

La estación de Barcelona-Sants se prepara para su ampliación y mejora la operativa ferroviaria

En vías de transformación



■ *Texto: Javier R. Ventosa.*
Fotos: ADIF

La nueva era de movilidad sostenible, apoyada en el ferrocarril como columna vertebral del sistema de transporte público, y la liberalización del transporte ferroviario de viajeros demandan estaciones eficientes, intermodales, conectadas, ecológicas, de gran capacidad y que, además, "hagan ciudad". Adif está impulsando actualmente la transformación progresiva de la terminal de Barcelona-Sants hacia este modelo mediante la planificación e implementación de distintos proyectos.



Por volumen de viajeros

(más de 130.000 diarios, según datos prepandemia), Barcelona-Sants es la principal estación de ferrocarril de Cataluña y la segunda de España, tan solo superada por el complejo ferroviario de Atocha. Por esta terminal de ubicación céntrica en la trama urbana pasan prácticamente todas las líneas de Rodalies de Cataluña (Cercanías y Regionales), además de dos líneas de metro. Es también origen y destino del corredor de Alta Velocidad español con mayor demanda (línea Madrid-Barcelona), así como de la conexión transfronteriza de los trenes AVE de Renfe y TGV de SNCF con París y otras ciudades galas. La interconectividad entre todos estos modos de transporte hace de la estación el gran nudo intermodal de Barcelona, condición que en unos años compartirá con la terminal de La Sagrera, actualmente en obras.

La estación ya fue reformada con motivo de la llegada de la Alta Velocidad en 2008. Pero ahora necesita adaptarse a los nuevos tiempos del sector ferroviario, marcados por la liberalización del transporte de viajeros y por el nuevo protagonismo del tren como espina dorsal de la movilidad sostenible y conectada. A medio plazo, las proyecciones para la terminal barcelonesa prevén un importante crecimiento de usuarios de Alta Velocidad derivado de los nuevos servicios que ofrecerán las operadoras así como aumentos en el segmento de Rodalies (la red de Cercanías barcelonesa pasará de 410.000 viajeros/día en 2018 a 600.000 en 2030, según el Plan de Rodalies 2020-2030), lo que deman-



Según las proyecciones actuales, en los próximos años habrá un importante aumento de viajeros en la estación.

La estación ya fue reformada en 2008 con motivo de la llegada de la Alta Velocidad, pero ahora necesita adaptarse a los nuevos tiempos del ferrocarril.

da mayor capacidad y máxima eficiencia. El nuevo urbanismo municipal también empuja hacia la renovación de una terminal enclavada en el centro, a la que pide "hacer ciudad". Las nuevas tecnologías, además, impulsan una transición hacia la estación inteligente, conectada a la ciudad, con procesos digitalizados, nuevas formas de gestión y servicios para satisfacer las necesidades del usuario.

El Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana (Mitma), a través de Adif, ha planificado y desarrolla actualmente diversos proyectos en Barcelona-Sants para dar una respuesta eficaz a los nuevos retos. Por un lado,

diseña, en colaboración con las autoridades municipales, la reforma de la terminal, cuyas principales novedades serán la ampliación de la superficie del vestíbulo (y por tanto el incremento de la capacidad) y la mejora de su integración en el entorno urbano. Por otro, tiene en marcha diversas actuaciones para mejorar la eficiencia de la explotación ferroviaria y elevar la calidad del servicio que se presta en sus instalaciones. Estos proyectos, entrelazados entre sí, están adaptando la terminal barcelonesa a los nuevos escenarios de movilidad y urbanismo sostenibles e impulsando su transformación hacia la estación del futuro.



El vestíbulo de la estación se ampliará y reorganizará los espacios.

Como principales actuaciones, la reforma contempla la integración de la estación en el entorno urbano y la ampliación del vestíbulo.

