

**COSTE, ESTÉTICA, SEGURIDAD, COMODIDAD, VISIBILIDAD, ECOLOGIA, BAJO PESO Y FACILIDAD DE MANTENIMIENTO, CRITERIOS BASICOS**

## El diseño, aplicado a los más modernos

**E**l diseño aplicado al sector ferroviario está recibiendo un espectacular impulso en los últimos años. Los buenos tiempos para el ferrocarril lo son también para el diseño de las unidades, y las constructoras de material ferroviario lo valoran como un argumento decisivo a la hora de convencer y complacer a clientes y viajeros.

El viejo concepto de unidades pesadas e incómodas para los viajeros es cada vez más un recuerdo y en la percepción del usuario el tren se asocia cada vez más a las ideas de modernidad, ligereza y comodidad, en competición directa con otros medios de transporte con mejor imagen hasta hoy como el automóvil o el avión.

De ser un añadido de urgencia o, en el mejor de los casos, una cuestión marginal, el diseño ha pasado a ser una de las claves esenciales a tener en cuenta a la hora de proyectar nuevos trenes y servicios y en ello ha sido muy importante el nacimiento y la consolidación de los trenes de alta velocidad que, al entrar en directa competencia con el transporte aéreo, han tenido que usar algunas de sus armas y luchar en su terreno.

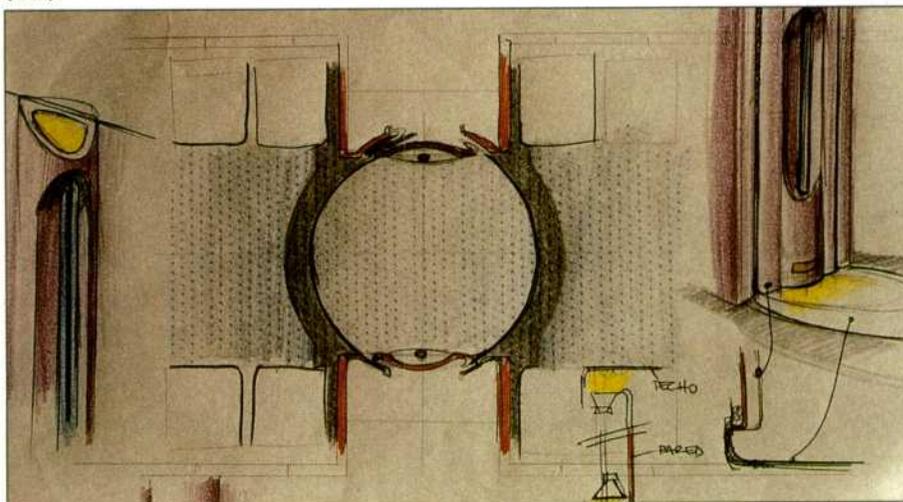
Pero al margen de esta revolución iniciada por la alta velocidad, quizá el mejor exponente de la relación tren-diseño sean los actuales metros ligeros. Los tranvías tienen que competir con otros medios en la ciudad pero además circulan en superficie y deben integrarse como una pieza más, y de gran importancia, en la trama urbana. Incluso, es habitual que sus unidades se conviertan en símbolos de las ciudades en las que circulan y buenos ejemplos de ello son los tradicionales vehículos de Lisboa o los futuristas de Estrasburgo, que en ambos casos están entre las mejores postales de

Repasar la historia del ferrocarril a través del aspecto externo del material móvil y establecer con él los hitos y etapas del transporte sobre carriles ofrece una conclusión evidente: las mejores épocas del ferrocarril como medio de transporte coinciden con el interés en el diseño de máquinas, coches y vagones. Desde el cuidado por el detalle y la línea, por ejemplo, de las locomotoras de la clase Sterling en 1870, hasta los trenes desde alta velocidad, verdaderas síntesis artísticas contemporáneas, el diseño y en ocasiones su ausencia es un factor más de competencia del ferrocarril.

las urbes en las que prestan servicio.

