territorio parte de una doble evaluación de la disponibilidad de acceso a las infraestructuras de telecomunicaciones y del uso de las aplicaciones y los servicios ofrecidos a través de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC). Aplicados sobre distintos países o regiones, los diversos indicadores de acceso y uso muestran variaciones notables, puesto que son el resultado de un conjunto de condicionantes que incluyen los niveles de inversión realizados por las empresas del sector, la oferta de servicios atractivos que estimulen la demanda y, por último, el adecuado diseño del marco institucional, regulatorio y de las políticas públicas.

El concepto de brecha digital alude precisamente a la separación que produce en los ciudadanos la diferencia en la adopción de las TIC, sea por motivos de edad, género, ingresos o ubicación geográfica. Dado que el mayor uso de las TIC impacta positivamente sobre el crecimiento económicoⁱ, la distancia tiende a ampliarse a lo largo del tiempo. Este es el motivo por el que la reducción de la brecha digital se ha convertido en una prioridad a nivel internacional, como atestiguan los debates mantenidos durante la celebración de la Cumbre Mundial de la Sociedad de la Informaciónⁱⁱ que, entre otras conclusiones, destacó la importancia de convertir el acceso a Internet en un servicio universal a precios asequibles (ONU/UIT, 2005).

Si bien es cierto que la brecha entre los países emergentes y los países desarrollados es todavía grande (como refleja el indicador sintético de la rápida evolución de las TIC ha propiciado

Artículo publicado en el nº 121 de la revista "Economistas": *TIC. La Oportunidad de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones*. Septiembre de 2009. Edita: Colegio de Economistas de Madrid.

un fenómeno de quema de etapas (*o leapfrogging*), por el que las naciones menos avanzadas optan por desplegar infraestructuras de última generación, aún cuando las tecnologías maduras no han alcanzado los mismos niveles de penetración que en el mundo desarrollado. El ejemplo más claro de quema de etapas es el despliegue de redes de telefonía móvil, menos costoso y con una adopción más rápida que la infraestructura fija.

En lo que respecta a los servicios TIC, la evolución de las redes de banda ancha y el fenómeno de la convergencia han permitido la creación de una oferta global, en la que han ido adquiriendo peso las tecnologías sociales, esto es, aquellas que fomentan la comunicación, la colaboración y la creación de contenido por parte de los usuarios. Las comunidades en Internet, los blogs, los almacenes de vídeo e, incluso, las redes de intercambio P2P estarían incluidos en esta categoría. Es más, el impacto de las tecnologías sociales se está haciendo sentir en negocios tradicionales por el modo en que transforma la relación entre las empresas y los clientes, y entre estos últimos entre sí.

**Cuadro 1: Índice e-Readiness 2009
(países seleccionados)**

Clasificación 2009	País	Puntuación 2009
1	Dinamarca	8.87
2	Suecia	8.67
3	Holanda	8.64
5	Estados Unidos	8.60
13	Reino Unido	8.14
15	Francia	7.89
17	Alemania	7.85
19	Corea del Sur	7.81
25	España	7.24
26	Italia	7.09
40	México	5.73
41	Sudáfrica	5.68
42	Brasil	5.42
43	Turquía	5.34
45	Argentina	5.25
56	China	4.33
57	Egipto	4.33
58	India	4.17
59	Rusia	3.98
61	Nigeria	3.89

Fuente: Economist Intelligence Unit (2009)

Es frecuente que el almacenamiento y la distribución de contenidos y servicios se realice desde un gran número de servidores distribuidos en diversas localizaciones por todo el mundo, que actúan de manera coordinada como un enorme ordenador capaz de atender a millones de usuarios, en lo que se ha denominado “servicios en la nube”. Empresas como Google han explotado este nuevo paradigma, ofreciendo no sólo búsquedas, sino una completa gama de servicios que incluye también la edición de documentos ofimáticos, el correo electrónico o la cartografía, por citar algunos ejemplos.

El análisis de las diferencias y similitudes en los niveles de acceso y uso de servicios TIC a nivel internacional es el eje central de este artículo, que toma como marco de referencia la situación actual en España.

Acceso a las TIC

La disponibilidad de infraestructuras de acceso a las TIC es una precondition para el desarrollo de los servicios de la Sociedad de la Información, que requiere altos niveles de in-

versión para asegurar el despliegue de nuevas redes, así como el mantenimiento y actualización de las existentes. Como orientación, según datos recopilados por la Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones (CMT), la inversión realizada por los operadores de telecomunicaciones que operan en España ascendió en 2007 a 5.755 millones de euros, equivalente al 13% de la facturación del sector de comunicaciones electrónicas (44.214 millones de euros).

Pese a que la convergencia tecnológica difumina las fronteras tradicionales entre redes de acceso de telefonía fija, telefonía móvil y banda ancha, lo cierto es que la mayor parte de los accesos TIC pueden enmarcarse fácilmente dentro de estas categorías. Dejaremos de lado la difusión audiovisual ya que, pese a las promesas de interactividad asociadas a la generalización de la televisión digital terrestre (TDT), la industria no ha sido todavía capaz de desarrollar un ecosistema relevante de servicios de valor añadido sobre estas redes.

El acceso al servicio universal de telefonía fija centró el despliegue de infraestructuras en Europa occidental, Estados Unidos y Japón durante la mayor parte del siglo XX, donde se alcanzó la madurez con penetraciones superiores a las 40 líneas por cada 100 habitantes, siendo actualmente 45,3 en España, y llegando a cerca de 65 en países como Suiza o Alemania, según datos de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT). No obstante, el alto coste de despliegue de la red de telefonía básica, unido a la baja densidad poblacional, limitó su despliegue en países emergentes. Aún hoy, África presenta densidades de líneas fijas por debajo del 2,5% en la franja ecuatorial, y sólo Egipto supera el 10% en todo el continente. En el caso de América Latina, la madurez se ha alcanzado con cifras de penetración fija cercanas al 20%, salvo en Centroamérica y los paí-

ses andinos (Ecuador, Perú, Bolivia), donde las referencias están en el 10%. Con las excepciones de Rusia, China, Vietnam y Corea del Sur, Asia también presenta bajas cifras de penetración (por debajo de las 20 líneas por cada 100 habitantes).

La desigual penetración de las líneas fijas en el mundo tiene dos implicaciones inmediatas en términos de acceso a las TIC. Por un lado, limita las posibilidades de generalizar los accesos de banda ancha fija tipo xDSLⁱⁱⁱ en países emergentes. Por otro, el surgimiento de la telefonía celular cuando la penetración fija era todavía baja ha dado la oportunidad a estos países de conseguir un despliegue más rápido de los servicios de telefonía, permitiendo así una quema de etapas.

La telefonía móvil está experimentando una rápida difusión en todo el mundo gracias a su facilidad de despliegue, ya que no requiere grandes obras públicas, al desarrollo de terminales de bajo coste para mercados emergentes y a la popularización de las modalidades de abono basadas en el prepago, que son las preferidas por la población de rentas bajas, por su mayor control sobre el gasto.

Pese al rápido crecimiento del móvil, todavía son notables las diferencias entre regiones. Mientras que en Europa se superan las 100 líneas por cada 100 habitantes en todos los países salvo Francia, el extremo opuesto lo encontramos de nuevo en África, donde el mismo indicador apenas alcanza el 50% en la zona subsahariana. Aún así, el salto cualitativo respecto a la telefonía fija es notable, como demuestra el hecho de que un país como Nigeria, con más de 150 millones de habitantes y una renta per cápita cercana a los 2.000 dólares, disponga de 1,1 líneas fijas frente a 41,6 líneas móviles por cada 100 habitantes.

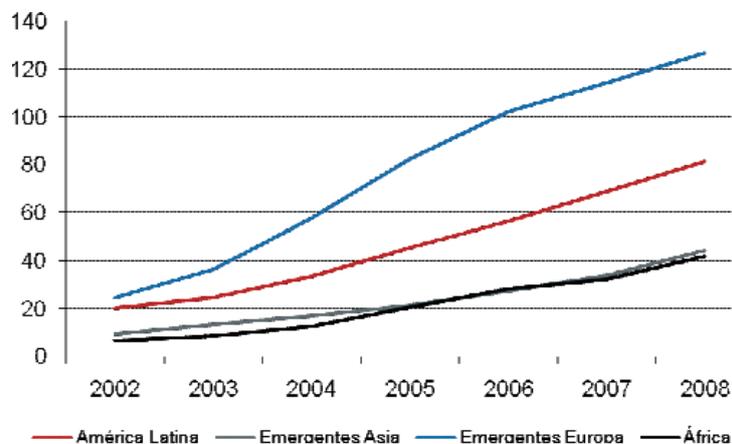
América Latina presenta niveles de penetración de la telefonía celular algunos puntos por debajo de la de Estados Unidos (88%), aunque en países como Argentina, Uruguay, Guatemala o Panamá se supera el 100%. Únicamente en Cuba, donde la telefonía móvil ha estado vetada a la población hasta fechas recientes, apenas se alcanzaba una penetración del 2,9% a finales de 2008. Con las excepciones de Rusia, Japón y Corea del Sur, Asia presenta penetraciones inferiores a las de América Latina, aunque el crecimiento en China (47,4%) e India (29,2%) todavía es fuerte.

Observamos que la madurez de los mercados de telefonía móvil se ha alcanzado en muchos países cuando el número de líneas operativas ha superado a la cifra de población. Esto se debe a que es frecuente que los usuarios dispongan de más de una línea, bien porque disponen de un teléfono personal y otro profesional, bien porque quieren conseguir en cada momento los precios más competitivos para llamar a cualquier operador^{iv}.

El estándar de tecnología móvil de segunda generación más extendido es GSM, cuyas capacidades de transmisión de datos son limitadas. Sin embargo, son muchos los países en Europa, Estados Unidos, América Latina y Asia que ya están desplegando redes de tercera generación y posteriores (UMTS, HSPA), que permiten el acceso de banda ancha a Internet a través del teléfono móvil. La próxima generación, denominada LTE (*Long Term Evolution*), ampliará esas capacidades para ofrecer una alternativa inalámbrica a las redes de banda ancha fija.

La banda ancha ha posibilitado un abanico de nuevos servicios que estimulan el uso de las TIC. En los países desarrollados, el acceso a Internet de banda estrecha se ha convertido en minoritario frente a las alternativas de acceso de banda ancha (principalmente, ADSL y cable-módem). En España, por ejemplo, el 96,6% de las líneas de acceso a Internet en el último trimestre de 2008 eran de banda ancha, aunque en términos de penetración sobre la población total sólo alcanzan el 19,5%.

Gráfico 1. Penetración móvil en regiones emergentes (Líneas por cada 100 habitantes)



Fuente: Elaboración propia a partir de UIT (2009)

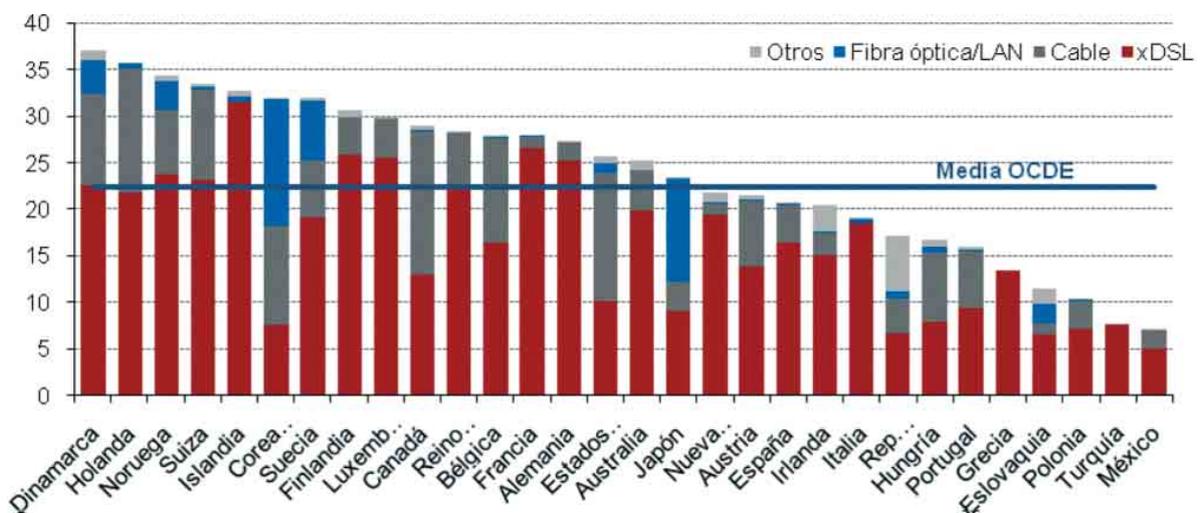
Como cabría esperar por sus niveles de renta y por la escasa penetración de las redes de telefonía básica, las regiones emergentes y, de nuevo, África, presentan las menores cifras de penetración de la banda ancha. Salvo en Egipto y el Magreb, donde no se sobrepasa el 5%, el resto de África apenas cuenta con accesos de banda ancha (menos del 1% de penetración). América Latina presenta una situación algo mejor, con Brasil y México en niveles cercanos al 4%. En Asia, China alcanza 6,2 líneas de banda ancha por cada 100 habitantes, muy por encima de India (0,4%), aunque lejos de Japón (23,5%) y Corea (32%), que cuentan con algunas de las infraestructuras de banda ancha más desarrolladas del mundo.

Además de los datos de penetración, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) recopila en sus estadísticas de banda ancha otros aspectos como el precio o la cobertura de las infraestructuras en sus países miembros. Estos datos contribuyen a explicar algunas diferencias en el acceso entre

países con altos niveles de desarrollo. En estos momentos, también se están planteando en varios países los modelos regulatorios y de negocio para el despliegue de redes de nueva generación (NGN) basadas en tecnologías de fibra óptica, que marcarán el futuro de los accesos de banda ancha en países como España, pero que ya tienen una importancia significativa en Japón y Corea.

Dada la limitación de líneas fijas en los países en desarrollo, la extensión de las infraestructuras de acceso a Internet debe contar con conexiones inalámbricas que permitan ampliar la cobertura. Así, algunos países han optado por tecnologías WiFi y WiMax para llegar a zonas con baja densidad de población, extendiendo el alcance de las redes fijas. Por otro lado, las nuevas redes móviles celulares ya permiten realizar conexiones de datos a velocidades similares a las de una conexión ADSL básica, y cuentan con una amplia base de clientes, a los que se podría actualizar a medida que se reduzca el coste de los terminales avanzados.

Gráfico 2. Penetración de la banda ancha en OCDE, por tecnologías (diciembre 2008)
(Líneas por cada 100 habitantes)



Fuente: OCDE (2009)

Un gran número de usuarios de Internet comparten acceso en el núcleo familiar, en el trabajo o en locales especializados, por lo que los niveles reales de acceso a la red dependen del uso compartido que se hace de las líneas de acceso. En este sentido, en Europa hay aproximadamente un 50% de la población que se declara usuaria de Internet, frente a alrededor de un 70% de estadounidenses, japoneses y coreanos. La distribución en economías en desarrollo es coherente con el resto de indicadores de penetración vistos hasta ahora, con África como región con menor número de internautas (menos del 8%), a continuación los emergentes asiáticos (según la UIT, China tiene un impresionante 22,3% de su población usuaria de Internet), y América Latina en una posición intermedia (alrededor del 25%), en la que destaca Brasil con más de un 35% de población usuaria de Internet.

El acceso a infraestructuras TIC es indispensable para poder disfrutar de una creciente oferta de servicios, que varía en función de los intereses y capacidades de los usuarios, y también de las características del dispositivo y la red de acceso. Las comunicaciones de datos, desde los sistemas de mensajería SMS hasta las redes de fibra óptica, son la base sobre la que ofrecer aplicaciones y servicios TIC.

Servicios TIC

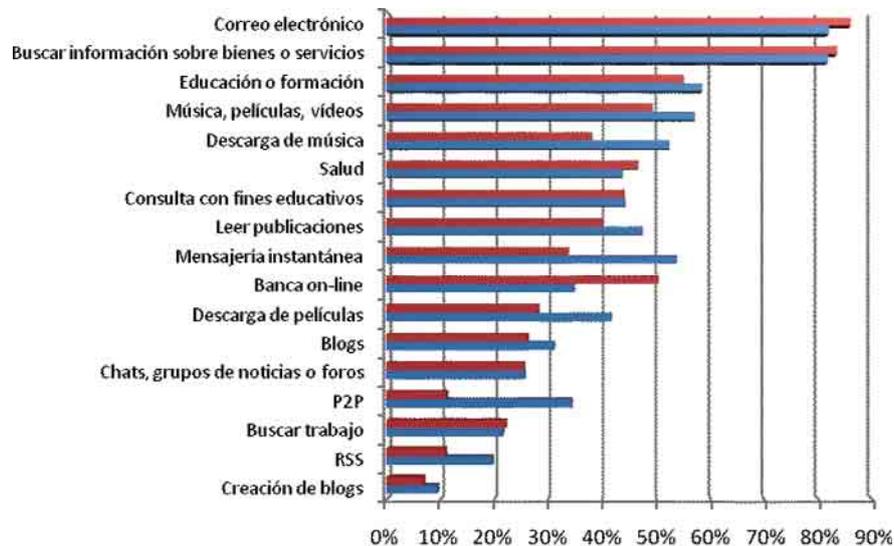
Las encuestas sobre equipamiento y uso TIC en los hogares españoles (INE, 2008) reflejan cómo el uso mayoritario del móvil sigue siendo la comunicación vocal y el envío de SMS, aunque ya hay un 6,7% de usuarios que navegan por Internet desde su dispositivo móvil. Esa cifra debería seguir aumentando gracias a la mejora de la experiencia de uso de los nuevos terminales inteligentes (*smartphones*) y a las tarifas planas de datos, que dan mayor libertad al

usuario. Sin embargo, el servicio móvil de datos más utilizado por los españoles (sin tener en cuenta los SMS), por delante de la navegación por Internet, es el envío de fotografías o videoclips (el 23,5% de los encuestados señaló esta respuesta). Este tipo de envíos se suele realizar empleando la tecnología de mensajes multimedia (MMS) de los operadores, que se tarifica independientemente de las conexiones de datos aunque, con el terminal adecuado, podrían realizarse sobre el protocolo de Internet (IP), y así aprovechar las mencionadas tarifas planas.

La muestra el detalle del uso de Internet por parte de individuos en España y Europa (UE15), por actividades, donde destaca el envío y recepción de correo electrónico (81,9% de los internautas), la búsqueda de información sobre productos y servicios (81,7%) y el uso de servicios relacionados con viajes y alojamiento (61,8%). Los datos de Eurostat indican que, además, un 34% de los internautas españoles utiliza redes de intercambio de archivos entre usuarios (P2P), un 31% lee habitualmente blogs y un 26% participa en chats, grupos o foros, todas ellas actividades sociales o de relación entre usuarios.

La tendencia a participar en sitios de carácter social o colaborativo va en aumento. De hecho, otras fuentes (Nielsen, 2009) afirman que el grado de uso de este tipo de servicios en España es todavía mayor de lo que indica Eurostat, con niveles elevados también en el resto del mundo, ya que un 67% de los internautas globales serían visitantes de “comunidades de miembros”, como denomina Nielsen al conjunto de redes sociales y blogs. En España, esa cifra alcanzó el 75% en diciembre de 2008, 10 puntos porcentuales más que en diciembre del año anterior. Además, el tiempo empleado en las redes sociales ha aumentado considera-

Gráfico 3. Principales actividades de los internautas en España y Europa (2008)



Fuente: OCDE (2009)

blemente en el último año, pasando a ocupar un 12,5% del tiempo de navegación de los usuarios españoles, hasta un 17,4% de los del Reino Unido y un 23,1% de los brasileños, líderes de la clasificación.

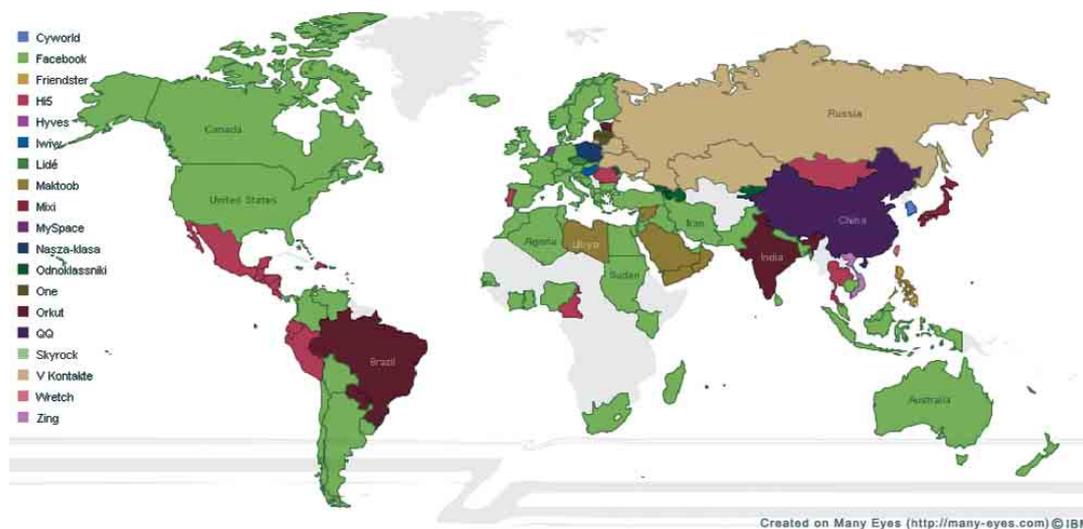
Pese a la existencia de grandes redes sociales internacionales como Facebook o MySpace, también hay cabida para iniciativas exitosas con gran número de usuarios a nivel nacional. Éste es el caso de redes creadas en el ámbito de un único país, como Tuenti (España), Werkennt-wen (Alemania), Xiaonei y 51.com (China) o Mixi (Japón); pero también es el caso de redes internacionales que, por distintos motivos, adquirieron un liderazgo en otros países, hasta verse completamente asimiladas^v. Este es el caso de Hi5 en México, Ecuador o Perú, y también de Orkut, una red creada por un ingeniero de origen turco en Estados Unidos, y que es líder en Brasil (casi el 50% de sus miembros provienen de este país) e India (17,5% de su base de usuarios). De hecho, Google, la compa-

ña propietaria de Orkut, decidió llevar a Brasil toda su gestión en agosto de 2008.

Aunque todavía marginal, el acceso móvil a las redes sociales tiene un enorme potencial de crecimiento, dado que éste es el principal dispositivo TIC del que dispone una mayoría de la población mundial. Nielsen afirma que, en países como Reino Unido o Estados Unidos, más del 20% de los usuarios de la web móvil acceden ya a redes sociales (los usuarios españoles apenas llegan al 10,6%).

En realidad, un terminal para acceder a redes sociales no requiere grandes capacidades, puesto que estas plataformas se ofrecen como servicios en “la nube”, donde el almacenamiento del contenido creado por el usuario y la gestión de los perfiles recaen en servidores distribuidos por todo el mundo, fácilmente sustituibles y escalables, algo esencial para un negocio que crece tan rápido. Simplemente, se requiere una conexión suficientemente rápida y un terminal

Gráfico 4. Plataformas de redes sociales más populares en cada país (junio 2009)



Fuente: Vincenzo Cosenza con datos de Alexa y Google Trends (2009). <http://www.vincos.it/>

con un navegador web, por lo que el móvil puede ser el instrumento clave para el acceso en el futuro.

El creciente número de servicios ofrecidos desde la nube encaja bien con la tendencia a desarrollar plataformas para terminales móviles, que permitan la navegación web y la ejecución de aplicaciones que requieran conexión a Internet. Este es el caso del iPhone (teléfono de Apple) o de la plataforma Android (impulsada por Google), que además incorporan tecnologías de geolocalización para la prestación de servicios contextualizados con el posicionamiento geográfico del usuario. Sin embargo, su elevado coste los hace todavía inaccesibles para una mayoría de la población, especialmente en países emergentes.

El uso innovador del teléfono móvil en su modalidad más básica también ha traído nuevos servicios a la población de países en des-

arrollo, mejorando su calidad de vida y aumentando su productividad. Así, Manobi lanzó en Senegal un servicio denominado “Xam Marsé”, que permite a granjeros y consumidores conocer los precios de diversos productos agrícolas y ganaderos en los mercados, con sólo enviar un SMS. Algo parecido se presentó en 2008 en Perú, con el sistema de “agromensajes” lanzado por el Ministerio de Agricultura.

Otra de las iniciativas que está teniendo mayor impacto en el mundo emergente es el uso del teléfono móvil para la prestación de servicios financieros transformacionales^{vi} a población no atendida. Experiencias pioneras como las de M-Pesa (Kenia), Wizzit (Sudáfrica) o GCash (Filipinas) han dado paso a multitud de iniciativas en todos los continentes, que aprovechan la alta penetración del móvil y su bajo coste para llevar los beneficios de la inclusión financiera a la población de rentas medias y bajas.

Factores de adopción

El uso de las TIC por parte de los individuos y, en cierta medida, de las empresas, requiere como condición necesaria pero no suficiente la disponibilidad de infraestructuras de acceso. La adopción está condicionada por diversos factores personales y de entorno, como la capacitación o la existencia de un marco tecnológico seguro. Si bien es cierto que existen diferencias entre países, las referencias del impacto de estos factores sobre los usuarios españoles son cualitativamente significativas para los países de nuestro entorno.

El uso de las TIC para realizar operaciones que impliquen la transmisión de información sensible (de carácter personal o que implique un intercambio monetario, por ejemplo) a menudo provoca reparos en los ciudadanos, que encuentran en ello un obstáculo para la adopción tecnológica. En particular, la seguridad y la confianza son claves para los servicios de banca electrónica, donde los casos de fraude por medio de prácticas como el *phishing*^{vii} son más habituales (suponen más del 90% del total), con un perjuicio económico medio de 593 euros, y una incidencia del 2,1% sobre los internautas españoles que reciben intentos de fraude (INTECO, 2007).

El *phishing* no es la única amenaza para los usuarios TIC, también abundan los mensajes de correo electrónico no deseados (*spam*), que suponen más del 80% del tráfico total en el mundo, y los programas maliciosos (*malware*), que provocan un funcionamiento anormal de los equipos informáticos, y pueden desembocar en pérdidas de información. La última encuesta sobre equipamiento y uso TIC en los hogares (INE, 2008) muestra que un 20,3% de los hogares principales que no disponen de conexión a

Internet no la quieren por considerar que existen contenidos perjudiciales o peligrosos.

El Instituto de Técnicas de la Comunicación (INTECO) indica que la descarga de archivos (música, vídeos, programas...) es percibida como la actividad de más riesgo (3,4 sobre 5), por delante de la banca online (3,1) y el comercio electrónico (3,1), pese a que se trata de uno de los usos más frecuentes de Internet en España. Así pues, un segundo factor de adopción es la motivación de los usuarios, que permite sobreponerse a otras barreras de uso. La existencia de servicios de interés para los usuarios es uno de los puntos clave para la contratación de un acceso a Internet. Un 55,5% de los hogares encuestados por el INE que no tenían conexión a Internet declararon no necesitarlo o no considerarlo interesante, y un 26,1% indicó que tenían conocimientos insuficientes para utilizarlo.

La labor de impulso al desarrollo de la Sociedad de la Información por parte de las administraciones públicas está haciendo hincapié en la creación de productos y servicios TIC con carácter innovador, así como en la capacitación TIC de ciudadanos y empresas. En este sentido, el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio ha aprobado para el año 2009, dentro del Plan Avanza 2, un total de 1.516 millones de euros en ayudas destinadas principalmente al desarrollo del sector TIC (43,7%), a la capacitación TIC (36,1%) y a la creación de servicios públicos digitales (12,3%).

Conclusiones

El mapa mundial de conectividad TIC muestra grandes diferencias en los niveles de acceso, con una situación privilegiada de Europa, Estados Unidos, Japón y Corea, en oposición al déficit de infraestructuras en países emergentes

y, especialmente, en África. No obstante, el menor coste de despliegue de las infraestructuras móviles está permitiendo quemar etapas de desarrollo en estos países, y tiene potencial para llevar conexiones de banda ancha a nuevas zonas.

Dentro del abanico de servicios que tienen a su disposición los usuarios TIC, están adquiriendo particular relevancia las tecnologías que impulsan las relaciones sociales, ofrecidas como servicios desde una “nube” de ordenadores descentralizados, que facilitan su acceso desde una variedad de dispositivos y desde cualquier parte del mundo, ofreciendo contenido adaptado localmente.

La oportunidad móvil también está brindando servicios pensados para la población de países emergentes, cuyas necesidades difieren de las de la población del mundo desarrollado. Así, la información bajo demanda de los precios en mercados agrícolas o el acceso a servicios financieros empleando el celular evitan costosos desplazamientos y mejoran la productividad de sus usuarios.

El acceso a los nuevos servicios está condicionado por factores como la seguridad y la confianza en el correcto funcionamiento de las TIC, o la capacitación de los usuarios, aspectos en los que inciden las políticas públicas como medio para fomentar la inclusión digital.

Notas

ⁱ Los trabajos de Stiroh (2001), Jorgenson (2003) y van Ark (2005) muestran evidencia empírica de la aportación de la inversión en TIC al crecimiento del PIB y de la productividad en los países desarrollados desde mediados de los años noventa.

ⁱⁱ Celebrada en dos fases en Ginebra (2003) y Túnez (2005)

ⁱⁱⁱ xDSL es un conjunto de tecnologías que permiten instalar accesos de banda ancha digitales sobre los bucles de abonado

de las redes de telefonía básica. En España, la modalidad más extendida es el ADSL.

^{iv} Las tarifas de interconexión por terminación en redes móviles pueden encarecer considerablemente las llamadas a operadores distintos del propio. En España, la Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones ha adoptado una regulación de máximos descendentes (*glide path*) para mitigar este problema.

^v La Ley de Reed explica cómo la utilidad de las redes con gran número de nodos, como las redes sociales, aumenta su valor exponencialmente con el número de usuarios. La aplicación de esta Ley justifica el rápido crecimiento de las redes sociales en Internet, y la existencia de líderes claros en cada país.

^{vi} A diferencia de los servicios financieros móviles aditivos, que se sirven del teléfono celular como un medio más de relación con los clientes de las entidades financieras, los enfoques transformacionales buscan ofrecer servicios innovadores adaptados a las necesidades específicas de la población no atendida (Afi, 2009).

^{vii} El phishing es una forma de ataque basada en técnicas de ingeniería social, utilización de código malicioso o la combinación de ambas, en la que el delincuente, haciéndose pasar por alguna empresa o institución de confianza, y utilizando la tecnología de la información y las comunicaciones, trata de embucar al atacado para que le proporcione información confidencial, que posteriormente es utilizada para la realización de algún tipo de fraude (INTECO, 2007).

Referencias

Analistas Financieros Internacionales (2009): **Telefonía móvil y desarrollo financiero en América Latina**. Colección Fundación Telefónica. Ed. Ariel, Barcelona.

Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones (2008): **Informe Anual 2007**.

Economist Intelligence Unit (2009): **E-readiness rankings 2009. The usage imperative**. Londres.

Eurostat (2008): **Information Society. Statistics on households and individuals**. Estadísticas públicas en <http://epp.eurostat.ec.europa.eu>

Instituto Nacional de Estadística (2008): **Encuesta sobre equipamiento y uso de tecnologías de la información y comunicación en los hogares**. Estadísticas públicas en <http://www.ine.es>

Instituto Nacional de Tecnologías de la Información (2007): **Estudio sobre usuarios y entidades públicas y privadas afectadas por la práctica fraudulenta conocida como phishing**. Disponible en <http://www.inteco.es>

Jorgenson, D.W. (2003): "Information Technology and the G7 Economies". *World Economics*, 4(4).

Nielsen Online (2009): "Global Faces and Networked Places. A Nielsen report on Social Networking's New Global Footprint". Disponible en <http://blog.nielsen.com/nielsenwire/global/social-networking-new-global-footprint/>

Organización de Naciones Unidas/Unión Internacional de Telecomunicaciones (2005): **Compromiso de Túnez**. Conclusiones de la Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información.

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (2009): **OECD Broadband Portal**. Estadísticas públicas en <http://www.oecd.org/sti/ict/broadband>

Stiroh, K. (2001): "Information technology and the U.S. productivity revival: what do the industry data say?" Staff Reports 115, Federal Reserve Bank of New York.

Unión Internacional de las Telecomunicaciones (2009): **ITU World Telecommunication/ICT Indicators 2009**.

Van Ark, B. (2005) "In Search of the Silver Bullet for Productivity Growth: A Review Article of The Power of Productivity and Transforming the European Economy". International Productivity Monitor, Centre for the Study of Living Standards, vol. 10, pages 79-86, Spring.

