

En septiembre del año 2018 la asociación Confluència.cat puso en marcha El Món de Demà un espacio de reflexión que, más allá de la información o la opinión, quiere acumular conocimiento constructivo a través de la voz de académicos y científicos sociales jóvenes o responsables institucionales que no son voces habituales del debate público. Cada quince días El Món de demà está en el Cercle pondrá al alcance del socio un artículo valioso de la propuesta que esta plataforma pone en circulación.

## Un sistema complejo y dinámico

**César Trapote-Barreira**, Profesor de gestión aeroportuaria en l'Escola d'Enginyeria de Telecomunicació i Aeroespacial de la UPC.

En Catalunya hay seis aeropuertos, pero su ámbito de influencia se extiende mucho más allá de sus límites geográficos. Cada uno de estos aeropuertos tiene unas condiciones particulares que lo diferencia de los otros. Tendemos a pensarlos de forma aislada y pocas veces se entienden como un sistema. Pero entenderlos así, como sistema complejo y dinámico, es la clave para responder a algunos de los retos que tenemos como sociedad.

A nivel global hay tres ejes de cambio: la economía, el clima y la tecnología. Y en el centro, las personas, pero no de forma antropocéntrica, sino en equilibrio con el propio medio. Es en este eje persona/medio ambiente donde existe una tensión crítica que hipotecará las futuras generaciones si ahora no sabemos responder de manera conjunta y responsable. La sostenibilidad es la clave para adecuar la aviación y, en particular, los aeropuertos a los retos del futuro.

### Crecimiento y operatividad

El transporte aéreo crece con la economía. Las proyecciones de Eurocontrol señalan que durante los próximos años continuará en

aumento, haciendo necesario adecuar las principales infraestructuras y descentralizar el tráfico aéreo. La globalización y la aviación se han retroalimentado, pero las nuevas tensiones geopolíticas pueden tener efectos sobre dicho crecimiento. Este impulso se ha basado en un desarrollo tecnológico continuo, pero no se ha resuelto la dependencia del combustible fósil y no se logrará revertir al ritmo que la emergencia climática requiere. El transporte aéreo es responsable de más del 2% de las emisiones de gases de efecto invernadero (según IATA), pero el impacto sobre el cambio climático es del 5% (según el IPCC). Parte de la expansión del transporte aéreo también se explica por una popularización de los vuelos de bajo coste que ha incentivado determinados hábitos de consumo, una extensión de los acuerdos internacionales para volar entre países y más trabajo cualificado y precario.

Los grandes aeropuertos cuentan con servicios de ferrocarril directo y algunos secundarios con una programación de buses coordinada con la programación de vuelos. En Catalunya hay que mejorar la accesibilidad en los aeropuertos.

En Catalunya en el 2019 pasaron casi 56 millones de pasajeros por los aeropuertos, un 4,6% más que el año anterior. El aeropuerto de Barcelona concentra el 95% del tráfico comercial de pasajeros y prácticamente toda la carga. En el 2007 lo usaron 33 millones de pasajeros. En 12 años se ha crecido un 60%. Este crecimiento se explica por la proyección de Barcelona como ciudad global que atrae turismo, actividad de negocios y servicios. La capital es miembro del grupo del 1% de ciudades globales que generan el 40% del tráfico aéreo mundial de pasajeros. Uno de los cambios que se está consolidando es el crecimiento sostenido de la componente intercontinental de este tráfico, que comporta cambios en la demanda (perfil de pasajeros, tipo de aviones, diferentes necesidades, etc).

Uno de los temas recurrentes que plantean estos cambios es la capacidad aeroportuaria. La capacidad y el nivel de servicio resultan del equilibrio entre la demanda y dos factores de oferta: infraestructura y operativa. Este crecimiento y, en particular, el incremento del tráfico intercontinental provoca nuevas necesidades en el aeropuerto, a nivel de infraestructura y operativa, para mantener la capacidad y los estándares de calidad. Hay que recordar,

sin embargo, que en el año 2007 sólo estaba operativa la actual T2, que no era exactamente como la conocemos hoy, y ahora los 55 millones de capacidad del aeropuerto se satisfacen con dos terminales, y la T1 es la mayor.

¿Cómo puede ser? La capacidad depende de muchos factores y su determinación no es trivial. A nivel de planificación, los técnicos pensamos en años en perspectiva y volúmenes de pasajeros anuales, pero el diseño de la terminal lo hacemos con valores de pasajeros de la hora pico. Entonces, la capacidad anual se infiere con el valor de pasajeros de hora pico y un conjunto de hipótesis que pueden variar en periodos de planificación muy grandes. Así, los problemas de capacidad de Barcelona se pueden dar más en horas punta del día, porque es un aeropuerto que no tiene un perfil de demanda plan. Como la desestacionalización no es trivial -hay factores de mercado implicados, como los hábitos de consumo y la planificación de las aerolíneas-, harían falta actuaciones a nivel de capacidad terminal para afrontar los nuevos tiempos, si se quiere operar con más robustez, crecer y/o si se quieren más vuelos intercontinentales.