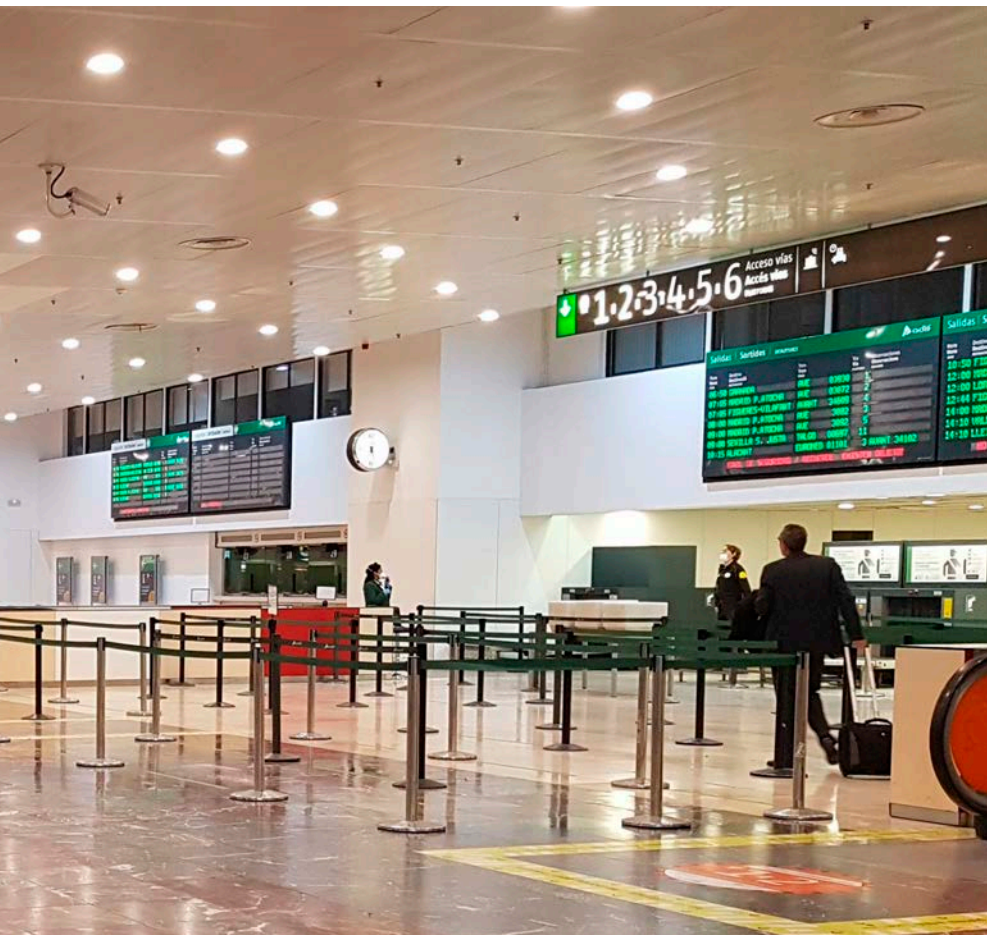
Crecimiento e integración urbana

El proyecto de mayor entidad es la próxima reforma de la terminal, que será la segunda de su historia moderna. En la primera década de este siglo, Adif adaptó las instalaciones ferroviarias (vías, andenes y vestíbulo) para propiciar la llegada de la Alta Velocidad a la capital catala-

na, pero la prevista ampliación del edificio de viajeros quedó aplazada por la crisis. Tras un periodo de maduración, Adif Alta Velocidad (AV) ha retomado el proyecto y, junto al Ayuntamiento de Barcelona, prepara la transformación integral de la estación y de su entorno, con dos objetivos principales: el dimensionamiento del edificio a la

demanda actual y futura de viajeros y su adecuación al nuevo modelo de ciudad que fomenta el Consistorio. Ambas entidades suscribieron en enero pasado un protocolo que sienta las bases de su colaboración para avanzar en esta reforma.