Políticas Públicas para el desarrollo de la Sociedad de la Información: el caso de España

Francisco Ros

Secretario de Estado de Telecomunicaciones y para la Sociedad de la Información

Resumen: El presente artículo revisa las políticas públicas llevadas a cabo en España para el desarrollo de la Sociedad de la Información (SI), factor que se ha demostrado básico en la generación de riqueza económica y social y elemento clave de un crecimiento sostenible. En España, a finales del año 2004, se llevó a cabo la primera apuesta real para el desarrollo de la SI a través del Plan Avanza, que ha movilizado entre la Administración General del Estado, las Comunidades Autónomas, las Entidades Locales, instituciones públicas y privadas y el propio sector empresarial, más de 11.000 millones de euros entre 2005 y 2009 en programas específicos. Los resultados de estas políticas públicas son contundentes y han permitido mejorar todos los indicadores de avance en la SI en España.

Las actuaciones impulsadas han abarcado la potenciación de las infraestructuras

en tres áreas de actuación: la extensión de la cobertura de la banda ancha en zonas rurales, la extensión de la telefonía móvil y el desarrollo de la Televisión Digital Terrestre (TDT).

De obligada referencia es el impulso dado, en los últimos cinco años, a la Administración electrónica para la mejora de los servicios prestados por las Administraciones Públicas. En España, el 70% de los servicios públicos ya están disponibles a través de la red y programas como Educación en red y Sanidad en red han situado a España entre los países líderes en desarrollo de la Sociedad de la Información a nivel mundial.

A partir de 2009 las políticas públicas de impulso de las TIC van a continuar con el Plan Avanza2, más enfocado en iniciativas de impulso de la demanda, aunque continúa reforzando las políticas de dinamización de la oferta.

En definitiva, el Gobierno y las Administraciones Públicas en España, continuarán invirtiendo en las TIC para situar a la economía española entre las más productivas del mundo.

PALABRAS CLAVE: TIC, Sociedad de la Información, TDT, Administración Electrónica, Educación en Red, Sanidad en Red

Artículo publicado en el nº 121 de la revista "Economistas": *TIC. La Oportunidad de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones*. Septiembre de 2009. Edita: Colegio de Economistas de Madrid.

Las TIC en la economía

La apuesta decidida por el desarrollo de la Sociedad de la Información es un factor básico de generación de riqueza económica y social común a todos los países desarrollados. La inversión y el uso generalizado de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) por el conjunto de la Sociedad constituyen la base de un modelo económico de crecimiento sólido y sostenible.

En España, hasta hace pocos años, este crecimiento económico vino ligado a sectores que, si bien podían producir resultados expansivos a corto plazo, se caracterizaban por un uso poco intensivo de estas tecnologías, con lo que su efecto multiplicador sobre la mejora de la productividad global y la competitividad de nuestra economía era, en el mejor de los casos, muy limitado. Como consecuencia, la senda de evolución de nuestro país, en términos económicos y sociales, nos alejaba de los niveles que iban alcanzando nuestros vecinos europeos más desarrollados.

Consciente de ello, el Gobierno comenzó a abordar, desde 2004, la tarea de redefinir, de forma progresiva, las bases de la estructura productiva de nuestro país, otorgando a las TIC un peso creciente y un papel cada vez más protagonista. Así, se diseñó todo un conjunto de políticas de desarrollo de la Sociedad de la Información que han constituido y van a seguir constituyendo un instrumento fundamental para modernizar la economía española, crear riqueza social, mejorar la productividad y la competitividad de las empresas, fomentar la igualdad social y territorial y mejorar el bienestar y la calidad de vida de los ciudadanos.

A fin de lograr la máxima eficacia y eficiencia de estas políticas, el Gobierno contó con la colaboración del sector privado y del conjunto de agentes sociales, políticos e institucionales,

con un papel destacado de las Comunidades Autónomas, Ciudades Autónomas y Administraciones Locales. El resultado de este esfuerzo coordinado fue el Plan Avanza, creado con el objetivo de generalizar el uso y el impacto de las nuevas tecnologías en la economía y la sociedad, además de lograr la convergencia de España con Europa en este campo.

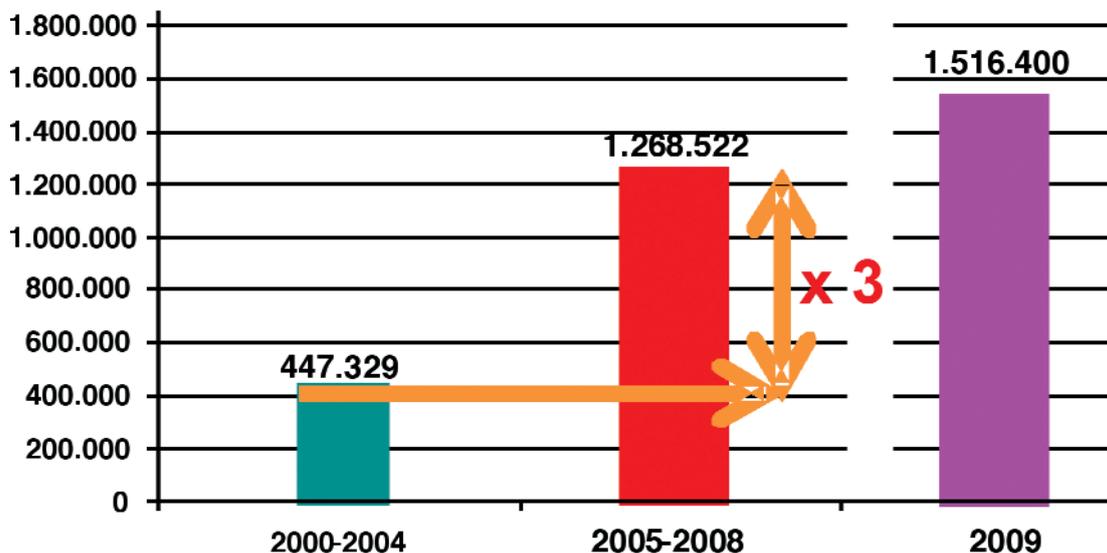
Plan Avanza

Avanza (y, a partir de 2009, Avanza2) supone la primera apuesta real en España por el desarrollo de la Sociedad de la Información. El Plan implica una inversión de recursos y fondos públicos sin precedentes (ver figura 1, página siguiente): sólo en el período 2005-2009, se habrán dedicado casi 6.600 millones de euros de los Presupuestos del Estado al desarrollo de la Sociedad de la Información, cuadruplicando los niveles de inversión pública y privada de años anteriores.

Además, gracias a la colaboración y a la cofinanciación de numerosas medidas del Plan Avanza, por parte de las Comunidades Autónomas, las Entidades Locales, las instituciones públicas y privadas y por el propio sector empresarial, se han aportado, hasta hoy, más de 4.000 millones de euros adicionales, con lo que entre 2005 y 2009 se habrán movilizado, para programas específicos de desarrollo de la Sociedad de la Información en España, más de 11.000 millones de euros.

El Plan Avanza se ha caracterizado, además de, por su importante aportación de fondos y por contar con el respaldo del conjunto de la sociedad española, por haber sido capaz de priorizar y seleccionar un reducido número de objetivos de gran impacto para así garantizar la incorporación a la Sociedad de la Información de los ciudadanos, las empresas y las Administraciones Públicas.

Figura 1. Presupuesto medio anual para el desarrollo de la SI (miles de euros)



Fuente: SETSI

Avanza ha logrado crear una masa crítica en nuestro país para las TIC en términos de mercado y usuarios, así como la aceptación generalizada de estas tecnologías como un elemento cotidiano en la actividad diaria de ciudadanos, empresas e instituciones. Se ha desencadenado con ello un cambio de mentalidad patente y múltiples efectos beneficiosos para el futuro de nuestro país.

Un objetivo tan ambicioso como éste se ha traducido en numerosos programas y líneas de actuación, que van desde un impulso extraordinario de las infraestructuras de comunicaciones para garantizar el acceso de los ciudadanos a todos los servicios relacionados con estas tecnologías, hasta la creación de un nuevo entorno regulatorio y normativo, que partiendo de las evoluciones tecnológicas y la aparición de nuevos servicios, proporcione al sector TIC la claridad, estabilidad, transparencia y seguridad necesarias y, asimismo, un apoyo decidido a la

formación y la capacitación de los ciudadanos y empresas en su uso, con especial énfasis en las PYMEs y sus trabajadores, así como en colectivos con requerimientos especiales (en particular, las personas con discapacidad y mayores) para su inclusión en la SI.

Atendiendo al objetivo de generalización del uso de las TIC en hogares y empresas, desde el inicio del Plan se consideró prioritario impulsar el conocimiento y la capacitación de los ciudadanos, en y mediante las TIC, como base para su plena incorporación a la Sociedad de la Información. Así, el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio y, dentro del mismo, la Secretaría de Estado de Telecomunicaciones y para la Sociedad de la Información, puso en marcha y apoyó decididamente programas de formación y capacitación TIC.

Los resultados de estas políticas públicas son contundentes: actualmente, más de 24 millones

de ciudadanos se conectan a Internet en España, más del doble que en 2004. Además, el 97% de esas conexiones se realiza mediante banda ancha (a finales de 2003, la mitad de esas conexiones eran todavía de baja velocidad). Cerca de 227.000 familias y 124.000 Pymes han recibido préstamos Avanza al 0% de interés para equipamiento TIC y conexión a la banda ancha por un importe de más de 1.710 millones de euros; 12 millones de habitantes de áreas rurales tienen acceso a formación TIC y a Internet gracias a casi 3.000 telecentros y 2.500 Bibliotecas conectadas; y en el ámbito empresarial, más de 947.000 trabajadores han recibido formación en el uso de las TIC y se han financiado más de 2.800 proyectos empresariales de I+D+i y formación, la mayor parte de ellos correspondientes a Pymes.

Potenciación de las infraestructuras

Uno de los objetivos prioritarios iniciales de Avanza fue el impulso del despliegue de las infraestructuras de comunicaciones electrónicas, para garantizar el acceso de empresas y ciudadanos a un mejor y mayor número de servicios, independientemente de su localización geográfica. Este apoyo se concretó en tres áreas de actuación: en primer lugar, la extensión de la cobertura de la banda ancha; en segundo lugar, la extensión y mejora de la cobertura de la telefonía móvil y, en tercer lugar, las infraestructuras relacionadas con el desarrollo de la Televisión Digital Terrestre (TDT).

Extensión de banda ancha en zonas rurales

En cuanto a la extensión de la cobertura de banda ancha a zonas rurales y aisladas, el Gobierno puso en marcha, en 2006, el Programa

de Extensión de Banda Ancha en Zonas Rurales (PEBA), un programa de cooperación público-privada que ha contado con una inversión de casi 163 millones de euros hasta hoy.

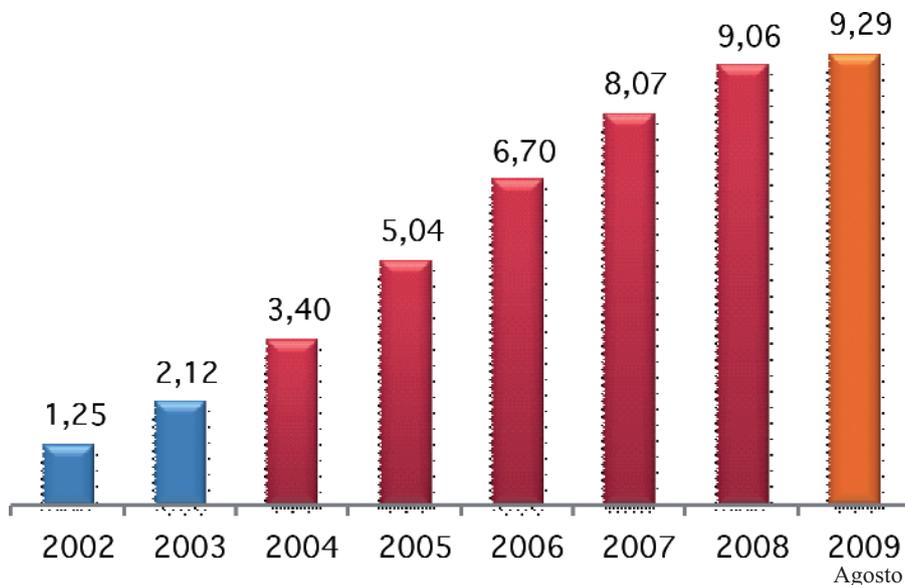
El PEBA ha permitido extender la cobertura del acceso de banda ancha en zonas rurales y aisladas, haciendo posible que éstas cuenten con ofertas comerciales en condiciones técnicas y económicas similares a las existentes en las zonas urbanas.

Gracias a estas actuaciones, se ha ampliado la disponibilidad de estos servicios a la práctica totalidad del territorio habitado, alcanzando una cobertura del 99% de la población y beneficiando con ello a más de 8 millones de habitantes residentes en unos 58.000 núcleos de población rurales, que no contaban con estos servicios.

El PEBA no sólo ha mejorado la cobertura sino también la calidad del acceso, incrementando sustancialmente la velocidad de las líneas de banda ancha. Así, en la actualidad, casi el 87% de la población rural y el 97% de la población total, disponen de la posibilidad de conectarse a líneas con velocidad superior a 1 Mbps, disfrutando más de la mitad de las líneas contratadas de una velocidad nominal de 4 Mbps o más.

En conjunto, gracias al propio desarrollo del mercado derivado de una mayor demanda por parte de los usuarios y a las políticas públicas de impulso en este marco, durante la pasada legislatura, hemos pasado de 2 millones de líneas a casi 9,5 millones de líneas de banda ancha en nuestro país (ver figura 2, página siguiente), con una velocidad media que se ha visto multiplicada, por un factor de 10.

Figura 2. Evolución de la Banda Ancha en España



Fuente: CMT

Extensión cobertura móvil

En lo referente a las acciones para la extensión y mejora de la cobertura de la telefonía móvil, es relevante destacar el carácter pionero de la solución adoptada en España: mientras en otros países se celebraba la subasta directa de espectro, cuyos ingresos no revertían en mejoras de las prestaciones de las redes ni de los servicios, en nuestro país el Gobierno convocó un concurso en 2005 por el que se adjudicaron tres concesiones de frecuencias para la extensión del servicio de telefonía móvil a los dos operadores que resultaron ganadores, a cambio del compromiso de éstos de realizar fuertes inversiones en la extensión y la mejora de la calidad y la cobertura de sus propias redes. Estas inversiones alcanzan hoy prácticamente los 900 millones de euros y benefician directamente a más de un millón de personas residentes en 5.300 núcleos de población (con una población

media inferior a los 200 habitantes), a zonas de interés estratégico y vías de comunicación de alta capacidad.

Gracias a todas estas iniciativas y al propio desarrollo del mercado de banda ancha de nuestro país, nos encontramos con que España hoy está situada a la cabeza de Europa en usuarios de banda ancha móvil, con un 25,9%, el doble de la media europea cuantificada en el 13%.

De hecho, nuestro país es el único del grupo de los cinco principales de la Unión Europea en el que la banda ancha fija y la móvil superan el umbral de penetración del 20% de la población. En el resto de países, se observa que la banda ancha fija y la móvil tienden a desarrollarse una a expensas de la otra y con un cierto efecto sustitución; en España, por el contrario, nos encontramos ya con 21 líneas de banda ancha fija y casi 26 líneas de banda ancha móvil por cada

100 habitantes, con lo que la penetración global alcanza prácticamente ya las 47 líneas por cada 100 habitantes frente a las 40/42 de Francia, Reino Unido, Alemania o Italia.

Televisión Digital Terrestre

Un ámbito en el que nuestro país se encontraba en situación de claro estancamiento en 2004 era el del desarrollo de la Televisión Digital Terrestre. Para solventar esta situación, el Gobierno puso en marcha el Plan de Impulso de la TDT, que dio lugar a un conjunto de actuaciones normativas con las que se hacía una apuesta clara por la implantación de esta tecnología. Además, se adelantó el cese de las emisiones de televisión con tecnología analógica desde el año 2012 al 3 de abril de 2010, agilizando así el tránsito progresivo de la televisión analógica a la digital.

El Plan Nacional de Transición a la TDT, aprobado por Acuerdo del Consejo de Ministros de 7 de septiembre de 2007, que fue ampliamente analizado y consensuado con el sector, determina el procedimiento, condiciones y calendario para acordar el cese ordenado y coordinado de emisiones de televisión terrestre con tecnología analógica en cada uno de los 90 proyectos de transición en los que se divide el territorio nacional.

Estas actuaciones responden al convencimiento de los beneficios que este cambio tecnológico va a suponer tanto para los ciudadanos, como para las industrias del sector. La digitalización de la televisión terrestre hace posible la modernización de la televisión, permitiendo una oferta televisiva más amplia y plural por el notable incremento del número de canales, mejorando la calidad de imagen y sonido, aumentando la disponibilidad en materia de contenidos de valor añadido (emisiones subtituladas, teletexto digital, formato 16/9) y abriendo además la

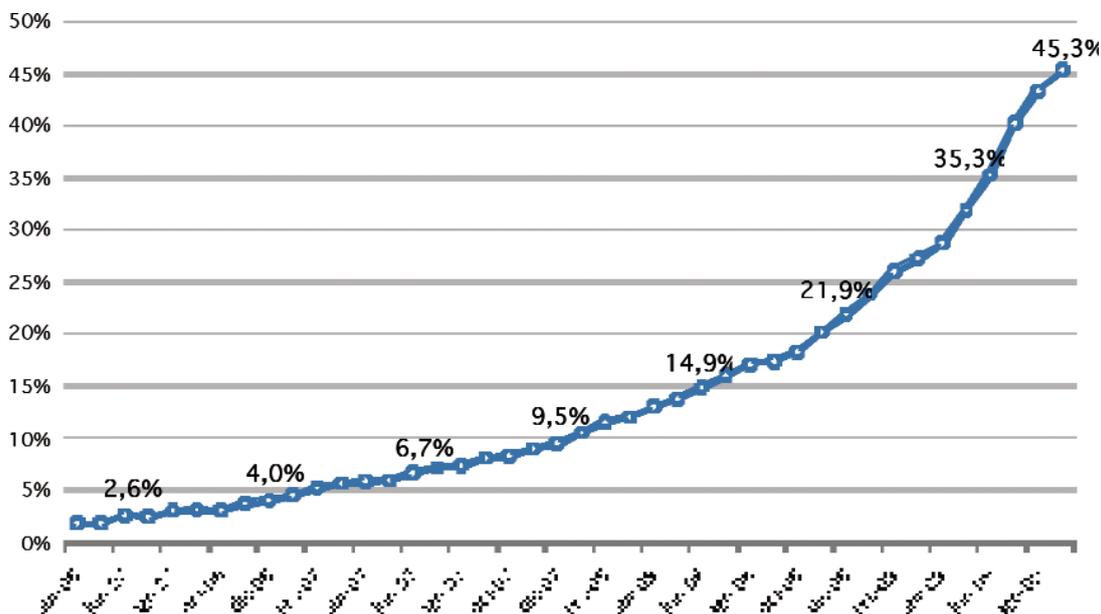
posibilidad de acceso a nuevos servicios como son las emisiones en alta definición (HD), la televisión en movilidad, los servicios interactivos de utilidad pública o la implantación de servicios asistenciales destinados a colectivos singulares, como la teleasistencia para mayores a través de la televisión.

Los indicadores de seguimiento del proceso de transición a la TDT confirman que éste se está completando de manera satisfactoria. Así, los datos de septiembre de 2009 confirman que, casi ocho de cada diez hogares ya ven la televisión en TDT, la cobertura poblacional supera el 97,6%, el número de receptores de TDT vendidos ha rebasado los 23 millones, existen más de 22 canales digitales gratuitos de cobertura nacional y la cuota de pantalla directa de la TDT alcanza el 45,3% (ver figura 3, página siguiente).

El esfuerzo y las obligaciones de cobertura impuestos a los radiodifusores por el uso del espectro y la coordinación con el conjunto de las Administraciones Públicas ha contribuido de forma decisiva a situarnos a la cabeza de Europa en este ámbito, cuando hace cinco años nos encontrábamos en posiciones mucho más rezagadas.

El cambio de situación de nuestro país con respecto al desarrollo de la TDT nos ha situado como uno de los países líderes en el mundo, tanto en la cobertura como en el desarrollo de tecnología, con el consiguiente impacto positivo directo sobre la actividad económica y el empleo en el sector. Así el proceso de transición a la TDT está suponiendo una movilización económica estimada en más de 12.000 millones de euros en el período 2006-2010, el mantenimiento de más de 36.000 puestos de trabajo directos y el hecho de que nuestras empresas se hayan convertido en exportadoras de muchos de los equipos relacionados con estas tecnologías.

Figura 3. Evolución de la cuota de pantalla de la TDT en España



Fuente: Impulsa TDT

Cabe destacar, igualmente, que el fuerte incremento de la comercialización de receptores TDT ha tenido como consecuencia que la facturación relacionada con este sector supusiera el año 2008 el 48,4 % de la facturación global del sector de la electrónica de consumo, con un volumen de negocio de 2.373 millones de euros, mientras que en 2007 el porcentaje se situaba en el 32,9% (casi 16 puntos más sólo en el último año).

El proceso de transición a la TDT va a suponer, además, una profunda transformación para el sector de los contenidos audiovisuales, con oportunidades para nuevos productos, nuevos mercados y nuevos modelos de negocio, lo que redundará, sin duda, en la mejora de la producción y de la competitividad comercial y tecnológica de estas empresas.

Administración Electrónica

Además del impulso a las infraestructuras y la mejora de la capacitación con respecto a las TIC, otro objetivo básico de Avanza es la mejora de la calidad de los servicios prestados en la red por las Administraciones Públicas.

Este ámbito ha experimentado un desarrollo notable en los últimos cinco años. Así, España ha conseguido que el 70% de los servicios públicos estén disponibles a través de la red, 8 puntos por encima de la media de la Unión Europea.

En este contexto hay que destacar la introducción del DNI electrónico, iniciativa pionera a nivel internacional, que supone no sólo una nueva forma de identificación sino la introducción de acreditación y firma electrónica para

facilitar la relación de los ciudadanos con las Administraciones Públicas y el impulso al comercio electrónico.

Actualmente, la cifra de DNI electrónicos expedidos supera los 12 millones (ver figura 4). En apenas dos años y medio se han habilitado las más de 300 oficinas de expedición repartidas por España, lo que implica la disponibilidad de este nuevo documento electrónico en el 100% de las provincias y la totalidad de las comisarías, que antes expedían el antiguo documento. Se ha superado con ello un reto inédito en seguridad, tecnología, logística y gestión empresarial, en un programa de desarrollo que ha superado los 341 millones de euros de inversión del Estado, y que ha supuesto una posición de liderazgo para nuestro país y las empresas involucradas facilitando poder exportar sus conocimientos y desarrollos a otros países.

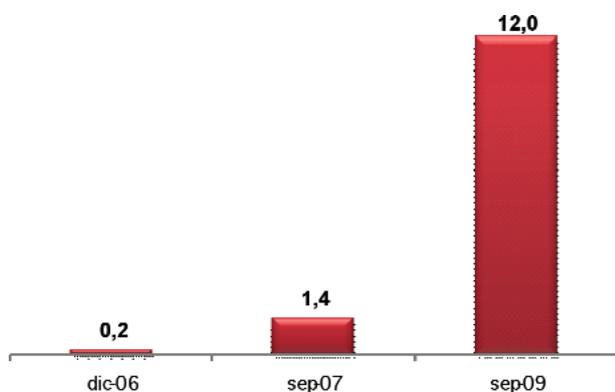
En la actualidad existen más de 2.500 procedimientos de la Administración General del Estado, Comunidades Autónomas, Entidades Lo-

cales y otros Organismos públicos, que pueden ser tramitados por Internet mediante el uso del DNI electrónico. Casi 6 millones de ciudadanos presentaron el año pasado su declaración de la Renta por esta vía.

En esta área destaca igualmente el programa de informatización de Juzgados de Paz y Registros Civiles. En el marco de un plan global de digitalización, se han instalado más de 2.050 ordenadores en 1.500 Juzgados de Paz y se han digitalizado más de 48,8 millones de páginas en 357 Registros Civiles. Una vez finalizado este proyecto, a mediados de 2010, los ciudadanos podrán acceder de forma electrónica a los documentos depositados en estos registros, con el consiguiente ahorro de tiempo y burocracia.

Finalmente, dentro de esta línea de impulso de la administración electrónica, el Plan Avanza ha movilizado, hasta 2008, más de 400 millones de euros para el desarrollo de soluciones en el ámbito local, ejecutadas en colaboración con 435 Entidades Locales, las Comunidades Autónomas y Ciudades Autónomas, el anterior Ministerio de Administraciones Públicas y la Federación Española de Municipios y Provincias. En este marco de programas de modernización de la Administración Local, se llevan a cabo desarrollo de servicios en línea para empresas y ciudadanos, puesta en marcha de plataformas de pago electrónico y actividades y jornadas de formación y difusión de los beneficios del uso de las TIC.

Figura 4. Número de DNI electrónicos expedidos (millones)



Fuente: Red.es

Educación en Red

Otras dos líneas de acción prioritaria para Avanza son el desarrollo de la educación y la sanidad en red.

En el ámbito del apoyo de las TIC a la educación, España es hoy, gracias al programa Edu-

cación en Red, país de referencia en la Unión Europea. Sólo entre 2005 y 2008, se han invertido más de 453 millones de euros para dotar a las escuelas de educación primaria y secundaria de equipamiento TIC, acceso a la banda ancha y formación y contenidos digitales educativos para docentes, alumnos y familias. Actualmente el 99,3% de las escuelas disponen de equipamiento TIC (PCs, portátiles, pizarras interactivas, videoproyectores) y de conexión a Internet, el 98% de ellas con banda ancha. Más de 6 millones de alumnos y 500.000 profesores se benefician de estas actuaciones.

Además, desde 2007 se encuentra operativa la Plataforma Agrega, que permite a profesores, alumnos y familias crear y compartir contenidos educativos, como base para desarrollar nuevas aplicaciones y catálogos pedagógicos. Agrega ha sido premiada internacionalmente y ha sido tomada como ejemplo y base de desarrollo de nuevos contenidos educativos digitales por Reino Unido, país con el que España ha firmado un acuerdo de cesión de uso de esta nueva herramienta que incluye el asesoramiento de expertos españoles.

Sanidad en Red

En el ámbito del uso de las TIC en la sanidad, España es también pionera a escala global. El programa Sanidad en Red, iniciado en 2006 y con una inversión de 252 millones de euros aportados por el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, el Ministerio de Sanidad y Consumo y las Comunidades Autónomas en el periodo, ha interconectado todos los sistemas y niveles de atención sanitaria del Sistema Nacional de Salud (desde los pequeños centros ambulatorios hasta los grandes hospitales) y todos estos al nodo central del mismo, instalando más de 60.500 PCs en más de 6.300 centros sanitarios.

El proyecto está avanzando hacia la informatización completa del proceso asistencial y la extensión de las TIC en todo el ámbito sanitario, con una agenda conjunta de las Administraciones, para garantizar el acceso electrónico en tres grandes líneas de actuación sobre la base de la tarjeta sanitaria individual: la historia clínica electrónica, la receta electrónica y la cita telemática por Internet.

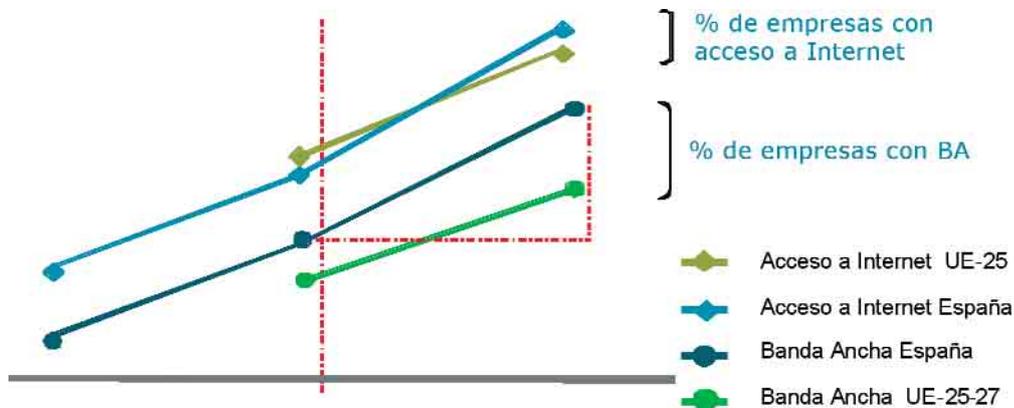
Los logros de este programa son patentes: en España, por ejemplo, el 97% de los médicos de atención primaria tiene acceso al historial clínico del paciente por vía electrónica, frente al 11% de Canadá o al 7% de Estados Unidos (país que ha tomado a España como ejemplo para la puesta en marcha de su nuevo plan de desarrollo de la Sanidad en Red).

Las TIC en las empresas

El impulso global que Avanza está dando a la extensión del uso de las TIC en hogares y empresas y, con ello, al desarrollo de la SI en nuestro país, así como el lanzamiento de los proyectos pioneros mencionados, coadyuda a que hoy empresas españolas sean referentes a nivel mundial en distintos sectores de este macrosector y se les abran las puertas para su crecimiento e internacionalización.

Asimismo, las PYMES y grandes empresas de nuestro país han experimentado, en los últimos cinco años, un avance notable en el uso general de las TIC, con el consiguiente beneficio, ya patente, en eficiencia y competitividad (ver figura 5, página siguiente). Así, actualmente, el 96,2% de empresas de 10 o más empleados cuenta con una conexión a Internet y, de ellas, más del 97,5% accede a la red mediante banda ancha, lo que representa un incremento de más de 16 puntos entre 2004 y 2009.

Figura 5. Evolución del acceso a Internet y BA en las empresas (%)



Fuente: Informe SI en España 2001, Telefónica y Eurostat

No sólo aumenta el uso de las TIC, sino también su sofisticación: en 2009, más de dos de cada tres empresas interactúan con la Administración Pública por Internet (67,8%), con un incremento de más de 6 puntos porcentuales en tan sólo dos años. En cuanto a la utilización de la firma digital, en 2009, el 77,1% de las empresas medianas y el 90,5% de las grandes ya la utilizan (ambas casi duplicando los porcentajes de 2007).

Por último, en lo referente al comercio electrónico, el 20,3% de las empresas realiza compras a través de la red y un 11,1% vende sus productos y servicios por Internet .

Avanza 2

Todos estos logros y pautas positivas de evolución no significan, por supuesto, que esté todo hecho; por el contrario, nos ofrecen información muy útil de cara al refuerzo de las políti-

cas ya en marcha y al diseño de nuevas iniciativas.

Ya en el contexto del Plan Avanza2, hay diversos factores que se han revelado importantes a la luz de las medidas materializadas hasta 2009 y que van a seguir siendo, por tanto, prioritarios de cara al futuro. No se trata tanto de continuar reforzando políticas de dinamización de la oferta, ya lograda en gran medida, como de diversificar y continuar dotando adecuadamente las iniciativas de fomento de la demanda, incluyendo en ellas las acciones de difusión y formación. Ejemplos de este tipo de factores son la brecha de edad (España registra un porcentaje de Internautas muy por encima de la media europea entre los jóvenes, pero por debajo de la media entre las personas mayores), potenciar el uso intensivo de las TIC en las microempresas (menos de 10 empleados) y conseguir su plasmación en la productividad, y el logro de un mayor porcentaje de empresas

exportadoras de tecnología y vendedoras a través de Internet.

Asimismo, va a continuar siendo prioritario el apoyo a sectores especialmente prometedores, como el de los contenidos digitales, y la sanidad y la educación en red.

Todo ello en un contexto macroeconómico global como el actual, en el que tan necesario se hace reforzar, apoyar y acelerar los plazos de maduración de las inversiones tecnológicas. Todos los países desarrollados se encuentran en esta misma coyuntura, de la que (como se ha puesto de manifiesto en crisis anteriores) se saldrá con más garantías gracias a la inversión, que gracias al ahorro. En este contexto la inversión en TIC está, con rotundidad, entre las más productivas por las que cabe apostar en el marco de una economía avanzada como la nuestra. Los analistas internacionales señalan, por ejemplo, que la inversión en TIC es entre 9 y 11 veces más productiva que la inversión en construcción; por cada millón de euros invertidos en Sociedad de la Información se generan hasta 33 puestos de trabajo directos e indirectos, y estiman que cada euro invertido en TIC se transforma en casi 3 euros de crecimiento del PIB.

