



XVIII Congreso EXPORAIL 2019

CIUDAD DE MÉXICO
26 y 27 de Marzo de 2019



Vehículos de tracción bimodal y trimodal para una electrificación inteligente

EXPO
M
SANTA FE
MEXICO

Mar Rivas Navarro
Stadler

DIVISIONES STADLER RAIL GROUP



SUIZA



Bussnang 1880 emp.

ALEMANIA



Pankow 1100 emp.

EUROPA CENTRAL



Siedlce (PL) 950 emp.

ESPAÑA



Valencia 880 emp.

COMPONENTES



Winterthur (CH) 280 emp.

SERVICE



Suiza
100 empleados



Altenrhein 975 emp.



Velten 115 emp.



Praga (CZE) 60 emp.



ERION 45 emp.
ERION (F) 40 emp.



Bienne (CH) 110 emp.

Argelia
90 empleados

Hungria
100 empleados

Italia
30 empleados

Países Bajos
110 empleados

Polonia
70 empleados

Suecia
50 empleados

Reino Unido
170 empleados



San Diego City (USA)
110 emp.



Reinickendorf 45 emp.



Minsk (BLR) 620 emp.



Szolnok (HUN) 400 emp.



Chemnitz 60 emp.



Środa (PL) 250 emp.

Ventas 2018 : 2000 mill CHF | Empleados: 8500

Segmentos de mercado

SEGMENTACIÓN			CONCEPTOS MODULARES Vehículos de adherencia		CONCEPTOS DE VEHÍCULOS A MEDIDA Vehículos de adherencia y de cremallera	
TRÁFICO URBANO						
LRV	Tranvía	≤80 km/h				
	Tren Tram	≤100 km/h				
Metro	Metro	≤100 km/h				
FERROCARRILES						
DMU	Tren regional / suburbano	≤140 km/h				
EMU	Tren regional / suburbano	≤160 km/h				
	Trenes Intercity	≤200 km/h				
	Alta velocidad	≤250 km/h				
Locomotoras	Locomotoras de línea Diésel/ Duales/ Eléctrica					
	Locomotora de maniobras / Vehículos especiales					
Coches	Coches de pasajeros y coches-cama					