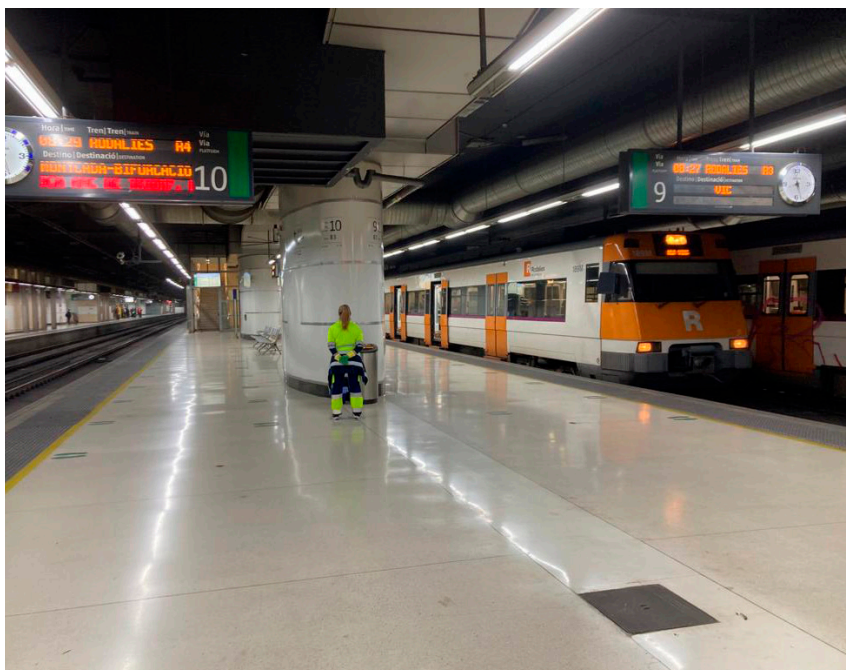
Las soluciones de ingeniería y arquitectura de la reforma se están concretando y quedarán plasmadas en dos documentos: un anteproyecto de ampliación y mejora de la estación y un proyecto de construcción de la ampliación del vestíbulo y de la reforma de la plaza de los Países Catalanes. Ambos están siendo redactados actualmente por la unión de empresas formada por



las ingenierías Sener y Fhecor y el estudio RCR Arquitectes (premio Pritzker en 2017), ganadores del concurso de consultoría y asistencia técnica convocado por Adif AV. Los proyectos deberán estar listos después del verano e incluirán estimación de plazos, fases de desarrollo y costes de la obra, que según las previsiones actuales se espera licitar en el año 2022. El Consistorio, por su parte, aportará estudios urbanísticos complementarios a estos proyectos.

Adif AV y el Ayuntamiento han consensuado unos objetivos comunes para llevar a cabo esta reforma, que se resumen en seis: análisis de la edificabilidad y los usos previstos en el planeamiento vigente (punto clave que demandará un equilibrio entre los intereses de ambas partes), mejora de la calidad del espacio público del entorno, reforzamiento de la estación como gran intercambiador modal de la ciudad, reordenación de los recorridos de acceso y salida de la terminal de manera coordinada con

Andenes de Rodalies tras la reciente reforma del haz de vías.



La nueva configuración del haz de vías ha aumentado el rendimiento de la explotación de la terminal barcelonesa en un 15%.

Etapas históricas de la estación

La estación de Barcelona-Sants hunde sus raíces en los primeros años del ferrocarril en España, época en que estaba en manos de compañías privadas. En 1854, la Compañía del Ferrocarril de Barcelona a Martorell inauguró el primer tramo de la línea Barcelona-Molins de Rei que incluía una estación y un apeadero en Sants, entonces un municipio a extramuros de la ciudad. Años después amplió el servicio a los trenes de la línea a Vilanova, de la Compañía de los Ferrocarriles de Tarragona a Barcelona y Francia. Hacia finales de siglo, la Compañía de los Ferrocarriles de Madrid a Zaragoza y Alicante (MZA) absorbió estas líneas y sus estaciones, entre ellas la de Sants, rodeada por un entorno cada vez más urbano.

En 1936 se inicia la segunda etapa de la estación con la entrada en servicio de un nuevo trazado como parte de un proyecto de rasantes de MZA para Barcelona, de 1922, que preveía la prolongación de las vías a una cota deprimida respecto a la superficie, a través de la "zanja" de la calle Aragón, hasta el paseo de Gracia. El proyecto supuso la reforma integral de la zona de la estación, con el rebaje de los terrenos para acomodar el nuevo trazado deprimido y la construcción de dos andenes bajo rasante, cubiertos por voladizos. Finalizada la Guerra Civil, en 1948 se terminó el nuevo edificio de viajeros al nivel de la calle, con acceso desde la plaza de Sants, que, ya bajo titularidad de Renfe, prestaría servicio durante 30 años.