Los éxitos cosechados durante los cuatro últimos años nos indican que avanzamos por una de las mejores sendas posibles. Gracias al esfuerzo de todos, estoy seguro de que en un futuro cercano rebasaremos estos hitos con creces y todo el macrosector TIC se constituirá con peso específico propio, en uno de los grandes sectores generadores del crecimiento y valor para la economía española.

La respuesta Europea a los retos actuales de las TIC

Miguel Gil Tertre¹

Dirección General de Sociedades de la Información de la Comisión Europea

Resumen: El diseño de un nuevo ciclo en la orientación estratégica de las TIC en Europa ha coincidido en el tiempo con la mayor recesión de los últimos cincuenta años.

Esta difícil coyuntura hace más importante si cabe el papel de las TIC en el crecimiento económico, como un mecanismo clave para aumentar la competitividad de la economía frente a otras regiones del mundo.

Actualmente, tiene lugar en el mundo una carrera entre las distintas regiones geográficas y económicas para sacar el máximo partido económico y social de las TIC. La extensión de la banda ancha a toda la población, por ejemplo, aparece en todos los planes de reactivación económica tanto en Europa como en Estados Unidos. Además, todos los países de la UE han contado en esta década con estrategias políticas en cuanto a las TIC.

Aunque la renovación de la estrategia política europea para las TIC está actual-

mente en proceso y por lo tanto hasta 2010 no estará disponible, sí es posible reflexionar sobre la situación europea. El objetivo de este artículo es hacer un balance de los aspectos económicos y sociales de las TIC en Europa para después enumerar los retos futuros².

PALABRAS CLAVE: Las TIC en Europa, Mercado único de TIC, I+D en TIC

1. Introducción

La mitad del crecimiento de la productividad en Europa se debe al sector de las TIC³. En el actual contexto de crisis económica, es indispensable recordar el papel que la producción de bienes y servicios TIC tiene respecto de la innovación, la productividad y el crecimiento económico⁴. Las TIC contribuyen de tres maneras distintas:

- 1- Directamente a través de la inversión en estas tecnologías.
- 2- Incrementando la productividad de otros inputs mediante el avance tecnológico.
- 3- Gracias al llamado efecto *spillover* que las TIC tienen en el resto de la economía mejorando la eficiencia de otros sectores.

En este contexto, el plan europeo de reactivación económica, presentado por la Comisión en 2009, señalaba a las TIC y en particular la banda ancha como uno de sus componentes esenciales junto con el sector energético. Esta propuesta de la Comisión incluye más de 1.000 millones de euros para inversiones en banda ancha y presenta oportunidades para el desarrollo de nuevos bienes y servicios y para recortar

Artículo publicado en el nº 121 de la revista "Economistas": TIC. La Oportunidad de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Septiembre de 2009. Edita: Colegio de Economistas de Madrid.

costes en los ya existentes. Entre sus objetivos se encuentra también una fuerza laboral mejor formada y nuevos empleos.

A mediados de los años 90, los Estados Unidos experimentaron un crecimiento espectacular de la productividad, debido en parte a la inversión en activos TIC y una rápida adopción de estas tecnologías y su incorporación al aparato productivo. En Europa, sin embargo, el crecimiento de la productividad en el mismo periodo fue menor. La mayor diferencia entre los dos casos radicó en la aplicación de las TIC para la eficiencia de los procesos de producción⁵.

2010 ha sido durante los últimos cinco años la estrategia política marco para la Sociedad de la Información en Europa. La Comisión Europea adoptó esta estrategia para estimular el liderazgo europeo en las TIC pero sobre todo para que los beneficios de estas tecnologías llegasen a la sociedad: crecimiento económico y empleo.

Se trata de las principales orientaciones políticas para promover una economía digital competitiva en Europa. Parece importante señalar que en esta estrategia se consideró por primera vez el carácter social de las TIC, capaces de mejorar la vida de los europeos.

La estrategia señalaba tres campos de acción para fortalecer la competitividad con respecto a las TIC con:

1. La profundización de un mercado único para empresas y consumidores mediante medidas de liberalización y la armonización de la regulación de los Estados Miembros en los sectores de telecomunicaciones y audiovisual.
2. Un mayor estímulo a la I+D en las TIC mediante mecanismos de financiación que aúnen el sector público y el sector privado,

en aquellos campos de interés para Europa como la telefonía móvil.

3. El fomento de los beneficios que las TIC pueden ofrecer a los ciudadanos europeos con la adopción de nuevos servicios y tecnologías.

Aunque difieren en cuanto a las metas concretas que proponen⁶, la mayoría de los planes da especial prioridad a las estrategias de extensión de la banda ancha.

Los planes nacionales⁷, también, se ocupan de otros aspectos como:

- El estímulo de los conocimientos TIC por parte de la población (caso por ejemplo de Holanda donde un 10% carece de estos conocimientos)
- El estímulo del sector de los contenidos digitales (caso por ejemplo de Francia con el *Plan Numérique 2010* que pone el acento en los modelos de negocio para los contenidos digitales o el Plan Digital Britain del Reino Unido que apoya sectores como el software, los videojuegos, o los contenidos para móviles). La adaptación del sistema de derechos de autor al entorno digital aparece en muchos de estos planes. Finalmente, el software de código y los estándares abiertos aparecen como una prioridad en Holanda y Dinamarca.
- El mantenimiento de Internet como un espacio abierto para la democracia y como motor de innovación y crecimiento (caso de Estonia)
- Un mayor esfuerzo en la accesibilidad cada vez mayor a los bienes y servicios TIC, a raíz de la Declaración de Riga de 2006⁸.

Entre junio y septiembre de 2009, la Comisión Europea ha lanzado una consulta pública sobre

las futuras políticas de las TIC que reemplazara a la estrategia i2010. A partir del final de octubre y el principio de noviembre, se presentarán los resultados de la citada consulta y en 2010 veremos los primeros pasos de esta iniciativa.

2. Un mercado único para empresas y consumidores mediante una regulación más armonizada

2.1 Un mercado único para las telecomunicaciones

Profundizar en la integración de los mercados de servicios TIC y contenidos digitales en Europa sigue siendo un objetivo fundamental si se quiere sacar toda las ventajas a un mercado compuesto por 500 millones de europeos y, de este modo, seguir compitiendo con países como Estados Unidos (300 millones) y China (1.300 millones).

Además, es necesario un refuerzo de la posición de la UE como un actor con mayor peso en el mundo de Internet. Las cuestiones de gobernanza en Internet (apertura de estándares, cuestiones de seguridad, etc.) solo pueden ser resueltas en el nivel internacional y Europa ha de hacer valer su importante peso.

Hasta ahora se puede decir que la liberalización de las telecomunicaciones ha sido un éxito en la Unión. Los datos de los reguladores europeos recopilados por Comisión Europea⁹ muestran unos mercados en constante crecimiento con un incremento del tráfico y los servicios y una caída de los precios.

Europa tiene actualmente una penetración del 23% de banda ancha fija. Mientras tanto, Estados Unidos tiene alrededor de un 25% y Corea del 31%. Sin embargo no es una situación

homogénea en todo el territorio de la Unión. Mientras que nueve países se sitúan por delante de Estados Unidos (Dinamarca y Holanda superan el 35%), existen casos de países rezagados¹⁰.

En cuanto al mercado de la telefonía móvil, Europa es el gran líder mundial con una penetración que paso de 84% en 2004 a 119% en 2008. Esto se ha acompañado de descensos significativos en los precios de los servicios de las comunicaciones electrónicas. Por ejemplo, el gasto de un europeo con un perfil de consumo medio ha descendido un 34,5% en los últimos cinco años¹¹.

Sin embargo, en el contexto actual de crisis económica, hay que evitar no solo que Europa se quede atrás, sino utilizar todo el potencial de un gran espacio económico.

Se trata de seguir avanzando en la creación de un mercado único de las Comunicaciones electrónicas. Algo que ya, en cierto modo, hacen las empresas: tres de cada cuatro europeos tienen una suscripción con uno de los cuatro grandes grupos europeos de telefonía móvil.

Sólo un regulador europeo puede enfrentarse a los retos de operadores que ellos sí, son totalmente europeos. La existencia de una regulación que aporte certidumbre a los operadores es básica para promover la inversión en redes de acceso de nueva generación¹².

La nueva generación de redes basada en fibra óptica está reemplazando ya a las antiguas redes de cobre. Es fundamental para su despliegue mantener los incentivos a invertir, teniendo en cuenta los riesgos inherentes y el retorno de la inversión de los operadores, pero también garantizando la competitividad del mercado.

Las pérdidas por falta de economías y por incertidumbres regulatorias pueden ser considerables. Este aspecto que podría aplicarse a cualquier sector, tiene menos sentido aún en un sector como las TIC que es paradigmático de la economía globalizada del siglo XXI.

En este sentido, la propuesta del nuevo marco regulador de las comunicaciones electrónicas tiene como objetivo fortalecer el mercado único. Se busca ofrecer a los consumidores una mayor capacidad de elección y un mercado más transparente.

La adopción de este nuevo marco regulatorio adaptado al dinamismo del mercado debe permitir también una mayor inversión¹³. Dentro de estos objetivos hay que inscribir la propuesta de una Autoridad única de regulación a nivel europeo para una mayor consistencia en la aplicación de las regulaciones nacionales.

Es necesaria una regulación que clarifique la compartición de de infraestructuras, respecto de las obras públicas (canalizaciones) y las redes dentro de edificios. Las nuevas reglas de telecomunicaciones, además deberán proteger al usuario mediante obligaciones de una mayor transparencia, en cuanto al servicio que efectivamente contratan (en términos de velocidad y calidad), especialmente en cuanto a las medidas de gestión del tráfico de la red y su impacto en el servicio final.

2.2. El desafío de la banda ancha móvil y la gestión del espectro

La telefonía móvil es de los sectores donde Europa continúa siendo un líder mundial. ¿La pregunta sería hasta cuándo?

Actualmente la telefonía móvil está atravesando un proceso de transformación profunda. Con el desarrollo de la banda ancha móvil los

operadores corren el riesgo de convertirse de en el medio plazo en utilities como el gas o el agua.

Cuando a principios de esta década, los operadores intentaron mantener a sus usuarios en los llamados “walled gardens”¹⁴ suministrando únicamente servicios controlados por ellos. Sin embargo, esta estrategia no se ha revelado exitosa y no ha sido hasta la aparición de las primeras tarifas planas y una nueva generación de terminales que la banda ancha móvil ha despejado. Esta situación supone un importante desafío para los operadores móviles que pueden ver como se convierten únicamente en suministradores de acceso a Internet, mientras que los fabricantes de de terminales (como Apple y Nokia) y las grandes empresas de contenidos (como Google y Microsoft) desempeñan un papel cada vez mayor.

Estados Unidos lleva ventaja en cuanto a las empresas de servicios en Internet y con la llegada masiva de la banda ancha a los móviles, existe la posibilidad de que estos, si no priorizan su tráfico de algún modo, queden desplazados por gigantes de Internet como Google en los nuevos mercados.

Aunque la adopción de estos servicios (geolocalización, búsqueda, redes sociales, voz sobre IP, etc...) incrementa el tráfico, las tarifas planas conllevan el riesgo de una canibalización de las fuentes de ingresos tradicionales. El uso de los terminales sigue siendo obre todo para servicios de voz y SMS que continúan representando el 86% y el 11% respectivamente de los operadores móviles europeos.

Parece básico que Europa juegue un papel en el desarrollo de los nuevos negocios asociados a la banda ancha móvil: un nuevo entorno de negocio en cuanto a los sistemas operativos y las

aplicaciones en los terminales móviles donde los principales competidores son compañías anteriormente norteamericanas como Apple (iPhone OS), Google (Android) o Microsoft, con la excepción de la canadiense Research in Motion (Blackberry) y Nokia¹⁵.

En este contexto de transición hacia la banda ancha móvil, el espectro representa una gran oportunidad en la utilización y la extensión de las TIC para el crecimiento económico. Una mejor gestión del espectro permitirá a los operadores introducir tecnologías y servicios innovadores con un importante impacto económico y social.

Como resultado del dividendo digital, importantes porciones de espectro estarán disponibles para otros usos, especialmente la citada banda ancha móvil. El valor incremental de la utilización del espectro liberado para la banda ancha móvil tiene un valor estimado de entre 150.000 y 200.000 millones de euros¹⁶.

Además la utilización del espectro para suministrar nuevos servicios de banda ancha, en zonas donde la construcción de nuevas redes de fibra sea muy costosa, puede ayudar a paliar la brecha digital¹⁷.

La coordinación de las políticas europeas respecto del dividendo digital es indispensable por dos razones:

- generará economías de escala para los proveedores de equipo y servicios
- evitará la existencia de incertidumbres regulatorias

Reguladores nacionales e Instituciones Europeas han de trabajar de la mano en este aspecto.

3. Impulso a la I+D en las TIC

3.1. La I+D en TIC en Europa

La I+D con respecto a las TIC es un reto de vital importancia y tal vez el mayor desafío ante el que se encuentra Europa. La I+D en el sector de las TIC es básica no solo para la competitividad del sector sino para el conjunto de la economía.

En la última década, Europa se ha encontrado por detrás de otras regiones del mundo como los Estados Unidos en I+D en las TIC. Es normal por lo tanto que la Unión Europea haya hecho de este aspecto una prioridad para contrarrestar este déficit. El objetivo es hacer de la UE el líder mundial. Aunque algunos países miembros de la Unión lideran los índices globales en cuanto a la innovación, esta situación dista de ser la norma general en todos los países. La Unión Europea persiste como un espacio fragmentado en cuanto a la innovación y es por lo tanto crucial también aquí un esfuerzo más coordinado.

Los puntos positivos han sido variados: en cuanto a estándares de telefonía móvil (GSM) o de contenidos digitales (como el MPEG) además de campos como la fotónica, la nanoelectrónica o la utilización de las TIC en cuanto a los sistemas de salud (*eHealth*).

Aunque la industria de las TIC está sufriendo también los efectos de la crisis, existe un consenso sobre su papel en la recuperación económica. La actual crisis económica, con sus incertidumbres, pueden llevar a una caída de estas inversiones, que en los últimos años habían tenido un comportamiento positivo por parte de la industria europea. El sector público podría estar llamado, eventualmente, a jugar un papel para paliar esta caída.

El sector de los fabricantes de equipos de telecomunicaciones es el mayor de las TIC en términos de inversión en I+D en Europa. Queda poca industria del hardware informático y en cuanto a la industria de los servicios en Internet, donde dominan compañías norteamericanas (como Google, Yahoo o Microsoft), Europa tiene una presencia muy disminuida. Frente a esta realidad, la industria de los equipos de telecomunicaciones aparece como la fortaleza de Europa que también cuenta con líderes en entre los fabricantes de software empresarial.

Entre 2000 y 2004, la industria europea de equipos de telecomunicaciones, después de alcanzar la cima de una fase ascendente con el desarrollo del estándar GSM, ha sufrido una caída de las ventas y, paralelamente, de la inversión en I+D. En la coyuntura actual, tanto los proveedores como los operadores se enfrentan cada vez a mercados más maduros en Europa. La estrategia actual parecería basada más en ofrecer una mayor capacidad que en el desarrollo de nuevos servicios. Sin embargo, la necesidad de desarrollar servicios para el entorno 2.0 representa un argumento de peso a favor de una mayor inversión en I+D.

En el periodo 2005 a 2008, la I+D de los operadores de telecomunicaciones ha crecido de manera considerable, especialmente en el desarrollo de plataformas y en la arquitectura de software.

Finalmente, la industria de los semiconductores a pesar de haber tenido su origen en primer lugar en Estados Unidos, representa una serie de nuevas oportunidades de negocio en cuanto al uso de terminales móviles o su uso en otros bienes como los automóviles. Europa es un líder en cuanto a la I+D en semiconductores.

3.2. Una nueva estrategia para la I+D en las TIC

En marzo de 2009, la Comisión hizo pública una nueva estrategia para la I+D de las TIC¹⁸. El objetivo de la citada estrategia es establecer el liderazgo europeo, facilitando la emergencia nuevos mercados y negocios, y hacer de Europa un lugar más atractivo para la inversión. La propuesta es combinar el empuje de la demanda con un mayor apoyo financiero a la oferta de servicios innovadores. En definitiva, se trata de fomentar una mayor colaboración entre los distintos actores del mercado.

Conviene recordar que en el periodo 2007 a 2013 (bajo el Séptimo Programa Marco) las Instituciones Europeas adoptaron el mayor presupuesto hasta la fecha en cuanto a Investigación en las TIC: 9.000 millones de euros.

Dentro de este programa, se han lanzado toda una serie de iniciativas público-privadas que están ayudando a la industria europea a conseguir un liderazgo mundial en cuanto a la I+D. Se trata de iniciativas que se ocupan de tecnologías cruciales para la futura competitividad del tejido industrial europeo (desde los sectores de la automoción, hasta el energético o el aeroespacial). Los recursos de tres proyectos superan los 6.000 millones de euros en un periodo de seis años: *Artemis* (sistemas de computación), *Eniac* (nanoeléctronica) y *Ambient Assisted Living* (soluciones digitales para personas de edad avanzada).

Finalmente, en el Plan Europeo de Recuperación Económica que presentó la Comisión en Noviembre de 2008 se incluyen también diversas iniciativas. En Factorías del futuro, se busca una industria europea que adopte las principales ventajas de las redes de operaciones globales, con un uso más eficiente y menos contaminante de la energía. *Edificios energéti-*

camente eficientes pretende una interconexión optimizada de las redes de telecomunicaciones y un mejor control del consumo de energía por parte de los hogares. Con *Coches verdes*¹⁹, se utiliza el papel esencial de las TIC en cuanto al desarrollo de coches eléctricos.

El Internet del futuro es un área donde la Unión Europea debe afirmar su liderazgo. La Comisión ha comenzado una iniciativa para el diseño de una nueva arquitectura para Internet, que pueda ofrecer una mayor velocidad de transmisión, mayor seguridad, un mayor número de direcciones en Internet para un entorno más abierto y competitivo con una mayor innovación. Este desarrollo debería permitir, por ejemplo, una mayor utilización de la identificación por radiofrecuencia²⁰.

4. Una mayor adopción de las TIC por parte de ciudadanos y empresas

Para sacar todo el provecho al impacto económico de las TIC en la economía no basta con desplegar redes (como era el caso en el pasado de la construcción de carreteras o redes de electricidad) y equipar a la población, sino que, además, hay que fomentar, como se ha mencionado anteriormente, por un lado, los servicios y negocios que corran por esas redes, e impulsar su uso por parte de la población.

La banda ancha o la conexión a Internet por sí solas no son suficientes para aumentar la productividad y generar crecimiento y empleo, esto todo el ecosistema TIC.

Dicho de otro modo, no basta con aumentar la oferta de redes sino que hay que acompañar cada vez más este esfuerzo con una mayor oferta y demanda de servicios que justifiquen las nuevas redes. Cinco años después de la construcción de una nueva red, tanto las empresas

como los ciudadanos han de estar preparados para crear nuevas oportunidades y negocios sobre ellas. Existen ejemplos concretos de la contribución de las TIC para una mejor calidad de vida de los europeos²¹.

Para las empresas, las TIC representan un medio esencial para aumentar la productividad y reducir costes. Esto no sólo es importante para las empresas de mayor tamaño sino que es especialmente importante la creación de un ecosistema TIC en cuanto a las pequeñas y medianas empresas para que se beneficie el conjunto de la economía. Queda aún bastante camino por recorrer en cuanto a la adopción de tecnologías de la información por parte de las empresas (especialmente Pymes) en áreas de distribución y comercialización de productos.

4.1 Adopción de las TIC por parte de los ciudadanos²²

En los últimos cinco años, la Unión ha progresado notablemente en cuanto a la extensión del acceso a Internet, al aumento de la conectividad de banda ancha y a la llegada de nuevos servicios:

- 1- El porcentaje de la población que accede a Internet cada día ha pasado del 23% en 2004 al 43% en 2008.
- 2- El uso regular de Internet en Europa (definido como el uso de Internet al menos una vez por semana) se ha incrementado también durante el periodo de la estrategia i2010: desde el 43% a 2005 hasta el 56% en 2008. Sin embargo, a pesar del progreso, el ranking de los países ha variado poco y siguen liderado por los países nórdicos, Holanda y Luxemburgo. Sólo dos países, Irlanda y República Checa han mejorado su posición notablemente.

3- La proporción de hogares con acceso a Internet a través de la banda ancha ha pasado de del 33% en 2004 al 43% en 2008.

4- La banda ancha potencia la adopción de nuevos servicios: el 53% de la población de la UE ha utilizado Internet en los últimos tres meses para enviar o recibir un email. Pero cada vez más los europeos utilizan otros servicios para comunicarse como la mensajería instantánea (22%) o las llamadas a través de Internet (16%).

A pesar del progreso realizado, cerca de un tercio de la población de la UE nunca había utilizado Internet en 2008 (una mejora significativa desde el 40% de 2007). Estos resultados van de la mano con el 27% de la población que nunca ha utilizado un ordenador y con el 40% que no tiene un acceso a Internet en el hogar.

Según la encuesta de la Unión sobre el uso de las TIC por parte de los hogares y los individuos en 2008, la principal razón para no disponer de Internet en el hogar radica en una percepción de la falta de necesidad (38% de los hogares). Otros factores son los costes de equipamiento (25%) y de acceso (21%) y la falta de conocimientos suficientes (24%). Razones menos determinantes son la privacidad y la seguridad en Internet (5%) o las minusvalías (2%).

A través de los distintos grupos socioeconómicos, la imagen varía de manera significativa. Por ejemplo, en los hogares con niños (especialmente en familias monoparentales), las razones son principalmente económicas, relativas al acceso y al equipamiento. Al contrario, este grupo percibe claramente la necesidad de Internet. Parece interesante señalar que los datos varían poco dependiendo de si la población es rural o urbana, lo que muestra que la

percepción de Internet a lo largo del territorio es bastante homogénea.

En cuanto a la banda ancha, aunque las cuestiones económicas tendrían un mayor peso, las barreras para su adopción son principalmente las mismas que para Internet.

Estos son también factores relacionados con la llamada Segunda Brecha Digital. El uso básico de Internet no es la única brecha digital, ya que existe una segunda relativa a la calidad del uso de Internet.

Aunque se han hecho progresos para reducir las disparidades en el uso, queda camino por recorrer hasta llegar a todos los objetivos de la Declaración de Riga²³. Las brechas digitales son importantes aún en cuanto al uso regular de Internet y los conocimientos digitales de la población. La citada Declaración proponía reducir a la mitad las disparidades de uso entre los grupos sociales con desventaja y la media de la UE entre 2005 y 2010.

Los grupos sociales más excluidos con respecto a las TIC son los ciudadanos de tercera edad, los parados y los ciudadanos con menor nivel educativo. Del mismo modo, los minusválidos siguen encontrando numerosas barreras.

El uso regular de Internet ha mejorado más en los grupos de personas con un menor nivel de educación y en los desempleados de mayor edad. Un éxito importante a señalar es que ya no hay diferencia en el uso de Internet entre hombres y mujeres.

Analizando los datos respecto de los distintos países, una vez más aparecen importantes diferencias. Las disparidades son mayores en ciertos países: mientras que en los Países Nórdicos, por ejemplo, no hay casi diferencia entre el uso

de Internet por parte de los mayores de 54 años y el resto de la Sociedad, en otros países, estas siguen siendo muy grandes.

Respecto de los objetivos de inclusión social, en 2008, se lanzó la iniciativa *eInclusion: Be part of it*. Otros ejemplos incluyen iniciativas para fortalecer los derechos de los ciudadanos con minusvalías, o personas de edad avanzada que fueron el objeto de la Comunicación *Hacia una Sociedad de la Información más accesible*. Existe una estrecha relación en cuanto a las habilidades en las TIC, el acceso al mercado de trabajo y la inclusión en la sociedad.

La Comisión ha lanzado una serie de de iniciativas muy interesantes en los últimos años respecto de la sanidad²⁴ y la administración online²⁵. Aunque el número de ciudadanos que usan las TIC para su relación con la Administración sigue siendo relativamente bajo, está creciendo rápidamente. Finalmente, la acción preparatoria *eParticipation* (2005-2008) ha demostrado que los Estados Miembros pueden utilizar las TIC para una mayor participación ciudadana. El lanzamiento de la guía *eYou Guide* (sobre los derechos de los usuarios en Europa (incluyendo cuestiones de privacidad, de seguridad, de publicidad online,...) en mayo de 2009 es un primer paso para explicar la considerable cantidad de Ley europea respecto del mundo digital.

Finalmente, mientras que Europa es una de las regiones más creativas del mundo en términos de producción de contenidos audiovisuales de calidad, aún no ha sacado todo el partido posible a los mercados de contenidos digitales donde contenidos de origen estadounidense seguirían dominando²⁶.

El mercado único en línea no es aun una realidad completa y persiste una fragmentación debida a diferencias legislativas, entre otras, que

dañan el potencial europeo. La fragmentación, a su vez del mercado de los contenidos digitales y de diferentes sistemas de derechos de autor impide un mayor desarrollo del mercado.

En cuanto a los cambios en el modelo televisivo, desde 2009, Europa cuenta con reglas claras para los proveedores de servicios sin importar si son operadores tradicionales de televisión o nuevos operadores 2.0. La renovación de las reglas sobre el contenido han sido acordadas y abren el camino para una nueva era de servicios audiovisuales a través de distintos medios (terrestre, móvil, satélite e Internet) pero también bajo distintos formatos.

Por último, hay que considerar que nos enfrentamos a un sector en el que los que más saben son los llamados "nativos digitales". Una generación que ha crecido con la web y que concibe sus usos y posibilidades de manera distinta comparada con el resto de la población. No sorprende que el grupo de edad entre 16 y 24 años sean los usuarios más intensivos de servicios en Internet. Los usuarios jóvenes son también los mayores consumidores de contenidos en la red (por ejemplo los llamados MMORPG²⁷). Existen evidencias de la existencia de canales informales (a través de familiares y amigos) para la adquisición de conocimientos sobre las TIC por parte de la población. Son necesarias aún más oportunidades de aprendizaje formal.

4.2. Adopción de las TIC por parte de las empresas

Las TIC han supuesto una transformación total de sectores de la economía como el financiero, el logístico o el de las aerolíneas. Hay que llevar estas ventajas al resto de los sectores de la economía.

La adopción de las TIC por parte de las empresas europeas desde 2005 presenta a la vez

resultados positivos y matices. Mientras que en algunas áreas como la conectividad se ha mejorado ostensiblemente (el número de empresas con una conexión de banda ancha ha aumentado un 30% en los últimos 3 años, hasta el 81% en 2008) en otras, como las transacciones electrónicas, queda mucho por hacer (únicamente el 12% de los ingresos de las empresas europeas se hace online).

Las empresas perciben a las TIC como un mecanismo para aumentar la productividad y reducir costes, y en menor medida, sin embargo, como un mecanismo para aumentar los clientes potenciales y los ingresos. Es decir, de manera general se usan más las TIC para aumentar la eficiencia interna de la empresa que para el comercio electrónico o la distribución. Solamente una minoría de las empresas considera aún a las TIC como un elemento central a la hora de lanzar nuevos productos o servicios. Las estadísticas muestran que el uso es alto en cuanto al email y la gestión de los recursos humanos, pero aún limitado para la relación con clientes y proveedores.

La velocidad en la adopción de las últimas tecnologías de la información representa un factor diferencial. Por ejemplo, en el uso de la identificación por radiofrecuencia para la logística y el transporte. La gestión de las cadenas de suministro (*Supply Chain Management*) es un área donde las TIC se han revelado como un factor importante para el aumento de la eficiencia. En este aspecto, Europa deberá hacer un esfuerzo en el futuro ya que solamente un 16% de las empresas en el sector comercial en Europa lo usan para las relaciones con sus proveedores.

Las áreas que presentan un desarrollo más positivo son la banca online (78% de las empresas la utilizan) y la administración electrónica (la

mitad de las empresas utilizan Internet para el envío de documentación a la administración). La situación difiere mucho según el sector de actividad y el tamaño de la empresa (debido a las inversiones necesarias en equipos, en intangibles y en formación). En el sector hotelero por ejemplo, 75% de las empresas cuenta con un servicio de reserva por Internet.

Aunque un 64% de las empresas europeas cuenta con una página web, la disponibilidad de servicios en la red aún se puede calificar de limitada: mientras que un 57% de las web contiene catálogos o listas de precios, sólo un 26 % permite realizar reservas y únicamente un 10% permite el pago online. Apenas un 25% contienen ofertas de trabajo de la empresa.

La conclusión es que aunque la conectividad de las empresas europeas es muy alta, aún queda mucho trabajo por delante en cuanto al uso de las TIC en la gestión de las relaciones entre clientes y proveedores, y en los métodos de producción, especialmente en cuanto a las pequeñas y medianas empresas.

Aunque algunas voces han acusado al uso de las TIC en los mercados financieros de contribuir al alcance y a la rapidez de la extensión de la actual crisis económica, es precisamente a través de estas tecnologías, esto es de una mayor transparencia y del proceso de la cada vez mayor información existente, que podrá venir la solución.

5. Conclusión

Del mismo modo que parece importante una respuesta fiscal y una regulación financiera coordinada para salir de la actual crisis económica, es necesaria una política coordinada en cuanto a las TIC en Europa para beneficiarse

completamente de su potencial para el crecimiento económico y la creación de empleo.

Los éxitos europeos en el sector se han basado en una mayor liberalización e integración de los mercados de telecomunicaciones y servicios digitales. El futuro dependerá, cada vez más, de la capacidad de innovar de las empresas europeas y del uso que hagan los europeos de las nuevas redes y los nuevos servicios.

En el actual contexto de crisis económica, es esencial preguntarse cuál es el papel que las TIC pueden representar a escala europea para superar los distintos retos globales (por ejemplo ayudando a coordinar las políticas de recuperación económica, cambio climático, la reforma de los sistemas de salud, etc.) y determinar qué condicionantes tecnológicos afectarán a esa capacidad de solución.

Para poder mantener su competitividad en la economía global, en un contexto de envejecimiento de su fuerza laboral, y encarecimiento de los recursos energéticos y de las materias primas, Europa debe apostar por el desarrollo y el uso de las TIC.

Notas

¹ Disclaimer: El autor trabaja en la Dirección General de Sociedad de la Información de la Comisión Europea. Las opiniones expresadas en este artículo son propias al autor y no reflejan necesariamente la posición de la Comisión Europea.

² Para un análisis más detallado, ver el informe i2010 publicado por la Comisión Europea en agosto de 2009 sobre la situación de las TIC en Europa.

³ www.euklems.org

⁴ Ver el documento "The economic impact of ICT: evidence and questions" (2006): http://ec.europa.eu/information_society/europe/i2010/docs/high_level_group/note_on_economic_impact_of_ict.pdf

⁵ Respecto del impacto de las TIC en el empleo, ver el documento http://preprod.europa.info.cec.eu.int/information_society/europe/i2010/docs/benchmarking/impact_of_ict_on_employment.pdf

⁶ Estas van desde 1 Mbps como obligación de servicio universal en 2010 y 10 Mbps en 2015 de Finlandia, hasta los 50 Mbps de Alemania para el 75% de los hogares en 2014. Otros países establecen la necesidad de precios asequibles para la banda ancha, caso de Francia, que pretende la cobertura total de su territorio a un precio máximo de 35 euros al mes para 2012.

⁷ En España, el Plan Avanza2

⁸ Otros objetivos de Riga incluyen una cobertura de banda ancha del 90% de la población, incrementar la cobertura de las áreas menos pobladas para reducir las disparidades regionales respecto del acceso a Internet: 100% acceso a páginas web públicas, mayor diversidad cultural, etc.

⁹ Electronic Communications Markets Progress Reports: http://ec.europa.eu/information_society/policy/ecom/library/communications_reports/annualreports/14th/index_en.htm

¹⁰ España se sitúa en un término medio con una penetración cercana al 20%

¹¹ Mención especial merecen las caídas en los precios del roaming para la consecución de un mercado único: los precios han llegado a caer un 70%.

¹² La Comisión acaba de lanzar una segunda consulta pública sobre las redes de acceso de nueva generación NGA

¹³ Por otro lado, el Nuevo Marco pretende hacer del acceso a Internet un derecho fundamental para los europeos y busca también hacer de Internet un entorno más seguro.

¹⁴ Jardines cercados.

¹⁵ Parece interesante señalar que a finales de 2008, Nokia adquirió Symbian.

