



Развитие скоростных железных дорог  
25 лет опыта в строительстве и  
техническом обслуживании испанской  
компании:

**COMSA**

2 ДЕКАБРЯ 2013 г.





# 1

## COMSA

Компания COMSA, специализирующаяся на строительстве и техническом обслуживании инфраструктур, входит в состав COMSA EMTE, одного из ведущих концернов Испании в области интегрированных инфраструктур, инженерного дела, оборудования и технологии.



### ОСНОВАНА В 1891 ГОДУ

История компании COMSA на протяжении 120 лет и ее международное присутствие являются речью ее способности выполнять все виды проектов в таких секторах как железные дороги, автомагистрали, морской флот, порты, гидравлические инфраструктуры, аэропорты и строительство зданий.



### ОРИЕНТИРОВАНА НА СОВЕРШЕНСТВО

Ее деятельность посвящена качеству, профессионализму и удовлетворению запросов клиента, всегда ориентирована на постоянный рост и инновацию.



### МЕЖДУНАРОДНОЕ ПРИСУТВИЕ

COMSA имеет представительства по всей Испании и на континентах Северной и Южной Америки в таких странах как Аргентина, Бразилия, Мексика, Перу, Эквадор, Панама и США. Она также осуществляет свою деятельность через дочерние предприятия на других рынках: в Португалии (Ferggrupo), Польше и Латвии (Траксја), а также в Швейцарии (COMSA EMTE)



## 2

## ОСНОВНЫЕ ЦИФРЫ



ОСНОВАНИЕ

**1891**

ОБЪЕМ  
ПРОДАЖ  
2012 г.

**1.767 М€**



ШТАТ  
СОТРУДНИКОВ

**10.629**

МЕЖДУНАРОДНОЕ  
ПРИСУТСТВИЕ

**25** СТРАН



# 3

## ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ РАСПОЛОЖЕНИЕ Присутствие на международном рынке

- Германия
- Андорра
- Алжир
- Аргентина
- Австралия
- Бразилия
- Чили
- Китай
- Колумбия
- Эквадор
- Испания
- Соединенные Штаты Америки
- Франция
- Литва
- Латвия
- Марокко
- Мексика
- Панама
- Перу
- Польша
- Португалия
- Румыния
- Швейцария
- Турция
- Уругвай



МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОБЪЕМ ПРОДАЖ:  
МЕЖДУНАРОДНЫЙ ШТАТ СОТРУДНИКОВ:

652 М€  
4.595



# 4 СФЕРЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ



**ЖЕЛЕЗНЫЕ ДОРОГИ**



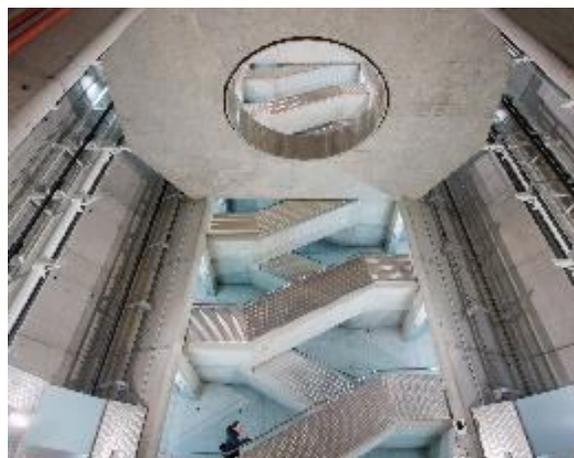
**ВЫСОКОСКОРОСТНЫЕ ПОЕЗДА**



**МЕТРО И ГОРОДСКИЕ ЖЕЛЕЗНЫЕ ДОРОГИ**



**ТРАМВАИ**



**ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЕ СТАНЦИИ**



**АВТОДОРОЖНЫЕ МАГИСТРАЛИ**



# 4

## СФЕРЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ



**СТРОИТЕЛЬСТВО ЗДАНИЙ**



**ГОРОДСКОЕ РАЗВИТИЕ**



**МОРСКИЕ ПОРТЫ И АЭРОПОРТЫ**



**ГИДРАВЛИКА**



**ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ  
ТЕХОБСЛУЖИВАНИЯ РЕЛЬСОВЫХ  
ПУТЕЙ**



**МАШИНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ**



# 5

## ИСТОРИЯ

### 1891



ESPECIALIZADOS EN OBRAS PÚBLICAS  
FERROVIARIAS, CARRETERAS, PUENTES,  
DEFENSAS FLUVIALES, PRESAS Y OBRAS  
SIMILARES - EDIFICIOS INDUSTRIALES Y  
CONSTRUCCIONES A BASE DE HORMIGÓN ARMADO

### Hijos de José Miarnau Navas S/A

CONSTRUCTORES  
CASA FUNDADA EN EL AÑO 1880



НАЧАЛО КОММЕРЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ СЕКТОРЕ





5

ИСТОРИЯ

## ШЕСТИДЕСЯТЫЕ ГОДЫ



1964



1964



1966

**COMSA**  
Empresa Constructora

ПЕРВЫЙ В ИСПАНИИ ПОДРЯДЧИК, ИСПОЛЬЗУЮЩИЙ ТЯЖЕЛОЕ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

## ВОСЬМИДЕСЯТЫЕ ГОДЫ



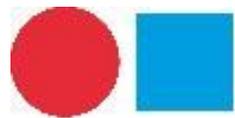
**M COMSA**  
Empresa Constructora



5

ИСТОРИЯ

2010 г.



COMSA

КОМПАНИЯ COMSA РАСПОЛАГАЕТ 130 ЕДИНИЦАМИ МЕХАНИЗИРОВАННОГО ТЯЖЕЛОГО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ОБОРУДОВАНИЯ





5

ИСТОРИЯ

## ЭВОЛЮЦИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА





## 6 ИНФРАСТРУКТУРЫ ЖЕЛЕЗНАЯ ДОРОГА

COMSA использует весь свой опыт для разработки наилучших железнодорожных инфраструктур. Компания предлагает непрерывное обслуживание в железнодорожном секторе, начиная с изначального изучения проекта и заканчивая строительством и техническим обслуживанием инфраструктур и верхних строений.



### ИНФРАСТРУКТУРНЫЕ ПРОЕКТЫ

COMSA в короткие сроки приводит в соответствие выполнение своих инфраструктурных проектов с условиями имеющегося дорожного движения. Данная сфера деятельности включает в себя железнодорожную сеть, проекты модернизации, замену сигнальных панелей, устранение переездов и модернизацию мостов.



### ОБНОВЛЕНИЕ РЕЛЬСОВЫХ ПУТЕЙ

COMSA располагает оборудованием для обновления рельсовых путей, работающим с непрерывными и прерывистыми системами, таким образом минимизируется рабочее время и обеспечивается бесперебойное железнодорожное движение.



### ПРОЕКТЫ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЯ

COMSA использует новейшее оборудование и системы для проведения технического обслуживания рельсовых путей, с минимальным воздействием на железнодорожное движение. Чистка, замена или измельчение щебня для улучшения качества и безопасности рельсовых путей производится с использованием высокоэффективного оборудования..



# 7

## ВЫСОКОСКОРОСТНЫЕ МАГИСТРАЛИ



### ИНФРАСТРУКТУРНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО

Требования по прокладке рельсового пути для высокоскоростных линий приводят к осуществлению крайне трудных и технически сложных проектов. Благодаря опыту, приобретенному нами в выполнении подобных проектов на протяжении многих лет, концерн COMSA EMTE разработал инфраструктурные проекты на всех высокоскоростных железнодорожных магистралях Испании.

### ВОЗВЕДЕНИЕ ВЕРХНИХ СТРОЕНИЙ

Для того, чтобы построить новый рельсовый путь с учетом затребованных временных ограничений и высокого уровня качества, необходимого для высокоскоростных магистралей, надо разработать новые методы работы и располагать парком современного машинного оборудования, совместимого с европейской шириной колеи. COMSA соответствует всем данным требованиям и имеет в своем запасе значительный набор национальных и международных проектов в стадии осуществления. Компания оборудовала новые трассы на линиях Мадрид-Севилья и Кордоба-Малага-Сарагоса-Барселона-французская граница. В мировом масштабе, также были введены в действие инфраструктуры в Австралии, Италии и Тайване.