El Plan de Enlaces Ferroviarios de Barcelona de 1967, del MOPU, es el origen de la actual estación. Su objetivo era la construcción de una red pasante que cruzara la ciudad mediante dos túneles urbanos, con dos nodos principales (Sants y La Sagrera) y sin estaciones de término, lo que permitió la implantación del modelo de Cercanías en 1989. El plan supuso la construcción de la actual estación sobre los terrenos de la antigua, que fue demolida. Las obras arrancaron en 1969 y se desarrollaron por fases. La terminal inaugurada en noviembre de 1979 es una estructura semisoterrada con dos niveles: uno en superficie, donde se sitúan el vestíbulo y la zona comercial (17.000 m²), y otro inferior, con 12 vías y seis andenes, además de parking subterráneo y conexión al metro. Arquitectónicamente destaca por la enorme losa rectangular de hormigón que cubre el vestíbulo, sobre la cual se edificó un hotel en 1992.

La llegada del AVE supuso la primera reforma de la terminal en el siglo XXI. El proyecto preveía un importante incremento de la edificabilidad para sufragar las obras y la duplicación de la superficie del vestíbulo. En una primera fase (2005-2007) se desarrolló la parte esencial para la operativa ferroviaria: se ampliaron las vías con andén de 12 a 14, creando una nueva configuración (ocho vías de ancho ibérico y seis de ancho estándar), y se acondicionaron los andenes; también se adecuó el vestíbulo y se construyó un parking subterráneo. Con la capacidad ampliada, la estación asumió la llegada del AVE Madrid-Barcelona en 2008, servicio compartido desde entonces con los tráficos de Rodalies y Media Distancia, y a partir de 2013 los AVE con Girona y Francia por el nuevo túnel Sants-Sagrera. La crisis fue postergando las fases sucesivas del proyecto, que ahora se retoma con otra perspectiva.

*Fachada principal
de la estación.*



el entorno, transformación del vestíbulo de la estación y optimización del uso del subsuelo para usos y requerimientos vinculados a la terminal. Como premisa previa, la reforma debe integrar los condicionantes de explotación ferroviaria y urbanísticos. De la conjugación de objetivos y condicionantes saldrá la solución definitiva para la transformación de la terminal y su entorno.

El protocolo contempla, como actuación destacada del proyecto, el crecimiento de la estación hacia el lado Eixample (en unos 40 metros lineales), lo que propiciará la ampliación de la superficie del vestíbulo. En el vestíbulo ampliado se llevará a cabo una reordenación de espacios, incorporando una nueva sala de embarque de alta velocidad –que permitirá separar flujos y afrontar los nuevos tráfico–, además de configurarse como un espacio público continuo con la plaza adyacente, con la cual quedará integrada. El acceso al edificio se realizará desde los cuatro costados para potenciar la permeabilidad espacial en sentido longitudinal y transversal, lo que implicará la apertura de nuevos accesos en las fachadas de los lados mar y montaña. Se intervendrá sobre las fachadas buscando mayor ligereza, permeabilidad con el espacio público y una imagen renovada de la estación. También se introducirán criterios de sostenibilidad y eficiencia energética en el interior, que estará iluminado por luz natural.

La reordenación del entorno busca entablar un nuevo diálogo entre la estación y la ciudad. El crecimiento de la terminal hacia la plaza de los Países Catalanes invadirá los viales existentes y eliminará la circulación de vehículos privados y taxis, que de-

berán acceder a la terminal por un nivel soterrado. Para limitar el impacto del tráfico se reordenarán los flujos de movilidad (la intención es llevarlos desde la fachada del lado Eixample a la del lado mar) y se adecuará la dotación de plazas de aparcamiento a los nuevos requerimientos urbanos. En el lado montaña se sustituirá la terminal de autobuses (está previsto su traslado a la plaza de España) por un nuevo espacio verde y se contempla crear un intercambiador modal de conexión vertical que priorice la conexión con los medios de transporte públicos. Por último, se proyecta una reforma de la plaza de los Países Catalanes (obra de Vilaplana y Piñón, Premio FAD de Arquitectura en 1983) que recupere este espacio público duro, poco atractivo y rodeado de viales, como nuevo espacio de convivencia ciudadana y como acceso principal y conexión con la ciudad.