¹⁶ Según las estimaciones utilizadas por la Comisión Europea y el Grupo de Reguladores Europeos. Se estima que la liberación de espectro resultante del paso de la televisión terrestre analógica a la digital, el dividendo digital (que se completará en 2012), puede aportar un incremento del 0,1% anual en el PIB europeo.

¹⁷ En la situación actual, únicamente un 70% de la población rural tiene acceso a la banda ancha.

¹⁸ *A Strategy for ICT R&D and Innovation in Europe: Raising the Game*: http://ec.europa.eu/information_society/newsroom/cf/itemdetail.cfm?item_id=4698

¹⁹ Además, la iniciativa *Intelligent Car*, lanzada en 2006 ha dado un impulso a la consecución de coches más respetuosos

con el Medio Ambiente, que además llamarán directamente al teléfono 112.

²⁰ RFID en sus siglas en inglés.

²¹ La anteriormente mencionada *Ambient Assisted Living* por ejemplo.

²² Las nuevas reglas en el sector de las telecomunicaciones reconocerán de manera explícita que el acceso a Internet es parte de los derechos fundamentales de los europeos, del mismo modo que la libertad de expresión de los usuarios o el acceso a la información y la educación.

²³ La Declaración Ministerial de Riga en 2006 estableció una serie de objetivos sobre la inclusión digital: http://ec.europa.eu/information_society/events/ict_riga_2006/doc/declaration_riga.pdf

²⁴ En 2008, se lanzaron dos iniciativas políticas clave “Telemedicina para el beneficio de pacientes, sistemas de salud y sociedad” y la recomendación para la interoperabilidad transfronteriza de los sistemas e historiales de salud que pretende eliminar trabas y ayudar a acabar con la fragmentación de los sistemas europeos de salud.

²⁵ Ver el proyecto *Large Scale Pilots*

²⁶ Parece importante señalar que a finales de 2008, nació *Europeana* cuyo objetivo es convertirse en la biblioteca multimedia, museo y archivo cultural europeo online. Permite a los usuarios de Internet acceder a más de tres millones de libros, mapas, sonidos, etc...de Instituciones culturales europeas.

²⁷ Multimedia Online Role Playing Game: juegos multimedia en mundos virtuales.

La importancia de la logística en la economía global

Lluís Inglada

Director del Área de Territorio,
Infraestructura y Medio Ambiente
Instituto Cerdà

Resumen: Los países insertados en las redes logísticas globales tienen acceso a los mercados y a los consumidores; pero más allá de eso, también son nudos de servicio y decisión logística y, en definitiva, nudos atractivos para la localización de las grandes empresas. La falta de una infraestructura y de una red de servicios que ofrezcan un nivel de calidad y de coste en la prestación logística de las empresas, condena a los países al ostracismo a no ser que los factores de tipo productivo (tejido industrial o recursos naturales) o geoestratégico acaben pesando lo suficiente como para desencadenar el proceso de centralidad en el mapa logístico global. En todo caso, no hay país que haya tenido un crecimiento sin una amplia actividad de comercio internacional y, por lo tanto, de red logística.

Desde las teorías económicas clásicas, la logística ha quedado incluida, de forma más o menos explícita, entre aquellos factores a los que se atribuye el desarrollo del comercio internacional y la integración de los mercados: el movimiento de productos, de capital, de trabajo y de información/conocimiento. De estos cuatro factores, hay como mínimo dos que aparecen como conceptos troncales de cualquier definición académica de lo que es la logística, una de las cuales, y generalmente más aceptada, es la que da el Council of Supply Chain Management Professionals (antiguamente Council of Logistics Management) que dice así: "la logística es aquella parte de la gestión de la cadena de suministro que planifica, implementa y controla el flujo (directo e inverso) y el almacenaje eficiente y efectivo de los bienes, servicios e información relacionada desde el punto de origen al punto de consumo con el objetivo de satisfacer los requerimientos de los consumidores".

Más allá de lecturas formales, cualquiera de los factores explicativos antes mencionados interviene de forma decisiva en el proceso logístico:

- se produce un flujo físico de mercancías –con un comportamiento creciente continuo al menos desde mediados del siglo pasado–,
- se requiere un flujo de información –impulsado por el desarrollo de las TIC, especialmente relevante en los países emergentes–,
- se producen intercambios de capital –crece el volumen económico del comercio internacional tanto de las mercancías como de los servicios logísticos y de transporte–,
- se redistribuyen las fuerzas de trabajo de los procesos productivos –lo que supone un des-

arrollo y una especialización del mercado laboral global.

La relevancia de la logística en el fortalecimiento de la economía global se convierte, no obstante, en primordial a partir del momento en que la producción en los países emergentes es competitiva (especialmente en coste), el desarrollo tecnológico y de servicios abarata los costes del transporte y de las comunicaciones, se generalizan las políticas comerciales liberales y los procesos productivos se globalizan y se especializan territorialmente.

La logística en un sentido amplio (incluyendo los conceptos de información, servicios, etc.) o, incluso, la logística en un sentido más restringido (cuando se asimila al transporte físico de mercancías) ha tenido, pues, una relación directa con los procesos de crecimiento y de integración económica mundial en un solo mercado. Lo que genera más dificultades de análisis es definir si otorgamos a la logística un papel más bien de causa o más bien de consecuencia de la economía global. Sea como sea, se trata de un proceso que se realimenta constantemente, de forma que los países que disponen de un tejido logístico de calidad se integran más fácilmente en el comercio global y los países que se integran en el comercio global requieren y generan un tejido logístico que facilita productividad, comercialización y las rentas directas de la propia actividad logística. No olvidemos que la

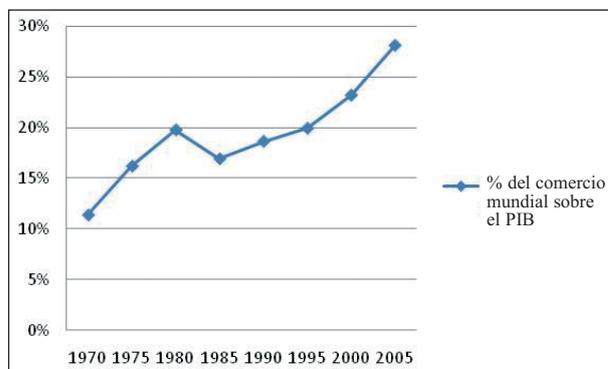
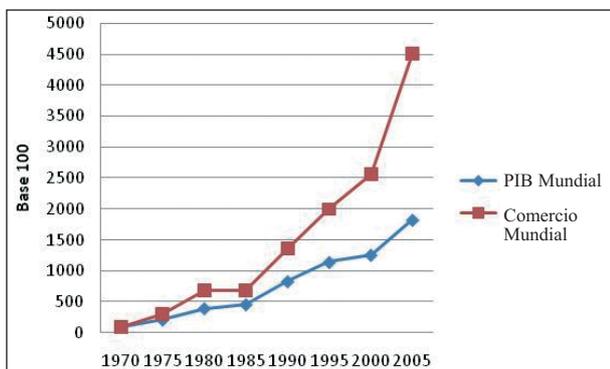
logística tiene un peso dentro del PIB que oscila entre el 5 y el 10% en los países mejor posicionados en las redes de comercio global (ej. 8% en China y 10% en los EE.UU.).

Si bien el paralelismo entre logística y economía global es indiscutible, la novedad de los últimos 10 o 15 años recae en los siguientes aspectos:

- Crecimiento acelerado de la actividad logística
- Cambios en la geografía logística global
- Evolución de los factores y actores logísticos

Crecimiento acelerado de la actividad logística

En los últimos años, el comercio internacional y el transporte han tenido un crecimiento acelerado muy superior al ritmo del PIB. Desde el año 1950, el PIB mundial se ha multiplicado por 8, mientras que el comercio mundial lo ha hecho por 27. En los últimos 10 años, mientras que el PIB mundial ha crecido un 3% anual, las exportaciones mundiales han crecido un 8,4% en valor y un 6,5% en volumen (Fuente: Organización Mundial del Comercio). La globalización, pues, ha hecho crecer el volumen del comercio internacional y su peso en el PIB mundial.



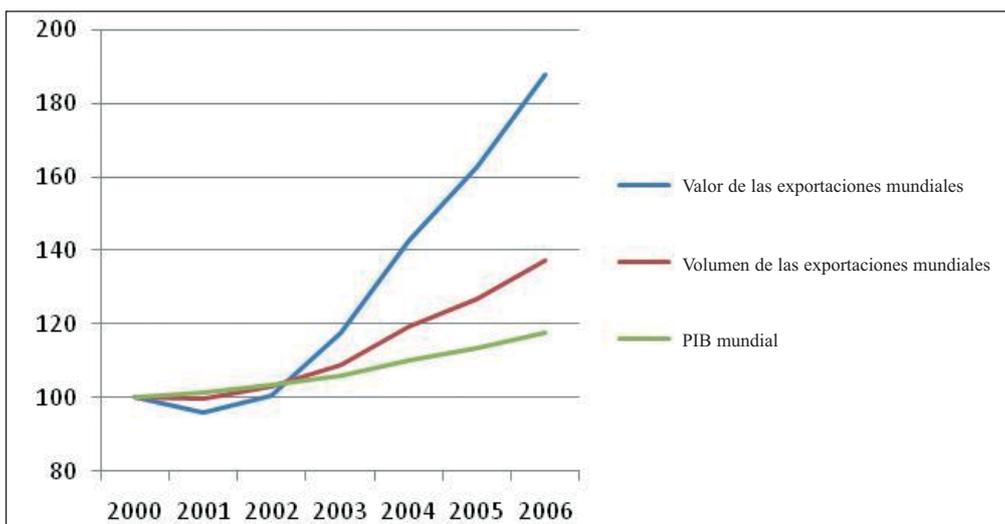
Fuente: Organización Mundial del Comercio y Fondo Monetario Internacional

En este periodo se ha acentuado, pues, el fenómeno por el cual el movimiento de mercancías crece más aceleradamente que el PIB, tanto en volumen como, especialmente, en valor. Precisamente, en la estrategia de las regiones más desarrolladas, se ha establecido el objetivo de desasociar el crecimiento del PIB del crecimiento del movimiento físico de mercancías, buscando mayor eficiencia en el transporte y reducción de sus costes externos. De hecho, tanto en los EE.UU. como, más recientemente, en el Reino Unido, este fenómeno de desacoplamiento se ha producido en el marco del transporte interno. A escala global, no es necesario decir que la tendencia seguirá siendo la divergencia.

Uno de los factores clave del desarrollo del comercio mundial y, al mismo tiempo, indicador de la magnitud de las redes logísticas, es el comportamiento de los medios de transporte global: el aéreo y, muy especialmente, el marítimo. El transporte marítimo ha tenido un crecimiento acelerado, con ratios del 4% en los últimos 10 años y del 6,5% en los últimos 4 años.

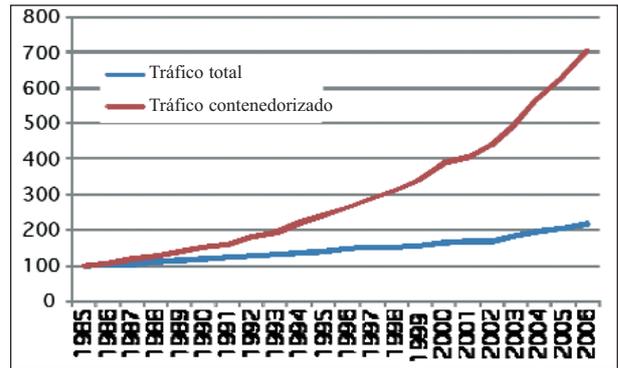
En particular, el proceso de “contenedorización” del tráfico marítimo ha sido todavía más acentuado, como expresión de aquella lógica industrial mundial (y el aumento, por lo tanto, del movimiento de producto manufacturado que se ha alejado de los mercados de consumo), y como manifestación de la necesidad de integrar, uniformizar y hacer más eficientes las cadenas. El crecimiento del tráfico marítimo de contenedores de los últimos 4 años ha crecido el doble que el tráfico marítimo total: un 12,5% anual, aumentando su cuota dentro del espectro de formatos con que se presenta la mercancía marítima hasta llegar al 16% de las toneladas desplazadas.

Respecto al transporte aéreo internacional, a pesar del fuerte desarrollo de los años 90, los análisis de la IATA (International Air Transport Association) indican una ralentización del volumen de mercancías transportadas y de pérdida de competitividad respecto al transporte marítimo, debido a los incrementos de costes de carburante y de seguridad. Entre los años 2006 y 2007 el crecimiento ha sido del 4,3%, sensiblemente inferior al crecimiento entre

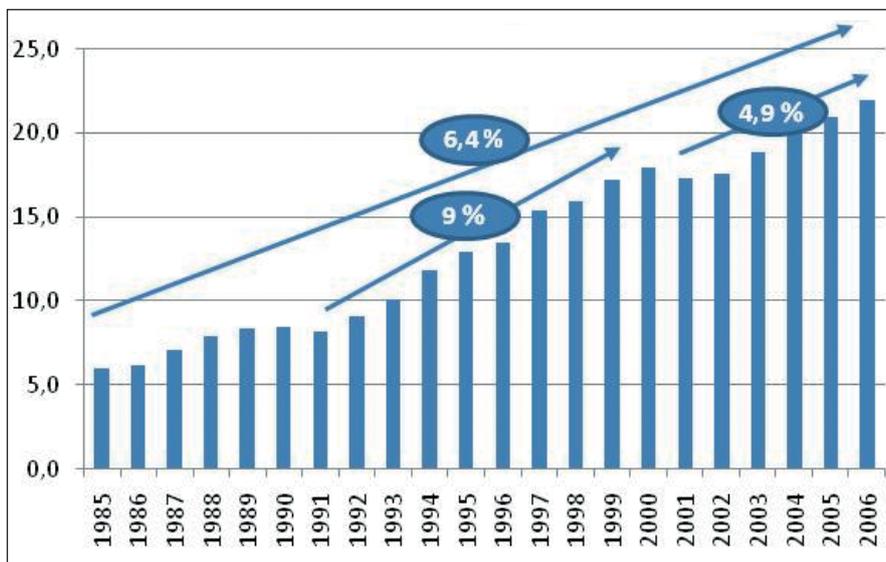


Fuente: Organización Mundial del Comercio

Lluís Inglada



Fuente: UNCTAD (Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo)



Fuente: International Air Transport Association

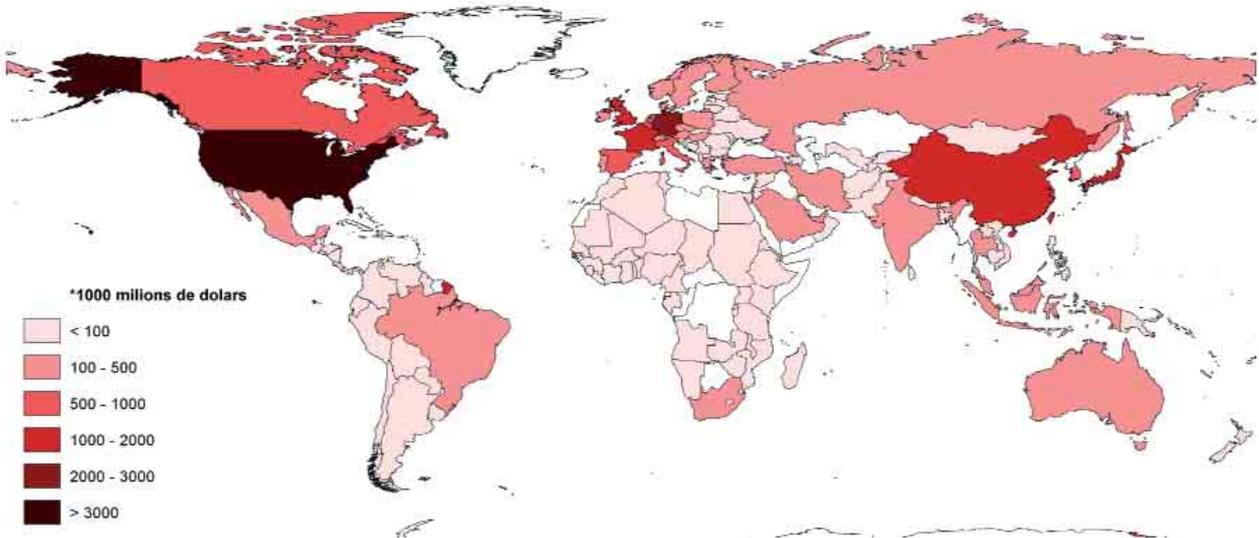
2005 y 2006 que fue del 4,6%, y muy inferior a los niveles de crecimiento de los años anteriores que se situaba entorno al 7-9.

Cambios en la geografía logística

La logística mundial ha experimentado un proceso singular de distribución territorial dibujando un mapa de pesos logísticos, ciertamente

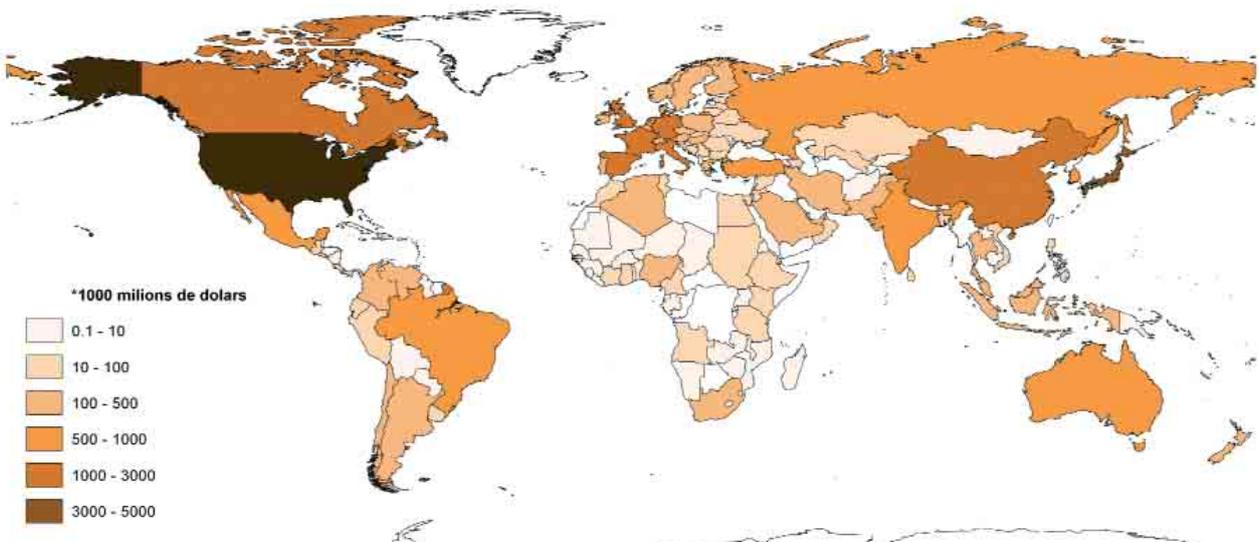
comparable a los mapas de PIB y, especialmente, a los mapas de intercambio comercial, pero marcando algunas diferencias. Por una parte, el mapa logístico es más concentrado que el mapa de actividad económica. Por otra parte, los países que calificamos de emergentes en base a un indicador como el PIB, se convierten a menudo en los países que concentran y lideran los rankings mundiales de actividad logística.

Comercio Exterior



Fuente: elaboración propia a partir de datos de la Organización Mundial del Comercio (año 2005)

Producto Interior Bruto

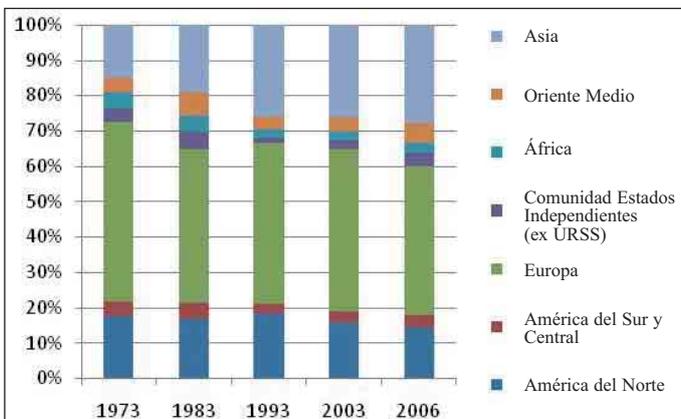


Desde los años 70, los pesos de las regiones económicas en el mapa del comercio exterior han variado significativamente: la participación de la región este-asiática en el comercio mundial ha crecido 14 puntos porcentuales en exportaciones y 12 puntos en importaciones, pasando a ser la segunda región en volumen de

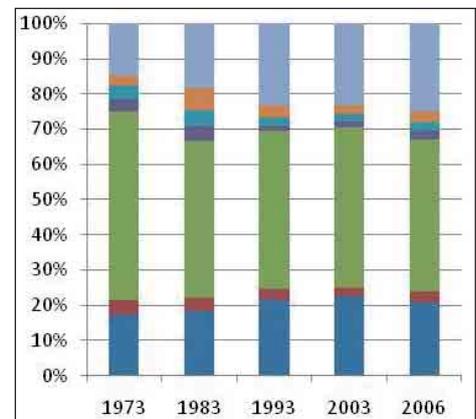
comercio internacional, por delante de Norteamérica.

El análisis del comercio internacional por países muestra, no obstante, el liderazgo de los Estados Unidos y cómo entre los 10 primeros países hay 5 de europeos, los 2 norteamericanos y 3 del este de Asia.

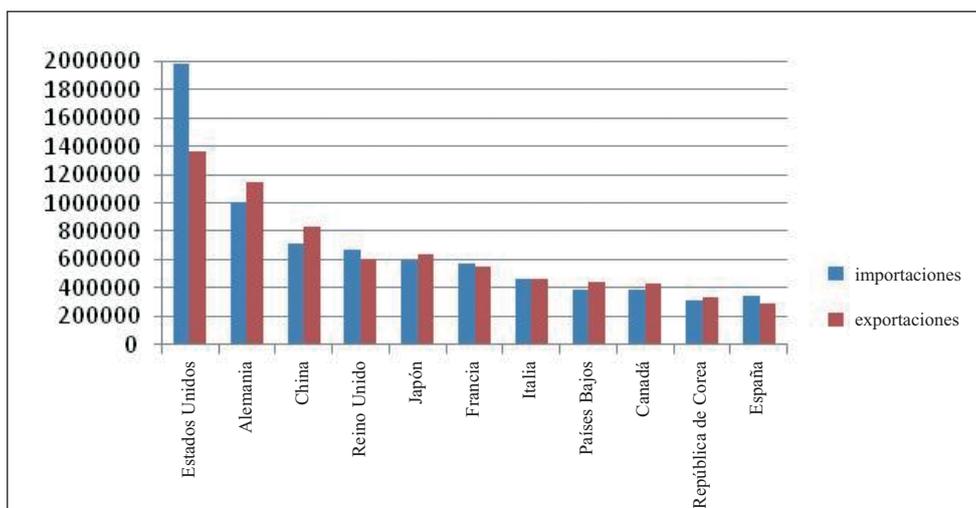
Exportaciones



Importaciones



Fuente: Elaboración propia con datos de la Organización Mundial del Comercio



Fuente: Organización Mundial del ComercioFuente: Organización Mundial del Comercio

En términos de PIB, según datos del Fondo Monetario Internacional, la economía asiática –que representaba el 10% del PIB mundial en 1980 y el 30%, en la actualidad– superará la de los países del G7 en el horizonte del 2016.

Así pues, en términos generales, mientras el mapa de comercio exterior por regiones muestra el liderazgo de Europa, y el mapa de comercio exterior por países muestra el liderazgo de los EE.UU., en términos de nudos de transporte marítimo de mercancías el abanderado es claramente otro: entre los 20 primeros puertos mundiales en volumen de toneladas, hay 15 situados en países del este de Asia (9 de ellos en China) que significan el 50% del tráfico marítimo mundial. Por lo que respecta al tráfico de contenedores, entre los 20 primeros puertos mundiales en volumen contenedores hay 12 situados en países del este de Asia (7 de ellos en China).

Complementariamente, también es indicativo del engrosamiento de las cadenas y de la definición de un mapa logístico global polarizado en los grandes hubs, el aumento de tamaño de los barcos portacontenedores; cuando actualmente casi el 20% de la capacidad de la flota mundial son naves de más de 6.000 TEU, las previsiones (Ocean Shipping Consultants) apuntan a que en el año 2030 el mismo 20% de capacidad estará provisto por barcos de más de 10.000 TEU, y las naves de más de 6.000 TEU acumularán ya más del 60% de la capacidad. Este factor, pone de manifiesto el aumento de exigencia de las cadenas logísticas hacia los polos territoriales, en términos de capacidad infraestructural (puertos y plataformas logísticas) como en términos de servicios (gestión eficiente de grandes volúmenes de mercancía), lo cual hará que la primera división de los polos logísticos sea más selecta y acentuará todavía

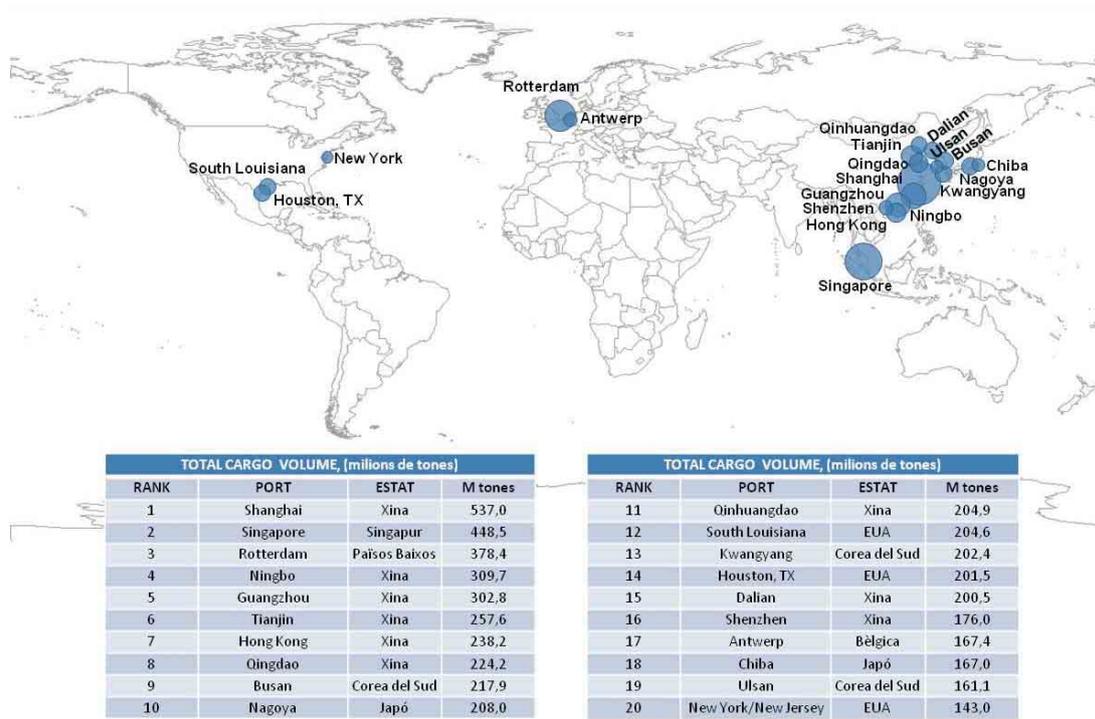
más el proceso de "hubización" de la geografía logística global.

En aeropuertos, la situación es más equilibrada entre las tres grandes regiones logísticas del mundo: este asiático, Europa central y Estados Unidos. Si tomamos el listado de los 20 primeros aeropuertos en volumen de carga, encontramos 8 del este de Asia, 4 de europeos y 7 de los Estados Unidos.

Complementariamente al análisis de los flujos físicos de mercancías, para dibujar el mapa logístico mundial también podemos analizar las rentas generadas en las diversas regiones por el intercambio comercial de servicios de transporte. En este caso, Europa lidera el ranking, seguida por Asia y Norteamérica.

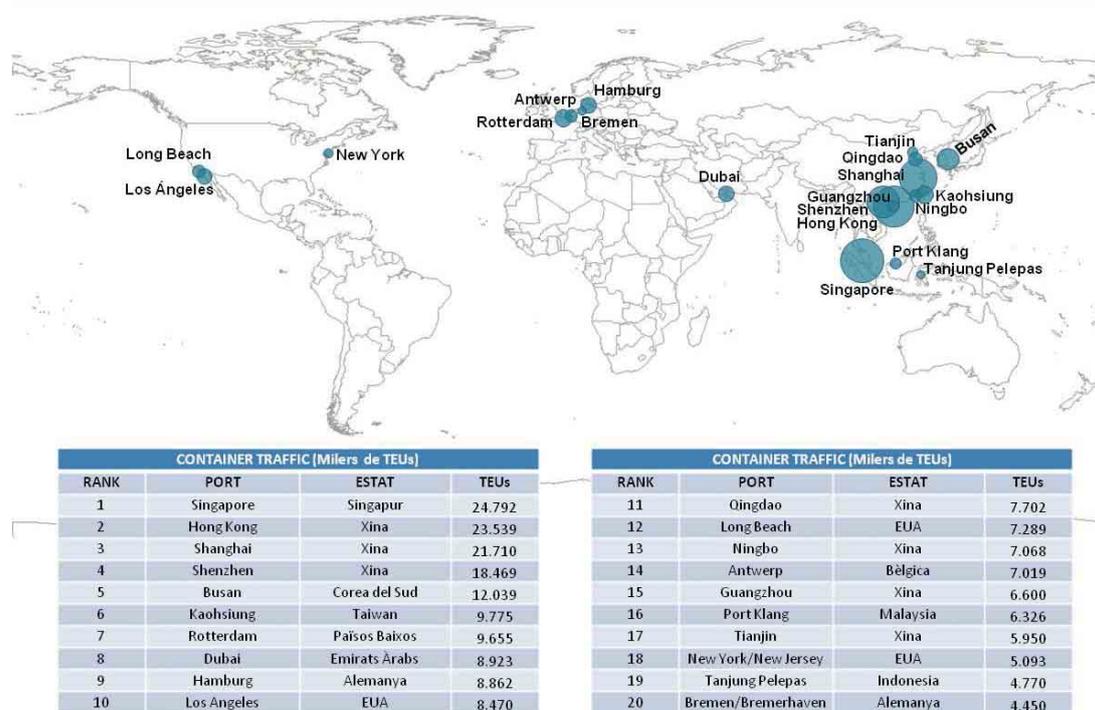
Finalmente, el Banco Mundial y la Turku School of Logistics han definido un índice de conectividad logística (LPI)ⁱ. De este estudio se desprende que hay una correlación, con excepciones, entre la conectividad logística de los países y su nivel de desarrollo económico. La correlación es directa en los países más desarrollados, mientras que entre países con menos desarrollo económico encontramos diversidad de grados de conectividad logística a pesar de tener los mismos indicadores de nivel económico. El ejemplo más claro son países como China, Sudáfrica, Malasia, Chile, Turquía, Tailandia, India y Vietnam, que tiene un grado de conectividad más alto que otros países con nivel de renta similar al suyo. El factor común es el papel del comercio internacional en el desarrollo de estos países frente a países que, por ejemplo, tienen unas economías más recluidas o bien basadas en único recurso como puede ser el petróleo.

