



Oaris

La Alta Velocidad de CAF

CAF's High Speed

Un nuevo paso de la industria ferroviaria en España

A new step in the Spanish railway industry

La empresa española CAF ha realizado en los últimos años una importante apuesta para desarrollar su propia tecnología en Alta Velocidad. Este esfuerzo tecnológico ha permitido que CAF haya desarrollado un modelo de Alta Velocidad a 350 km/h, bautizado con el nombre de OARIS, cuya primera unidad se encuentra actual-

The Spanish company CAF has developed during the last years his own High Speed technology. That fact has allowed that CAF could developed a new High Speed model of 350km/h. Te name of this new line is Oaris, which first unit is being constructed and will be ready in Besain at the end of this year.



It should be noted that as a result of this technology plan in place, CAF has developed and manufactured for RENFE in recent years a wide range of high speed drives up to 250 km / h, including variable width technology and current deposits from both catenary 3kVcc as 25 kVca.

This experience, combined with the participation of CAF as a leader in the research project CENIT, which funds the Center for Industrial Technological Development (CDTI) of the Ministry of Science and Innovation, CAF has enabled the development of this new family of trains OARIS. The technology is 100% self-made. CAF has invested over this project more than 50 million Euros.

OARIS is a unit with the latest technology in terms of dynamics, aerodynamics, noise, etc. It offers maximum benefits to the user in terms of comfort and functionality that meets the needs of sustainability in terms of reduced energy consumption and reduced CO₂ emissions.

The new family of high speed trains CAF to cover both high-speed routes and conventional, has been designed using the experience and technology developed by CAF in the various contracts awarded worldwide. The flexibility of its design offers the following advantages:

- Customizable interior design allowing seating capacities and services vary according to customer needs.
- Variable composition, having solutions of 4, 6 and 8 cars.
- Multiple current collectors (1.5 and 3 k Vcc, 15 and 25 kV AC).





mente en avanzada fase de fabricación y que saldrá de Beasain antes de fin de año.

Cabe resaltar que como resultado de este plan tecnológico puesto en marcha, CAF ha desarrollado y fabricado para RENFE en estos últimos años una amplia gama de unidades de Alta Velocidad hasta 250 km/h, que incluían tecnología de ancho variable y captaciones de corriente tanto desde catenaria a 3kVcc como de 25 kVca.

Esta experiencia, unida a la participación de CAF como líder en el proyecto de investigación CENIT, que financia el Centro para el Desarrollo Tecnológico

- Multiple signaling options
- Interoperability across borders
- High reliability and reduced operating and maintenance costs
- Option to change to 1435 wide and 1668 mm
- Accessibility for all users from different platform levels.

The train can consist of 4, 6 and 8 cars, each car entering a motor bogie and one bearing. To be distributed traction on all cars, you get a high reliability.

The train has 2 transformers that feed the



co Industrial (CDTI) del Ministerio de Ciencia e Innovación, ha permitido a CAF el desarrollo de esta nueva familia de trenes OARIS, que cuenta con tecnología 100% propia. CAF ha invertido a lo largo de este proyecto más de 50 millones de euros.

OARIS es una unidad con la tecnología más avanzada en materia de dinámica, aerodinámica, ruidos, etc., que ofrece las máximas prestaciones para el usuario en materia de confort y funcionalidad y que responde a las necesidades de sostenibilidad en cuanto a menor consumo energético y menores emisiones de CO₂.

drive chain. The assemblies of the under-frame equipment allow great modularity between cars and an easy maintenance.

The modularity of the train makes available a comfortable and flexible solutions to service needs. Different interior solutions include intermediate cars with 2 or 4 doors, cafeteria accessible variable length depending on the needs, different steps between seats, plus a number of toilets and luggage capacity variable, related to the number of places on the train. This wide range of possibilities can



CAF Oaris

La nueva familia de trenes de Alta Velocidad de CAF, destinados a cubrir trayectos tanto de Alta Velocidad como convencionales, ha sido diseñada usando la experiencia y tecnología desarrollada por CAF en los distintos contratos obtenidos en todo el mundo. La flexibilidad de su diseño presenta las siguientes ventajas:

- Diseño interior adaptable que permite una capacidad de asientos y servicios variable en función a las necesidades del cliente.
- Composición variable, disponiendo de soluciones de 4, 6 y 8 coches.
- Múltiple captación de corriente (1,5 y 3 k Vcc, 15 y 25 kV ca).
- Múltiples opciones de señalización
- Interoperabilidad entre fronteras
- Alta fiabilidad y reducidos costes de operación y mantenimiento
- Opción de cambio de ancho a 1435 y 1668 mm
- Accesibilidad para todos los usuarios desde diferentes niveles de andén

El tren puede estar formado por 4, 6 y 8 coches, incorporando cada coche un bogie motorizado y uno portante. Al tener la tracción distribuida en todos los coches, se obtiene una elevada fiabilidad.