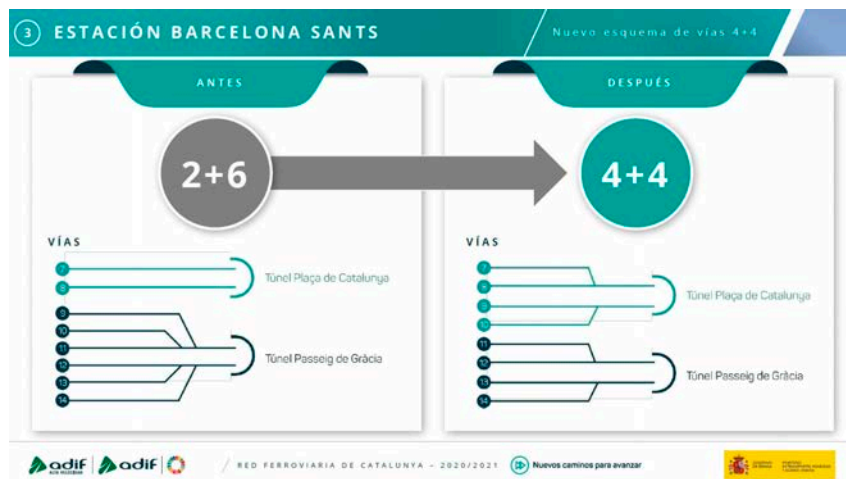
Una oficina técnica, constituida por ambas partes, se está encargando de estudiar los aspectos técnicos, liderar los procesos participativos de la ciudadanía y colaborar con el equipo redactor en la concreción de los proyectos

previstos en el protocolo. Además, una comisión de seguimiento y coordinación, formada por representantes de ambas partes, vela por la consecución de los objetivos del acuerdo que permitirá la transformación de la terminal.

4+4 mejor que 6+2

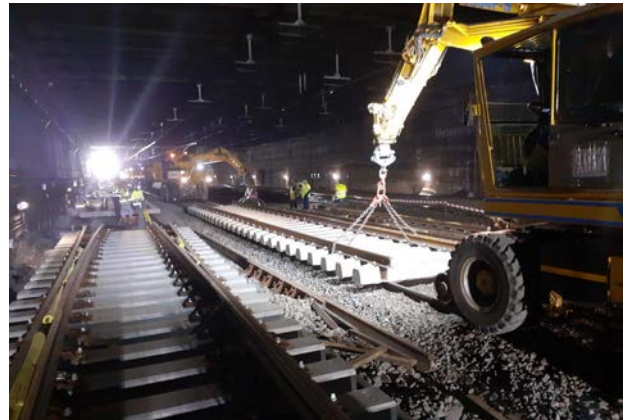
Mientras se concreta esta reforma, Adif desarrolla varios proyectos para mejorar la explotación del servicio en Barcelona-Sants, que al previsible aumento de tráfico de Alta Velocidad une su condición de estación principal del núcleo de Rodalies de Barcelona, con más de 1.000 trenes diarios en sus vías. En este ámbito ha concluido recientemente la reconfiguración del haz de vías de la estación, actuación que ha solucionado una disfuncionalidad del servicio de Rodalies.

La terminal tiene ocho vías de estacionamiento para trenes de ancho convencional (7 a la 14), pero su configuración para la distribución de tráfico existentes por los túneles urbanos de Barcelona estaba desequilibrada: dos vías daban servicio a 618 trenes diarios que circulan





Retirada de raíles junto a los andenes.



El reordenamiento del haz de vías mejora la explotación de los servicios convencionales.



La operación 4+4 se ha desarrollado en ocho meses.



Trabajos de acondicionamiento de catenaria.

por el túnel de plaza de Cataluña (líneas R1, R2 y R3 de Rodalies), infraestructura con un elevado índice de saturación, y las seis restantes servían a las 396 circulaciones del túnel del paseo de Gracia (línea R2, Regionales y Larga Distancia). El desequilibrio de vías asignadas a cada túnel (2+6) afectaba a la capacidad de las líneas pasantes por el primer túnel, ya que al producirse en una sola vía las operaciones de subida y bajada de viajeros no se liberaba la vía con la rapidez requerida por el intenso tráfico, provocando retrasos que se iban acumulando al no disponer de vías alternativas de estacionamiento.