20 principales puertos mundiales (en volumen total de toneladas)

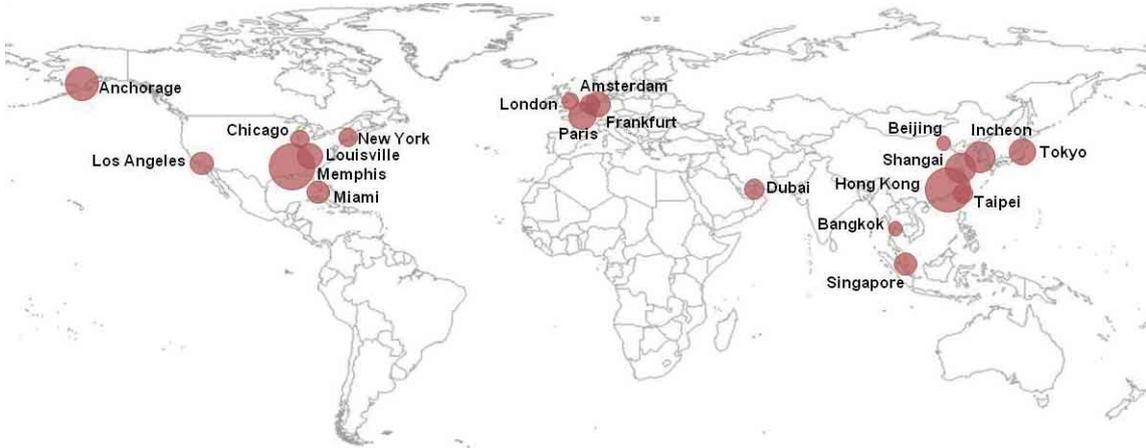


Fuente: elaboración propia con datos de la UNCTAD

20 principales puertos mundiales (en TEU)



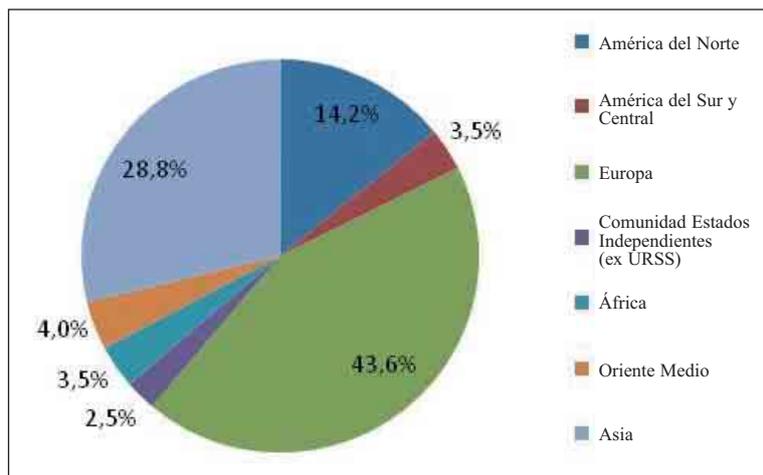
20 principales aeropuertos mundiales (en volumen total de toneladas)



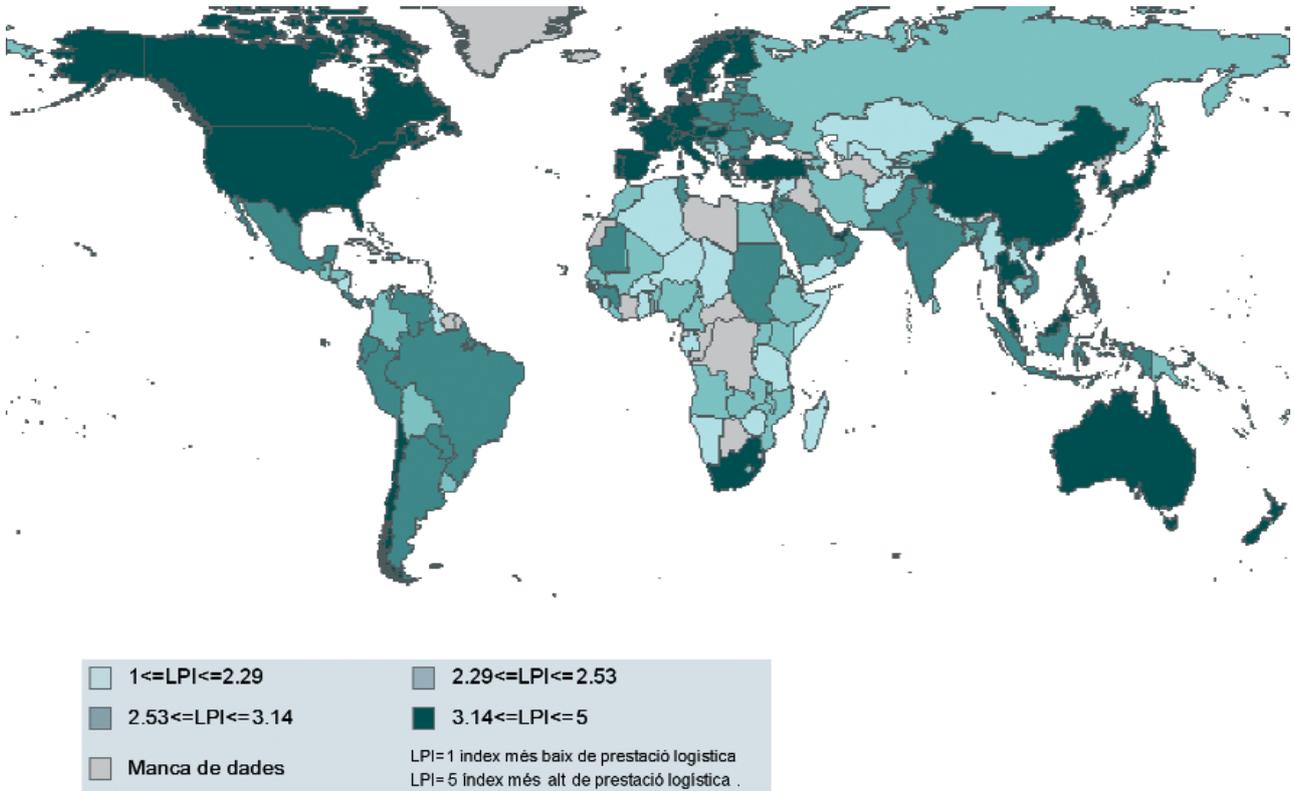
Rang	Aeropuerto	Estat	Tones
1	MEMPHIS TN (MEM)	EUA	3.840.491
2	HONG KONG (HKG)	Xina	3.773.964
3	ANCHORAGE AK (ANC)*	EUA	2.825.511
4	SHANGHAI (PVG)	Xina	2.559.310
5	INCHEON (ICN)	Corea del Sud	2.555.580
6	PARIS (CDG)	França	2.297.896
7	TOKYO (NRT)	Japó	2.254.421
8	FRANKFURT (FRA)	Alemanya	2.127.646
9	LOUISVILLE KY (SDF)	EUA	2.078.947
10	MIAMI FL (MIA)	EUA	1.922.985

Rang	Aeropuerto	Estat	Tones
11	SINGAPORE (SIN)	Singapur	1.918.159
12	LOS ANGELES CA (LAX)	EUA	1.884.317
13	DUBAI (DXB)	Emirats Arabs	1.668.505
14	AMSTERDAM (AMS)	Països Baixos	1.651.385
15	NEW YORK NY (JFK)	EUA	1.607.050
16	TAIPEI (TPE)	Xina	1.605.681
17	CHICAGO IL (ORD)	EUA	1.533.606
18	LONDON (LHR)	Regne Unit	1.395.905
19	BANGKOK (BKK)	Tailàndia	1.220.001
20	BEIJING (PEK)	Xina	1.192.553

Fuente: elaboración propia con datos de la IATA



Fuente: Organización Mundial del Congreso



Fuente: Connecting to Compete. The Logistics Performance Index 2007. World Bank i Turku School of Economics

Evolución de los factores y de los actores logísticos

El desarrollo de la globalización, ligada a la especialización de procesos productivos y de consumo por grandes regiones mundiales, ha conducido a un crecimiento de los intercambios comerciales y, particularmente, de su manifestación física en forma de flujos de transporte de mercancías. En un proceso de relocalizaciones industriales a escala de planisferio, de transformaciones en los procesos productivos y comerciales y de consolidación de un solo mercado global, las empresas han tenido que construir o integrarse en grandes cadenas globales con una gran complejidad de procesos y agentes. Desde

una óptica de estrategia territorial, los esfuerzos de las regiones más desarrolladas se centran, pues, en retener y potenciar los procesos productivos menos sensibles a la deslocalización y crear estructuras de distribución global allí donde antes había estructuras industriales y de distribución local. Para una empresa tradicional, la logística ha evolucionado desde un patrón doméstico e introspectivo de distribución a nivel regional, nacional o continental –más propio de las economías autárquicas–, a un patrón globalizado que desborda las infraestructuras y los servicios para los cuales las diversas regiones y las estructuras productivas estaban preparadas.

Con el desarrollo del mercado global ha crecido la exigencia de estructurar servicios logísticos rápidos, fiables, complejos, de gran capacidad y a coste competitivo (el transporte, por ejemplo, puede representar entre el 5 y el 10% de los costes productivos, asumiendo, sin embargo, que varía mucho en función de sectores y modelos logísticos empresariales). Además, la evolución de la lógica productiva ha introducido factores de gran complejidad y tensión en la gestión de la cadena de suministro: el just in time, la producción, el comercio

electrónico... Como resultado de este cambio de escala y de requerimientos, junto con la necesidad de reducir costes, se ha producido un incremento del fenómeno de la externalización de la logística por parte de las empresas productivas, que ha dado lugar a un mercado de grandes operadores logísticos de alcance global que ofrecen servicios logísticos integrales: transporte, almacenaje, consolidación, inventarios y pedidos, trazabilidad e información, trámites, procesos post-producción, distribución, etc.

Activitat logística	% subcontractació
Transport	90%
Gestió de magatzem	74%
Serveis d'importació i exportació	54%
Consolidació	47%
Gestió del transport	34%
Gestió de flotes	19%
Consultoria en cadena de subministrament	18%

Fuente: Capgemini y Georgia Institute of Technology

En este sentido, la visión integral que los grandes operadores logísticos internacionales tienen de la cadena completa –a diferencia del papel segmentado que jugaban los diversos agentes en un modelo ya histórico de cadenas más fragmentadas–, hace que estos grandes actores de la logística global se posicionen en aquellos países donde los engranajes de todos los mecanismos de la cadena completa están mejor articulados. Esta consolidación de canales logísticos globales y su nivel de disponibilidad, regularidad y permanencia, ha hecho que The Economist bautizara la logística global como "the physical Internet"; curioso ejercicio comparativo en el cual es el artefacto más histórico (la logística) quien se compara y se refe-

rencia por ascendencia con el artefacto más contemporáneo (la red internet), lo cual denota cómo la logística de hoy tiene un carácter muy renovado y se ha convertido en el nuevo fenómeno a comprender.

El peso de los diversos factores que contribuyen a posicionar los diversos territorios en las cadenas globales ha evolucionado de acuerdo con las exigencias del nuevo comercio internacional. De esta forma, complementariamente a los requerimientos infraestructurales clásicos (puertos, aeropuertos, red y ferroviaria, plataformas logísticas, etc., capaces de absorber los grandes volúmenes que se mueven por los canales logísticos), se ha añadido un mayor

peso de otros factores como: la calidad de las telecomunicaciones, la calidad de los servicios, la existencia de una oferta empresarial de proveedores logísticos, las regulaciones del sector del transporte, la agilidad de los trámites administrativos ... La excelencia en todos estos factores es lo que permite que un territorio tenga un nivel u otro de conectividad logística global.

Un ejemplo, ciertamente extremo, de esta diversidad de conectividad logística: importar un TEU desde Shangai a la capital del Chad supone el doble en tiempo y en coste que importarlo desde una ciudad del centro u oeste de Europa, incluso asumiendo los mismos costes del flete marítimo (Fuente: Banco Mundial y la Turku School of Economics). La diferencia reside en las infraestructuras y los servicios que el contenedor se encuentra en un territorio o en uno otro: tiempo y coste del transporte terrestre, grado de regularidad y fiabilidad de la cadena, servicios de valor añadido que el importador o transitario es capaz de añadir a la cadena.

Sea causa o consecuencia, no hay país que haya tenido un crecimiento sin una amplia actividad de comercio internacional y, por lo tanto, de red logística. Los países insertados en las redes logísticas globales tienen acceso a los mercados y a los consumidores; pero más allá de ello, también se convierten en nudos de servicio y decisión logística y, en definitiva, nudos atractivos para la localización de las grandes empresas. La falta de una infraestructura y de una red de servicios que ofrezcan un nivel de calidad y de coste en la prestación logística de las empresas, condena a los países al ostracismo a no ser que los factores de tipo productivo (tejido industrial o recursos naturales) o de tipo geoestratégico acaben pesando lo suficiente como para desencadenar el proceso de centralidad en el mapa logístico global. No obstante, los costes de

exclusión de un país de la red logística global son difícilmente reversibles.

Notas

¹ El Logistics Performance Index (LPI) se confecciona mediante un proceso de entrevistas con operadores logísticos de alcance mundial en el que se les pregunta sobre diversas áreas de prestación logística en los distintos países.

La distribución urbana de mercancías

Lluís Ros

Simon Hayes

Consultores ALTRAN Technologies

Resumen: Las actuaciones llevadas a cabo en Cataluña en el campo de la distribución urbana de mercancías (DUM) son pocas y muy por debajo de otras realidades españolas y europeas en los tres ámbitos (normativo, planeamiento y gestión) donde hasta ahora se han desarrollado algunas actuaciones. Este artículo pretende introducir los conceptos básicos y la problemática de la DUM, así como repasar las iniciativas realizadas en Cataluña, incluyendo estudios recientemente publicados, y contrastar los avances con otras iniciativas europeas.

Situación

Antes de nada, sería bueno acotar el marco en el que vamos a situar la discusión. Existen grandes diferencias de problemas en función del

tamaño de las poblaciones, aunque los factores básicos son comunes y los problemas que actualmente solo afectan a las más grandes irán apareciendo en muchas otras conforme vayan creciendo, por lo que esta asumida falta de iniciativas puede ir complicando la situación progresivamente.

Año	Barcelona	Entidad Metropolitana	Región Metropolitana	Cataluña
1991	1.643.542	3.037.763	4.264.422	6.059.494
1996	1.508.805	2.904.941	4.228.048	6.090.040
2000	1.496.266	2.903.802	4.328.447	6.261.999
2002	1.527.190	2.972.870	4.482.623	6.506.440
2004	1.578.546	3.069.583	4.673.648	6.813.319
2006	1.605.602	3.137.614	4.841.365	7.134.697

TABLA 1 Evolución de la población en Cataluña, Barcelona y entorno de influencia

(Fuente: Instituto Nacional de Estadística)

Según datos de 2007, el movimiento total de mercancías en Cataluña fue de 463 millones de toneladas. El 83% del transporte es terrestre y el restante 17% utiliza transporte marítimo (el transporte aéreo no tiene una participación significativa). En el primer caso, mientras que el transporte por carretera representa el 96,5% del volumen total, el ferrocarril solo absorbe un 3,5%. Además, el 85% del movimiento terrestre de mercancías es interno en Cataluña o tiene como origen o destino las regiones vecinas. Estos datos ya nos pueden hacer prever la importancia y los potenciales problemas generados en la distribución de mercancías a las ciudades.

Las Directrius nacionals de la mobilitat de Catalunya dimensiona los flujos de mercancías en cuatro ciudades catalanas en términos de B2B (transporte de mercancía entre empresas)

Artículo publicado en el nº 59 de la revista "Revista Econòmica de Catalunya" *El sector de la logística*. Marzo 2009. Edita: Colegio de Economistas de Catalunya

y B2C (de empresa a consumidor) tal como se muestra en la tabla 2. Los valores del B2C empiezan a ser importantes, y con el crecimiento constatado del comercio electrónico y el reparto domiciliario la tendencia es a aumentar rápidamente. Esta actividad tiene un impacto especialmente importante debido a su menor organización, difícil regulación y variedad en modos de reparto y horarios de entrega.

Dentro de Cataluña, el caso paradigmático a considerar, tanto por soportar todos los problemas inherentes a la actividad como por las iniciativas tomadas para solucionarlos, es la ciudad de Barcelona (las iniciativas en otras ciudades catalanas siguen los pasos de la capital). Una urbe de 1.600.000 habitantes, apretados en poco más de 99 kilómetros cuadrados (o lo que es lo mismo, una ciudad con una densidad de población superior a los 16.000 hab./km²), con un volumen total de comercios –mayoristas y detallistas– que supera los 50.000 y un alto nivel de movimiento de mercancías (475.000 desplazamientos diarios en el año 2005); y no podemos aislar la ciudad de su entorno inmediato, la Entidad Metropolitana, auténtico núcleo urbano real por lo que respecta a un sinnúmero de factores, con una población estimada en algo más de 3 millones y responsable de más del 70% de los desplazamientos diarios de entrada en Barcelona. En resumen: mucha gente, mucha actividad económica y comercial y bastante poco espacio.

Ciñéndonos a la distribución urbana de mercancías (DUM), vuelve a ser clave hablar de diversidad. Grandes y pequeñas empresas de distribución, proveedores y mayoristas, operadores de transporte, cadenas logísticas mejor o peor estructuradas, flotas propias o subcontratadas... Si consideramos el medio de transporte (terrestre, de carretera, que es el que nos ocupa a nivel de circulación urbana) nos encontramos con una variedad de vehículos importante, desde pequeñas furgonetas a camiones de más de 30 toneladas, y características particulares de todo tipo, desde camiones frigoríficos para alimentos perecederos con alta relación peso/volumen y reparto diario, a suministros de material textil (ropa, tejidos, etc.) con baja relación peso/volumen y reparto semanal o mensual; o pequeños vehículos de repuestos electrónicos... Particularidades que vienen derivadas de la multitud de sectores implicados: alimentación, hostelería, material de construcción y vivienda, textil, ocio y consumo, etc.

DUM: Distribución Urbana de mercancías

Para entender correctamente el concepto de distribución urbana de mercancías debemos enmarcarlo dentro del contexto más general de la logística de distribución comercial, considerada ésta como todas aquellas acciones efectuadas sobre un producto a través de la cadena de

	B2B	B2C	Total	% B2C
Barcelona	120.163	49.403	169.566	29,1%
S. Coloma de Farners	675	207	882	23,5%
Tortosa	2.662	959	3.621	26,5%
Mollerussa	993	304	1.297	23,4%

Tabla 2. Flujos de mercancías diarios por tipo y ciudad (Fuente: DNM de Catalunya, DPTOP, 2006)

distribución (desde su origen y envío por el productor hasta la recepción por el cliente final). Así, definiremos la DUM *como el conjunto de actividades de la logística de distribución comercial que son efectuadas en el interior del área urbana de una ciudad*. La mayoría de las actuales ciudades disponen en su periferia de uno o varios centros logísticos que facilitan la recepción de grandes volúmenes de mercancía que se reorganiza para ser posteriormente distribuida en el interior de la ciudad, entregándola al destinatario final a través del reparto urbano conocido como *distribución capilar*.

En referencia a las **infraestructuras**, cada vez son más las ciudades que tienen en cuenta la integración de la DUM en el desarrollo urbanístico municipal. Un ejemplo es el diseño de nuevos centros o áreas comerciales, donde se

incluye la planificación de las operaciones de carga y descarga, tanto en lo referente al espacio (muelles y almacenaje) como a la accesibilidad. **Para la red viaria**, Patier propone un esquema para analizar las oportunidades y resultados de diferentes instrumentos o soluciones (figura 2, página siguiente). Cuando se examinan los posibles instrumentos es importante tener en cuenta en qué parte de la cadena de suministro nos encontramos (básicamente la distribución final), y podemos identificar tres etapas que deberían ser examinadas separadamente con referencia a las políticas anteriormente citadas:

- Los accesos a la ciudad
- La distribución por las vías urbanas
- La entrega (el último kilómetro)

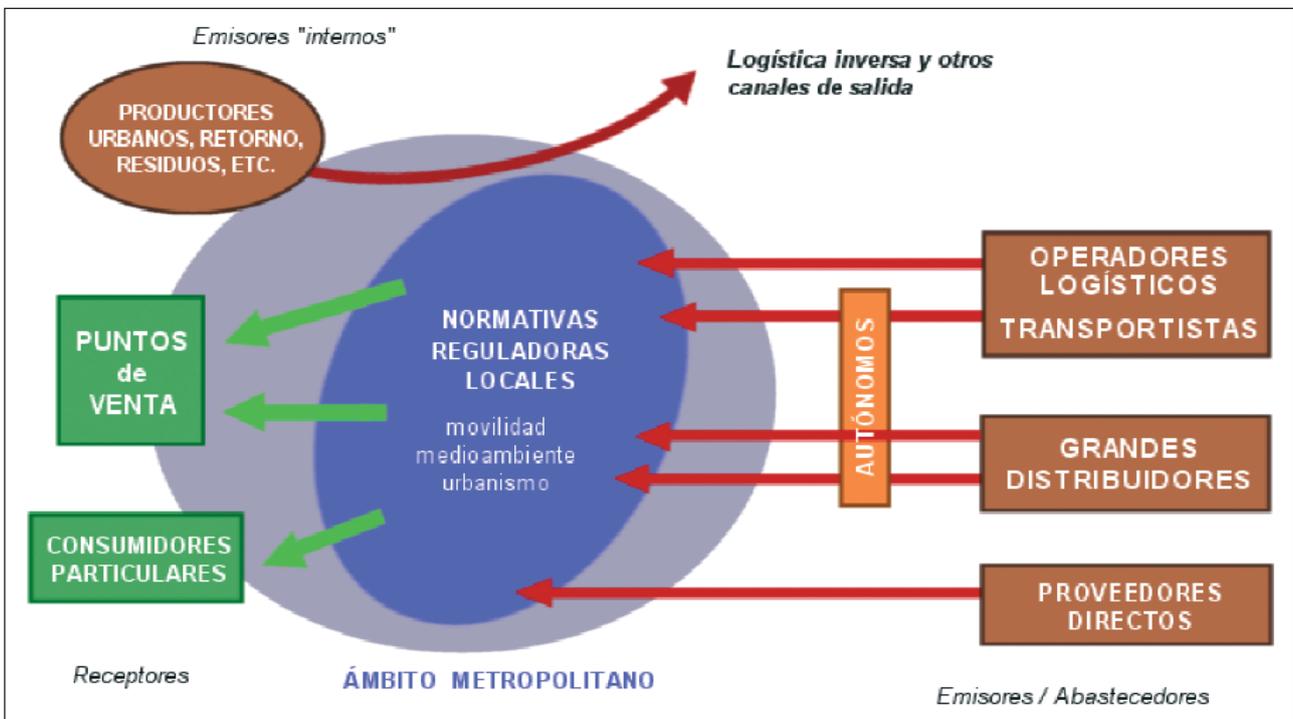


Figura 1. Actores, movimientos y marco de actuación de la DUM (Fuente: Estudio CCB)

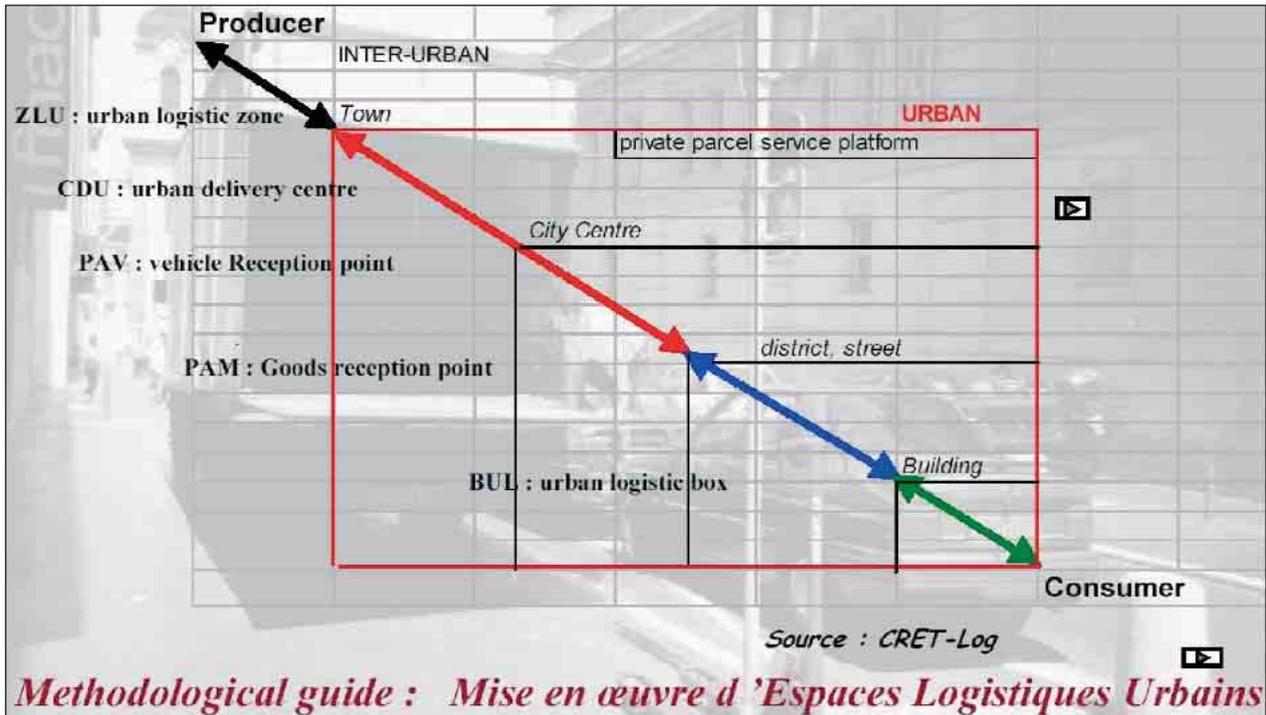


Figura 2. Jerarquía de niveles de oportunidad para afrontar la demanda de abastecimiento de mercancías (Fuente: Patier, 2005)

En el reciente estudio de la Cambra de Comerç de Barcelona, *La distribución urbana de mercancías en Barcelona. Análisis de viabilidad de las microplataformas*, se repasa la situación de cada uno de estos elementos, centrándose en el tramo final de la distribución capilar, aquello que conocemos como el *último kilómetro (last mile)*, la fase que concentra el mayor número de problemas que afectan a la DUM y que está considerada como la de mayor coste (estimaciones norteamericanas llegan a valores de 100 \$ por operación en casos extremos). Los ejemplos más claros los encontramos en la distribución domiciliaria y los procesos de reparto del sector Horeca (hostelería, restauración y catering), entregas en una serie dispersa y con alta variabilidad de domicilios particulares o en un gran número de bares concentrados en una pequeña zona, a menudo con dificultades de acce-

so y/o maniobrabilidad. Los pedidos deben servirse puntualmente, independientemente de las dificultades/limitaciones viarias de la zona (desde simples calles estrechas hasta zonas peatonales), con una demanda horaria que suele estar muy concentrada en unas franjas muy estrechas y con una frecuencia elevada. La frecuencia del servicio a domicilio se debe tanto a la multitud de clientes potenciales como a la no necesaria concentración de pedidos en casos individuales y el exceso de reparto a locales comerciales suele deberse a la alta rotación de producto en muchos comercios que no disponen, o no destinan, suficiente espacio de almacén, convirtiendo los vehículos proveedores en pequeños stocks flotantes de mercancía.

El problema básico de la distribución capilar es el alto número de vehículos necesario para des-

arrollar estas operaciones (en continuo crecimiento y con tendencia a aumentar) con el consiguiente impacto en la congestión del tráfico y en las emisiones contaminantes. La solución más simple, elemental aunque de difícil aplicación, es la reducción de vehículos. Aunque esto puede ser factible en determinados casos, hay que contemplar otras alternativas que permitan minimizar los problemas. Podemos hablar de tres líneas básicas de actuación para aminorar los impactos de la distribución capilar sobre el tráfico y/o la polución:

1. Reducción del número de vehículos: Promoción de la substitución de operaciones de reparto por descarga; adecuación de algunas calles y normativas para permitir el uso de camiones de mayor tamaño en ciertas zonas u horarios ; reducción de la frecuencia de demanda de producto (menos ‘stocks flotantes’ y mayor espacio propio de almacén) a través de requerimientos para licencias de actividad, apertura de locales, etc.
2. Substitución del tipo de vehículo: Utilización de furgonetas y camiones con combustibles alternativos, sistemas de minora-ción acústica, baja emisión contaminante, etc. La densidad de tráfico no se ve afectada pero sí que lo hace, y muy significativamente, el impacto medioambiental. El coste de reconversión de flotas puede promoverse mediante prerrogativas de acceso a zonas restringidas, beneficios fiscales, etc.
3. Reorganización de la actividad: Ordenación dirigida de la actividad, regulando franjas horarias y/o espacios de descarga por sectores, tipos de vía, etc.; espacios específicos para casos concretos (alimentación, domicilio, servicios, etc.); microplataformas de distribución, etc. Estas opciones, aplicadas progresivamente y de forma combinada, pueden ser soluciones efectivas tanto para dis-

minuir densidades puntuales de tráfico como niveles de polución.

La distribución capilar depende básicamente de las características estructurales del área urbana en la que se desarrolla así como de las particularidades y exigencias de los diversos receptores. El crecimiento de las ciudades y la consecuente actividad comercial es un hecho inevitable pero también deseable y los servicios logísticos deben atender a mercados cada vez más evolutivos y exigentes.

DUM y carga/descarga

Porcentualmente, el incremento más relevante en el parque de vehículos de la ciudad durante los últimos años ha sido el de los vehículos comerciales. Pero quizá sea aún más importante el flujo diario de entrada de vehículos (en Barcelona supera 1.200.000, promedio 2006, y un 25% aproximadamente está generado por el transporte de mercancías). La existencia, y potencial ampliación, de centros logísticos periféricos para organizar y agilizar toda la cadena de distribución soluciona una parte del problema, pero mientras exista un volumen importante de camiones en circulación cuya auténtica función es la de “stocks flotantes”, el conflicto en el interior de las ciudades seguirá básicamente igual.

Y así entramos de lleno en el tema de la “distribución capilar”, la auténtica piedra de toque para entender y resolver los problemas corrientes, el día a día del movimiento interno de mercancías y su repercusión directa sobre la vida ciudadana. Una rutina donde afloran nítidamente los diversos, aunque complementarios, problemas del sector y los fuertes conflictos de intereses de los sujetos implicados: empresas y comercios por un lado, y clientes o usuarios por otro (sin olvidar a la ciudadanía en general en

cuanto que sujetos pasivos). Y las administraciones intentando arbitrar soluciones.

La **actividad de carga y descarga** es quizá la parte más aparente de la DUM, y ciertamente su impacto es muy claro en la circulación y en el ciudadano, aunque provoque sentimientos rayando en la esquizofrenia (“me molesta la actividad pero necesito los productos...”).

Se calcula que diariamente se realizan en Barcelona más de 100.000 operaciones de este tipo y aunque el número total de plazas disponibles en las zonas correspondientes resulta globalmente superior a la demanda teórica, la realidad es que se detecta una clara disfunción en la relación oferta/demanda. ¿Y eso porqué? Intentemos poner algo de luz...

Tal como hemos ido avanzando en las líneas precedentes, la diversidad de sectores y subsectores implicados –y sus respectivas características e intereses– es francamente importante: No son lo mismo los productos de consumo alimentario que los electrodomésticos; o los complementos de moda, por poner un par de ejemplos. Bares, restaurantes y superficies de alimentación precisan una frecuencia alta de abastecimiento y unos horarios bastante determinados, con un porcentaje importante de entregas a primera hora de la mañana (franja horaria habitualmente ocupada por turismos allí donde existen zonas de uso compartido). Los establecimientos de electrodomésticos, muebles o material del hogar o de construcción, no requieren ni tanta frecuencia de entrega ni tanta rigidez horaria, aunque en muchos casos el tamaño del vehículo puede ser mayor y el tiempo de operación suele ser superior. Y no olvidemos que de un tiempo a esta parte cada vez cobra mayor importancia el subsector de la distribución domiciliaria, potenciado por el auge del comercio electrónico (menos conocido y, por lo tanto,

analizado), con una particular variante de imprevisión y unas limitaciones horarias también claras. Si a todo esto añadimos la multitud de furgonetas y pequeños vehículos de empresas de servicios, paquetería, ciertos distribuidores, representantes, etc., con un comportamiento bastante anárquico –o al menos, falta de regularidad– en cuanto a horarios y recorridos, y superponemos este complejo conglomerado al flujo circulatorio de la ciudad, podemos entonces empezar a entender bastante bien el caos y conflicto potencial previsible; una situación que cristaliza en ciertos lugares y/o momentos del día mucho más que en otros.

Iniciativas en Barcelona

La transformación de Barcelona en una ciudad de servicios es una realidad plenamente consolidada, con un nivel de movilidad asociado importante (más de 6 millones de desplazamientos diarios), lo que provoca conflictos de intereses en relación al uso del espacio vial. El transporte urbano conlleva un alto número de ‘sujetos’ involucrados: todos los ciudadanos en general que actúan sobre las vías públicas de diferentes modos (peatones, ciclistas, motociclistas, conductores de turismos –particulares o asalariados–, camiones y autobuses); empresas y comercios con doble sentido en el flujo de mercancía y, a veces, con intereses enfrentados (proveedores y distribuidores, operarios y clientes, comerciales, servicios de mantenimiento, etc., etc.), y englobando todo este pequeño –o gran– microcosmos, los entornos básicos de transporte privado y público.

Retomemos la pregunta inicial: *¿Cómo compaginar tantos problemas y tan diversos intereses?* La respuesta no es sencilla, pero sí que aparece una conclusión clara: NO existe una solución única. Ni siquiera un remedio a base, exclusivamente, de soluciones globales.