## 8 ВЫСОКОСКОРОСТНЫЕ МАГИСТРАЛИ В СРАВНЕНИИ С ТРАДИЦИОННЫМИ ЛИНИЯМИ

### Особенности высокоскоростных магистралей

1. Динамические эффекты
2. Очень жесткие пределы допуска
3. Другая ширина колеи
4. Шум и вибрация
5. Обслуживание (надежность и качество)
6. Разлет щебня



**Требуется новый подход к строительству и техобслуживанию для преодоления этих новых ограничений**



## 9

## 25 ЛЕТ ОПЫТА В ВЫСОКОСКОРОСТНЫХ МАГИСТРАЛЯХ

Со дня своего основания Comsa провела 25 лет в области высокоскоростных поездов в Испании и сыграла неотъемлемую роль в развитии строительства инфраструктур и надземных строений последнего поколения.



Испанские высокоскоростные магистрали в стадии эксплуатации (2013 г.)

- За эти 25 лет произошли значительные эволюционные изменения в высокоскоростных характеристиках:
  - Повышение коммерческой скорости (с 250 до 350 км/ч)
  - Километраж в стадии эксплуатации:  
471 км. (1992) → 2900 км. (2012)

#### Что привело к развитию:

- СТРОИТЕЛЬСТВА (Разработка новых трасс и т.д.)
- ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ (Новые оперативные пороги и т.д.)



## 10 РАЗВИТИЕ МЕТОДА ПРОКЛАДКИ РЕЛЬСОВОГО ПУТИ ДЛЯ ВСМ

За 25 лет опыта компании COMSA в высокоскоростных магистралях используемые методы работы существенно изменились.

Современные технические приемы строительства позволили оптимизировать и сократить расходование ресурсов и повысить производительность в 3 раза.

### ВЫСОКОСКОРОСТНАЯ ЛИНИЯ МАДРИД – СЕВИЛЬЯ (1992 г.)

- Дополнительный метод прокладки рельсового пути
- Разработка для 250 км/ч (туннели, разметка и т.д.)
- Материалы (жесткие подрельсовые прокладки, рельс 54E1 и т.д.)
- Производительность менее 1000 м. в день.

*Испанские требования к монтажу рельсового пути отличались от других стран*





# 10 РАЗВИТИЕ МЕТОДА ПРОКЛАДКИ РЕЛЬСОВОГО ПУТИ ДЛЯ ВСМ

## ПОЕЗД АВТОМАТИЧЕСКОГО МОНТАЖА (2003)

С установкой длинных железнодорожных секций, используя поезда прокладки рельсового пути, достигается экономически более выгодный результат для всего проекта.

- Не требуется дополнительный рельсовый путь
- Битумное покрытие взамен песчаной подушки
- Полностью автоматизированное производство с поездом прокладки рельсового пути
- Производительность: 1800 м. в день

**COMSA использовала данные поезда при осуществлении проектов в Испании, Италии и Австралии**





# 10 РАЗВИТИЕ МЕТОДА ПРОКЛАДКИ РЕЛЬСОВОГО ПУТИ ДЛЯ ВСМ

**ВСМ МАДРИД – ВАЛЕНСИЯ (2010 г.)**

## **НОВЫЙ МЕТОД ПРОКЛАДКИ РЕЛЬСОВОГО ПУТИ БЕЗ ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ПУТИ**

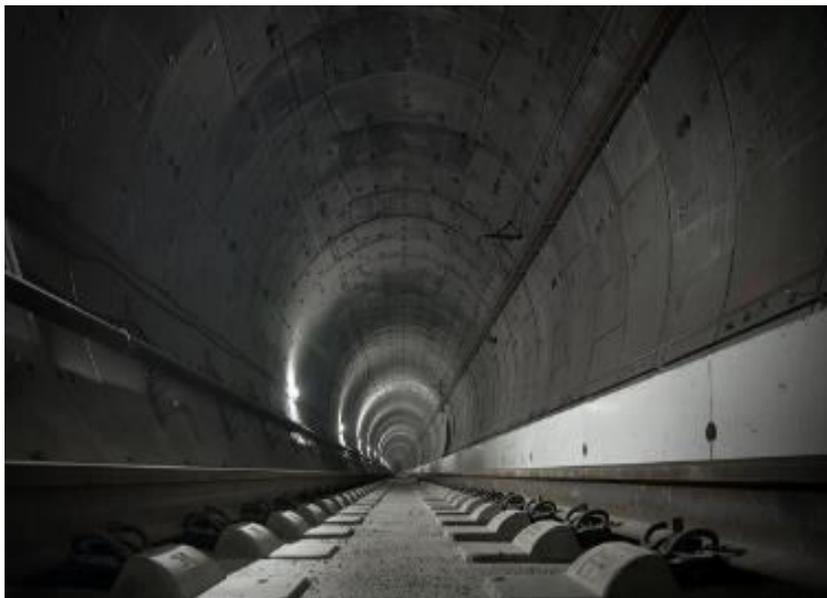
- Рельс разгружается с помощью гусеничных кранов, передвигающихся по рельсовым путям.
- Это позволяет достигать высокой установочной производительности до 16 или 20 полос железа в 270 м. за рабочую смену
- Скольжение рельсов достигается с установкой роликов нового дизайна, которые размещаются на каждые 10 - 15 м.
- **Производительность: 2.160 м. в день.**





# 11

## СПЕЦИАЛЬНЫЕ РЕЛЬСОВЫЕ ПУТИ ДЛЯ ВСМ СПЛОШНОЕ ПОДРЕЛЬСОВОЕ ОСНОВАНИЕ – ТУННЕЛЬ ГВАДАРРАМЫ



### ОПТИМИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА RHEDA 2000 В ТУННЕЛЯХ

Со строительства туннелей города Гвадаррама (пятое место по длине в мире), система Rheda 2000 была установлена в испанских высокоскоростных туннелях **без армирования стальной полосы**.

С использованием различных видов волокон вместо армированных полос была достигнута значительная экономия денежных средств и времени.

### СПЛОШНОЕ ПОДРЕЛЬСОВОЕ ОСНОВАНИЕ AFTRAV

Сборное сплошное подрельсовое основание новой разработки было установлено в некоторых туннельных участках на ВСМ Мадрид-Валенсия.

### НОВЫЙ ДИЗАЙН ДЛЯ ПЕРЕХОДОВ

Переходные зоны между насыпями и структурами и **щебнем и сплошным подрельсовым основанием** имеют специфические разработки для отдела Рельсовый путь & Инфраструктура.





# 11 СПЕЦИАЛЬНЫЕ РЕЛЬСОВЫЕ ПУТИ ДЛЯ ВСМ ШЕСТЬ ТЕХНОЛОГИЙ – КОЛЬЦЕВАЯ ЖЕЛЕЗНАЯ ДОРОГА БЕНИКАСИ

По запросу фирмы ADIF (Испанская компания железнодорожных инфраструктур) Comsa оборудовала на кольцевой железной дороге города Беникасим шесть различных технологий сплошного подрельсового основания в целях долгосрочного исследования.



ATD



GETRAC



EDILON-CORKELAST



RHEDA 2000



RHEDA DYWIDAG



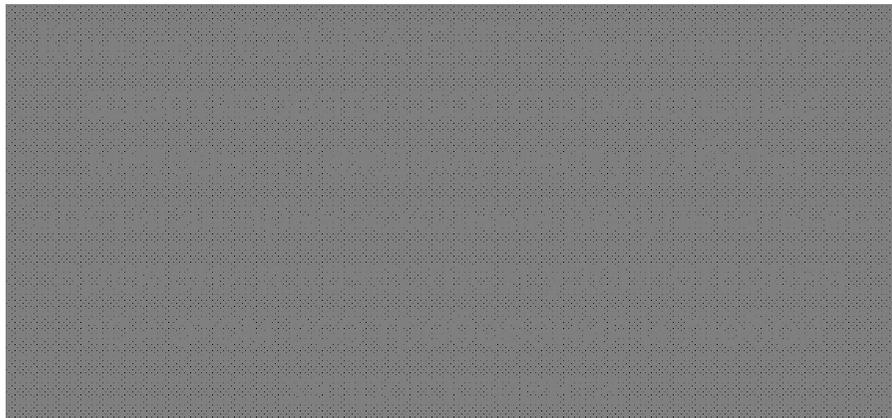
STEDEF



## 12 СТРОИТЕЛЬСТВО ВЫСОКОСКОРОСТНЫХ МАГИСТРАЛЕЙ ГЛОБАЛЬНЫЙ ОПЫТ

МНОГИЕ КОМПАНИИ ЗАНИМАЛИСЬ СТРОИТЕЛЬСТВОМ ВЫСОКОСКОРОСТНЫХ МАГИСТРАЛЕЙ, НО ЛИШЬ НЕКОТОРЫЕ ДЕЛАЛИ ЭТО В НЕСКОЛЬКИХ СТРАНАХ