Como solución a esta disfuncionalidad, Adif ha implantado un nuevo esquema de vías 4+4 para los dos haces de vías que comunican con el túnel, consistente en la asignación de cuatro vías a cada túnel con dos vías por sentido y estacionamiento alternativo. La actuación, prevista en el Plan de Rodalies 2020-2030 y con un presupuesto de 8,9 M€, se ha realizado entre junio de 2020 y febrero de 2021. Las obras han incluido el desplazamiento de vías a su posición definitiva, la renovación de vía (carril, traviesas y aparatos de vía) y de señalización, la adaptación de la catenaria y las instalaciones de seguridad y comunicaciones, así como la

carga de *software* en los sistemas de gestión de tráfico para adecuarlos a la nueva configuración. Adif ha realizado un esfuerzo de planificación para reducir las afectaciones teniendo en cuenta la necesidad de mantener el tráfico, la complejidad de actuar sobre una infraestructura en servicio y las limitaciones de espacio y tiempo existentes.

Con la nueva configuración, la estación dispone ahora de un esquema de vías más racional: las vías 7, 8, 9 y 10 sirven para el estacionamiento de los trenes que circulan por el túnel de plaza de Cataluña, mientras que las vías 11, 12, 13 y 14 se utilizan para los trenes del túnel del



Acceso soterrado a la estación, con doble vía en placa.



El primer forjado de hormigón cubre toda la superficie de la futura terminal.

Avances en La Sagrera

Mientras Barcelona-Sants se transforma, al norte de la ciudad progresa la construcción de la estación de La Sagrera, que complementará la actividad de la primera. Este proyecto creará el segundo gran nodo intermodal de la red barcelonesa, que permitirá absorber la demanda de Alta Velocidad y prestar servicio a Rodalies y al metro. Urbanísticamente es un proyecto que hará ciudad: supondrá el soterramiento del pasillo ferroviario, de 4 kilómetros de longitud, para crear sobre el mismo el mayor parque urbano de la ciudad (40 hectáreas) y propiciará nuevas dotaciones públicas y viviendas, favoreciendo además la unión de barrios separados por las vías. El proyecto, ralentizado por la crisis de 2008 y con una inversión superior a 900 M€, ha sido relanzado por el Mitma en los últimos años. La futura estación, que se construye en los terrenos de una antigua terminal de mercancías, tendrá una superficie de 38.600 m², casi 1 kilómetro de longitud y será soterrada. Tendrá tres niveles. En el inferior se situarán ocho vías y cuatro andenes para Rodalies (líneas Barcelona-Mataró y Barcelona-Granollers). En el intermedio estará el vestíbulo (con zonas de Rodalies y Alta Velocidad), además de aparcamiento y estación de buses interurbanos. Y en el superior se emplazarán ocho vías de Alta Velocidad y cuatro andenes, así como una zona de tratamiento técnico de trenes con 10 vías de estacionamiento, clave para afrontar el crecimiento de la Alta Velocidad. Habrá accesos exteriores en cada lado, situados a distintas cotas. Sobre la losa de cobertura se creará el parque Camí Comtal, que se extenderá hacia el norte.

La obra civil de La Sagrera se acerca al 50% de ejecución. La estructura, delimitada por una losa de fondo y pantallas laterales, luce ya acabado un forjado de hormigón, de 3,5 hectáreas de superficie, que cubre el nivel inferior, donde ya se han instalado cuatro de las ocho vías previstas. Sobre el forjado se alzan hileras de pilares que soportarán el segundo forjado. En ambos extremos se han ejecutado los accesos soterrados a la terminal de las vías de Rodalies. Desde diciembre, los trenes de la línea Barcelona-Mataró circulan por el interior de la estructura, sin detenerse, tras culminar Adif el traslado de las vías situadas al costado de las obras. El próximo hito será el traslado de las vías de la línea Barcelona-Granollers y, más adelante, las de Alta Velocidad. Como dato añadido del avance del proyecto, en enero arrancaron las obras de la estación de Sant Andreu Comtal, situada dos kilómetros al norte de La Sagrera. Paralelamente se dan nuevos pasos para avanzar en esta infraestructura ferroviaria. En marzo, Barcelona Sagrera Alta Velocitat, entidad pública que coordina el proyecto, adjudicó el concurso de arquitectura de la estación y de urbanización del entorno de la que será nueva puerta de entrada a la ciudad. La propuesta ganadora destaca por la integración de la terminal con el parque, superando los desniveles, con pasos en diagonal sobre el patio intermodal de distribución de viajeros y el parque extendido sin discontinuidad bajo una singular pérgola de madera mediante unas gradas que integran ambos elementos. Tras la firma del contrato, por importe de 5,2 M€, la unión de empresas adjudicataria (b720 Arquitectura, Ayesa y PGI Engineering) dispone de dos años para redactar el proyecto arquitectónico.