Las características mencionadas hacen algo más que vislumbrar un camino donde se **combinan una serie de medidas generales** (que algunas hay, pero deben reflexionarse y aplicarse adecuadamente) **con un conjunto de medidas particularizadas** –sectoriales, horarias, zonales, etc.– especialmente calculadas para resolver cada uno de los principales problemas singulares, de forma que su aplicación conjunta produzca un resultado acumulado claramente significativo. En algunas situaciones puede ser suficiente con aplicar rigurosamente las normativas existentes; en otras hay que ir bastante más allá y poner a trabajar la imaginación o la tecnología.

Y eso es precisamente lo que se ha empezado a hacer en Barcelona: Aplicación de *carriles multiuso* en algunas calles (con resultados satisfactorios), pruebas de descarga nocturna silenciosa y zonas individuales de reserva temporal para carga/descarga, test de un sistema interactivo (web) de comunicación entre operadores de transporte y Ayuntamiento con aplicación a la información de rutas, demanda y disponibilidad de plazas, control de zonas conflictivas y aplicación de vigilancia intensiva, etc.

La idea básica es aprovechar el carril como zona de carga/descarga en las franjas horarias con menor densidad de tráfico, permitir el aparcamiento libre en horario ‘nocturno’ y dar otras

Carril Multiuso



Fotos 1-2. Los carriles multiuso utilizan normativas de carga y descarga y aparcamiento en combinación con señalización variable para comunicar distintas funciones del carril según la hora del día

regulaciones prioridad durante las horas punta de circulación (prohibición de estacionamiento, carril bus... según las condiciones locales). Un ejemplo es el carril instalado en Trav. De Gracia, que cubre 1.5 Km. y convierte el equivalente a 44 plazas de aparcamiento en zonas de carga/descarga en las horas establecidas. Durante las horas punta la utilización es como carril bus, con una frecuencia de 25 autobuses por hora. Es una actuación que asegura la buena circulación (ver tabla 3) en tramos de la

red básica susceptibles de congestión por la actividad comercial.

El carril multiuso es un invento “made in Barcelona” que se desarrolló dentro de un proyecto europeo (MIRACLES) y ha sido difundido como buena práctica en otro (NICHES). Con más de 5 Km. de vías tratadas, se han ido reduciendo los costes (aprox. 50M.€/km.), y si otras ciudades lo implantan sería interesante realizar un estudio de coste/beneficio.

	9,00 h	11,00 h	13,00h
ANTES	100%	100%	100%
tras 2 semanas	83%	88%	87%
tras 5 meses	88%	47%	84%

Tabla 3. Reducción de tiempos de recorrido (segmento entre calles Casanova y Vía Augusta) antes y después de la introducción del carril (Fuente: MIRACLES, 2004).

Descarga nocturna silenciosa

En el año 1999 el gobierno holandés, a través de la organización SenterNovem, lanzó la iniciativa PIEK para realizar pruebas, establecer normativas, y animar la industria de aportar soluciones para la práctica de carga/descarga nocturna silenciosa. Así se establecieron limitaciones acústicas en los procesos de DUM (entre 60 y 65 dB según operaciones). Se calcularon los impactos para casos de implantación de nivel nacional y regional mostrando ahorros en costes fijos, en la reducción de horas y en ahorros de combustible unos cuatro veces superiores al coste de labor adicional (SenterNovem, 2008). En 2007, el programa desarrolló 10 pruebas piloto con más de 1000 entregas realizadas que solo generaron dos problemas de quejas por ruido.

En 2003, en colaboración con el operador Mercadona, el Ayuntamiento de Barcelona hizo



Fotos 3,4. Descarga nocturna de MERCADONA en la calle Valencia. Vehículo con elevador eléctrico y alfombra + toro eléctrico

la primera prueba de descarga silenciosa en España, demostrando resultados positivos con camiones adaptados de 40Tm, sirviendo a supermercados grandes. Según mediciones de la Guardia Urbana, el incremento de ruido producido en el transcurso de las operaciones es inferior a 0,3dB(A). El propio operador certifica que 2 camiones/semana de estas características sustituyen a los 7 utilizados habitualmente en horario diurno. El éxito de la prueba inicial en la calle Valencia hizo extensiva la experiencia a otros tres destinos y actualmente la empresa aplica con éxito la medida en más de 115 ubicaciones por toda España. Mercadona considera que la inversión necesaria para la adecuación de los vehículos queda amortizada en tres años.

Posteriormente en colaboración con Condis se demostró en Barcelona una experiencia similar con vehículos más pequeños y establecimientos de menor superficie con un retorno sobre la inversión inferior a dos años. Dentro del proyecto SILENCE se comunicaron al principios de 2008 que Barcelona ya ha realizado unos 14 medidas de carga/descarga nocturna silenciosa en 11 locaciones con 3 operadores diferentes (Hayes, 2008). Para acceder a la mayoría de locales hay que adaptar los camiones ligeros. Dentro del proyecto europeo FIDEUS (Freight Innovative Delivery in European Urban Spaces) Condis y el Ayuntamiento de Barcelona han colaborado con Renault Trucks, probando en la ciudad un prototipo de 15 Tm con diversas modificaciones en el motor y otros componentes que reducen el nivel de emisiones acústicas cuando se activa el modo Low Noise (puede verse un video con un resumen de las experiencias realizadas en Barcelona y Lyon en la siguiente dirección:<http://www.altran.es/sala-de-prensa/sala-de-prensa-multimedia4>. Ha sido el primer piloto con un vehículo que incorpora dos modos de operación del motor, con activación del modo silencioso por comunica-

ciones telemáticas integradas con el trazamiento de la ruta (tracking) del vehículo.

Con liderazgo de SenterNovem, Barcelona participa en la iniciativa DISTINCT (consorcio de 5 países) que pretende estandarizar los procesos y su certificación, identificación y difusión de las buenas prácticas de la carga /descarga nocturna silenciosa. El estudio del Cambra de Comerç de Barcelona recopila otras pruebas realizadas con operadores del sector de alimentación (vigilancia dirigida y PICTS), mostrando la clara voluntad por parte de la Administración y los operadores de encontrar nuevas soluciones pactadas.



Foto 5. Salida del prototipo FIDEUS de Renault del centro logístico de Condis.

Microplataformas urbanas

Una microplataforma de distribución urbana de mercancías es una PSL (plataformas de soporte logístico) que permite la distribución de producto en una zona urbana con acceso restringido (horarios, tamaño de vehículos, etc.). Incorpora un proceso de ruptura de carga, recibe los vehículos abastecedores de mercancía, concentra y/o almacena el material a distribuir y consolida cargas en otros vehículos para la

entrega a los puntos finales de destino con rutas y horarios optimizados. De forma simplificada, se deben mencionar dos condiciones básicas para su buen funcionamiento: a) una localización estratégica en una zona urbana restringida

con buena accesibilidad desde el exterior y b) la autoridad local debe promover la iniciativa y, generalmente, soportar su coste. Algunas experiencias europeas nos permiten aproximar algunos datos básicos de referencia:

CIUDA	Operador (tipo de acuerdo)	Transportistas participantes	Entregas diarias	Plantilla (personas)	Coste anual (€)	Ubicación, tamaño (m ²) plataforma
Siena	(voluntario piloto)	10	600 / n.d.	7	350000	exterior, a 1km /
Genoa	(concesión municipal)	n.d.	490 / 8T	12		exterior, a 5km / 1100 m ²
La Rochelle	(concesión municipal)	12	400 ⁽²⁾ / n.d.	4	208000 ⁽¹⁾	exterior a 0,8km/ 700 m ²

Tabla 4. Datos significativos de microplataformas europeas (Fuente: Estudio CCB)

El invierno de 2007 el Ayuntamiento de Barcelona realizó una primera prueba piloto de microplataforma urbana de distribución en el barrio de Sant Andreu. La reducida magnitud de la prueba no permitió obtener conclusiones cuantitativas pero se demostró la validez del concepto, validando diversos niveles operativos y verificando el rendimiento de los vehículos eléctricos empleados (dos modelos de furgoneta, y bicicletas) para el proceso de distribución final. Se comprobó la concentración de

demanda en horario matinal, la complejidad de una organización logística multiproducto y multiciente y la necesidad de incentivos y restricciones de acceso para optimizar el proceso. Técnicamente, el concepto de microplataforma se ha demostrado factible. El reto es resolver su rentabilidad económica.

En el mencionado estudio de la CCB se plantea un modelo de aplicación del concepto de plataforma de distribución urbana de mercancías siguiendo las pautas indicadas en el resto del



Figura 3. Principales servicios / fuentes de ingresos del modelo de plataforma propuesto (Fuente: Estudio CCB)

trabajo y seleccionando aquellas opciones que se consideran más adecuadas para un caso real. La base de partida es un modelo de titularidad pública con gestión privada (adjudicación) que permite optimizar los diversos factores dependientes de la administración y de un gestor especializado. La clave del beneficio de una microplataforma es la sustitución de múltiples proveedores por un repartidor final único centralizado. Ello comporta una reorganización de horarios (recepción y entregas) con la consiguiente minimización de costes; y necesita una masa crítica suficiente para optimizar el proceso. Como se ha visto en experiencias existentes, la principal dificultad es la rentabilización económica. Parece imposible que eso sea posible si solo se contempla como la introducción de otro eslabón, un intermediario más, en la cadena logística. El modelo sugerido plantea un aprovechamiento de las ventajas de la gestión de la vía que permite la existencia de una microplataforma junto a una serie de servicios

complementarios que permitan un superior nivel de ingresos.

El resultado obtenido aplicando estos conceptos y una determinada organización de la plataforma (consultar el estudio para información detallada) es que los gastos de explotación quedan casi cubiertos con los ingresos de operación planteados (un desajuste de un -4,5 % que puede cubrirse fácilmente con una mínima contribución de los comercios receptores, inicialmente no contemplada). El resultado neto, incluyendo la inversión inicial con los diferentes inmovilizados, comporta sin embargo un déficit del 24% sobre el total de gastos. Aquí es donde se hace evidente, como se ha visto en similares casos europeos, la intervención de sector público. La titularidad pública comportaría la asunción de gastos de local e infraestructuras, y el beneficiario principal, la ciudad, permitiría suponer una participación de entes locales para sufragar el resto de desajustes.

1	Ingresos operación	434.834 €
2	Beneficios ahorro CO2 (carbon trading)	512
3	Gastos de Personal	-436.800
4	Otros gastos de explotación	-3.160
5	MARGEN BRUTO	-4614
6	Gastos de estructura	-77.777
7	Amortizaciones	-37.755
8	Beneficio antes de Impuestos e Intereses (BAII)	-120.146
9	Intereses	-17.575
10	Beneficio previo Impuestos	-137.721
11	Impuesto sociedades 30%	0
12	Subvención	137.721 €
13	Beneficio neto	0

Tabla 5. Estimación de resultados en la cuenta de explotación para el primer año del caso de estudio (Fuente: Estudio CCB)

Una de las principales conclusiones del estudio es que se necesitan nuevos servicios para cubrir los gastos de romper y reorganizar la cadena de distribución actual, y que estos servicios implican una gestión de acceso superior y más integrada que la actual. Los beneficios ambientales del estudio no resultan significativos a nivel cuantitativo (valores económicos actuales) pero esto depende de la posibilidad de integrar las microplataformas en la red ferroviaria. La iniciativa de París donde, para este año, se prevé distribuir 120,000 toneladas de mercancías por tren en combinación con una flota de 20 camiones de GNC (Monoprix, Renault), con el objetivo de ahorrar 280 toneladas de CO₂, parece ser el caso de referencia a seguir.

Conclusión

La DUM es una actividad inevitable y básica para el funcionamiento de una ciudad que debe contemplarse como una unidad dentro del ordenamiento logístico de las ciudades. Existen muchos ámbitos relacionados (movilidad, infraestructuras y urbanismo, economía, etc.), múltiples intereses y sectores involucrados y diversos mecanismos e iniciativas para resolver su problemática. Como hemos ido viendo, existen diferentes problemas para los que hay que aplicar diferentes soluciones; pero es clave enfocarlo desde una visión integrada que potencie la suma de iniciativas. Y no olvidemos que en el caso de aplicar opciones novedosas aparece una última consideración: la tendencia a rechazar un cambio de hábitos (tanto por parte del usuario como del responsable de la gestión) junto al natural recelo frente a una nueva medida de no probada eficacia; aunque eso no debe ser excusa para la inacción, sino un acicate para hacer las cosas bien y un motivo para avanzar con paso firme pero sin precipitación.

Parece algo injusto la alegación de falta de iniciativas DUM en Catalunya. Se han presentado

evidencias de iniciativas lideradas por Barcelona que son referentes europeos de la innovación en el sector. Es posible que el éxito de alguna medida afecte la voluntad de perseguir otras opciones. Las iniciativas para mejorar las entregas en destino (carga-descarga nocturna silenciosa) podrían ser complementarias a la implantación de microplataformas. Las tendencias apuntan a un aumento de costes del transporte por carretera y una voluntad colectiva para mejorar el medioambiente. Si un esquema de plataformas intermodales ha de surgir en Cataluña, dependerá mucho de cómo se implementen los instrumentos territoriales de la Llei de mobilitat, y cómo estos planes directores de la movilidad estén respaldados por los planes de desarrollo de infraestructuras ferroviarias. Finalmente, hay que ver de qué manera la introducción de vehículos eléctricos afecta a los distintos sectores implicados. El potencial beneficio medioambiental es evidente, pero falta demostrar su viabilidad económica, la adecuación técnica para determinadas tareas y la cobertura necesaria en infraestructuras caso de llegar a involucrar un número importante de vehículos. Paralelamente, dicha implantación podría conllevar la aplicación de nuevas iniciativas complementarias a nivel de gestión de vías y flotas, normativas, etc., que hasta el momento solo se han planteado a nivel teórico.

Notas

¹ Se destaca "La distribución urbana de mercancías en Barcelona. Análisis de viabilidad de las microplataformas" (Lluís Ros, Simon Hayes et alter), Cambra de Comerç de Barcelona, 2008.

Algunas referencias:

Ros, L. et alter, 2008, "La distribución urbana de mercancías en Barcelona. Análisis de viabilidad de las microplataformas", Cambra de Comerç de Barcelona, Sep. 2008

Hayes, S., 2008, "Noise Abatement: Quiet Night Deliveries in Barcelona", POLIS WG meeting, Barcelona, Feb. 2008

SenterNovem, 2008, "Distribution to supermarkets in the evening and early morning", Feb. 2008 www.senternovem.nl

Las infraestructuras de transporte necesarias para el desarrollo logístico de Cataluña y del Arco Mediterráneo

Salvador Curcoll

Resumen: La economía globalizada está introduciendo cambios muy importantes en la organización económica, tanto a nivel de los estados como en las administraciones y en las empresas.

Entre otras, hay tres tendencias que han ido tomando fuerza: la configuración de mega-regiones¹ que desbordan los límites geográficos de las divisiones político-administrativas, el vínculo cada vez más estrecho entre industria y logística y, finalmente, la creciente estructuración de la actividad económica en forma de *clusters*, como medio de alcanzar la máxima eficacia, y por lo tanto la máxima competitividad.

Además, las tres tendencias son de una particular importancia en el caso de Cataluña.

La primera es importante a la hora de encontrar su encaje en el Arco Medite-

rráneo Occidental de Europa. La segunda de las tendencias apuntadas es especialmente relevante para una economía, como la catalana, en la que la industria ha tenido y tiene un peso muy importante en la generación de su producto interior, y en la que hay una voluntad nítida y sobradamente compartida de preservar e incrementar su base industrial.

Y si se habla habitualmente de Cataluña como "centro logístico"², es bien seguro que al menos el calificativo de *cluster* se puede aplicar con toda propiedad a la comunidad logística del Baix Llobregat, por la densidad que tiene esta actividad; por los fuertes vínculos entre las empresas que forman esta comunidad, y la estrecha relación que tienen con el puerto y el aeropuerto, y por el potencial de generación de economías de escala del conjunto, tanto en las actividades de operación como en las actividades comerciales y de proyección exterior de esta comunidad³.

Quizás para que sea verdaderamente un *cluster* sólo es necesario que sus propios integrantes y las administraciones responsables de la política industrial tomen plena conciencia de ello.

Ahora bien, la integración de una macro-región económica, la preservación de la base industrial y el desarrollo de *clusters* logísticos, requieren una buena dotación de infraestructuras y una organización y gestión del sistema de transportes altamente eficaz.

Algunos de estos elementos son precisamente el objeto de discusión de este artículo.

1. Barcelona: el binomio puerto - aeropuerto

En el contexto que ha quedado indicado, puertos y aeropuertos se pueden considerar las infraestructuras de la economía global, por excelencia; ya que los modos marítimo y aéreo son los que aseguran las relaciones de alta capacidad y a largas distancias. Desde este punto de vista, las redes ferroviarias y viarias son infraestructuras subsidiarias. No quiere decir que estas infraestructuras no sean determinantes para la competitividad de la economía, sino que, en buena medida, con respecto a las mercancías, lo son precisamente por las sinergias que establecen con los puertos y los aeropuertos.

En este punto, ya se puede adelantar que si bien Barcelona se está dotando de la capacidad portuaria y aeroportuaria necesaria, al menos a medio plazo, el atraso de los accesos terrestres al puerto y al aeropuerto y de las redes y ferroviaria son un motivo importante de preocupación.

El puerto de Barcelona

En el caso del puerto, el tráfico de mercancías ha experimentado un crecimiento constante. En

los diez últimos años, la carga total se ha multiplicado por 2,2; pasando de 24,7 millones de toneladas en 1999 a 53,7 millones de toneladas (estimación) en 2008. Y en el mismo periodo, la mercancía containerizada se ha multiplicado por 2,4; pasando de los 1,10 millones de TEU de 1998 a los 2,68 millones de TEU⁴ (estimación) en 2008.

El puerto se está preparando para hacer posible la consolidación de esta tendencia. La importancia de la expansión que actualmente se está llevando a cabo queda reflejada en el cuadro 1.

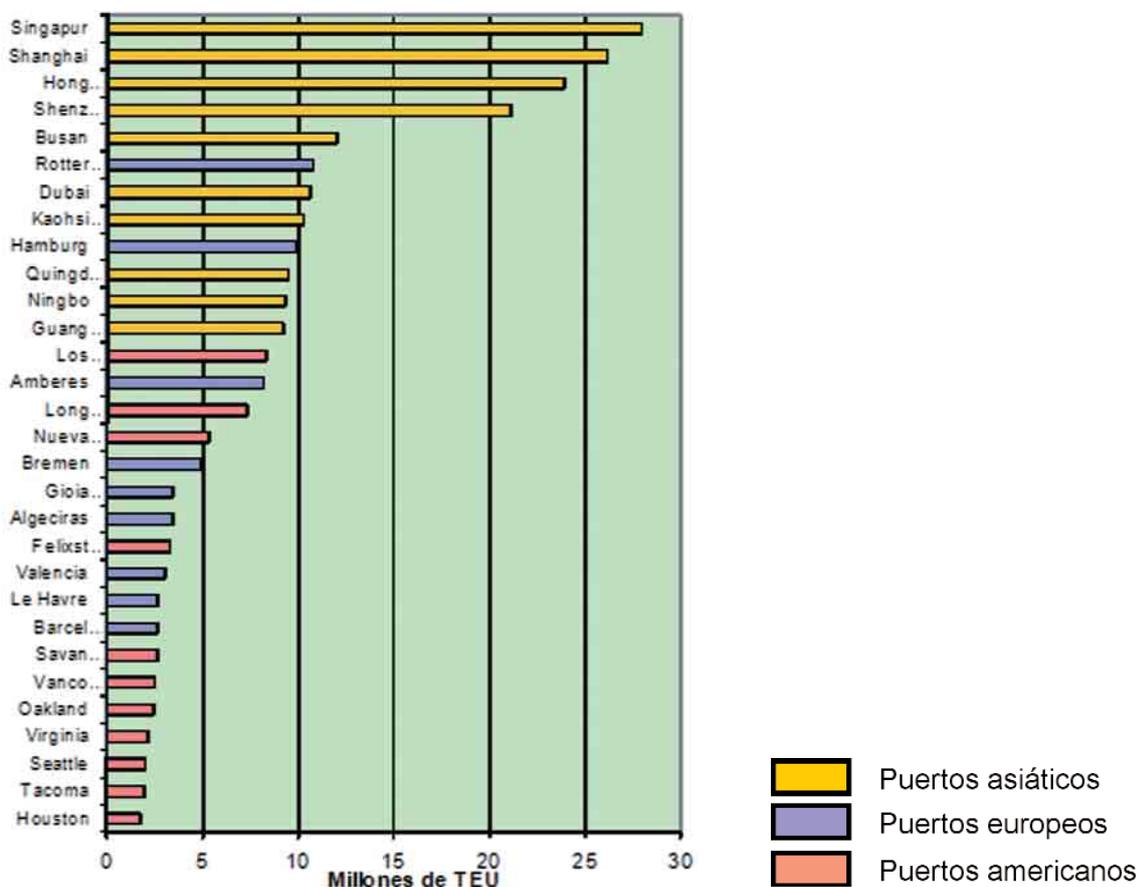
Pero esta nueva capacidad también llegará a saturarse. Después de esta ampliación, se estima que el puerto de Barcelona podrá operar 10 millones TEU al año. Éste es precisamente el nivel que mueve actualmente el puerto de Rotterdam, a su vez por debajo de los movimientos de los grandes puertos asiáticos, que superan con creces los 20 millones de TEU/año; como se puede ver en el gráfico 1. Hay que resaltar que en 2007, la media de los 10 primeros puertos de Asia, Europa y América fue de 16,1; 5,2 y 6,6 millones de TEU, respectivamente.

Es por ello que si Barcelona quiere ser un puerto significativo a nivel mundial, es necesario que se plantee desde ahora cómo puede continuar creciendo.

Cuadro 1. Principales indicadores de la actual expansión del puerto de Barcelona

Concepto	Actual	Futuro	Incremento
Línea de muelle (metros)	19.766	29.702	x 1,5
Superficie marítima (ha.)	374	786	x 2,1
Superficie terrestre (ha.)	558	1.265	x 2,3
Terminales contenedores (ha.)	100	380	x 3,8
Zona Actividades Logísticas (ha.)	67	260	x 3,9

Gráfico 1. Puertos del Mundo - Tráfico de contenedores



Fuente: "Transporte XXI" y elaboración propia

La superación de estos límites puede venir por tres vías: cambios en la gestión, creación de plataformas logísticas en el traspaís, vinculadas a las instalaciones portuarias por corredores muy eficientes y, finalmente, por una nueva ampliación física de las instalaciones portuarias.

Mediante la gestión se incrementa la rotación de los contenedores, reduciendo los tiempos de procesamiento y su permanencia en el puerto.

Mediante la creación de plataformas logísticas vinculadas al puerto, los cargadores –importa-

dores y exportadores– y los agentes logísticos no tienen que encontrar diferencias entre la calidad de los servicios ofrecidos en emplazamientos remotos y los servicios ofrecidos en el mismo puerto. Éste es, precisamente, el concepto de "puerto en red", que la Autoridad Portuaria de Barcelona está desarrollando desde hace tiempo.

Como se puede ver en el gráfico 2, el puerto de Barcelona tiene diversas terminales ferroviarias, destacando las de Azuqueca de Henares (Madrid), Zaragoza, Perpiñán y Toulouse, enlazadas por servicios ferroviarios a lo largo de lo

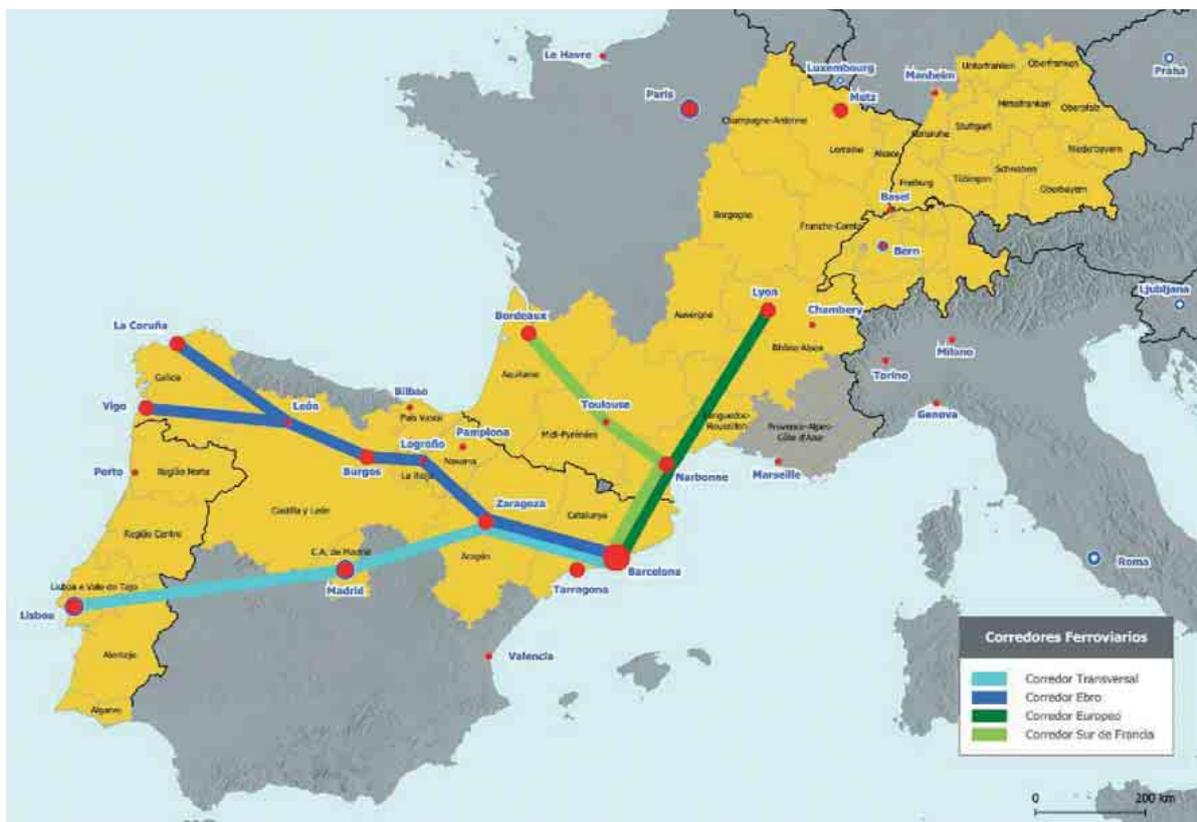
que el puerto denomina el "corredor transversal" (Zaragoza –5 trenes semanales–, Madrid –5 trenes semanales–, Lisboa), el "corredor del Ebro" (Zaragoza, Logroño, Burgos y Galicia), el "corredor europeo" (Lyon –3 trenes semanales–, Suiza y Sur de Alemania) y el "corredor del sur de Francia" (Tolosa y Burdeos).

Finalmente, es preciso preguntarse si el puerto de Barcelona puede continuar creciendo físicamente. Ciertamente ya no lo puede hacer hacia poniente, dirección natural en la que lo ha esta-

do haciendo hasta ahora, porque topa con el límite del Llobregat, ya desviado. No obstante, si esta última expansión ya la ha hecho invadiendo el mar, hay que considerar si lo puede continuar haciendo de esta forma⁵.

Estas tres alternativas no son excluyentes y no debería descartarse ninguna, si efectivamente se da una importancia estratégica a la actividad industrial y logística, tan estrechamente ligada, en Cataluña.

Gráfico 2. Servicios ferroviarios actuales del puerto de Barcelona



Fuente: Madrid (2008).

El aeropuerto de Barcelona

En el caso del transporte aéreo, la expansión sostenida del tráfico, una de las tendencias imperantes internacionalmente, se ha dejado sentir en el aeropuerto de Barcelona; acentuándose especialmente en cada uno de los dos momentos recientes de apertura o de gran proyección internacional que han representado, respectivamente, la incorporación de la economía española a la Comunidad Europea (1986) y la celebración de los Juegos Olímpicos en la ciudad de Barcelona (1992). Así, se ha pasado de casi 6 millones de pasajeros/año al inicio de la década de los ochenta, a 10 millones en 1992 y a casi 33 millones en 2007.

Sin embargo, en 2008 el movimiento ha bajado a 30,2 millones de pasajeros, debido, por un lado, a la entrada en servicio del tren de alta velocidad en el trayecto Barcelona - Madrid, y, por el otro, a la coyuntura económica recesiva que se ha instaurado en la segunda mitad del año.

No obstante, hay que esperar la continuidad de la tendencia creciente, ya que las previsiones a largo plazo continúan siendo de incrementos sostenidos del transporte aéreo mundial.

Con respecto al transporte aéreo de carga, hay que decir, en primer lugar, que tiende a la concentración en un reducido número de aeropuertos, mucho más que lo que sucede en el transporte de pasajeros. Aparte que esta tendencia no le ha sido favorable, el aeropuerto de Barcelona tiene una red de servicios fundamentalmente europea, muy sensible a la competencia del transporte por carretera. La falta endémica de vuelos intercontinentales ha sido un impedimento importante para el desarrollo de la carga aérea en Barcelona.

Todo eso explica que las 100.000 Tm que mueve anualmente, en cifras redondas, esté por debajo de lo que se podría pensar por su volumen de transporte de pasajeros.

Como se puede ver en el cuadro 2, con un movimiento de menos de 3.000 toneladas por millón de pasajeros, el aeropuerto de Barcelona es el que tiene esta ratio más baja, entre todos los aeropuertos europeos con un tráfico superior a los 20 millones de pasajeros/año; exceptuando Palma de Mallorca, de vocación eminentemente turística.

Cuadro 2. Tráfico en los aeropuertos europeos de más de 20 millones de pasajeros/año (2007)

Nº	Aeropuerto	Pasajeros	Carga Tm.	Toneladas por millón pax.
1	Londres Heathrow	68.068.304	1.313.644	19.299
2	París Charles de Gaulle	59.922.177	2.052.740	34.257
3	Frankfurt	54.161.856	2.074.437	38.301
4	Madrid Barajas	52.122.702	322.244	6.182
5	Amsterdam Schiphol	47.794.994	1.610.282	33.691
6	Londres Gatwick	35.218.374	171.230	4.862
7	Munich	33.959.422	251.075	7.393
8	Roma	32.855.542	130.233	3.964

Nº	Aeropuerto	Pasajeros	Carga Tm.	Toneladas por millón pax.
9	Barcelona	32.794.575	96.770	2.951
10	París Orly	26.440.736	95.520	3.613
11	Milán Malpensa	23.885.391	471.148	19.725
12	Londres Stansted	23.777.277	206.601	8.689
13	Dublín	23.287.438	107.906	4.634
14	Palma de Mallorca	23.223.970	---	---
15	Manchester	22.362.106	165.811	7.415
16	Copenhague	21.356.134	395.506	18.520
17	Zurich	20.682.094	264.615	12.794

Fuente: Airports Council International y elaboración propia.

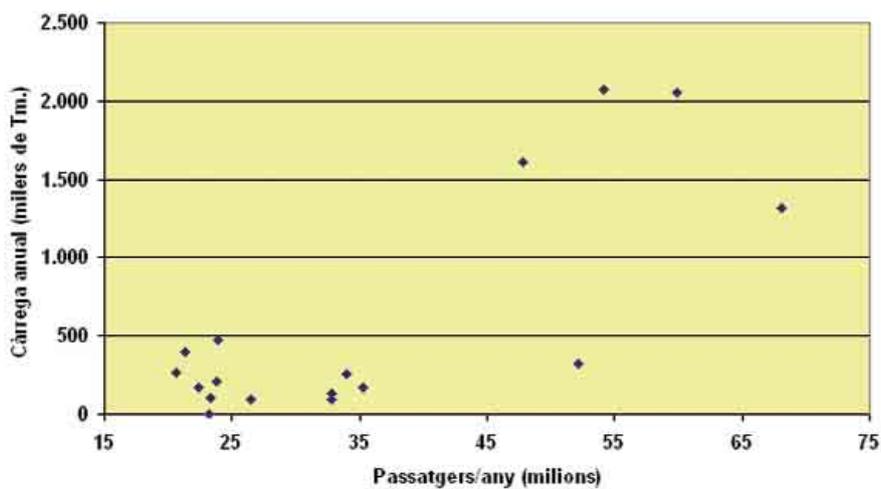
En el gráfico 3, se observa claramente la posición atípica que tienen tanto el aeropuerto de Madrid como el aeropuerto de Barcelona.

El Aeropuerto de Madrid, aunque por nivel de tráfico de pasajeros está situado entre los grandes *hubs* europeos, es un caso completamente

aparte si se considera desde la vertiente de la carga.