En el diseño de un tranvía inciden directamente factores menos tangibles que los costes o la ergonomía. Por ejemplo, un tranvía en Barcelona ha de ser barcelonés, es decir integrarse en la trama urbana, no desentonar con el ambiente de sus calles y -se puede ir más lejos incluso- participar de su cultura y de su carácter, además de tener en cuenta la climatología o la luz. Es evidente que un tranvía en Vitoria o Málaga, por citar algunas de las ciudades españolas que, junto a la capital catalana, proyectan recuperar este medio de transporte, ha de ser diferente e incluir connotaciones propias, y comunicar la imagen de su ciudad y sus particularidades.

**Cada detalle ha de estar previsto. Estudio de diseño de zona de paso entre coches (IDD).**



A la hora de afrontar el diseño ferroviario pesa decisivamente la experiencia de creación artística de ideas y estilos en diferentes ámbitos industriales y muy especialmente en el del líder indiscutible, el automóvil, el producto que hoy por hoy lidera los conceptos del diseño y marca las líneas por las que circula el estilo industrial. La aplicación de los "hallazgos" del automóvil al ferrocarril es constante.

Buena parte de diseño ferroviario actual -en constante evolución- se hace con especialistas con experiencia en automoción o en otros sectores industriales que están demostrando que la aplicación de nuevos conceptos de diseño comunica una mejor sensación al usuario del medio de transporte y contribu-



Diseño exterior de metro para Gec Alstom

ye a fidelizarlo, por utilizar un término habitual en el mundo de la mercadotecnia.

**Proceso.** "La solicitud de un trabajo de diseño viene dada por parte de los fabricantes de material ferroviario o bien de los operadores o las administraciones. A partir de las especificaciones técnicas del cliente, comienza el trabajo de diseño, construido sobre la información y la determinación de las características elaboradas por los centros técnicos del constructor.", señala **Miguel Ferrer**, director comercial de Integral Design & Development (IDD), empresa dedicada al diseño industrial, heredera del Centro Técnico de Pegaso y de International Automotive

Los ferrocarriles del alta velocidad han incentivado el interés por el diseño ferroviario. Ejercicio de diseño de IDD para una cabeza tractora de alta velocidad.

Design y colaboradora de fabricantes españoles de material rodante ferroviario como CAF, Gec Alstom y Talgo.

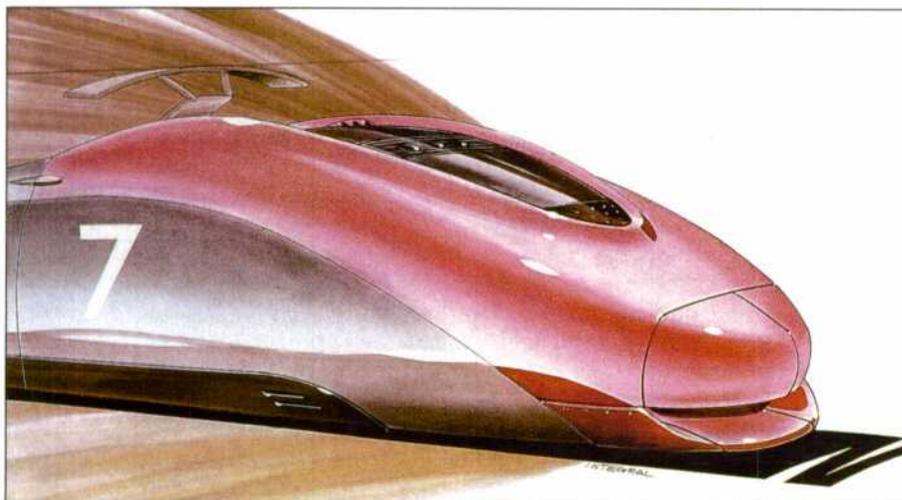
En el principio del proyecto se trata de crear un diseño -exterior e interior- nuevo y atractivo a una unidad sin formas pero ya proyectada desde el punto de vista de la ingeniería. Las dimensiones máximas, es decir, secciones, longitud, anchura, gálibo, etcétera y número de asientos, junto con un dibujo general del tren -de su estructura por ser más preciso- y las normas de la administración donde circularía le vienen dadas al diseñador que, a partir de ellas hace una propuesta de estilo, interior y exterior, el primer boceto sobre el que comienza el trabajo en colaboración con los departamentos implicados del cliente.