Каждая железнодорожная администрация имеет свои собственные требования и спецификации





## 12 СТРОИТЕЛЬСТВО ВЫСОКОСКОРОСТНЫХ МАГИСТРАЛЕЙ ГЛОБАЛЬНЫЙ ОПЫТ

Наш широкий опыт строительства высокоскоростных магистралей позволил нам определить критические аспекты, которые должны быть идентифицированы в каждом проекте:

### ТЕХНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ АДМИНИСТРАТОРОМ

- Максимально допустимая нагрузка на платформу и щебень.
- Ограничения на использование железнодорожного транспорта.
- Замена рельсовых путей: монтаж на месте или изготовление заранее?
- Разрешенная сварка: термитная или электрическая?
- Кто поставляет материалы?
- Транспортировка материалов: железнодорожная или автодорожная?
- Функция, дизайн и число производственных баз
- Дизайн рельсового пути: со щебнем или без?
- Характеристики материалов (рельсы, поперечины, система крепления и т.д.)



# 12 СТРОИТЕЛЬСТВО ВЫСОКОСКОРОСТНЫХ МАГИСТРАЛЕЙ ГЛОБАЛЬНЫЙ ОПЫТ

## ТЕХНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СТРОИТЕЛЕМ

- Система прокладки рельсового пути
- Система топографической съемки
- Тип сварки





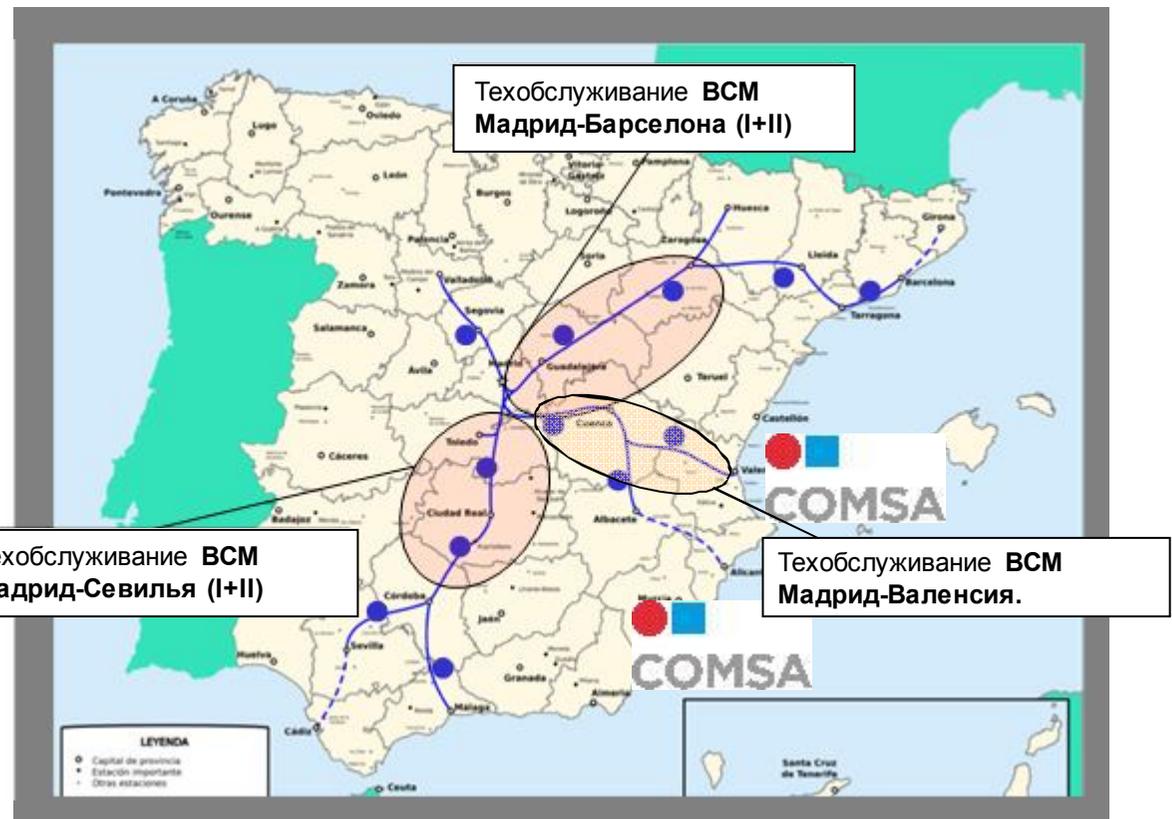
# 13 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ВСМ

## Превентивный подход, основанный на пассажирском комфорте

- Несмотря на то, что производятся как геометрическое, так и динамическое инспектирование, планирование технического обслуживания базируется скорее на последнем, чем на первом
- Техническое обслуживание организуется на базах техобслуживания, распределенных на протяжении сети (каждые 150-200 км.)

## Тесное сотрудничество между ИМ и СС

- Техническое обслуживание планируется отделами ИМ и СС каждый месяц совместно
- Выполнение работ оценивается ключевыми показателями эффективности КРІ (Пригодность рельсового пути, Геометрия пути и Динамичные станции и интермодальные терминалы)





# 13 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ВСМ

## Рационализация ресурсов

- С прогрессивным расширением сети, ADIF перегруппировала ресурсы для повышения рентабельности технического обслуживания

### До 2010 года

- Два различных контракта:
  - Стрелочные переводы и пересечение путей
  - Простая линия и инфраструктура
- Контракт для каждой базы техобслуживания (~150 км.)

### С 2010 года

- Комплексный контракт: S&C и Простая линия
- Один контракт на каждые две базы техобслуживания (~ 300 км.)





# 13 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ВСМ ИСПАНСКАЯ ФИЛОСОФИЯ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЯ

Минимально необходимые ресурсы:

- Персонал
- Оборудование



Различная цена (работа / перерыв)

Премия / штраф на основе:

- Показатель качества
- Показатель пригодности

$$I_d = \frac{t_c}{t_c + t_{lim}} \cdot 100$$

$t_c$ : время, запрограммированное на движение поезда  
 $t_{lim}$ : потери времени из-за скоростных ограничений

DECREASE OF GEOMETRIC DEFECTS IN TRACK GEOMETRY

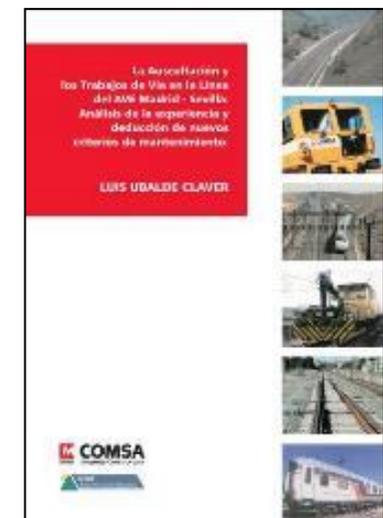
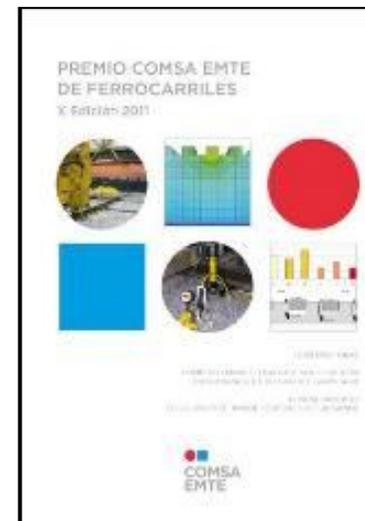
POINTS BESIDES QUALITY THRESHOLDS (HSL Madrid-Sevilla)	
1997	530
1998	486
1999	350
2000	334
2001	259
2002	248
2003	191
2004	194
2005	196
2006	221