El tren dispone de 2 transformadores que alimentan a la cadena de tracción. Los montajes de los equipos bajo bastidor, permiten una gran modula-

provide the best possible service to end users.

The structure of the train is made by combining aluminum extruded profiles, structural strength and shock in accordance with the standards EN 12663 and EN 15227, all with a minimum weight.

The aerodynamics of the train is such that, observing the rules of crosswinds and pressure waves, minimizes the indoor and outdoor noise and solve the problem of inputs and outputs to drive air conditioners.

Each car features an engine and a bogie bearing. The bogie structure is made of steel to meet the conditions imposed by the EN 13749 structural strength. The primary suspension is made based on elastic bearings coil springs, elastic joint guidance and vertical shock. The secondary suspension and carbody-bogie pivot is performed by elastic rods, air springs, anti-roll bar, shocks yaw, lateral and vertical, as well as progressive side stops.

The traction motors are mounted on a frame that is in turn attached to the bogie frame by elastic elements and dampers. The dynamic design of the vehicle and its bogies is such that it meets the requirements of UIC 518 and EN 14363 standard.

ridad entre coches y una gran facilidad de mantenimiento.

La modularidad del tren permite disponer, en un ambiente confortable y de soluciones flexibles a las necesidades del servicio. Las diferentes soluciones de interiorismo incluyen coches intermedios con 2 o 4 puertas, cafetería accesible de longitud variable en función de las necesidades, diferentes pasos entre asientos, además de un número de aseos y capacidad de maleteros variable, asociados al número de plazas del tren. Este amplio abanico de posibilidades permite proporcionar el mejor servicio posible a los usuarios finales.

La estructura del tren está fabricada mediante perfiles extruídos de aluminio conjugando, la resistencia estructural y al choque de acuerdo con las normas EN 12663 y EN 15227, todo ello con un mínimo peso.

La aerodinámica del tren es tal que, cumpliendo la normativa de vientos laterales y de ondas de presión, minimiza a su vez el ruido interior y exterior y se resuelve la problemática de entradas y salidas de aire acondicionado al coche.

Cada coche incorpora un bogie motor y otro portante. La estructura del bogie realizada en acero cumpliendo las condiciones impuestas por la normativa EN 13749 de resistencia estructural. La suspensión primaria está realizada en base a muelles helicoidales sobre apoyos elásticos, articulación elástica de guiado y amortiguador vertical. La suspensión secundaria y unión caja-bogie se realiza mediante pivote con bielas elásticas, resortes neumáticos, barra antibalaceo, amortiguadores antilazo, transversales y verticales, además de topes laterales progresivos.

Los motores de tracción van montados sobre un bastidor que está a su vez unido al bastidor del bogie mediante elementos elásticos y amortiguadores. El diseño dinámico del vehículo y sus bogies es tal que se cumple los requisitos de la ficha UIC 518 y la norma EN 14363.

La alimentación de los equipos de tracción, es por medio de un pantógrafo, situado en el techo de los coches, que alimenta 2 transformadores de características diferentes dependiendo de la tensión de la línea. Cada transformador alimenta a 4 inversores de tracción, uno por cada coche, del que cuelgan 2 motores de tracción asíncronos.



Feeding the hauling equipment is through a pantograph on the roof of the car, which feeds 2 processors with different characteristics depending on the voltage of the line. Each transformer feeds 4-wheel drive inverters, one for each car, hanging 2 asynchronous traction motors.

The brakes are electric and pneumatic regenerative braking, and combined rheostatic. Air equipment is based on a compact by bogie, including electronic / pneumatic lock, so that all axes are equipped with slip. The braking of each bogie is produced by wheel disc brakes and bogies, so same bearing may incorporate an additional brake disc on each axis.

The air output is performed by two units of reciprocating type compressors without oil. In case of failure it has a full redundancy, one team can supply all the consumption of the train.