Portafolio de locomotoras de línea

SOLUCIONES PARA CADA NECESIDAD DE TRANSPORTE Y PARA CADA REGION



EUROPA

Co'Co' LOCOMOTORAS



DE LOC – EURO4001



Bi-mode LOC - EURODUAL



E LOC - EURO6000

'Bo'Bo' LOCOMOTORAS



DE LOC – EUROLIGHT / UKLIGHT or Class68



Bi-mode LOC – UKDUAL or Class 88



E LOC

OTROS MERCADOS



DE LOC – EURO4000 y EURO3000



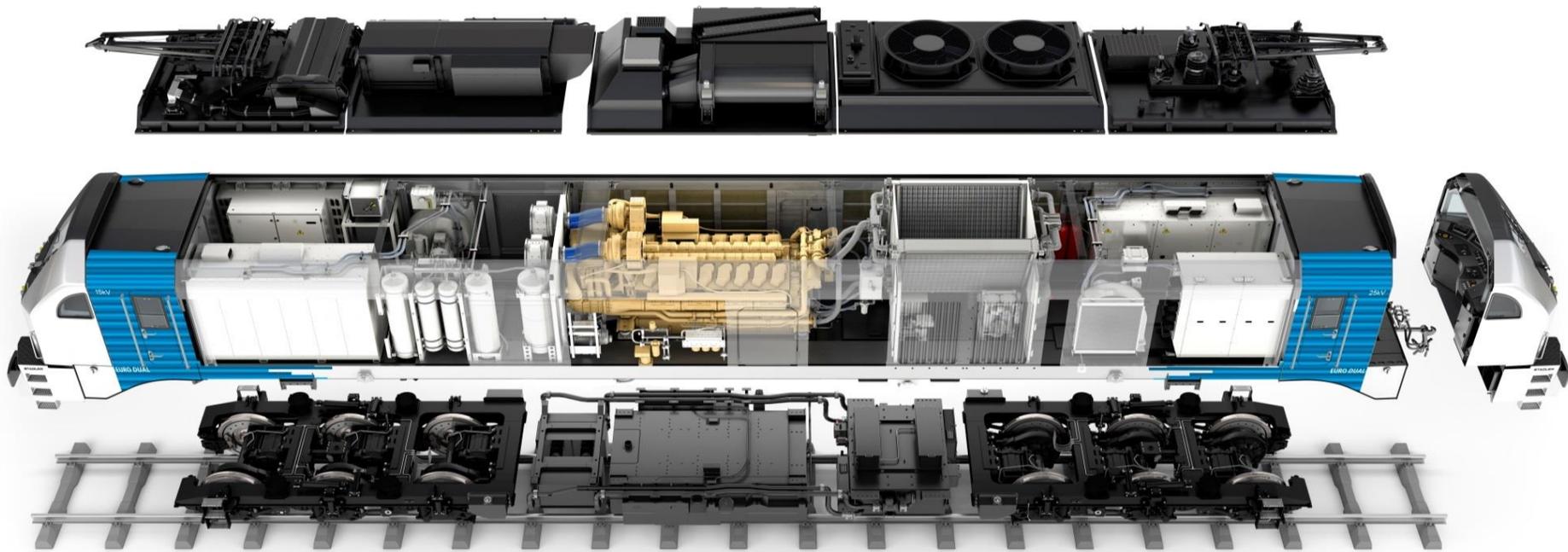
DE LOC - SALI



DE LOC- F125



EURODUAL: La locomotora universal



Una locomotora diésel + una eléctrica,
Todo en una

BENEFICIOS DE LA TRACCIÓN DUAL

LAS LOCOMOTORAS DUALES OFRECEN NUEVOS MODOS OPERATIVOS



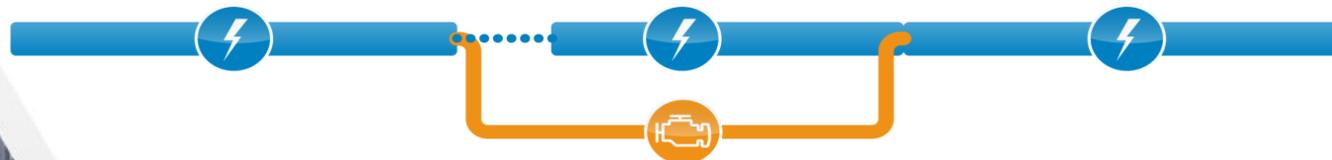
Operaciones Last Mile



Servicio Diésel con estaciones electrificadas



Operaciones en líneas electrificadas o no indistintamente



Desvíos por líneas diésel para evitar áreas altamente pobladas (ciudades)



Extra potencia del diésel al operar en eléctrico

BENEFICIOS DE LA TRACCIÓN DUAL

TRACCIÓN DIÉSEL



TRACCIÓN ELÉCTRICA

- Flexibilidad y optimización de rutas
- Sin costes extra de maniobras
- La circulación continua cuando la potencia de la catenaria cae
- Menores costes energéticos
- Menor impacto medioambiental



BENEFICIOS DE LA TRACCIÓN DUAL

HOMOGENEIDAD DE LA FLOTA



- Ahorros en la formación de maquinistas
- Ahorros en mantenimiento
- Ahorros en piezas de repuesto

BENEFICIOS DE LA EURODUAL

PRESTACIONES INCREIBLES

La locomotora más potente de Europa

Hasta 7 MW (~ 9400 CV) en modo eléctrico y hasta 2.8 MW (~3750 CV) en diésel



+ Mayor capacidad de arrastre

6-ejes / hasta 500 kN de esfuerzo tractor

BENEFICIOS DE LA EURODUAL

EFICIENCIA ENERGÉTICA y RESPETO AL MEDIOAMBIENTE



4.1- RECYCLABILITY AND RECOVERABILITY

The recyclability potential has been calculated applying the "Railway Rolling Stock - Recyclability and Recoverability Calculation Method".

Eurodual
Recyclability Rate

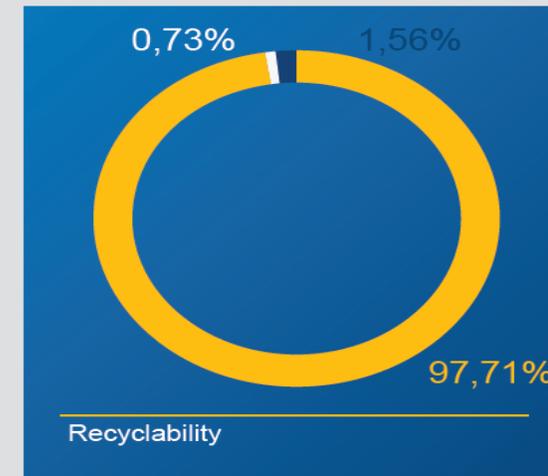
97,7%

Eurodual
Recoverability Rate

99,3%

What does this rate mean?