# 13 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ВСМ

- **Новые критерии технического обслуживания:** Были изменены пределы вмешательства благодаря лучшему знанию эволюции геометрии высокоскоростной линии и эффекта укрепления насыпи.
- **Идентификация конфликтных участков на линии:** Резкое изменение жесткости рельсового пути, как **переходы насыпь-структура**, ведет к повышению динамических нагрузок, что требует периодичное проведение подбивки и повторной стабилизации щебеночного слоя.
- **Часть данного развития была продвинута, благодаря учреждению железнодорожных премий COMSA**
  - *Оптимизация жесткости рельсового пути для снижения затрат на техническое обслуживание*
  - *Анализ результатов десятилетнего инспектирования ВСМ Мадрид-Севилья для определения новых критериев техобслуживания.*





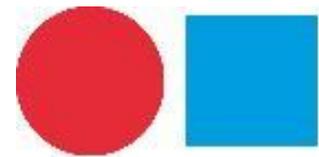
# 14 ВЫВОДЫ

## Выводы: Строительство ВСМ в течение последних 25 лет:

- СТРОИТЕЛЬСТВО:
  - Критерии обеспечения пассажирам максимального **комфорта передвижения** основывается на прокладке рельсового пути с **минимальными погрешностями**.
  - Строительство ВСМ в огромной мере базируется на использовании **специализированного железнодорожного оборудования**.
  - Использование специального машинного оборудования позволяет экономить время и денежные затраты, каковым является **монтаж рельсового пути без вспомогательного пути** (ежедневная производительность: 2160 м/день).
  - **Новые участки рельсового пути** (сплошное подрельсовое основание, битумный подбалласт и т.д.), которые видоизменяют обычную структуру рельсового пути и постоянно развиваются.
  - Работа на длинных участках рельсового пути может быть оптимизирована, используя **установочные поезда**.
- ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ
  - Современное техобслуживание высокоскоростных железных дорог, кроме **корректирующего** техобслуживания, также должно включать в себя **превентивные и предвещающие** меры.
  - Основываясь на критериях комфорта (превентивное техобслуживание), **регулируются пределы вмешательства в соответствии с эволюцией рельсового пути** (укрепление).
  - Кроме дефектов рельсового пути (волнообразный износ и т.д.), **дефекты, относящиеся к инфраструктуре** (неравномерная осадка, переходы насыпь-структура и т.д.) обычно создают часто повторяющиеся проблемы, требующие значительного количества ресурсов.