The train, depending on the number of cars, incorporates a variable number of auxiliary generating units. Their design is such that, for any failure of one of them, the needs of the

CARACTERÍSTICAS	100	102	103	104	105
Constructor	Alstom	Talgo-Bombardier	Siemens	Alstom - CAF	CAF
Composición	M1 + 8 R + M2	M + 12 R + M	Mc+R+M+R+R+M+R+RC	Mc + Mi + Mi + Mc	4, 6 y 8 coches
Velocidad máxima	300 km/h	330 km/h	350 km/h	270 km/h	320 km/h
Plazas sentadas	332	310	389	236	
Plazas club	41	39	30	0	
Plazas preferente	78	76	103	31	
Plazas turista	213	195	256	205	
Potencia total a 25 kv	8800 kW	8000 kW	8800 kW	4000 kW	5280/7920/10560 kW
Potencia por motor	1100 kW	1000 kW	550 kW	500 kW	660 kW
Número motores	8	8	16	8	8/12/16
Longitud total tren	200,150 m	200 m	200 m	105,52 m	202,24 m
Áncho máximo cabeza tractora	2,814 m	2,960 m	2950 m	2920 m	2935 m
Carga por eje	17,2 t	17 t	15 t	17 t	
Masa del tren con carga normal	421,5 t	322 t	425 t	242 t	
Unidades en servicio	18	46	26	20	1 prototipo

FEATURES	100	102	103	104	105
Builder	Alstom	Talgo-Bombardier	Siemens	Alstom - CAF	CAF
Composition	M1 + 8 R + M2	M + 12 R + M	Mc+R+M+R+R+M+R+RC	Mc + Mi + Mi + Mc	4, 6 y 8 trains
Maximum Speed	300 km/h	330 km/h	350 km/h	270 km/h	320 km/h
Seats	332	310	389	236	
Touring club	41	39	30	0	
Preferred Places	78	76	103	31	
Tourist Places	213	195	256	205	
Total power at 25 kv	8800 kW	8000 kW	8800 kW	4000 kW	5280/7920/10560 kW
Motor power	1100 kW	1000 kW	550 kW	500 kW	660 kW
Number engines	8	8	16	8	8/12/16
Total length train	200,150 m	200 m	200 m	105,52 m	202,24 m
Maximum width tractor	2,814 m	2,960 m	2950 m	2920 m	2935 m
Axle load	17,2 t	17 t	15 t	17 t	
Train mass with normal loading	421,5 t	322 t	425 t	242 t	
Service Units	18	46	26	20	1 prototype

Los frenos son eléctricos y neumáticos con frenado regenerativo, reostático y combinado. El equipo neumático se basa en una unidad compacta por bogie, incluyendo electrónica/neumática y antibloqueo, de manera que todos los ejes se equipan con antideslizamiento. El frenado de cada bogie se produce mediante frenos de disco en rueda, así mismo los bogies portantes pueden incorporar un disco de freno adicional en cada eje.

La producción de aire se realiza mediante dos equipos compresores de tipo alternativo sin aceite, con redundancia total, en caso de fallo, un solo equipo puede alimentar todos los consumos del tren.

El tren, dependiendo del número de coches, incorpora un número variable de unidades de generación de auxiliares. Su dimensionamiento es tal que, ante cualquier fallo de uno de ellos, las necesidades del tren son absorbidas por los demás, proporcionando una redundancia total y una elevada fiabilidad al conjunto. Esta generación se realiza mediante convertidores estáticos que proporcionan la potencia necesaria para alimentar a los distintos equipos del tren y baterías de 72 Vcc, con sus cargadores correspondientes.

En cada coche disponemos de un equipo doble de aire acondicionado instalado en el techo que proporciona un confort máximo de acuerdo con la EN 14750. Las cabinas de conducción disponen de equipos independientes para máximo confort del personal de conducción, de acuerdo con la norma EN 14813.

El tren dispone de una red Ethernet de última generación, según normativa IEEE 802.3, para la transmisión de información multimedia, así como para labores de mantenimiento. Para los viajeros, también incorpora equipos de megafonía, interfonía e información al pasajero a través de paneles exteriores, interiores y pantallas TFT. Existe la posibilidad de instalación de una red Wifi para proporcionar acceso a Internet a los pasajeros. Así mismo se pueden equipar las butacas con display individual para videoentretenimiento.

En cuanto a los equipos de señalización, el tren incluye ERTMS nivel 2, así como los equipos de señalización particular de cada país, tanto en las líneas de Alta Velocidad, como en las líneas convencionales.

train are absorbed by others, providing full redundancy and high reliability to the whole. This generation is done by static converters that provide the power required to feed the other train equipment and batteries of 72 volts, with its charger.

In every car we have a dual air conditioning unit installed at the roof that provides maximum comfort according to EN 14750. Driving cabs have separate computers for maximum driving comfort of personnel in accordance with EN 14813.

The train has a next-generation Ethernet, as IEEE 802.3 standard for transmitting multimedia information, as well as maintenance. For travelers, it also provides paging equipment, intercom and passenger information through exterior panels, interior and TFT. There is the possibility of installing a wireless network to provide Internet access to passengers. Also the seats can be equipped with individual video entertainment display.

As for the signaling equipment, the train includes ERTMS level 2, and signaling equipment of each country, both high-speed lines, as in the conventional lines.