Average recyclability rates of other rail vehicles are between 93 and 95% (data available on public EPDs). **Eurodual has the highest recyclability and recoverability rate** when compared to data of all public rail vehicles EPDs. Material selection by Stadler engineers for the design of Eurodual and the management of materials throughout its entire life is optimum and environmentally friendly at the highest level.



Diseño Sustentable en fabricación y en servicio
Eficiencia Energética



BENEFICIOS DE LA EURODUAL

Seguridad y confort: la mejor “oficina” para sus maquinistas



Un entorno adecuado mejora el rendimiento y la eficiencia
La “oficina” de los maquinistas del siglo XXI

Sistemas embarcados para la eficiencia

- **EFITREN** – Proporciona a los maquinistas una estimación precisa en tiempo real del consumo de combustible mejorando así su gestión y posibilitando así que éste active medidas de ahorro energético.
- **DAS – Driving Advice System:** Asesoramiento en ruta a los maquinistas para mejorar la eficiencia energética. Asistente al maquinista en tiempo real que ayuda a maximizar la eficiencia energética, ahorrando combustible en cada ruta y mejorando la puntualidad y satisfacción del cliente.
- **Start/Stop system** (en locomotoras diesel):
Para reducir el consumo de energía y la emisión de gases y ruido.
Gestión automática del apagado y encendido de la locomotora.



BENEFICIOS DE LA EURODUAL

MAS RENTABILIDAD DE LOS SERVICIOS DE TRANSPORTE



- **FLEXIBILIDAD OPERATIVA**
 - Pasajeros y Carga
 - Diésel / Eléctrica / Híbrida
- **LCC**
 - Eficiencia
 - Fácil de mantener
 - Sistemas expertos embarcados
- **PRESTACIONES**
 - Hasta 7 MW/ 500 kN / 160 km/h
- **FIABILIDAD**
 - Based on service proven subsystems
 - Stadler Quality



Energy Economy



Efficiency



Low Maintenance

¿Por qué usar 2 locomotoras cuando se puede utilizar sólo 1?

REFERENCIAS EURODUAL ESTADO DE PROYECTOS



- **Prototipo EURODUAL :**
 - 6-ejes / Bimodal: E(1.5kV DC + 25kV AC) + DE
 - Vendido a VFLI (FR)
- **EURODUAL HVLE (Alemania)**
 - 6-jes / Bimodal: E(15kV AC + 25kV AC) + DE
 - 10 locomotoras
- **EURODUAL ELP (Suiza)**
 - 6-jes / Bimodal: E(15kV AC + 25kV AC) + DE
 - 2 NO/SE + 8 DE
- **EURODUAL ITL (Alemania)**
 - 6-jes / Bimodal: E(15kV AC + 25kV AC) + DE
 - 4 locomotoras
- **UKDUAL (Class 88):**
 - 4-ejes / Bimodal: E(25kV AC) + DE
 - 10 unidades vendidas a la empresa de leasing BRL para ser utilizadas por DRS.
 - Servicio comercial comenzó en 2017

Familias de trenes de pasajeros



SMILE

Tren de alta velocidad hasta 250 km/h



FLIRT

Tren de cercanías, regional o larga distancia



KISS

Tren de doble piso



GTW

Tren automotor articulado



WINK

Tren automotor de 2-coches para líneas secundarias

Tren regional e intercity

FLIRT: nuestro bestseller



- 1700 unidades vendidas en 18 países
- Circula con éxito desde 2004 en diferentes zonas climáticas desde África hasta el Circulo Polar Ártico.
 - FLIRT160: 160 km/h (regional)
 - FLIRT200: 200km/h (intercity)
- Disponibilidad y fiabilidad elevada
- Unidad múltiple disponible como EMU, DMU o BMU.
- **REFERENCIAS BMU:**
 - East Anglia (Reino Unido)
 - Valle d´Aosta (Italia)
- **REFERENCIAS TRIMODAL**
 - Wales & Borders (**Reino Unido**)



EXPO
SANTA FE
MEXICO

AME
Asociación Mexicana de Ferrocarriles A.C.