# 15 ОПЫТ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

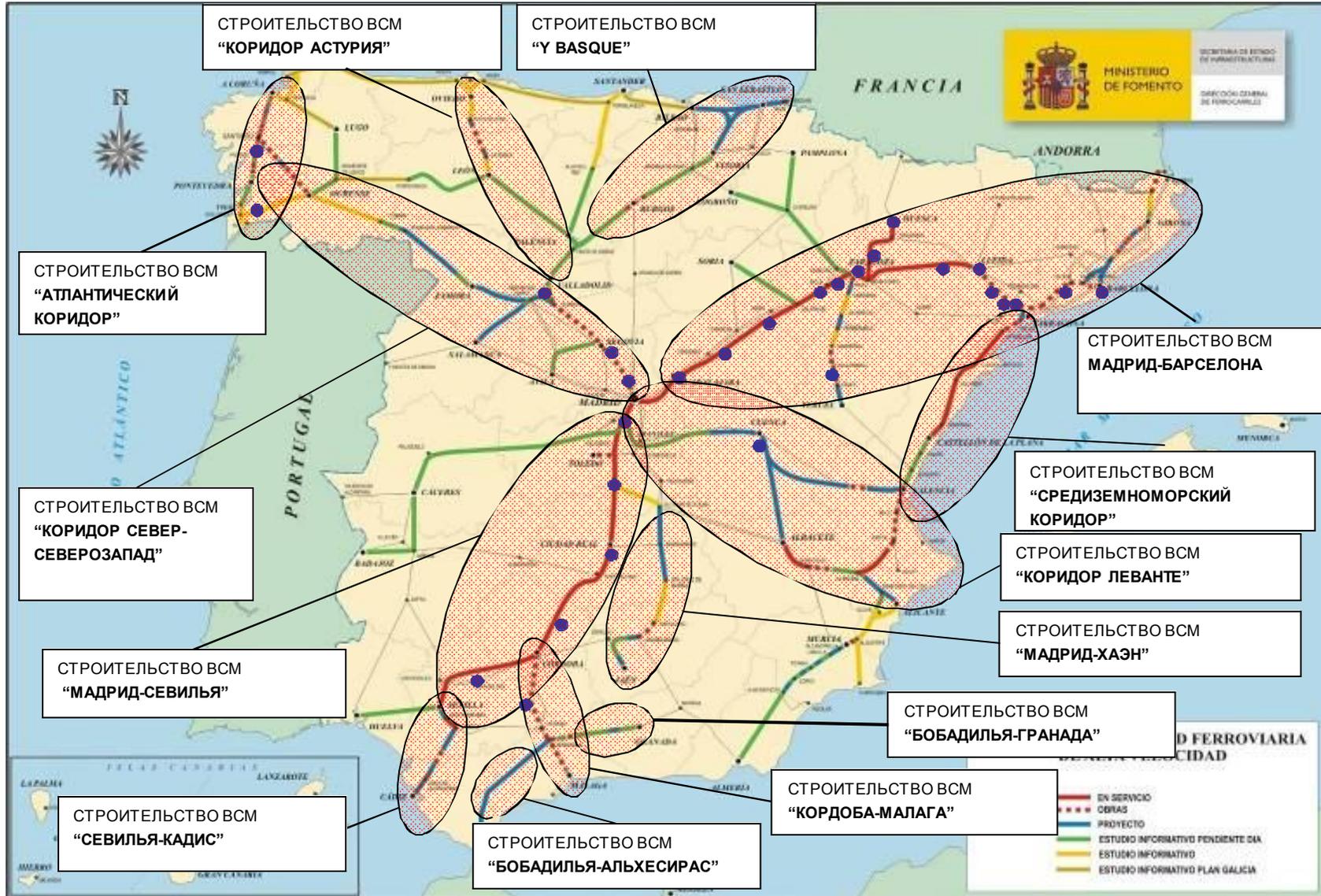


# COMSA

**ИЗБРАННЫЕ ССЫЛКИ 25 ЛЕТ  
ВЫСОКОСКОРОСТНЫХ ПРОЕКТОВ В КОМПАНИИ COMSA**

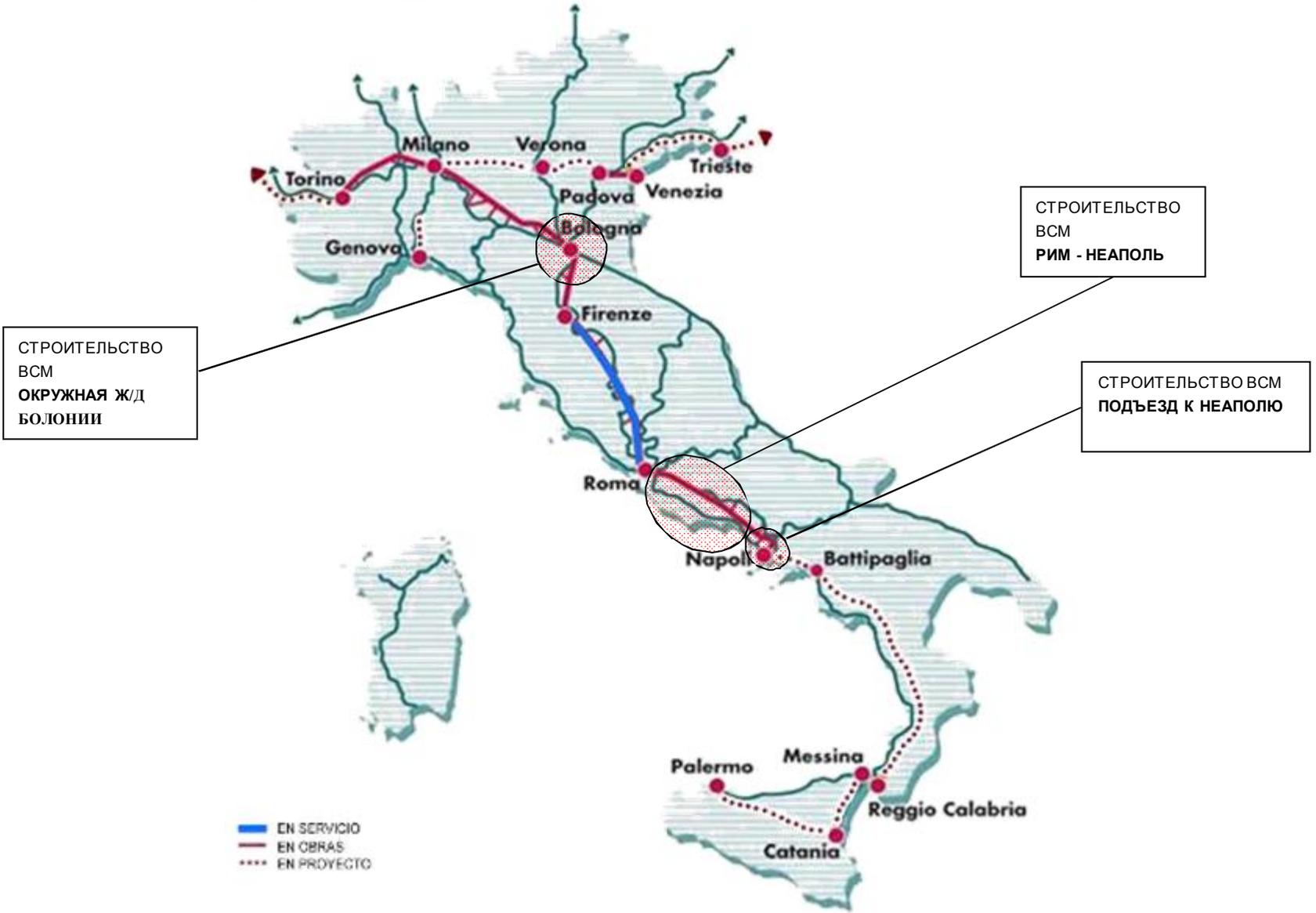


# 15 ОПЫТ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА ПРОЕКТЫ ВСМ: ИСПАНИЯ





# 15 ОПЫТ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА ПРОЕКТЫ ВСМ: ИТАЛИЯ





# 15 ОПЫТ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА ПРОЕКТЫ ВСМ: ТАЙВАНЬ



## TAIWAN HIGH SPEED RAILWAY

Специализированный субподрядчик, нанятый компанией TSTJV для выполнения стыковой сварки оплавлением на протяжении 330 км. основной линии двухколейного рельсового пути, предназначенного для скорости в 355 км/час.

Было выполнено около 47.000 сварок. Масштаб работ включал в себя поставку всех сварочных аппаратов, аккредитованные проверки сварочных работ и операторов, УЗК и тестирование магнитных частиц во всех сварках, а также предоставление всей документации по контролю качества.





# 15 ПРОЕКТЫ В ИСПАНИИ СЕВЕРОЗАПАДНЫЙ ВЫСОКОСКОРОСТНОЙ КОРИДОР ЛАЛИН - СИЛЬЕДА



Строительство платформы общей длиной в 5.3 км. Она состоит из международного двухколейного рельсового пути, позволяющего развивать скорость в 350 км/ч.

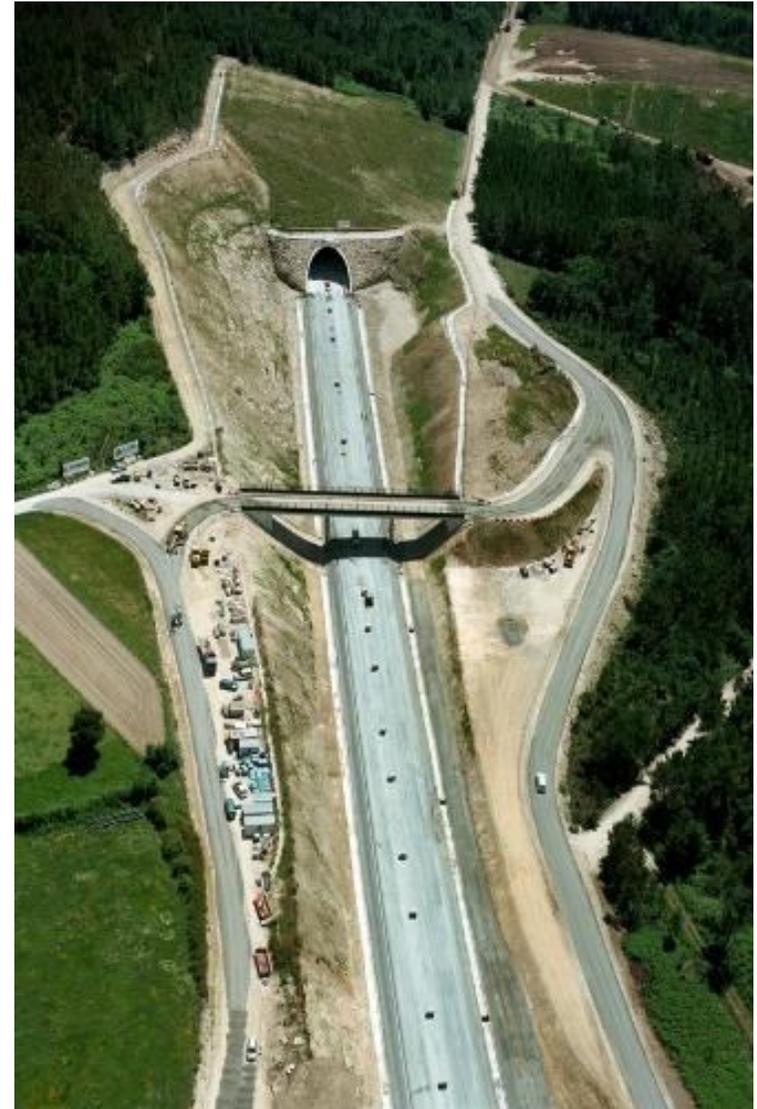
Включает в себя строительство следующих структур:

- Виадук Deza: 1,175 м.
- Виадук Anzo 1: 40 м.
- Виадук Anzo 2: 732.4 м.
- Туннель Vila de Cruces: 861 м. (740 м. горно-добычных работ).
- Step Higher: 15 м + 17 м + 15 м
- Туннель Carboeiro: 1355.35 м (excavated in mining 1.2 13 м. горно-добычных работ).





# 15 ПРОЕКТЫ В ИСПАНИИ СЕВЕРОЗАПАДНЫЙ ВЫСОКОСКОРОСТНОЙ КОРИДОР ЛАЛИН - СИЛЬЕДА





# 15 ПРОЕКТЫ В ИСПАНИИ

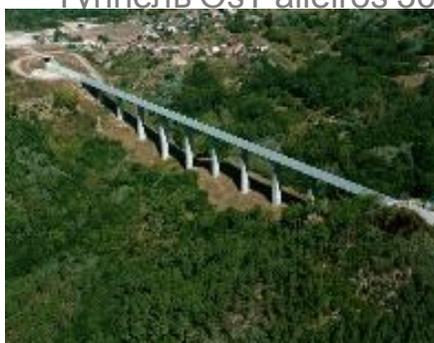
## СЕВЕРОЗАПАДНЫЙ ВЫСОКОСКОРОСТНОЙ КОРИДОР AMOEIRO-MASIDE-CARBALLINO



Строительство платформы общей длиной в 12.1 км. Она состоит из международного двухколейного рельсового пути, позволяющего развивать скорость в 350 км/ч.

Включает в себя строительство следующих структур:

- Виадук Formigueiro : 30 м.
- Виадук Valle: 456 м.
- Виадук Barbantiño: 1.176 м. (гиперстатический с предварительно напряженным бетоном)
- Виадук La Coruña: 566 м.
- Виадук Arenterio: 1.444 м. (гиперстатический с предварительно напряженным бетоном)
- Виадук Garabanes: 106 м.
- Туннель San Fiz: 1.203 м.
- Туннель Mundín: 1.112 м.
- Туннель Os Palleiros 363 м.





# 15 ПРОЕКТЫ В ИСПАНИИ ТУННЕЛЬ ГВАДАРРАМА (ВСМ МАДРИД-ВАЛЬЯДОЛИД)



## Основные данные

28,4 км. (пятый по длине в мире).  
Соединение между метрополитенами с аварийными туннелями, каждый в 250 м.

## Обделка

Кольца из 7 тубинговых сегментов  
Толщина колец: 32 см. / Ширина колец: 1,6 м.