En el caso de Barcelona, se encuentra situado en un grupo en el que están también Roma, Munich y Londres Gatwick, tres aeropuertos sin vocación de carga, actividad que, en sus res-

Gráfico 3. Relación entre volumen de pasajeros y de carga en los principales aeropuertos europeos (2007)



Fuente: Airports Council International y elaboración propia.

pectivas proximidades, la tienen Milán, Frankfurt y Londres Heathrow. Y si se mira la línea de las 100.000 Tm./año, se ve cómo hay otros aeropuertos con un nivel de tráfico de pasajeros muy inferior que tienen volúmenes de carga muy superiores, destacando Copenhague y Milán Malpensa, éste último rozando el medio millón de toneladas anuales.

Todo ello hace pensar que en el aeropuerto de Barcelona, si se consiguiera desarrollar más rutas de larga distancia, intercontinentales⁶, y con un desarrollo significativo del conjunto del

sector logístico, se podría llegar a niveles de movimiento de mercancías importantes, del orden del de Milán.

De hecho, la expansión en curso del aeropuerto de Barcelona tiene que permitir hacer frente a futuros crecimientos de tráfico importantes, tanto de pasajeros como de carga. La importancia de este proceso de expansión se puede ver en el cuadro 3, donde se compara la situación antes y después de la expansión que se está llevando a cabo.

Cuadro 3. Principales indicadores de la actual expansión del aeropuerto de Barcelona

Concepto	Actual	Futuro	Incremento
Superficie aeropuerto (ha.)	845	1.533	x 1,8
Pistas	2	2	---
Operaciones / hora	52	90	X 1,7
Terminales (superficie en miles m2)	103	670	x 6,5
Posiciones aeronaves	70	168	x 2,4
Pasarelas de embarque	24	73	x 3,0
Mostradores de facturación	113	314	x 2,8
Cintas equipajes	13	35	x 2,7
Terminal de carga (superficie en miles m2)	35	160	x 4,6
Parque aeronáutico (ha.)	---	50	---
Ciudad aeroportuaria	---	150	---

Con la nueva Terminal 1⁷, que multiplica por 6,5 la superficie de las terminales de pasajeros actuales, se podrá atender a 55 millones de pasajeros/año. Más adelante, con el futuro "satélite" de esta nueva terminal, se podrá llegar a los 70 millones de pasajeros/año. Y con respecto a la carga aérea, los 160.000 m2 del nuevo recinto de carga –4,6 veces la superficie actual– permitirán llegar a las 300.000 toneladas anuales, o más, sin dificultad.

De todos modos, a medio - largo plazo la capacidad del aeropuerto después de esta ampliación se saturará nuevamente. Igual que en el puerto, se tendrán que explotar todas las ganancias que sean posibles mediante la optimización de la operación y la gestión. Pero es inevitable pensar en el crecimiento físico de las instalaciones. Como los próximos límites los impondrá el sistema de pistas, y no la superficie de las áreas terminales⁸, una solución podría ser

ganar tierra al mar por la margen derecha del Llobregat, de la misma manera que se ha hecho en la margen izquierda para dar más superficie a los muelles del puerto⁹.

Aunque actualmente ya es posible la operación nocturna, aterrizando y despegando por la cabecera de la pista principal que da a la parte del puerto, con una pista en el mar, todavía habría menos restricciones, ya que la trayectoria de despegue y aterrizaje de las aeronaves no pasaría en ningún caso por encima de núcleos habitados.

La operación sin restricciones durante las veinticuatro horas del día, siendo el horario nocturno especialmente interesante para los vuelos de carga, es un factor diferencial muy notable del aeropuerto de Barcelona, respecto de otros grandes aeropuertos europeos, todos ellos en medio de áreas densamente pobladas.

2. La red viaria y ferroviaria necesaria para el desarrollo del *cluster* logístico del Baix Llobregat

Como se ha visto, los tráficos de mercancías en el puerto y en el aeropuerto de Barcelona, tienen que crecer notablemente en los próximos años, contando con unas instalaciones ampliadas y que todavía podrían ser objeto de futuras ampliaciones adicionales.

Para que esta plataforma logística pueda alcanzar un funcionamiento eficiente y, por lo tanto, sea la base de un verdadero *cluster*, con incidencia en toda Cataluña y más allá, hace falta que disponga de una red viaria y ferroviaria eficaz y bien dimensionada.

Las conexiones viarias

Es muy importante poder segregar el tráfico de camiones que acceden al puerto de Barcelona

del resto de circulación de vehículos. Para conseguirlo, el Convenio del Delta, de 1994, determinó que se construiría una prolongación de la A2, dedicada exclusivamente a este tráfico, que arrancararía en el término municipal de Sant Feliu de Llobregat.

No obstante, finalmente se ha decidido que parta de la Ronda Litoral, en el término municipal de Sant Joan Despí, con lo cual la funcionalidad de esta vía no será la prevista inicialmente, pero aun así facilitará notablemente la entrada y salida de mercancías del puerto.

Por otro lado, para mejorar la movilidad interna de la plataforma, los recintos portuario y aeroportuario estarán conectados por una vía segregada también del resto de tráfico. El mes de septiembre pasado, la Generalitat aprobó la construcción de lo que constituye la primera fase de este eje puerto - aeropuerto que conectará las áreas logísticas de estas dos infraestructuras, la ZAL y el polígono de Mas Blau.

Pero el gran reto de la conectividad de la gran plataforma logística del delta del Llobregat lo constituye el desdoblamiento del eje transeuropeo, E9. Este eje, que por la parte catalana es conocido como el "eje del Llobregat", integrado fundamentalmente por la carretera C16, lleva hacia Toulouse, Limoges y Orleans y constituye una vía de acceso al Norte de Francia, Bélgica y Holanda.

En el tramo catalán, esta carretera está desdoblada desde Barcelona hasta Berga y de aquí a un tiempo lo estará hasta Bagà¹⁰, el último municipio antes de la entrada en el túnel del Cadí. Sin embargo, continuará siendo una carretera de un solo carril en cada sentido desde dicho túnel hasta la frontera francesa¹¹.

En el otro lado de la frontera, en lo que ahora es la carretera N20, la situación es similar; las

previsiones oficiales son de dejar una carretera de un carril en cada sentido desde la frontera hasta Tarascón. A partir de este municipio, la carretera ya está desdoblada y se convierte en autopista (A66) a partir del municipio de Pamiers.

Este tramo, de unos 100 Km en conjunto, a ambos lados de la frontera, representa una importante discontinuidad en una carretera transeuropea y tiene implicaciones negativas para el desarrollo de comarcas como el Berguedà y el Ariège, pero también tiene efectos igualmente negativos para la plataforma logística del delta del Llobregat y las áreas logísticas e industriales de Toulouse de Languedoc.

Con una carretera desdoblada entre Barcelona y Toulouse, donde recordemos que el puerto de Barcelona tiene una terminal muy importante, los camiones podrían hacer un viaje de ida y vuelta entre estos dos puntos con un solo conductor. Con esta ruta impracticable, los encaminamientos de mercancías, en uno u otro sentido, se tienen que hacer dando la vuelta por Narbona: utilizando la E15 (AP7, por el lado catalán y A9 por el lado francés) y la E80 (A61 en nomenclatura francesa), entre Narbone y Toulouse. Este itinerario es más de un 20% más largo que el de la E9, al pasar de unos 330 a 400 Km. Esta distancia hace necesaria una tripulación de dos conductores, para respetar la normativa de descanso, si se quiere hacer el trayecto en los dos sentidos en un solo día y aumenta considerablemente los costes de combustible y otros.

Las conexiones ferroviarias

En las relaciones hacia el centro y el norte de la península Ibérica, la principal dificultad se deriva del hecho de que la infraestructura sólo permite la circulación de trenes hasta 450 m de

largo, que no son competitivos con el camión, pero se está estudiando la posibilidad de construir apartaderos¹² suficientes para permitir la circulación de trenes de 750 m.¹³ En un sentido positivo, la línea de alta velocidad hacia Madrid libera capacidad de la línea convencional que puede absorber más tráfico de trenes mercantes.

Con respecto a las circulaciones hacia la frontera francesa, que también son de una importancia económica vital, la situación es bastante más compleja.

Es preciso decir, sin embargo, que el proceso de homogeneización de los distintos sistemas ferroviarios de los estados miembros de la Unión Europea, hará que desaparezcan a medio plazo las barreras que suponen la diversidad de sistemas de señalización y de tensiones en la alimentación eléctrica a la red ferroviaria transeuropea.

Sin embargo, para la accesibilidad de la plataforma logística del delta del Llobregat quedarán dos importantes cuestiones por resolver. La primera y más notoria es la diferencia entre el ancho de vías ibérico y el ancho de vías internacional o UIC¹⁴. La segunda, nada simple, es la concurrencia de los trenes de mercancías con los trenes de viajeros por la utilización de la red, en especial en el radio de circulación de los servicios de cercanías en torno a Barcelona, ya que en esta rivalidad los trenes mercantes siempre tienen las de perder, hasta el punto de tornarse por esta causa, en muchos casos, económicamente inviable su operación.

El puerto de Barcelona contará con accesos en los dos anchos de vía. Pero la segregación de tráfico de mercancías y de pasajeros sólo se ha abordado en los tramos de más densidad, aun-

que la segregación a lo largo de toda la línea será necesaria en un plazo no demasiado largo.

En el tramo de Barcelona a la frontera francesa, la línea de alta velocidad fue concebida desde el primer momento como una línea de explotación mixta pasajeros - mercancías. Y también desde el primer momento ha existido un cierto debate sobre si era factible o no este propósito y se han realizado diversos estudios y comparaciones internacionales sobre este tema¹⁵.

Para que esta explotación mixta sea posible, el trazado de la línea debe tener en cuenta esta doble utilización tanto en las pendientes como en los peraltes de las curvas, que tienen que estar diseñados según una solución de compromiso que pueda satisfacer, mejor o peor, las exigencias de los diferentes tipos de trenes que tienen que circular por ella. Aun así, puede haber problemas diversos de orden técnico. Mezclar circulaciones de trenes a velocidades muy diferentes reduce la capacidad de la línea y la circulación de trenes pesados encarece considerablemente el mantenimiento de las vías.

Dejando de lado las razones de seguridad para los trenes de alta velocidad, y otras consideraciones hechas más bien desde el punto de vista de los servicios de pasajeros, lo cierto es que esta solución, en el mejor de los casos, sólo puede ser provisional, ya que impone muchas condiciones a la operación de los trenes de mercancías.

En primer lugar, debido a la densidad del tráfico de pasajeros, las circulaciones de mercantes deberán ser fundamentalmente nocturnas. En segundo lugar, las mercancías más pesadas no podrán ser transportadas por esta línea, para no someter la infraestructura a un esfuerzo incompatible con las condiciones de seguridad del tráfico de pasajeros, o no incurrir en unos costes de mantenimiento excesivos¹⁶. Por otra parte, no están previstos apartaderos con la longi-

tud suficiente para acoger trenes de 750 metros de largo, que es un requisito muy importante para la rentabilidad de la operación de los trenes de mercancías.

Aunque de forma reservada hayan reconocido estos inconvenientes, los responsables de la gestión de la red ferroviaria estatal siempre han propuesto que los trenes de mercancías se incorporaran a la línea de ancho internacional y alta velocidad hasta la frontera francesa.

De acuerdo con esta solución, la conexión ferroviaria del puerto de Barcelona hacia Francia, prevista actualmente para estar operativa en el año 2012, estará integrada por las infraestructuras relacionadas a continuación, que se pueden ver en el mapa del gráfico 4.

- Dos vías de ancho mixto (ibérico y UIC) –dedicadas exclusivamente a trenes de mercancías– desde la terminal de Can Tunis, dentro del recinto portuario, hasta el nudo de Castellbisbal (en marrón en el mapa).
- Dos vías de ancho mixto (ibérico y UIC) –con tráfico de trenes de mercancías, cercanías y, eventualmente, alta velocidad– desde el nudo de Castellbisbal al nudo de Mollet, pasando por detrás Collserola (en rojo).
- Conexión en Mollet con la línea de ancho internacional y alta velocidad, haciendo compatibles las circulaciones de trenes de mercancías con las de trenes de alta velocidad, en el trayecto de 137 Km desde Mollet hasta la frontera (en azul).

El enlace con la red francesa se hace cruzando la frontera mediante un túnel bajo las Alberès, la cordillera que separa las comarcas del Alt Empordà y el Vallespir, en el tramo entre Figueres y Perpiñán. Este túnel está siendo construido por una unión internacional de empresas, la UTE TP Ferro, que posteriormente explotará este tramo, mediante la percepción de los correspondientes cánones de circulación.

Este túnel podría entrar en servicio en el plazo previsto, en febrero del 2009, pero no lo podrá hacer debido al retraso de las obras de la línea, fundamentalmente debido a las dificultades de construcción de los túneles urbanos de Gerona. Eso significará que el Estado español tendrá que compensar a los concesionarios con cantidades muy importantes, en concepto de lucro cesante, ya que las soluciones transitorias alternativas que en un momento determinado había imaginado el Ministerio de Fomento tampoco pueden ser habilitadas a tiempo.

Pasada la frontera, la continuidad está proporcionada por la línea Perpiñán - Narbona - Montpellier. Esta línea más adelante ofrecerá más capacidad a los trenes de mercancías, ya que el gobierno francés recientemente ha decidido la construcción de la línea de alta velocidad entre estas ciudades, que absorberá una gran parte del tráfico de viajeros.

Por todo ello, la Comisión de Seguimiento de Actuaciones Ferroviarias, de la Autoridad Portuaria de Barcelona, parece abonar como alternativa más factible que, al llegar a Mollet, los trenes de mercancías se incorporen a la línea ferroviaria convencional, convertida en una línea de ancho mixto (ibérico y UIC), habilitando apartaderos previendo la circulación de trenes de 750 metros (en rojo en el gráfico 4)¹⁷.

En el tramo Mollet - Sant Celoni, límite de los servicios de cercanías, podría ser necesaria una doble vía exclusivamente para mercancías, ya que en este tramo la densidad de circulaciones de viajeros es muy elevada.

Esta línea tendrá más capacidad para ofrecer a los trenes de mercancías una vez los servicios ferroviarios de pasajeros, tanto de larga como de media distancia, utilicen preferentemente la

nueva línea de ancho internacional y alta velocidad.

Si ésta fuera la solución, la conexión con la red francesa se haría a través de Portbou, sin necesidad de cambio de ejes para los trenes formados con material de ancho internacional. Más arriba de Vilamallá esta línea podría entroncar con la línea de alta velocidad para utilizar, alternativamente, el túnel de las Alberès si se considerara necesario.

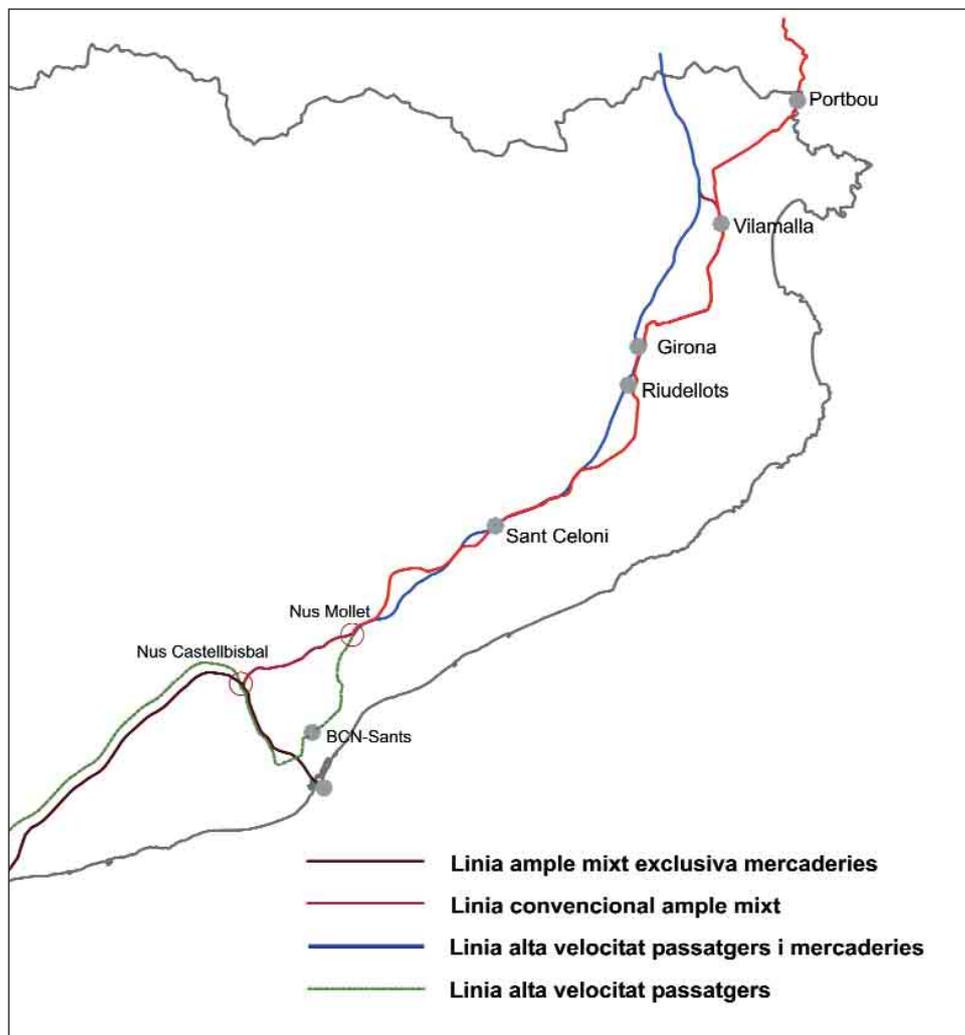
El mapa también muestra la línea de alta velocidad para pasajeros que procede de Madrid y, después de atravesar Barcelona, llega a Mollet (en verde) y una posible línea de ancho mixto, exclusivamente para mercancías, desde el puerto hacia el Penedès, para acceder a la nueva plataforma logística de l'Arboç, que ya está planificada por la Generalitat (en marrón).

Sea cuál sea la solución que finalmente se adopte, no se llegará a tiempo para que la nueva gran terminal del muelle Prat, que entrará en servicio muy probablemente en el 2010, pueda contar desde el principio con unas conexiones ferroviarias eficaces.

La Autoridad Portuaria de Barcelona considera que con la explotación mixta, pasajeros y mercancías, la línea de alta velocidad podría quedar saturada en el 2015. Y a medida que el puerto opere acercándose a los límites de su capacidad ampliada (10 millones de TEU/año), también podría llegar a saturarse la propuesta que actualmente hace el puerto.

Por lo tanto, cualquiera de las dos soluciones que se han expuesto serviría para hacer más llevadera la espera de la verdadera y única solución factible a largo plazo, que es una vía enteramente dedicada a las mercancías desde los puertos catalanes, fundamentalmente Tarragona y Barcelona, hacia la frontera.

Gráfico 4. Conexiones ferroviarias del puerto de Barcelona; dos posibles alternativas



Fuente: Cámara de Comercio de Barcelona

3. Del *cluster* logístico a la fachada logística del Mediterráneo Occidental

Pero si han quedado expuestas cuáles son las necesidades de infraestructuras para el desarrollo del *cluster* logístico del Baix Llobregat, ahora hay que añadir que este *cluster* debe considerarse sólo como una pieza de un ámbito logístico mayor.

El contrapeso de la fachada logístico-industrial de la Europa atlántica, con los grandes puertos de Rotterdam, Hamburgo, Amberes y Bremen, sólo se puede alcanzar mediante una verdadera integración de la actividad logística de todo el Arco Mediterráneo Occidental, desde Andalucía y Murcia, hacia Valencia, Cataluña y las regiones del sur de Francia.

Si la necesidad de unos buenos enlaces viarios y ferroviarios del cluster logístico del Baix Llobregat hacia la frontera francesa se explica por una simple cuestión de accesibilidad a los mercados europeos, la necesidad de tener unas buenas comunicaciones hacia el sur se explica, pues, por razones de integración económica regional.

Es por ello que es necesario ampliar el campo de visión para considerar el conjunto de las necesidades de todo el "corredor Mediterráneo".

Como concepto, un "corredor" se puede considerar que es un itinerario a lo largo del cual discurren infraestructuras que permiten el transporte de mercancías y personas y, si se le quiere dar un sentido más amplio, incluso de fluidos, como el agua y la energía, y también flujos de información.

Forman parte de los corredores los nodos en los que se organiza y se gestiona la intermodalidad del transporte. Estos nodos están constituidos, principalmente, por puertos aeropuertos y plataformas logísticas.

Siguiendo estos criterios, el corredor del Mediterráneo, tendría que estar integrado por la autopista AP7, la futura "autovía del Mediterráneo" (es decir la actual N340 desdoblada), la línea convencional de ferrocarril, la línea ferroviaria de alta velocidad para pasajeros y por una línea ferroviaria dedicada exclusivamente a la circulación de trenes de mercancías, que hoy por hoy no está ni siquiera planificada.

Las carreteras

La autopista AP7 se está ampliando en los tramos de más tráfico. A lo largo de todo su recorrido catalán, se está añadiendo un tercer carril

en cada sentido. Con respecto a la conversión de la N340 en autovía, ya se está actuando también en el tramo catalán. Hay, sin embargo, algunos cuellos de botella en torno a grandes ciudades, como Valencia y Barcelona. En este último caso, la verdadera solución consiste en llevar la futura A7 hacia los términos de Abrera y Martorell, para conectar allí con la vía orbital B-40 y en Sils empalmar con la N-II, que también está siendo desdoblada y que viniendo de Tordera se encamina hacia la frontera francesa. Pero en este punto hay diferentes sensibilidades y puntos de vista y no está claro todavía si ésta será la alternativa que se llevará a la práctica o si, contrariamente, se optará por alternativas de compromiso mucho menos funcionales y ambiciosas desde el punto de vista de los encaminamientos de tráfico y de fomento de la actividad económica.

Las líneas ferroviarias

En este punto es necesario hacer una referencia introductoria a los servicios de pasajeros y a las infraestructuras que los hacen posibles.

Como es sabido, actualmente los servicios ferroviarios de más altas prestaciones entre Valencia y Barcelona los proporcionan los trenes Euromed, que son de ancho ibérico y que no llegan a ser de alta velocidad. Está previsto que en breve, mediante una operación de cambio de ancho de los ejes en la estación del Camp de Tarragona, las circulaciones de los Euromed puedan utilizar la línea del tren de alta velocidad desde allí hacia Barcelona.

Hoy por hoy, eso es todo, porque la visión radial de la red ferroviaria que tienen sus responsables hace que hayan concebido una línea de Madrid a Barcelona y a la frontera francesa y otra línea, denominada "Madrid - Castilla La Mancha - Comunidad Valenciana - Región de

Murcia", que no tienen ningún punto de contacto. Esta última línea tiene un ramal que, en dirección al sur, va hacia Alicante y Murcia, y otro ramal, hacia el norte, que, pasando por Játiva, va hacia Valencia y de allí a Castellón de la Plana, donde muere.

Como se puede ver en el gráfico 5, el proyecto no prevé conectar esta nueva línea, cuya construcción ya está muy adelantada, con el tramo, que ya está en servicio, entre Tarragona y Barcelona. No está previsto construir una plataforma con las dos correspondientes vías para alta velocidad que uniría estas dos líneas: una infraestructura de menos de 200 Km que no tiene ninguna dificultad constructiva especial.

Es preciso decir que el poco sentido común de estas previsiones hizo que en las últimas elecciones generales la vicepresidenta del Gobierno central hiciera la promesa de construir este enlace, cosa que en las postrimerías del 2008 ha sido también manifestada por la ministra de Fomento.

La importancia de este cambio de orientación es obvia con respecto al transporte de pasajeros, pero nuevamente sus efectos también serían importantes para el transporte de mercancías, por la misma razón apuntada en otros puntos: el traspaso de servicios de pasajeros a la nueva línea de alta velocidad liberaría capacidad en la vía convencional, muy necesaria para el transporte de mercancías y para el tráfico de los puertos valencianos.

Gráfico 5. Esquema de la línea de alta velocidad Madrid - Castilla La Mancha Comunidad Valenciana - Murcia (en construcción)



Fuente. - ADIF y elaboración propia.

Esta mayor disponibilidad para las mercancías de la línea ferroviaria convencional a lo largo de la costa mediterránea, gracias al trasvase del tráfico de viajeros hacia una línea de alta velocidad y ancho internacional sin discontinuidades, sería también una solución provisional. A reserva de los estudios de detalle que se tendrían que hacer, todo apunta a que la demanda de transporte ferroviario de mercancías en este trayecto exigirá, y hará económicamente viable, una vía dedicada exclusivamente al transporte de mercancías a lo largo de toda la costa mediterránea.

Este corredor, con las carreteras y las líneas ferroviarias que se han descrito, se convertiría en un elemento verdaderamente estructurante de la macro-región, proyectándola decididamente en la economía global.

Los nodos

Los puertos, los aeropuertos y las áreas logísticas ya existentes a lo largo de este corredor, cuando esté dotado de las infraestructuras adecuadas que han sido esbozadas a lo largo de este artículo, resultarían muy beneficiadas, y con ellas el conjunto de la actividad industrial y económica del país.

Con todo ello, y con una concepción global de la importancia de la logística para el futuro económico de toda la región, habrá que pensar en nuevas áreas de desarrollo económico, también en el traspas.

Éste podría ser uno de los grandes proyectos de país para el próximo futuro.

Notas

¹ Florida, Gulden y Melander (2007).

² Cámara de Comercio de Barcelona (2004).

³ El concepto de *cluster* se aplicó al Baix Llobregat en la 6ª Jornada Técnica del Plan Estratégico Metropolitano de Barcelona, "La logística, sector estratégico para una economía global", celebrada en Barcelona el 11 de diciembre de 2008.

⁴ TEU: *Twenty-feet Equivalent Unit*, unidad de medida que corresponde a la capacidad de un contenedor de 20 pies.

⁵ Alemany (2008).

⁶ A nivel mundial una parte muy considerable de la carga aérea se transporta a las bodegas de los grandes aviones de pasajeros que vuelan en rutas de larga distancia. Con la creación del Comité de Desarrollo de Rutas Aéreas (CDRA), por AENA, la Generalitat de Catalunya, el Ayuntamiento de Barcelona y la Cámara de Comercio de Barcelona, se ha empezado a corregir esta situación, notándose ya sus efectos en las estadísticas de carga.

⁷ Nueva nomenclatura la que hasta hace poco se ha denominado Terminal Sur.

⁸ Casart (2007).

⁹ La Cámara de Comercio de Barcelona ya hizo suya esta idea el año 1999, presentándola a las Administraciones y dándola a conocer públicamente

¹⁰ Se espera que muy pronto se haga público el estudio informativo de este tramo.

¹¹ Eso es lo que prevé el Plan de infraestructuras de transporte de Cataluña, Generalitat de Catalunya (2006).

¹² Los apartaderos son designados técnicamente con las siglas PAET, significando "posición de adelantamiento y estacionamiento de trenes" y hacen posible que los trenes más lentos, como lo son los de mercancías, sean adelantados por los trenes más rápidos.

¹³ Por la red europea es habitual la circulación de trenes de 750 m. Existen estudios de viabilidad de trenes de hasta 1.500 m.

¹⁴ El ancho ferroviario, distancia entre los lados interiores de los dos raíles, es de 1.668 mm en el ancho ibérico y de 1.435 mm en el ancho estándar o UIC (Union Internationale des Chemins de Fer)

¹⁵ Autoridad Portuaria de Barcelona y Cámara de Comercio de Barcelona (1998) y López Pita (2002).

¹⁶ En el año 2000, el presidente del GIF, organismo antecesor del actual ADIF, manifestó que entre Barcelona y la frontera francesa, por la futura línea destinada a la alta velocidad, podrían circular «[...] las mercancías "ligeras", entendiéndose por tales las que pueden ser asimiladas al tráfico de viajeros en cuanto en su velocidad (>180 Km/h), frenado, ser en vehículos cerrados, etc. Ello podrá dar lugar a transportes de paquetería, automóviles y piezas, productos perecederos, flores, etc. [...] habría que excepcionar ciertos tráficos muy pesados como trenes de bobinas (con altas cargas por eje y fuertes impactos), vagones especialmente agresivos con la vía, o de mercancías peligrosas [...]».

¹⁷ En diversos informes promovidos por la Cámara de Comercio de Barcelona en 1998, ya se proponía la instalación de

un tercer carril en la línea convencional entre Mollet y Portbou. La inversión necesaria era moderada, gracias a que ya estaba programada la revisión de toda la línea y la sustitución de las traviesas de ancho ibérico por traviesas polivalentes. Pero existían los inconvenientes por el rechazo de la propuesta por parte de la autoridad ferroviaria y del escaso desarrollo de los mecanismos de vía en aquel momento.

Referencias bibliográficas

1. Alemany (2008): "Ports catalans; alternatives de futuro"; Joan Alemany; www.idees.net.
2. Autoridad Portuaria de Barcelona y Cámara de Comercio de Barcelona (1998): "Nova línia d'alta velocitat Barcelona - Perpinyà; factibilitat d'utilització per al tràfic de mercaderies"; DE-Consult; Barcelona, mayo de 2008 (no publicado).
3. Cámara de Comercio de Barcelona (2004): "Els pols logístics de referència per a Catalunya".
4. Casart (2007): "L'ampliació de l'aeroport del Prat: noves capacitats i noves limitacions"; Alícia Casart Hualde; Informe Territorial de la Provincia de Barcelona 2008; Cámara de Comercio de Barcelona y Diputación de Barcelona.
5. Florida, Gulden, Mellander (2007): "The Rise of the Mega-Region"; octubre de 2007; www.rotman.utoronto.ca.
6. Generalitat de Catalunya (2006): "Plan de infraestructuras de transporte de Catalunya"; Departamento de Política Territorial y Obras Públicas; Generalitat de Catalunya.
7. López Pita, Andrés (2002): "La utilización en Europa de líneas de alta velocidad para la circulación de trenes de mercancías: antecedentes, situación actual y tendencias"; Cenit; Centro de Innovación del Transporte; Universidad Politécnica de Catalunya; enero de 2002.
8. Madrid (2008): "Impulso ferroviario y apertura al hinterland"; presentación de Joan Madird en las Jornadas Ferroviarias para Transitarios y Consignatarios, celebradas por la Autoridad Portuaria de Barcelona, el 27 de noviembre de 2008; www.apb.es.

La terminal de carga del aeropuerto de Maastricht Aachen: una ventaja adquirida

Val Karren

Resumen: El aeropuerto de Maastricht tiene un enorme crecimiento potencial a causa de su ubicación única entre los mercados de consumidores y de comercio más importantes. Pero si no se desarrolla correctamente, si no se posiciona adecuadamente y su oferta no disfruta de la aceptación en el mercado global de mercancías, el aeropuerto podría quedarse corto en su potencial para mover y distribuir centenares de miles de toneladas de mercancías cada año. A causa de la fuerte competencia en el ámbito nacional y regional en los países vecinos, y a las restricciones nacionales sobre la totalidad de su capacidad de operaciones, el aeropuerto tiene que hacer un esfuerzo activo en el mercado con el fin de promocionar y poner en venta sus capacidades y ventajas reales respecto de estos inmensos puertos vecinos.

Maastricht, la capital de la provincia más meridional de los Países Bajos, Limburg, está situada estratégicamente entre los principales mercados de consumo de Europa. Limitada al este por una de las regiones económicamente más potentes de Alemania y, al sur y el oeste, por Francia y Bélgica, y regida por la soberanía holandesa, Maastricht y Limburg han sabido aprovechar su situación geográfica y generar “ventajas adquiridas” en los sectores del transporte y la logística, rivalizando con cualquier otra región del resto de Europa.

Con el mayor puerto marítimo de Europa, Rotterdam, en la costa oeste del país y el aeropuerto Schiphol de Ámsterdam, liderando el ranking de facturación de los aeropuertos de carga europeos, los Países Bajos han adquirido un rol desproporcionadamente importante en la infraestructura europea de oferta de suministros. En 2007 los Países Bajos fueron el tercer país que registró más exportaciones de la Unión Europea, y se prevé que desde aquí se embarquen más mercancías que en Francia durante los próximos años, de modo que se convertiría en el segundo país por detrás de Alemania, estrechamente vinculado al hecho de que recibe y factura carga aproximadamente del 40% de los centros de distribución europeos¹. Este pequeño pero potente país, en términos económicos, tiene una larga historia de transporte y comercio de mercancías alrededor del mundo y ha sabido sacar provecho de esta imagen histórica en el actual entorno económico con la promoción de leyes y reglamentos que favorecen a las compañías dedicadas a las actividades logísticas. Mediante ventajas fiscales y simplificación de procedimientos aduaneros orientados a las necesidades de la industria, los Países Bajos han conseguido que la impor-

Artículo publicado en el nº 59 de la revista “Revista Econòmica de Catalunya” *El sector de la logística*. Marzo 2009. Edita: Colegio de Economistas de Catalunya

tación, el transporte y la exportación resulten atractivos en términos financieros y relativamente sencillos si los comparamos con los países vecinos.