La configuración de terminales no es lo única que necesita actuaciones. El campo de vuelo del aeropuerto de Barcelona es otro elemento que requiere atención. Principalmente se opera en configuración de pistas paralelas segregadas. Eso significa, en el caso Barcelona, que la pista corta es para despegues y la larga para aterrizajes, operando preferentemente hacia el Garraf con un giro en mar para minimizar los impactos acústicos sobre las poblaciones vecinas. Cuando un avión muy pesado requiere más longitud de pista para elevarse, hace falta cambiar el procedimiento y permitir este movimiento en la pista larga, reduciendo en este momento la capacidad del conjunto. Pero las pistas no funcionan solas. Hay que pensar que trabajan solidariamente con el sistema de gestión del tráfico aéreo, que tiene sus procedimientos y mecanismos de control. En definitiva, una mejora de capacidad de las operaciones aéreas en el campo de vuelo implica cambios en el lado aire del aeropuerto, si se quiere crecer o si se quiere aumentar significativamente las operaciones intercontinentales. Las soluciones podrían ser diferentes y haría falta un análisis específico para ver la idoneidad, quedando descartadas, a priori, las soluciones como la pista en el mar o la configuración en pistas cuasi-paralelas. Un referente sería el

aeropuerto de London Heathrow: tiene una muy buena capacidad, con dos pistas paralelas de longitud similar y una gestión del tráfico aéreo adecuada al objetivo. Este crecimiento en movimiento de aeronaves tiene impactos ambientales importantes y requiere consenso con las partes afectadas.

La tercera componente son los accesos al aeropuerto, un tema determinante en la movilidad de los pasajeros cuando no tienen la infraestructura como destinación final. Los aeropuertos de referencia tienen servicios de conexión con sus ciudades con buena frecuencia, tiempo de viaje competitivo, son fiables, cómodas y con un precio ajustado al segmento de cliente. Así, los grandes aeropuertos cuentan con servicios de ferrocarril directo y algunos secundarios con una programación de buses coordinada con la programación de vuelos. En Catalunya hay que mejorar la accesibilidad en los aeropuertos.

### **Otras piezas del sistema**

Por otra parte, hay que pensar en un sistema donde Girona y Reus funcionen como complementarios de Barcelona. Así la capacidad excedente de Girona y Reus permitiría acoger operaciones que no son tan dependientes de un acceso cuasi-instantáneo a la ciudad de Barcelona, siempre que se mejoren los servicios de conexión, la calidad no esté penalizada y haya una estrategia de conjunto. Eso requiere un análisis coste-beneficio a escala sistémica, incorporando las características de la oferta, la demanda y un esquema tarifario a los aeropuertos que acompañe la estrategia pensando en la conectividad y sostenibilidad del sistema.

También debe pensarse en la aviación de forma integrada en el sistema de transporte. Se tiende a pensar que los pasajeros sólo quieren volar. No es así. La elección modal tiene mucho más que ver con la disponibilidad de servicios funcionales y adecuados a las necesidades específicas de cada usuario. Una conectividad en ferrocarril de alta velocidad entre las principales ciudades europeas con una buena conexión con los principales hubs tendría que permitir un cambio en los patrones de movilidad (pensando el viaje como un flujo continuo y suave... es decir, diseñar el servicio e inferir las necesidades infraestructurales y operativas que lo apoyan). Eso permitiría liberar capacidad aeroportuaria para nuevos servicios

intercontinentales, por ejemplo, o contribuir al reto de descarbonizar el transporte. No se puede ser ingenuo: estos cambios tienen que venir acompañados de políticas europeas y globales para favorecerlos ya que inducen un cambio sustancial en la distribución específica de intereses de las partes.

Aparte están los aeropuertos pequeños como Lleida-Alguaire, La Seu o Sabadell. Tienen modelos de negocio distintos que van progresando en base a otros condicionantes. Son buenos aeropuertos para explorar nuevos usos y estrategias y, por ejemplo, destaca la reorientación industrial del aeropuerto de Lleida-Alguaire. En estos como en los grandes, hay que situar la innovación como uno de los ejes estratégicos de cara al futuro. La universidad puede y quiere ser una aliada estratégica.

**El conjunto de aeropuertos retornan lo bastante como para dotar en reservas una parte adecuada para afrontar los planes estratégicos que deben responder a los retos y destinar la otra parte a retribuir a los accionistas.**

En otro nivel de necesidades, pero igualmente importante, está la mejora de los procesos internos de funcionamiento en los aeropuertos. Es un tema de gestión donde un equipo de profesionales excelentes tiene que pelearse con un conjunto de condicionantes que les dificultan a la hora de proveer unos servicios de máxima calidad. Estos temas son focos de atención en el título de ingeniería aeroespacial con una mención de especialidad en aeropuertos que imparte la UPC. Los aeropuertos catalanes, independientemente de quien los gestione, siempre se han caracterizado por la excelencia. Las últimas situaciones problemáticas que se han vivido han sido fruto de trabajar en unas condiciones muy duras y la crisis económica es parte de la explicación, pero no toda.

### **El aeropuerto ciudadano**

Todas estas necesidades requieren inversiones que pueden asumir las diferentes partes interesadas según el ámbito competencial. Lo importante es hacerlas. El conjunto de aeropuertos retornan lo bastante como para dotar en reservas una parte adecuada para afrontar los planes estratégicos que deben responder a los retos y

destinar la otra parte a retribuir a los accionistas. La tensión clásica entre shareholder y stakeholder se está evidenciando en el sistema aeroportuario y es un problema de gobernanza.

El transporte, en definitiva, no deja de ser una solución tecnológica a las necesidades humanas para habitar el territorio. Tener derecho al aeropuerto es tener derecho al territorio. Por eso la tecnología va de la mano con la sociedad. Es decir, la tecnología tiene que servir a la estrategia y la estrategia a las personas. El qué queremos y cómo lo queremos es un consenso social. Los técnicos podemos hacer la parte que nos toca, pero los requerimientos últimos son de todos. Parece que un desarrollo sostenible es un objetivo de consenso. Hace falta fomentar el diálogo entre los grupos de interés y crear una visión compartida para andar juntos y desarrollar un concepto de aeropuerto ciudadano.