Tren regional

WINK: operaciones con cero emisiones en líneas secundarias



- Tren regional que puede ser adaptado inmediatamente para operaciones con cero emisiones.
- Es un tren automotor de dos coches para circular en líneas secundarias.
- La unidad de tracción se encuentra entre los dos coches.
- 275 pasajeros, 150 sentados.
- Hasta 160 km/h
- Disponible como:
 - DMU con diésel,
 - DMU con hidrobiodiesel (HVO),
 - BMU diésel + baterías,
 - BMU eléctrico + baterías,
 - Con pila de hidrógeno
- **Referencias:**
 - 18 trenes para Arriva Netherlands

Familias de vehículos ligeros

CITYLINK



TRAMLINK



Variobahn



METELICA

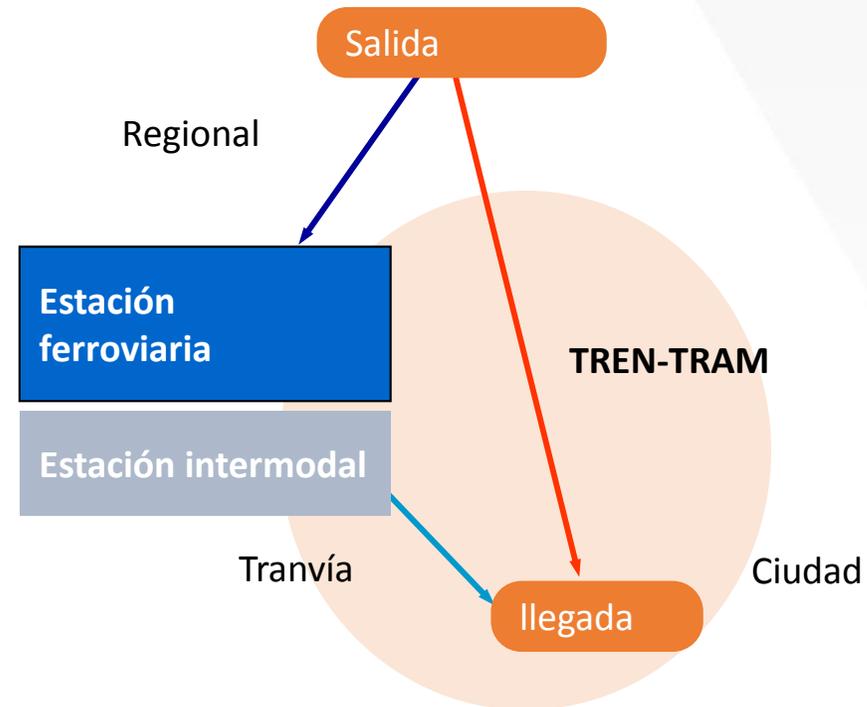
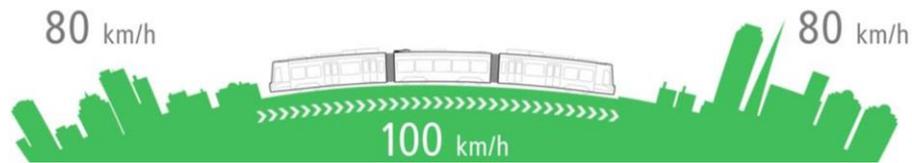


Tango

Tren-Tram / LRV

CITYLINK: Un vehículo para dos sistemas

CityLink es una familia de vehículos ligeros de piso bajo, modular, sin barreras y especialmente diseñada para proporcionar un viaje sin trasbordos cómodo y seguro entre la ciudad y sus alrededores



Tren-Tram / LRV

CITYLINK: Un vehículo para dos sistemas



Características tranviarias

- Gran visibilidad desde la cabina del conductor
- Potente sistema de freno (frenos hidráulicos)
- Alta aceleración
- Fácilmente accesible desde plataformas a nivel de calle
- LRV piso bajo y sin barreras
- Capaz de circular por estrechas curvas y de circular a vista

Características ferroviarias

- Dinámica excelente
- Altos niveles de confort similar al de los trenes regionales
- Hasta 110 km/h
- Suspensión secundaria por aire
- Heavy rail crash-energy management system
- Estructura mejorada para circular por líneas de tráfico mixto



CITYLINK (tren-tranvía)