35.472 колец → 248.304 сегментов

## Эксплуатация туннелей

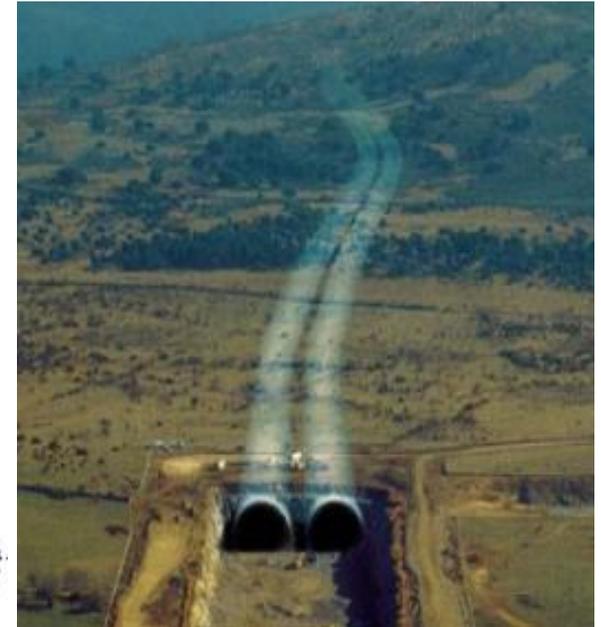
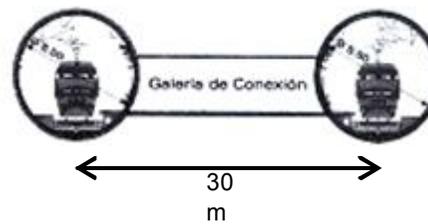
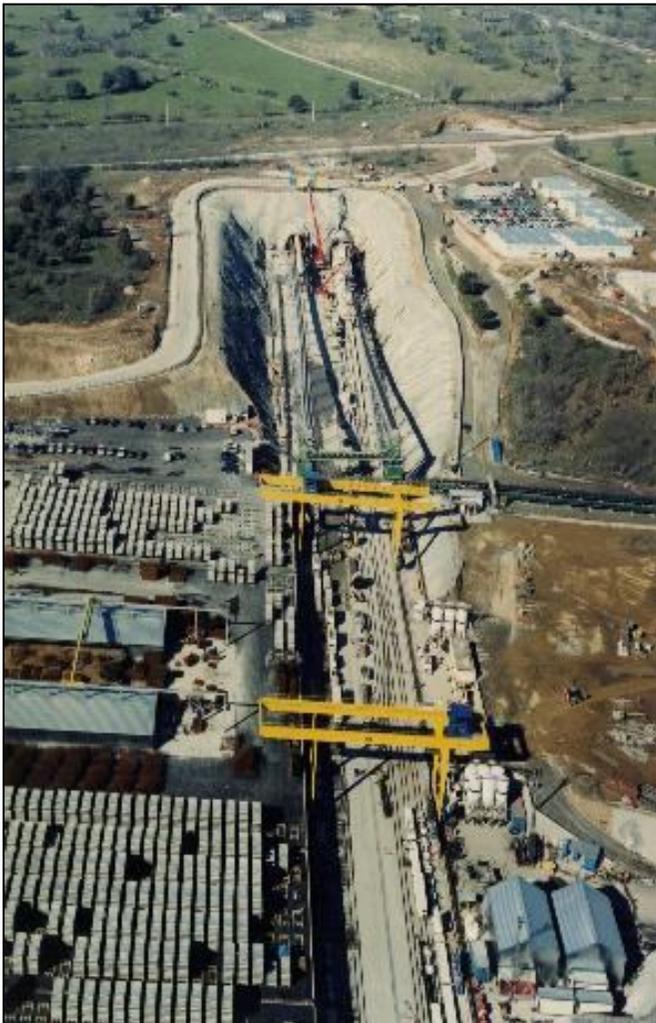
Извлеченный грунт: > 4.000.000 м<sup>3</sup>  
4 ТПК в одновременной работе для 2 совместных предприятий, со скоростью прохождения ТПК до 1 км/месяц  
Диаметр в проходке: 9,45 м. / Внутренний диаметр: 8,50 м.

## Рельсовый путь

Минимальный радиус: 8.400 м. /  
Максимальный радиус: 15.000 м.  
Минимальный наклон: 2‰ / Максимальный наклон: 15‰



# 15 ПРОЕКТЫ В ИСПАНИИ ТУННЕЛЬ ГВАДАРРАМА (ВСМ МАДРИД-ВАЛЬЯДОЛИД)





## 15 ПРОЕКТЫ В ИСПАНИИ ВСМ МАДРИД-САРАГОСА-БАРСЕЛОНА



Работы являются частью сводного проекта Высокоскоростной подьезд Мадрид - Барселона - французская граница, находящийся на северо-востоке.

Работы включают в себя следующее:

- Производство 50,900 м. железнодорожной инфраструктуры и надземных строений для двухколейной ВСМ (101,8 м. одноколейки)

- 12 единиц из мостов и виадуков. Общая длина: 5.390 м.

- 7 туннельных единиц для двухколейной ВСМ. 6 из них NATM и 1 открытым способом. Общая длина: 6.226 м.

- Производство 44.674 м. двухколейного щебеночного рельсового пути (89.348 м. одноколейки)

- Производство 6.226 м. двухколейного пути на сплошном подрельсовом основании (12.452 м. одноколейки)





# 15 ПРОЕКТЫ В ИСПАНИИ ВСМ МАДРИД-КАСТИЛЬЯ ЛА МАНЧА-АВТОНОМНАЯ ОБЛАСТЬ ВАЛЕНСИЯ



Работы являются частью сводного проекта Высокоскоростной подьезд Мадрид - Леванте - Мурсия, находящийся на юго-востоке Испании.

Работы включают в себя следующее:

- Производство 16,66 км. железнодорожной инфраструктуры для двухколейного высокоскоростного рельсового пути

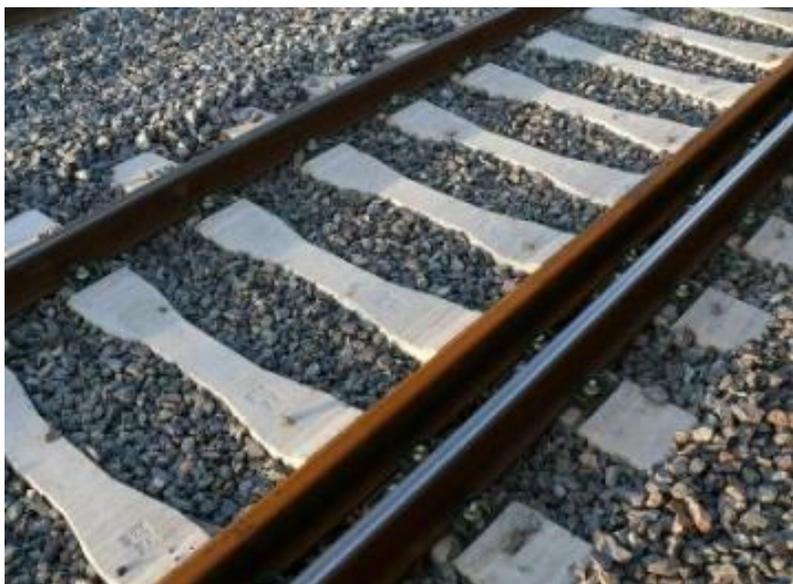
- 6 единиц из мостов и виадуков для двухколейного рельсового пути. Общая длина: 5.390 м.

- 7 туннельных единиц для двухколейной ВСМ. Общая длина: 7.691 м.