La estación es origen y destino del principal corredor español de Alta Velocidad.



La demanda crecerá con la llegada de operadores de bajo coste. En la imagen, tren AVLO de Renfe. Foto: RENFE.

paseo de Gracia. Este reequilibrio ha aumentado la capacidad del haz de vías y mejorado la entrada y salida de trenes de la estación. Al agilizarse las operaciones de estacionamiento y de subida y bajada de pasajeros, se ha incrementado la fluidez, regularidad y puntualidad de los trenes a su paso por la estación, lo que a su vez redundará en la reducción del tiempo de viaje (los trenes ganan en conjunto 700 minutos al día). Según Adif, el rendimiento de la explotación en la estación ha aumentado un 15% sobre la situación anterior.

Efficiente e inteligente

Además de la racionalización de la operativa ferroviaria, otros proyectos de Adif buscan adecuar la estación a los nuevos tiempos. Uno de ellos se refiere a las necesidades de la sala de embarque ante el previsible aumento de la demanda, derivado tanto de las nuevas líneas de Alta Velocidad de bajo coste como de la puesta en servicio de la variante Vandellós-Tarragona del Corredor Mediterráneo y de la recuperación de los niveles de viajeros previos a la pandemia. La respuesta a estas necesidades vendrá dada principalmente en el anteproyecto de ampliación y mejora de la estación que ahora se redacta. No obstante, como medida a corto plazo, recientemente se han construido dos nuevos accesos a la sala de embarque, uno en el pasillo lado mar y otro en el pasillo lado montaña. En cada uno de ellos se han instalado dos escáneres

de acceso rápido, elevando el número total de la sala a 10, con lo que casi se duplica la capacidad de embarque existente.

Otras obras en marcha apuntan a mejorar la eficiencia y la calidad del servicio. Por su presupuesto (7,9 M€), la más relevante es la mejora de las condiciones de evacuación de los andenes, necesaria para adecuar las salidas de emergencia y mejorar la protección frente a incendios. Este proyecto, a ejecutar en 22 meses, prevé la construcción de nuevas escaleras de evacuación, el montaje de puertas basculantes de salidas de emergencia, la ejecución de cerramientos para su sectorización en núcleos de comunicación vertical con el vestíbulo, avanzados extractores de humos y un sistema de control centralizado de estas instalaciones. En fase de contratación están otros dos proyectos: la mejora de las condiciones de ventilación de los andenes (para reducir la temperatura y la humedad causadas por el aumento de trenes que estacionan con los motores en marcha) y la instalación de nuevos equipos de climatización (con un consumo energético menor que los existentes).

Además, la estación barcelonesa también está inmersa en un proceso de transformación digital para adaptarla a las nuevas demandas de los viajeros y de la ciudad donde se ubica. Actualmente se están implantando en la terminal nuevas redes de telecomunicaciones fijas e

inalámbricas, tecnología básica para soportar el ingente caudal de datos y procesos asociado al nuevo ecosistema de movilidad conectada que está llegando al sector del transporte. Esta actuación forma parte del Plan de Transformación Digital de Estaciones de Viajeros (Smart Station) de Adif, actualmente en fase de ejecución en 14 terminales españolas, que a su vez se enmarca en el Eje de Movilidad Inteligente de la Estrategia de Movilidad Segura, Sostenible y Conectada 2030 del Mitma.

La implantación de estas redes es un paso hacia la terminal hiperconectada, basada en el intercambio continuo de datos entre los distintos agentes de la estación (operadores ferroviarios, comercios, viajeros, ciudadanos, grupos de interés...) y con la plataforma de ciudad inteligente para, previo tratamiento, generar servicios digitales de valor añadido y fomentar la intermodalidad. Con el empleo de nuevas tecnologías (Internet de las Cosas, big data, machine learning...) la estación adquirirá inteligencia, lo que le permitirá implantar una gestión más eficiente y sostenible de las instalaciones (automatización de procesos, optimización de eficiencia energética, mantenimiento predictivo, fomento de un entorno ecológico), además de un tratamiento personalizado a cada usuario. Es hacia este modelo de estación inteligente, adaptada a los nuevos tiempos de la era digital, hacia el que se encamina Barcelona-Sants. ■

El proyecto contempla el soterramiento de la zona de estacionamiento de taxis.