ARQUITECTURA DEL VEHÍCULO : MODULARIDAD Y CUSTOMIZACIÓN

CITYLINK

- Diésel
- 750Vdc
- 1500Vdc

CITYLINK²

- Dual 750Vdc / 25KVA
- Dual 750Vdc / Diésel

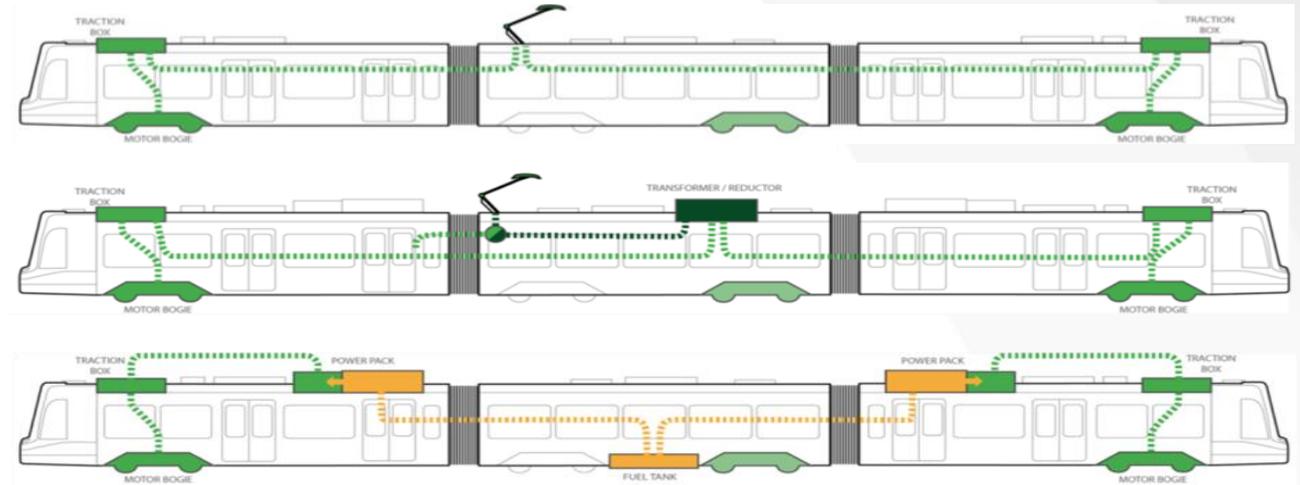
CITYLINK³

- Dual 25KVA / Baterías

Métrico | Internacional

Piso Alto | Piso Bajo | Dos niveles

50% (½) | 75% (¾) | 100% motorización



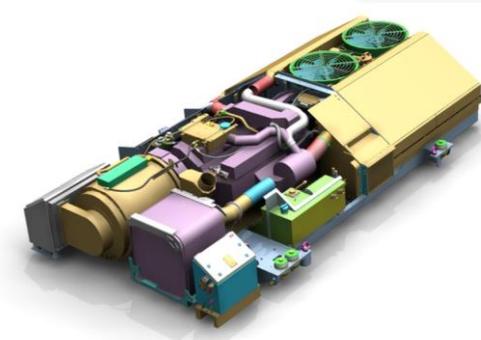
Flexibilidad operativa: El suministro de energía se adapta a la infraestructura existente



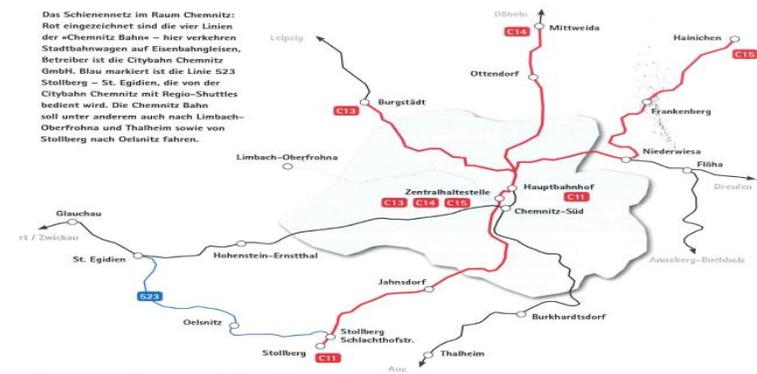
CITYLINK dual Chemnitz

SERVICIO SUBURBANO SIN CATENARIA

- 12 Trens Trams para operar en líneas tranviarias electrificadas 600 kV y 750 kV y líneas ferroviarias de la DB Netz sin electrificar
 - Equipado con 2 PowerPack ultra-compactos que cumplen con las últimas regulaciones de emisiones (EC 26/2004 IIIB y EPA Tier 4i) y tienen un consumo de combustible reducido.
 - Motores probados en servicio comercial y de alto rendimiento (390 KW)
 - Instalación
 - En techos → mayor superficie piso bajo
 - Plug and play → Fácil montaje y desmontaje para mantenimiento
 - Sistema de super-caps para arrancar los motores
 - Menor peso y volumen