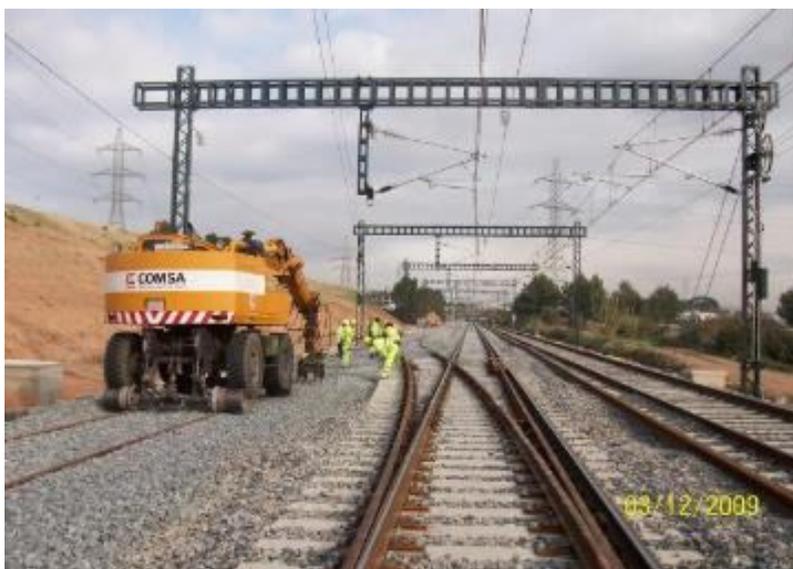


# 15 МАГИСТРАЛЬ МОЛЬЕТ-ПАПИОЛ СПЕЦИАЛЬНЫЙ ПРОЕКТ (ВСМ)



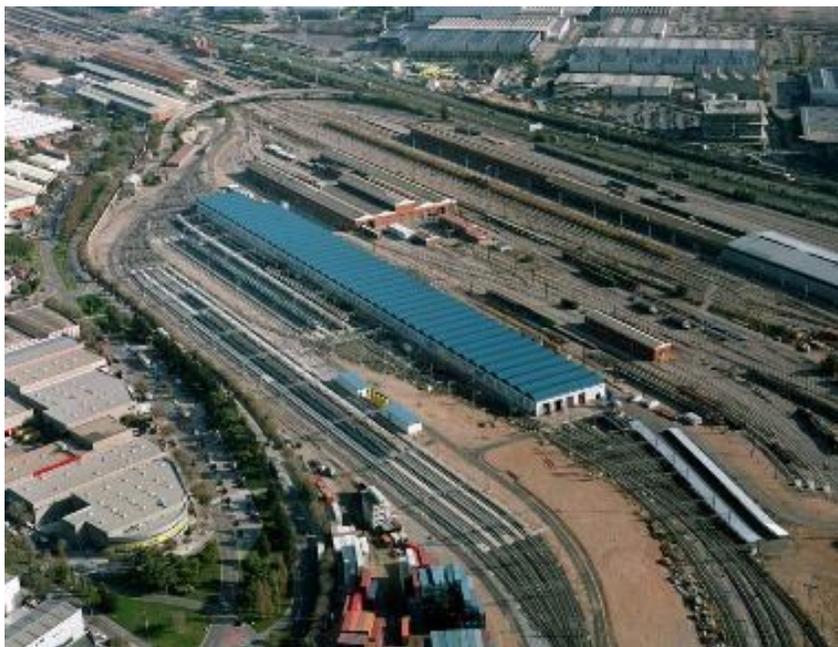
## ОБНОВЛЕНИЕ МАГИСТРАЛИ МОЛЬЕТ-ПАПИОЛ: АДАПТАЦИЯ ДЛЯ ПЕЗДОВ СОВМЕЩЕННОЙ КОЛЕИ.

Усовершенствование магистрали (включая надземные строения и ВЛ)  
Совмещенная колея (UC и иберийская колея)  
Пассажирские и грузовые (Электрички Барселона и порт Барселоны – ВСМ Испании – Соединение с французской границей)  
Парное напряжение 3 KV DC и 25 KV AC  
(Обычные поезда и высокоскоростные услуги)





# 15 ЦЕНТР ТЕХОБСЛУЖИВАНИЯ ВЫСОКОСКОРОСТНЫХ ПОЕЗДОВ В ИСПАНИИ КАН ТУНИС-БАРСЕЛОНА



Масштаб работ охватывал строительство центра технического обслуживания и парка отстоя в Барселоне общей площадью в 115.500 м2.

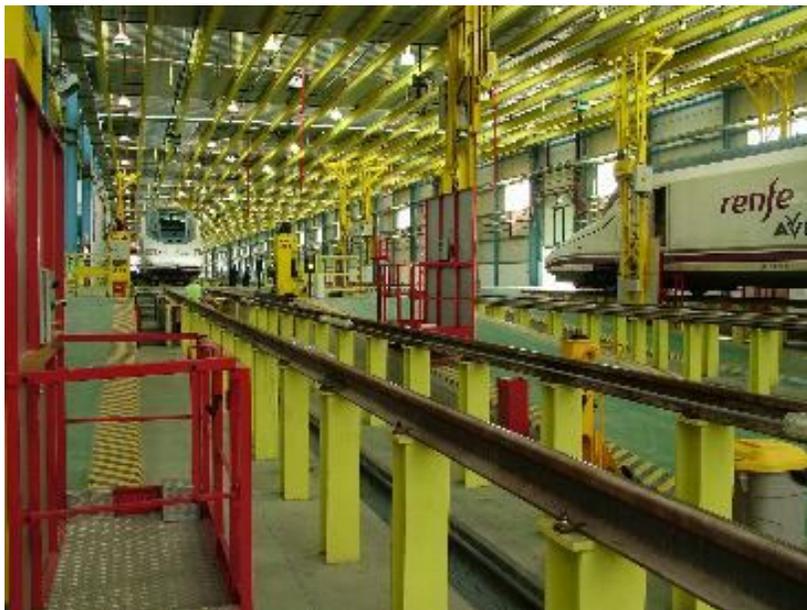
Работы включали в себя следующее:

- Производство 9.479 м. железнодорожного пути
- Сигнализация
- Электрификация линии
- Электромеханическое оборудование
- Водоснабжение и дренажная система
- Автоматическая мойка поездов





## 15 ЦЕНТР ТЕХОБСЛУЖИВАНИЯ ВЫСОКОСКОРОСТНЫХ ПОЕЗДОВ В ИСПАНИИ МАЛАГА – ЛОС ПРАДОС



Масштаб работ охватывал строительство центра технического обслуживания и парка отстоя в Малаге общей площадью в 52.500 м2.

Работы включали в себя следующее:

- Производство 2.168,98 м. железнодорожного пути
- Сигнализация
- Электрификация 6,2 км. линии
- Электромеханическое оборудование
- Электромеханическое оборудование
- Автоматическая мойка поездов





# 15 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ВЫСОКОСКОРОСТНЫХ МАГИСТРАЛЕЙ



- Основные контракты по техобслуживанию:
  - Техническое обслуживание рельсового участка, принадлежащего пункту техобслуживания Калатаюд. 332 км.
  - Техническое обслуживание рельсового участка Калатаюд - Лерида. 442 км.
  - Техническое обслуживание рельсового участка II (Пункт ТО Калатрава) ВСМ Мадрид - Севилья. 292 км.
  - Техническое обслуживание рельсовых участков Мадрид - Адарнус и Ла Сагра – Толедо, принадлежащих ВСМ Мадрид - Севилья. 674 км.
  - Техническое обслуживание рельсового участка Мадрид – Сарагоса, принадлежащего ВСМ Мадрид – Сарагоса – Барселона – французская граница. 230 км.
  - Техническое обслуживание рельсового пути ВСМ Мадрид – Валенсия, Участок 1. 397 км. двухколейного пути (794 км. однопутейки)





# 15 МАШИНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ



Одним из важнейших активов концерна COMSA EMTE в области железнодорожных инфраструктур является его парк технологически усовершенствованного тяжелого и легкого машинного оборудования. Концерн располагает парком машинного оборудования, состоящего из более 160 моторных транспортных средств и 400 вагонов.

Парк покрывается программой превентивного и коррективного технического обслуживания, проводящегося собственным рабочим коллективом компании и высококвалифицированными сотрудниками, и управляется Централизованной системой обнаружения и контроля (SCAM), которая позволяет определение их местонахождения в реальном времени (GPS) и любой возможной неполадки, а также производства, осуществляемого машинами.

Парк машинного оборудования

- 35 трамбовочных машин
- 23 профилирующих машин
- 7 щебнеочистительных машин
- 6 стабилизаторов
- 38 локомотивов
- 1 поезд обновления рельсового пути
- 1 поезд укладки рельсов
- 6 рельсовых тягачей и дрезин
- 3 машины стыковой сварки оплавлением
- 35 ж/д и автодорожных транспортных средств
- 2 коммутационные и разметочные машины
- 13 ж/д и автодорожных тележек



# 15 МАШИНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ



ТРАМБОВОЧНАЯ МАШИНА



ТРАМБОВОЧНАЯ МАШИНА



ТРАМБОВОЧНАЯ МАШИНА



ПРОФИЛИРУЮЩАЯ МАШИНА



МАШИНА VAIACAR



ПРОФИЛИРУЮЩАЯ МАШИНА



15

## РЕЛЬСОВЫЕ ПРОЕКТЫ – МЕНЕЕ 160КМ/Ч



### РЕЛЬСОВАЯ ЛИНИЯ ТАРРАГОНА- БАРСЕЛОНА-ФРАНЦИЯ

#### ОБНОВЛЕНИЕ РЕЛЬСОВОГО ПУТИ, УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНТАКТНОЙ ЦЕПИ И ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ

Усовершенствование платформы 87.317 мл.