Debido al hecho que la población y la actividad económica han crecido considerablemente en las últimas décadas tanto en los puertos de Róterdam y Ámsterdam como en su zonas de influencia, los centros de operaciones de gran distribución se han desplazado al este y al sur de las regiones fronterizas del país, más cercanas a los mercados de consumo a los que se destina la mayor parte de la carga, es decir, Alemania, Francia y destinos más lejanos. Esta migración de los almacenes y de las actividades de distribución de las regiones del norte y costeras del país hacia el sur, ha brindado una oportunidad de crecimiento sin precedentes al aeropuerto regional de Maastricht, que se ha convertido en un *hub* de carga internacional en rápida expansión, importando y exportando cargamentos directamente desde y hacia los aeropuertos de África, Rusia, Turquía, Jordania, Hong Kong y la China, así como otros centros europeos cercanos.

Existen muchos factores que podrían haber truncado este insólito crecimiento del aeropuerto regional de Maastricht evitando que se convirtiera en el *hub* de carga internacional actual, pero es evidente que no han sido suficientemente efectivos para detener el continuo desarrollo de estas nuevas líneas de carga. El primero de estos factores de disuasión es que el aeropuerto está bajo el control de la política del Gobierno nacional que impone la prohibición de vuelos nocturnos en los aeropuertos regionales del país, hecho que impide a las líneas aéreas mercantes despegar y aterrizar durante las primeras horas de la noche en el aeropuerto Aachen de Maastricht para hacer escala. Además de las restricciones aéreas entre las 23.00 y

las 06.00, el aeropuerto de Maastricht presenta otro inconveniente, si lo comparamos con los aeropuertos más próximos: una pista de solo 2.500 metros. Aunque cualquier avión puede aterrizar en Maastricht, la longitud de la pista inferior a la normal impide que los aviones con la bodega a plena carga puedan recorrer la distancia que necesitan para despegar. Como todos los operadores de carga quieren volar al máximo de su capacidad, las restricciones de peso estructurales hacia destinos como América del Norte, África del Sud o la China pueden hacer que Maastricht sea un puerto poco atractivo en términos económicos para las líneas aéreas mercantes que vuelan ininterrumpidamente entre Europa y los rincones más apartados del planeta.

A pesar de estos inconvenientes, el aeropuerto Aachen de Maastricht ha experimentado un crecimiento medio del 12% en carga facturada y distribuida durante los últimos diez años. Actualmente mueve aproximadamente 100.000 toneladas de carga anuales gracias a su red de servicios de facturación, y está haciendo grandes inversiones en nuevas infraestructuras para poder llegar a duplicar los volúmenes en un plazo de cinco años. Con una sana mezcla de vuelos de carga y transporte de mercancía por carretera hacia y desde los principales puertos de los alrededores de Ámsterdam, Bruselas, Frankfurt, París y Luxemburgo, la terminal de carga de Maastricht aprovecha su céntrica situación entre los aeropuertos de carga con más tránsito de Europa, y ofrece una opción atractiva a los comparativamente más congestionados y costosos aeródromos de las capitales nacionales que lo rodean.

Algunos podrían considerar los principales hubs de actividad de carga cercanos a Maastricht como una desventaja, y un factor limitante para sus perspectivas de crecimiento. Sin

embargo, lo que ha ocurrido ha sido todo lo contrario, ya que su céntrica posición respecto a estos inmensos centros de carga como Frankfurt y Ámsterdam, ha hecho que Maastricht resulte atractivo para muchas compañías de transporte internacional. Volando a Maastricht, una línea aérea tiene la posibilidad de servir con eficacia a varios puertos principales con mercancías de importación, y embarcar una carga diversificada y rentable de diferentes centros para sus vuelos de regreso, en lugar de depender de unos pocos clientes o de un único producto nicho nacional para las importaciones a su país de origen. Sin embargo, esta posición central por sí sola no es suficiente para atraer los vuelos de carga debido a la gran competencia y la diversidad de oferta de los aeropuertos de los alrededores para captar y mantener cualquier tipo de operación de carga.

Con el fin de poder atraer y mantener grandes operaciones de carga que vuelen a este aeropuerto regional, el aeropuerto de Maastricht ha desarrollado una gran e inusual eficiencia en el mundo del transporte, en la velocidad y precisión con las que los aviones se cargan y descargan y en la velocidad de los procesos de facturación de la carga y distribución a los agentes de mercancías. En la actual cadena de suministro de los modelos de negocios de “logística puntual”, la velocidad, la fiabilidad y la precisión se han convertido en las claves para poder conseguir y mantener contratos de transporte tanto en aeropuertos, como en líneas aéreas mercantes y en el transporte por carretera. Un aeropuerto y una red de manejo congestionados que provoquen retrasos imprevisibles pueden marcar la diferencia en la decisión de los consignatarios a la hora de escoger agentes, líneas aéreas y rutas.

Los servicios de facturación y distribución (*handling*) de carga de Maastricht se han creado

una excepcional reputación entre las compañías de transporte en Holanda, por su capacidad para ofrecer soluciones logísticas flexibles, adaptadas a cada cliente, cuyo resultado ha sido que un gran número de compañías de transporte han abierto oficinas en el aeropuerto. Proveyendo los servicios de facturación de una red de servicios de distribución de primera línea, los procesos de *handling* de Maastricht han conseguido reducir considerablemente el número de pasos necesarios para preparar y descargar la mercancía para su distribución a los clientes. En la mayoría, sino en todas las instalaciones de *handling* de primera línea de los principales aeropuertos, la empresa de facturación de carga no ofrece servicios logísticos a los transportistas, sino que solo trabaja para la línea aérea controlando y descargando la mercancía desde las instalaciones de primera línea. Para poder realizar la desconsolidación y selección de la carga, el agente de mercancías se ve obligado a pagar una instalación de “segunda línea” aparte, soportando todos los costes fijos y variables asociados con el transporte y la facturación de la carga en esta instalación. En Maastricht, no existen instalaciones de segunda línea y los agentes de mercancías son tan clientes como las propias líneas aéreas. Eliminando la necesidad de una instalación de segunda línea, los transportistas pueden ofrecer una mayor velocidad y menores costes de facturación cuando la carga se envía vía Maastricht.

El resultado de esta oferta de producto única es una creciente demanda por parte de los agentes de mercancías locales para que las líneas aéreas ofrezcan servicios de carga con destino a Maastricht en forma de vuelos regulares, vuelos *ad-hoc* y charter, además de servicios de transporte por carretera desde otros puertos principales. En consecuencia, la relación con los transportistas locales y una reputación de disponer de unos servicios logísticos rápidos, fiables y

asequibles se ha convertido en el factor más importante para poder convencer a las líneas aéreas mercantes para que consideren Maastricht como un punto de carga regular en sus redes. Esta demanda de rapidez y de servicios logísticos de gran calidad, es el motor que está impulsando el continuo y acelerado crecimiento del transporte de mercancías en Maastricht.

Debido a la proximidad de los aeropuertos regionales de Lieja (LGG), Colonia (CGN), Bruselas (BRU) y Dusseldorf (DUS), todos a noventa minutos por carretera de Maastricht, la mercancía en Maastricht se encuentra bajo la presión constante de los esfuerzos de venta agresiva de sus rivales para captar a sus clientes actuales. En el pasado, algunas de estas campañas tuvieron éxito y consiguieron llevarse clientes de Maastricht. Aunque la pérdida de líneas aéreas importantes siempre es un choque emocional tras décadas de colaboración, ello no ha hecho retroceder la media de crecimiento anual de carga facturada, por aire y por tierra, hacia y desde las instalaciones de facturación del aeropuerto. La reputación de calidad y rapidez, tanto en los aviones como en la facturación de carga, ha demostrado ser la mejor defensa contra la pérdida de terreno en la batalla por conseguir cuota, y la mejor baza para mantener masa crítica de vuelos de carga en esta región tan competitiva.

Un claro ejemplo de la necesidad de calidad y fiabilidad para mantener y perpetuar la posición en el mercado del transporte aéreo de carga es el siguiente: en verano de 2007, una importante línea aérea de oriente medio, tras más de una década de trabajo en el aeropuerto de Maastricht, decidió trasladar el destino de sus operaciones de carga –cinco vuelos semanales con un Airbus 310 de carga– al aeropuerto de Bruselas. En su lugar, otro gran cliente de transporte aéreo, CargoLux, con sede en Lu-

xemburgo, aprovechó el excedente de capacidad creado por la salida de su competidor para incluir dos rotaciones extra con un Boeing 747-400 de carga, cuyo efecto fue un crecimiento neto en los volúmenes de transporte aéreo del aeropuerto. La velocidad y la calidad con las que un avión se puede cargar y descargar y la rapidez en la distribución de la carga han demostrado ser el factor más importante en esta industria, que puede compensar el atractivo de los bajos precios que los aeropuertos competidores continúan ofreciendo con la esperanza de atraer mayores volúmenes de carga que año tras año están aumentando en Maastricht.

La región no solo está formada por competidores regionales de tamaño similar, sino que aloja los principales y más transitados aeropuertos de Europa en términos de pasajeros y mercancías, entre ellos Ámsterdam, Frankfurt, Londres Heathrow, Luxemburgo y París. Aproximadamente el 75% de los movimientos de mercancías de Europa tienen lugar en un radio de quinientos kilómetros de Maastricht. La densidad de carga en este rincón noroccidental del continente europeo no es una coincidencia de infraestructuras o de patrones de vuelo, puesto que las regiones en las proximidades de estos aeropuertos representan la inmensa mayoría de la población total europea y alojan los motores económicos e industriales más productivos del continente. Al ser una región central y encontrarse en el centro de los principales puertos, el aeropuerto de Maastricht se ha beneficiado de la actividad económica generada a su alrededor, tanto de las exportaciones de productos industriales como de la importación de perecederos y productos acabados, y ha tenido la posibilidad de ocupar una excelente posición como nicho de mercado alternativo a los puertos principales congestionados y caros, situados en los centros comerciales y turísticos de la Europa occidental. En consecuencia, al ser capaz de

ofrecer un producto más barato y más eficaz para todas las operaciones de transporte, Maastricht ha podido beneficiarse de las principales operaciones portuarias, en lugar de tener que competir con grandes puertos como Ámsterdam y Frankfurt. En realidad, todo lo contrario, puesto que esta situación ha demostrado ser una gran oportunidad de crecimiento para Maastricht. A medida que ha ido creciendo la demanda de un acceso rápido y asequible a estos grandes centros comerciales nacionales, Maastricht se ha convertido en un aeropuerto todavía más atractivo para las operaciones globales de carga, puesto que la proximidad y la rapidez han hecho que aterrizar en Maastricht sea tan eficaz como hacerlo en uno de los grandes *hubs*, ya que permite llegar más rápidamente a los clientes de la región que desde cualquiera de los puertos principales.

A pesar de las ventajas obvias que Maastricht puede ofrecer a una línea aérea o a las empresas de carga, en comparación con actividades similares en un puerto principal cercano, hay que ser muy cuidadoso a la hora de situar correctamente al aeropuerto en el mercado. Aunque Maastricht continúa teniendo un significativo potencial de crecimiento en cuanto a sus operaciones actuales, las limitaciones y restricciones antes mencionadas se deben tener en cuenta a la hora de vender el aeropuerto y los servicios carga a los clientes. Exagerar el potencial de posibilidades futuras para la comunidad de transportistas y generar expectativas irreales a los posibles clientes puede dañar la imagen a largo plazo del aeropuerto cuando no sea capaz de cumplir sus promesas. Aunque los servicios de carga en Maastricht están preparados para un robusto crecimiento en los próximos años, las posibilidades de crecimiento se han evaluado cuidadosamente y se han ofrecido a los clientes con todavía más cuidado, a fin

de proporcionarles una perspectiva real y fiable.

Como ya se ha dicho, Maastricht debe tener en cuenta una serie de factores limitantes para su potencial de crecimiento: una pista más corta de lo normal y las limitaciones de aterrizaje nocturno. Estas limitaciones han demostrado ser factores que han disuadido a algunas líneas aéreas interesadas de utilizar Maastricht para sus cargas procedentes de los países del lejano oriente y a otras interesadas en volar hacia y desde América del Norte y del Sur con aviones de gran capacidad a plena carga. Estas limitaciones físicas en el aeropuerto, que limitan los servicios directos a muchos grandes puertos comerciales internacionales, han hecho que sea de vital importancia para la dirección comercial del aeropuerto entender las actuales y siempre cambiantes tendencias y rutas comerciales, a fin de ser capaces de abrir pasos ocultos y conectar el aeropuerto con líneas comerciales internacionales perdurables.

A la luz de los obstáculos teóricos y prácticos al crecimiento del aeropuerto, los proveedores de servicios y los objetivos de adquisición deben ser elegidos cuidadosamente para ser capaces de crear la correcta combinación de servicios y apoyo que haga posible un servicio de carga regular y rentable a través de Maastricht. Identificar las empresas regionales que están importando y exportando hacia y desde puertos estratégicos, que coinciden geográfica y comercialmente con los posibles mercados donde las líneas aéreas ya disponen de un centro y transfieren la mercancía en una red que ampliará sus destinos más allá de las posibilidades de recorrido de Maastricht es una tarea muy selectiva y difícil. Así pues, el desarrollo comercial tiene que ser muy agresivo, y tal vez rompa el paradigma de cómo un aeropuerto se dirige y vende su producto a los clientes y líneas aéreas diana.

Poseer la infraestructura física necesaria para recibir y cargar aviones, a la luz de la competencia circundante y las limitaciones operativas, no es suficiente para atraer operaciones de carga consolidadas o potenciales hacia el aeropuerto de Maastricht, como podría ocurrir en Frankfurt o Ámsterdam, por ejemplo. Ayudar a los clientes y las líneas aéreas escogidas a identificar mercados rentables para sus operaciones actuales y futuras, y presentarles a los responsables de la toma de decisiones sobre los flujos de mercancías es la clave para asegurar clientes que puedan hacer realidad la expansión de sus productos y la conexión con las tan buscadas líneas comerciales. Un equipo directivo activo y consciente de la situación comercial es indispensable para poder crecer y hacer que los productos de carga sean rentables en el aeropuerto de Maastricht.

Aunque el aeropuerto de Maastricht ha sabido beneficiarse de la tremenda actividad económica de los alrededores de su posición central en la Europa occidental, su situación geográfica no ha sido el elemento único, ni tampoco clave, para su continuo éxito en aumentar su cuota de mercancías distribuidas con destino a Benelux y Alemania occidental. Es difícil dar argumentos en contra del hecho que el aeropuerto disfruta de una situación ideal para servir varios de los mayores centros comerciales europeos, pero el hecho que el aeropuerto se vea limitado en sus operaciones por la política nacional sobre la longitud de su pista de aterrizaje y el horario de funcionamiento ha hecho que le sea más difícil atraer nuevos clientes y crecer comercialmente, como es actualmente el caso. De nuevo, esta limitación de crecimiento se ve incrementada por el hecho que se encuentra rodeado de *hubs* de aeropuertos nacionales que son destinatarios de cerca del 75% de todo el transporte aéreo de mercancías en Europa. Sin embargo, el aeropuerto de Maastricht continúa

creciendo rápidamente, en términos de volumen de carga, debido a su capacidad para descargar el avión y hacer llegar la carga a los clientes finales más rápidamente que si el avión hubiera aterrizado en uno de los principales puertos nacionales de los alrededores. Esta eficiencia adquirida en el *handling* de aviones y cargas y el atractivo que supone utilizar este aeropuerto regional como centro internacional de transporte procede de la comprensión cabal que cuanto más tiempo permanece un avión en la pista o cuanto más tiempo permanece una mercancía sin ser entregada, más dinero tiene que desembolsar el cliente.

El aeropuerto de Maastricht tiene un gran potencial de crecimiento debido a su posición única entre los mayores mercados comerciales y de consumo de Europa. Pero si no se desarrolla adecuadamente y se posiciona y vende correctamente en el mercado internacional de transporte, el aeropuerto podría ver reducido su potencial para mover cientos de miles de toneladas de mercancías cada año. Debido a la fuerte competencia nacional y regional en los países vecinos, y las limitaciones nacionales sobre su capacidad operativa, el aeropuerto debe realizar un especial esfuerzo en el mercado para poder vender sus auténticas capacidades y ventajas respecto a los grandes puertos que le rodean. La determinación de las oportunidades de nicho de mercado y la reunión de posibles socios en toda la cadena de suministro, para comentar juntos las posibilidades de futuro, se ha convertido en la piedra angular para las ventas y la estrategia comercial del aeropuerto. La explotación de estos nichos descubiertos a través de la cooperación entre diferentes partes que han sido benefactores pero no necesariamente el motor de la actividad logística de la región, ha demostrado ser un catalizador que producirá la deseada duplicación del volumen de carga facturada y distribuida en el aeropuer-

to en los próximos cinco años, para lo cual la dirección y los propietarios del aeropuerto están ahora preparando la creación de una nueva terminal de carga y nuevas instalaciones de *handling* que se acabarán de construir entre los próximos tres y cinco años.

A medida que los mercados y los productos maduran, cada vez más compañías, internacionales y locales, buscan eliminar la presión de los costes y del tiempo de sus cadenas de suministro, por lo que la necesidad de unos servicios logísticos más rápidos, flexibles y baratos jugará un papel principal en la definición de las infraestructuras logísticas europeas. Adelantarse a las tendencias y descubrir qué se puede hacer y qué desean los clientes, antes de que el cliente se haya dado realmente cuenta, tal vez sea la clave para desarrollar un centro de transporte regional o nacional en cualquier parte del mundo. En Maastricht, este proceso ya se ha comprendido y se ha puesto en práctica en la manera cómo se manejan los aviones y la carga, y cómo se están cultivando y alimentando las oportunidades de crecimiento de los próximos años.

Notas

¹ Oficina Central de Estadísticas de los Países Bajos-2007.

La logística y los productos frescos de alimentación

Jordi Maymó Asses

Director General de Mercabarna
(1998-2008)

Resumen: Contar con el Puerto, con terminales de contenedores en expansión, y Mercabarna, con un tejido empresarial especializado en el comercio y distribución de productos de alimentación frescos, hacen que Barcelona pueda ser un lugar de intercambio modal entre el transporte marítimo que lleva estos productos desde sus lugares de producción en el hemisferio sur hasta Europa, y el transporte terrestre hasta su lugar de distribución final. Hará falta que ambas instituciones, y especialmente los empresarios que actúan en ellas, sean capaces de resolver un déficit histórico: disponer de los servicios de un PIF (punto de inspección fronteriza) eficiente a la hora de controlar desembarques y expediciones con dimensiones y frecuencias crecientes.

Es evidente que el protagonismo que ha ganado la logística en el mundo de la gestión empresarial ha venido determinado por el crecimiento

de los sectores productivos y, especialmente, por la carrera hacia la reducción de los costes de los procesos industriales, los cuales han impuesto sistemas de reducción de almacenes y de optimización de los flujos de materiales y mercancías.

Es preciso decir, sin embargo, que la gran expansión del sector se produce ligada al hecho más importante en la economía de los últimos años, que ha sido sin duda el rápido e intenso proceso de globalización que se está produciendo desde el inicio de la última década del pasado siglo XX. La apertura de los mercados de la mayoría de los países, las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones, y la reducción de los costes del transporte, dan como resultado inmediato la deslocalización de procesos productivos desde sus espacios tradicionales próximos a la demanda de consumo, hacia nuevos lugares donde disfrutar de costes muchos más reducidos, dando lugar a un fuerte crecimiento de la demanda de servicios logísticos, al cual la oferta ha respondido con importantes inversiones en los lugares de destino y significativos avances tecnológicos en los equipamientos de transporte y de intercambio modal.

Con respecto a los alimentos, más aún con respecto a los productos frescos, estos dos hechos, que han marcado la actividad económica en los últimos años, han estado presentes desde mucho antes de la propia existencia del concepto empresarial de logística:

- La logística facilita a los sectores productivos trabajar con stocks mínimos y reducir los tiempos entre las diferentes fases de la cadena de valor o de suministros; ello cuando se trata de alimentos vivos o frescos es una exi-

gencia de la propia naturaleza de los productos, que pueden morir o ver afectada su calidad.

- Si bien la historia de la humanidad es la historia de la supervivencia y, en este sentido, los asentamientos humanos han estado a lo largo de los tiempos determinados por la disponibilidad de alimentos, el éxito de este proceso llevó a buscar nuevos espacios productivos, a la vez que la industrialización y el incremento de productividad agraria promovieron procesos migratorios del medio rural en las ciudades, separándose cada vez más las zonas de producción de las de consumo, creciendo exponencialmente la distancia recorrida por los alimentos.

Los motivos que han llevado en los últimos años a hacer de la logística una rama esencial y especializada en la gestión empresarial, en el caso de la alimentación han estado presentes desde siempre. Gestionar los plazos y resolver con rapidez y eficacia los problemas provocados por las distancias ha sido una exigencia determinante para el éxito de los sectores del suministro de alimentos y de la propia industria alimentaria, desde mucho antes del nacimiento del concepto de logística en el campo empresarial. De hecho, la logística surge en el mundo militar por la necesidad de proveer de alimentos a los ejércitos, primera demanda que se deslocalizaba de los espacios productivos. Incluso, el uso de la palabra "munición", es decir "abastecimiento o abastecimiento de alimentos", ha quedado prácticamente limitado a su significado de "proyectil para las armas".

Llegar a tiempo

Los sistemas productivos actuales precisan de una extrema eficacia en los transportes. Cualquier incidente en el transporte se transmite a

los siguientes eslabones de la cadena con efectos negativos que pueden ser crecientes y afectar a la productividad global. La programación de los envíos, el medio de transporte escogido, la capacidad de los contenedores, la distancia a recorrer, las dificultades administrativas y las posibles incidencias, la disponibilidad de las cargas en el eslabón anterior y la capacidad de recepción en el posterior, conforman las innumerables decisiones de expedición que continuamente toman los responsables logísticos de las empresas.

En los sectores agroalimentarios hay que añadir la consideración de la peribilidad de los productos, especialmente si son vivos, ya que "llegar tarde" puede convertirse en "no llegar". La demora estropea la calidad del producto que como materia viva sigue evolucionando, pudiendo llegarse al caso extremo de convertir "un producto dotado de un precio" en "un residuo dotado de un coste".

El sector cárnico desarrolló sistemas de transporte para animales vivos, pues la mejor garantía para conservar la carne era transportar los animales a las ciudades donde se disponía de instalaciones para convertirlos en carne. Es por ello que, históricamente, los mataderos de carne se localizaban en las ciudades y estaban gestionados por la administración municipal en tanto que ésta era responsable del abastecimiento alimentario y de la salud pública. No ha sido hasta la extensión de las tecnologías de frío, que han posibilitado el transporte frigorífico, cuando se han trasladado la mayoría de los mataderos a las zonas productoras, alejados de los entornos urbanos.

De hecho, la industria agroalimentaria tiene como objetivo la aplicación de técnicas de transformación a los productos procedentes de la agricultura, la ganadería, la extracción y el

cultivo piscícola, con el fin de obtener alimentos sólidos o líquidos capaces de mantener sus cualidades energéticas, nutritivas y gastronómicas, durante el tiempo necesario para su distribución razonable a los consumidores.

Son diversas las tecnologías que a lo largo de la historia la industria de los alimentos se ha ido desarrollando para dotarles de características que les hagan persistentes al transcurso del tiempo. Desde los sistemas basados en extracción del agua (medio en el que se desarrollan los principales agentes responsables del deterioro de los alimentos) o en el envasado que los aísla del medio contaminante, hasta la modificación de su estructura material por procedimientos físicos o químicos, pasando por la adición de productos conservantes.

Los sistemas de transformación de los alimentos cambian las características organolépticas de los productos que procesan, alejándolos de las percepciones sensoriales que el consumidor, cada vez más exigente, desearía encontrar. Es por ello, que el consumidor sigue apreciando la posibilidad de obtener productos no transformados y, en este sentido, la industria alimentaria se afana por conseguir sistemas tecnológicos que le permitan ofrecer productos alimentarios que, habiendo sufrido las mínimas transformaciones posibles, mantengan las características originales y, a la vez, resistan sin deteriorarse el tiempo suficiente para hacer frente al proceso de distribución física hasta el consumidor final.

Paralelamente, la industria progresa desarrollando nuevos productos en la línea de ofrecer al consumidor soluciones alimentarias adelantadas, que responden a la demanda de un nuevo consumidor con perfiles sociológicos y necesidades muy diferentes, es decir, comidas prepa-

radas y mínima utilización de la cocina doméstica.

La exigencia de calidad en los productos frescos y los nuevos productos transformados que van apareciendo continuamente en el mercado y los servicios de alimentación, precisan de una logística especializada en su distribución física.

La concentración del comercio en pocas empresas de la gran distribución organizada, la dotación de plataformas logísticas donde concentrar los suministros con criterios de tamaño de lotes y niveles de rotación, puede compensar, en parte, las dificultades inherentes a la frecuentación de los envíos finales a los puntos de venta que tienen los productos de consumo cotidiano, en un escenario de creciente complicación de la circulación rodada en los entornos urbanos.

Es necesario, también, mencionar los servicios de alimentación que, día a día, van cogiéndole cuota al comercio de alimentos en el mercado global de la alimentación. El incremento del consumo de alimentos fuera del hogar comporta el desarrollo de la restauración con todas sus modalidades, la aparición de nuevas formas organizativas (cadenas de restaurantes) y nuevos formatos (*fast-food*, *take-away*, autoservicio), nuevas formas de producción (cocinas centrales e instalaciones periféricas para el montaje de platos) y nuevas maneras de suministrar comidas preparadas por parte de los servicios de catering, son una fuente creciente de demanda de servicios logísticos, sobre todo si atendemos al hecho de que, en este sector, la concentración empresarial es insignificante y la dispersión de los puntos de servicio es cada vez mayor. Ajustar tiempo y evitar demoras, en el caso del suministro a los puntos de servicio, es

todavía más importante que en el caso del suministro a puntos de venta.

Finalmente, hay que referirse al hecho de que los productos alimenticios transformados tienen que hacer constar en su etiquetado las fechas de consumo preferente o, incluso, las fechas de caducidad. Eso comporta plantear los temas de la logística inversa, es decir, de todas aquellas operaciones relacionadas con la retirada de productos caducados o estropeados, su valoración y el reciclaje y gestión sostenible de los residuos. Últimamente han aparecido cifras sobre las cantidades de alimentos que son destruidos continuamente en los países de la Unión Europea y el contraste con los déficits alimentarios de países del tercer mundo así como las bolsas de pobreza en las zonas urbanas del primer mundo. Ante esta paradoja hay que recordar la loable actividad desarrollada por entidades como el Banco de los Alimentos, y la importancia de apoyarla desde de las empresas de producción y de distribución.

La logística de los productos alimentarios tiene que gestionar los tiempos y los plazos de manera mucho más rigurosa que el resto de sectores de actividad. Llegar a tiempo no es solamente una exigencia de eficacia sino un requerimiento de supervivencia para los agentes económicos que actúan a lo largo de la cadena de distribución.

Superar distancias

La humanidad ha pasado de establecerse donde había recursos a tener que proveer de recursos los lugares donde se ha asentado. El proceso de urbanización y, ya no digamos, el fenómeno de las mega-ciudades comporta el crecimiento de la distancia entre las zonas de producción de alimentos y los lugares de consumo.

La globalización es un factor más a considerar en el constante crecimiento de las distancias que los alimentos tienen que recorrer:

- Las facilidades de transporte, el diferencial creciente en los costes de producción entre los países consumidores y el tercer mundo, y las mejoras en las facilidades logísticas y la reducción de sus costes nominales, han hecho incrementar extraordinariamente el comercio internacional de materias primas agrícolas, de los productos frescos y, incluso, de los productos de primera transformación.
- El incremento de la renta disponible en las zonas de demanda hace que el consumidor quiera productos de todas partes y durante todo el año, con independencia de la época o temporada de producción. Eso ha dado lugar al crecimiento del tráfico entre hemisferios para facilitar la disponibilidad de productos de contra-estación, productos de verano producidos en el hemisferio sur para ser consumidos en invierno en el hemisferio norte, aumentando el tradicional flujo entre un sur productor y un norte consumidor.
- Los fuertes movimientos migratorios incrementan la demanda de productos exóticos en las zonas urbanas de consumo, que tienen que ser buscados en lugares de producción muy distantes.

Cada día resulta más patente que cuando hablamos de alimentos las distancias ya no son ningún impedimento, sobre todo si los equipos de transporte, las instalaciones de intercambio modal y los almacenes intermedios se adaptan a las exigencias de conservación de los productos alimentarios que no son precisamente inertes.

En este sentido, no es lo mismo transportar productos prácticamente estables como pueden ser los granos y las semillas, que transportar pro-

ductos resultantes de sus primeras transformaciones, como las harinas y los aceites, todavía menos si lo que se transporta son productos manufacturados resultantes de las últimas transformaciones. Finalmente, las exigencias de las condiciones en las que se tienen que transportar los productos frescos comportan unos cambios radicales en los medios utilizados.

Una logística especializada

El consumo de alimentos, todavía más si se trata de productos frescos y cuasi-frescos o muy poco transformados, precisa de unos sistemas de distribución basados en una logística especializada que, además de la rapidez, incorpore en los equipos de transporte y almacenamiento los principios básicos que los sectores alimentarios aplican a sus equipamientos:

- la limpieza de las instalaciones,
- el aislamiento del producto de los ambientes exteriores contaminantes,
- el control de la temperatura y condiciones ambientales que rodean el producto.

Aquí hay que añadir una característica que, si bien es elemental en toda actividad logística moderna y eficiente, en el caso de los alimentos es una exigencia legal por motivos de seguridad alimentaria: el estricto mantenimiento del flujo de información que facilite la inmediata localización de cualquier lote a lo largo de la cadena de suministro.

Con respecto a garantizar el mantenimiento de las condiciones ambientales que rodean a los productos, es decir, el gradiente de temperatura y de humedad adecuados a su naturaleza, se ha desarrollado toda una tecnología en la instalación de almacenes frigoríficos y en la fabrica-

ción de camiones y contenedores. Hay que distinguir entre el frío positivo y el negativo.

La congelación produce el paro de los procesos bioquímicos que llevan a la destrucción de las cualidades del producto y exige que sean almacenados en cámaras y transportados dentro de contenedores que eviten que la temperatura ascienda por encima del límite establecido, (-20/-25°C) y el volumen de cámaras y contenedores depende solamente del tipo de medio de transporte y de la dimensión de los lotes a transportar. Este paro permite mantener juntos diferentes productos y, por lo tanto, permite cámaras y barcos frigoríficos de grandes dimensiones.

Los productos frescos necesitan de sistemas de almacenamiento y transporte refrigerado, es decir, con temperaturas positivas (superiores a 0°C) pero con un gradiente muy exigente con respecto a la temperatura ambiental, y con una humedad ambiental también controlada. La gran problemática aquí está en que los productos refrigerados no detienen su evolución vital sino que continúan evolucionando aunque mucho más lentamente, y cada producto precisa de una atmósfera determinada, por que las cámaras de grandes dimensiones no son adecuadas, teniendo que disponer de baterías de cámaras para crear atmósferas diferentes en temperatura y humedad para adecuarse a cada lote de producto, y en el creciente transporte entre hemisferios ir sustituyendo los barcos bodega por barcos porta-contenedores.

En este punto, recordar que la demanda de este transporte crecerá mucho los próximos años y que Barcelonad cuenta con dos grandes potencialidades para jugar el papel de intercambio modal entre el transporte marítimo que puede hacer llegar estos productos desde sus lugares

de producción en el hemisferio sur hasta Europa, y el transporte terrestre hasta su lugar de distribución final:

- El puerto con terminales de contenedores en expansión.
- Mercabarna con un tejido empresarial especializado en el comercio y distribución de productos alimentarios frescos.

Será necesario que ambas instituciones, y especialmente los empresarios que actúan en ellas, sean capaces de resolver un déficit histórico: disponer de los servicios de un PIF (punto de inspección fronteriza) eficiente a la hora de controlar desembarques y expediciones con dimensiones y frecuencias crecientes.