El diseño de un producto, y muy especialmente de un ferrocarril, está indefectiblemente unido a su facti-

bilidad industrial, si bien cada vez más se sitúa al lado de esta condición la de la belleza, a la que no ha de renunciar. Pero, paralelamente, un tren es uno de los productos más complejos para el diseño, no sólo es necesario que sea realizado con una fabricación flexible, sino que exige innovación y comodidad para sus "consumidores" últimos, los viajeros -cada vez más exigentes y conscientes de lo que quieren- y facilidad de mantenimiento y de explotación para el operador.

El camino a recorrer no es sencillo, son muchos los factores a tener en cuenta. Según **David Ancona**, director de diseño de IDD, el primero es el coste: "En el ferrocarril se trabaja con series muy cortas y por lo tanto con un límite próximo para amortizar una innovación, que exija un nuevo procedimiento o un nuevo utillaje. Ocurre lo contrario que con el automóvil que con series largas que se cuentan incluso por cientos de miles de unidades, puede absorberlas. El diseñador debe adecuarse a esta característica de los contratos".

El coste de fabricación es pues una premisa básica. Se necesitan diseñar pensando en métodos ágiles de producción que consigan un producto competitivo en un mercado cada vez más difícil. "Cualquier concurso en cualquier parte del mundo atrae a los fabricantes de todo el globo, de modo que el diseño a demás de ser un factor para distinguirse y hacer atractiva la propuesta, debe ser un buen instrumento para contribuir a ser competitivo también en precios", afirma **Ferrer**. Hay que tratar de aprovechar los medios de fabricación exis-



tentes y tener muy presente el hecho de que la series son, por lo general, cortas.

Un factor clave es la viabilidad, El diseño se puede calificar como tal cuando es viable, cuando en su desarrollo hay una integración de estilo e ingeniería desde el primer momento, desde el primer boceto. La ingeniería da el soporte al estilo y lo convierte en posible.

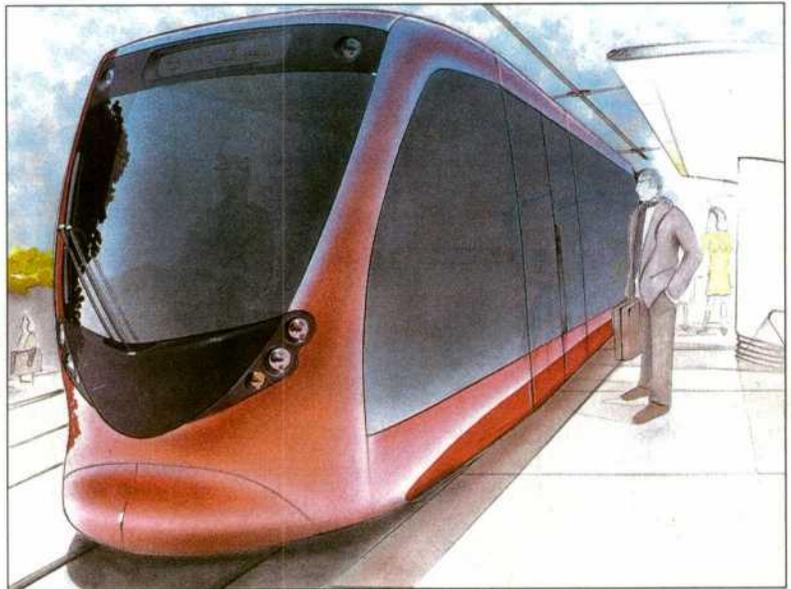
El diseño debe preocuparse de la estética, entra por los ojos y una imagen atractiva supone una mejor implantación en el mercado. En los aspectos estéticos, en la creatividad volcada sobre el producto ferroviarios está buen parte de la responsabilidad del éxito ante la administración o el operador en una primera fase y ante el usuario, el viajero del ferrocarril, en última instancia.