Укладка пути 87.317 мл.

Установка контактной линии с 2 подстанциями  
110.467 мл.

Строительство двух виадуков, строительство  
переходов и усовершенствование платформ и  
перегрузочных станций.





## 15 РЕЛЬСОВЫЕ ПРОЕКТЫ – МЕНЕЕ 160КМ/Ч



### ПРОЕКТ СТРОИТЕЛЬСТВА НОВОЙ РЕЛЬСОВОЙ ЛИНИИ ФИГЕРАС. УЧАСТОК: ЛИНИЯ БАРСЕЛОНА-ПОРТ БОУ

Работы включают в себя инфраструктуру и надземные сооружения новой линии, а также ее электрификацию.

- 4.210,7 м. международных надземных рельсовых колей
- Коммуникационное и аварийное оборудование: кабельная канализация и переезды
- Электрификация линии 0(3 кВ), с необходимостью оборудования крытой площадки специальных характеристик на время предварительной фазы высокоскоростного звена (25 кВ) для того, чтобы поезда двойного питания могли произвести замену.





## 15 РЕЛЬСОВЫЕ ПРОЕКТЫ – МЕНЕЕ 160КМ/Ч



### СТРОИТЕЛЬСТВО РЕЛЬСОВОЙ ЛИНИИ БАРСЕЛОНА-ФРАНЦУЗСКАЯ ГРАНИЦА. УЧАСТОК: ЖИРОНА - ФИГЕРАС

Работы заключаются в необходимых действиях для обеспечения возможности прохода грузовых поездов по колеям 1,435. Работы включают в себя:

- 41 км. рельсовой надземной структуры (щебень)
- Выемка и монтаж рельсового пути, приспособливая все станции к новым оперативным условиям
- Установка коммуникационного и аварийного оборудования (поставка ERTMS, дистанционное управление, сигнализация, звуковая частота, рельсовая цепь и т.д..)
- Строительство технических сооружений
- Электрификация линии.





## 15 РЕЛЬСОВЫЕ ПРОЕКТЫ – МЕНЕЕ 160КМ/Ч



### ОБНОВЛЕНИЕ РЕЛЬСОВОГО ПУТИ И ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ ДЛЯ ЛИНИИ ЧИНЧИЛЬЯ-КАРТАХЕНА. УЧАСТОК: ЧИНЧИЛЬЯ-АГРАМОН

Работы заключаются в обновлении 65,7 км. однопутного рельсового пути, без электрификации, включая:

- Замена щебня, поперечен и рельсов
- Работы по геометрической отделке участка Чинчиля-Аграмон.
- Усовершенствование и расширение продольного и поперечного дренажа существующей инфраструктуры.
- Строительство подпорных стен
- Адаптация of пешеходных мостиков
- Оборудование железнодорожной сигнализации





# 15 ОПЫТ В ТРАМВАЙНЫХ И МЕТРОПОЛИТЕНОВСКИХ ЛИНИЯХ

## ТРАМВАИ

### ИСПАНИЯ

ЛА КОРУНЬЯ  
АЛИКАНТЕ  
БАРСЕЛОНА  
МАДРИД  
МУРСИЯ  
ВАЛЕНСИЯ  
ТЕНЕРИФЕ  
ЛЕОН  
СЕВИЛЬЯ

### ИРЛАНДИЯ

ДУБЛИН

### ПОРТУГАЛИЯ

ПОРТУ

### ТУРЦИЯ

БУРСА  
ГАЗИАНТЕП

### США

САН ФРАНЦИСКО

### ФИЛИППИНЫ

МАНИЛА

### ГРЕЦИЯ

АФИНЫ



## МЕТРО

### ИСПАНИЯ

БАРСЕЛОНА  
МАДРИД  
ВАЛЕНСИЯ  
БИЛЬБАО  
МАЛАГА  
САБАДЕЛЬ  
ПАЛЬМА

### ПОРТУГАЛИЯ

ЛИССАБОН

### ТУРЦИЯ

АНКАРА

### МЕКСИКА

МЕХИКО

### ИНДИЯ

НЬЮ-ДЕЛИ

## ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ ТРАМВАЕВ

БАРСЕЛОНА, МАДРИД, МУРСИЯ И ТУРИН (ИТАЛИЯ)



# 15 ТРАМВАИ



ВАЛЕНСИЯ (ИСПАНИЯ)



ЛА-КОРУНЬЯ (ИСПАНИЯ)



АЛИКАНТЕ (ИСПАНИЯ)



ПОРТУ (ПОРТУГАЛИЯ)



БАРСЕЛОНА (ИСПАНИЯ)



ДУБЛИН (ИРЛАНДИЯ)



# 15 ТРАМВАИ



**МАЛАГА (ИСПАНИЯ)**



**САН ФРАНЦИСКО (США)**



**ТЕНЕРИФЕ (ИСПАНИЯ)**



**ТУРИН (ИТАЛИЯ)**



**МУРСИЯ (ИСПАНИЯ)**



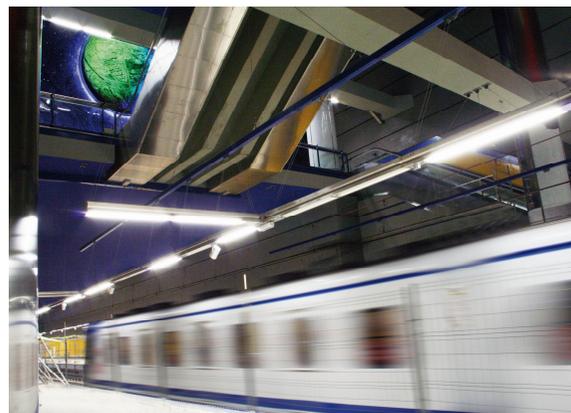
**БУРСА (ТУРЦИЯ)**



# 15 МЕТРО



**БАРСЕЛОНА (ИСПАНИЯ)**



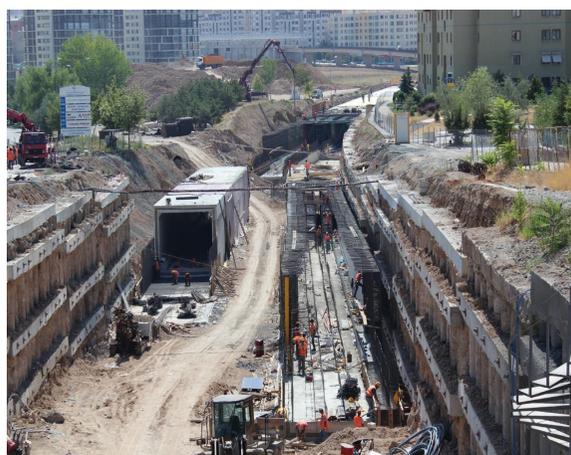
**МАДРИД (ИСПАНИЯ)**



**БАРСЕЛОНА (ИСПАНИЯ)**



**ЛИССАБОН (ПОРТУГАЛИЯ)**



**АНКАРА (ТУРЦИЯ)**



**БАРСЕЛОНА (ИСПАНИЯ)**



# 15 МЕТРО



**ВАЛЕНСИЯ (ИСПАНИЯ)**



**ПАЛЬМА-ДЕ-МАЛЬОРКА (ИСПАНИЯ)**



**МЕХИКО (МЕКСИКА)**



**БАРСЕЛОНА (ИСПАНИЯ)**



**БАРСЕЛОНА (ИСПАНИЯ)**



**БАРСЕЛОНА (ИСПАНИЯ)**

[www.comsaemte.com](http://www.comsaemte.com)

Edificio Príncipe de Vergara  
C/ Príncipe de Vergara, 131  
28002 Madrid (Spain)  
T +34 913 532 120

Edifici Numància 1  
C/ Viriat, 47  
08014 Barcelona (Spain)  
T +34 933 662 100