Clean & Efficient Diesel Power Pack



CITYLINK dual MAV START Zrt

1º TREN-TRAM DE HUNGRIA

- **1º Tren-Tram de Hungría - 8 unidades**
- **Flexibilidad operativa**
 - Modo eléctrico : circula bajo catenaria de 600 V DC en las redes tranviarias de Szeged y Hódmezővásárhely
 - Modo diésel en la línea que conecta ambas ciudades: 2x 390 kW Power Pack diésel que cumplen EC 26/2004 Stage IIIB and EPA Tier 4i

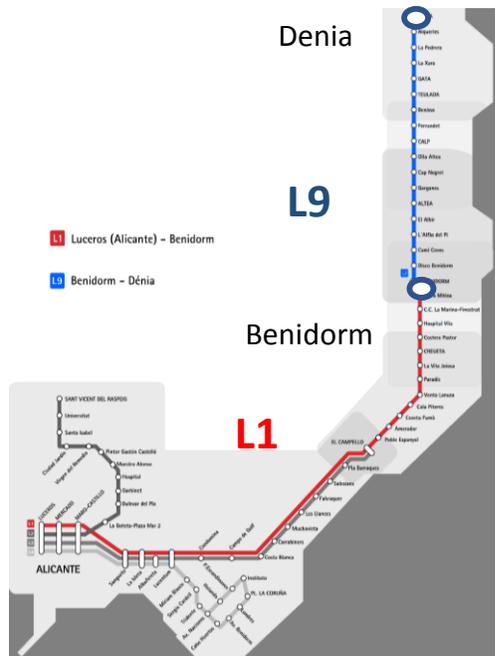
Beneficios medioambientales

- Menor polución
- Menor emisión de CO2
- Eficiencia energética

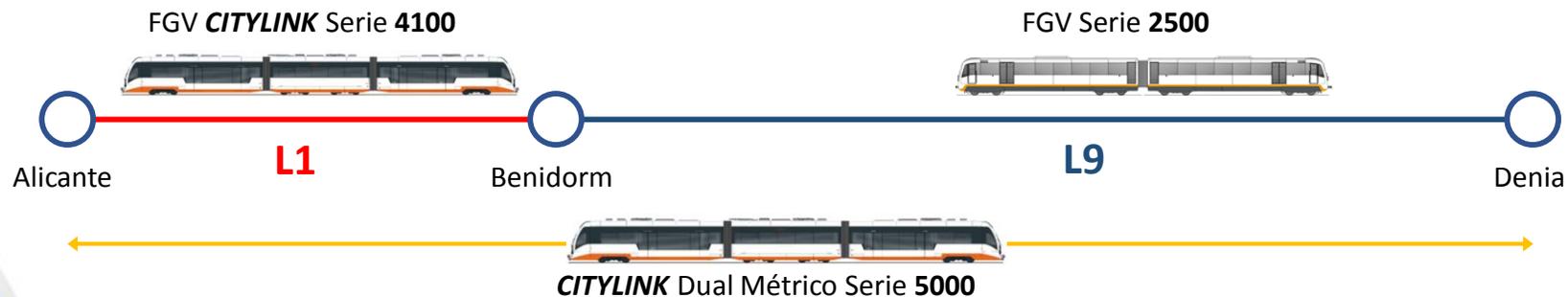


CITYLINK dual s5000 FGV

TREN-TRAM DUAL Y MÉTRICO



- 6 unidades de ancho métrico.
- Entregas y puesta en marcha: 2019
- Beneficios:
 - Sin paradas | Servicio directo Alicante – Dénia
 - Homogeneidad de flota: Un mismo vehículo en toda la red
 - Beneficios medioambientales
 - Reducido consumo energético



Citylink South Wales Metro

SERVICIO SUBURBANO SIN CATENARIA

- 36 unidades, 40m longitud, 100km/h
- En servicio comercial en 2022,
- Catenaria **25 KVac** + batteries
- Capacidad: 261 (4p/m²) con 133 asientos
- Mínimo radio de curva: 25 m
- P III (EN12663) & C III (EN15227)
- Piso alto a 960mm
- Altura andenes: 915 y930mm
- Incluye pasos de eslinga en todas las puertas
- Ancho de caja: 2650mm
- Gálibo UK



Gracias por su atención

www.stadlerrail.com