El diseñador también debe pensar en el lugar donde va a prestar servicio la unidad. Es necesario recoger información sobre el lugar, el clima, el paisaje, los colores con los que se viste la gente o incluso el ambiente social y el tipo de viajero que usará los vehículos. Un lugar en el que, por ejemplo, el vandalismo contra el ferrocarril sea habitual, exige superficies acristaladas menores en las unidades, lunas de perfiles sencillos para que su sustitución sea más barata y menos compleja o superficies especiales previendo las posibles agresiones.

**El usuario.** Pero esos factores no son los únicos, aunque si sean, quizá, los más obvios. En el proceso del diseño han de engarzarse ingeniería, creación artística y visión comercial y, como en una orquesta, integrar armónicamente muchos elementos. "Se diseña un tren pensando en el usuario, en el que paga el billete que tiene que ser el mejor aliado comercial de este negocio. La opinión acerca del ferrocarril, de nuestro producto y de nuestro trabajo en definitiva redundará en el éxito o el fracaso de la compra de material", señala **David Ancona**.

Además del viajero el tren tiene otros usuarios, y no menos exigentes, los trabajadores del ferrocarril. Las condiciones de conducción, la comodidad, la ergonomía de las cabinas son puntos claves que definen

Ejercicio de diseño para un metro ligero.



Interior de una unidad para transporte urbano.

y validan un proyecto de diseño. Intimamente relacionado con éste, está otro de los factores determinantes, la seguridad.

Un tren ha de ser seguro para los viajeros, los operadores y los maquinistas. El respeto a las normas internacionales relativas a materiales ignífugos a utilizar en la construcción de las unidades, campos de visibilidad, ergonomía, dimensiones, etcétera, determinan también el trabajo de diseño y de modo muy importante. Pero al margen de esas normas internacionales cada administración tiene las suyas propias sobre materiales y dimensiones que en algunos casos son exhaustivas y que suponen a la vez un límite y un reto para el trabajo de diseño.

Otro de los factores "emergentes" últimamente en el proyecto de un tren es la ecología. El impacto am-

biental del ferrocarril, su integración en el paisaje, la acústica en el interior y en el exterior influyen sobre materiales colores y formas. En el caso de transportes urbanos, tranvías fundamentalmente, el concepto de ecología se amplía y engloba al de integración en la ciudad, se trata no sólo de no ser agresivo con el entorno si no también de encajar y formar parte del paisaje urbano como un elemento más de la ciudad.

Además de estos factores, el diseño de un ferrocarril no puede olvidar la explotación. Un tren tiene una vida de más de 20 años y su funcionamiento depende de que sea mantenido periódicamente. El que ese mantenimiento sea sencillo y rápido, y no sólo en lo que se refiere a limpieza de superficies o sustitución de componentes, si no a las partes nucleares de la unidad -si bien este factor se encuentra más ligado en la concepción del vehículo a la ingeniería- no puede ser omitido por el diseñador.

Desde este punto de vista de la explotación, un factor cada vez más determinante a la hora de un proyecto es el peso. Reducir el peso de las unidades tiene una influencia decisiva sobre el ahorro energético y el coste de la explotación por tanto, y en última instancia sobre el respecto al medio ambiente. Los procesos de fabricación que hoy se realizan se enfocan hacia la utilización de nuevos materiales plásticos, sencillos, baratos y ligeros. □

# EL VALOR DE LAS GRANDES OBRAS

*ACS, Actividades de Construcción y Servicios, S.A., es uno de los grupos más importantes y con mayor proyección del país. Presente en más de 40 países y con una actividad diversificada, ACS representa*



*la culminación de una firme vocación empresarial enmarcada en el ámbito de la construcción y servicios. Y siempre con un mismo objetivo: construir un futuro mejor para las personas y cuidar el medio ambiente.*

**El valor de las grandes obras.**

Sectores de actividad. **CONSTRUCCION:** Obras Hidráulicas. Obras Subterráneas. Energía. Comunicaciones. Edificación. **SERVICIOS:** Montajes y Mantenimiento. Instalaciones y Mantenimiento. Medio Ambiente. Imagen Corporativa. Sistemas. Conservación, Señalización y Seguridad Vial. Promociones Inmobiliarias.