

---

INSTALACIONES DE SEGURIDAD Y COMUNICACIONES

ANEJO  
**10**

---

**ÍNDICE**


---

<b>1. Introducción y objeto.....</b>	<b>1</b>
<b>2. Actuaciones en desarrollo en las líneas de ancho métrico.....</b>	<b>1</b>
<b>3. Descripción de las instalaciones existentes .....</b>	<b>2</b>
3.1. Ubicación de las obras e instalaciones .....	2
3.2. Instalaciones de Seguridad y Comunicaciones .....	2
3.2.1. Instalaciones de Seguridad de la estación de Santander .....	2
3.2.2. Instalaciones de Seguridad de la estación de Adarzo.....	2
3.2.3. Instalaciones de seguridad Nueva Montaña. ....	3
3.2.4. Puesto Central de Control de Tráfico Centralizado y Stack Rail .....	3
3.2.5. Línea de 2200 V para las instalaciones.....	4
3.2.6. Cables de comunicaciones y sistemas de transmisión .....	4
3.2.7. Zanjas y canalizaciones.....	5
<b>4. Descripción de las instalaciones a proyectar .....</b>	<b>5</b>
4.1. Enclavamientos .....	5
4.2. Bloqueos Automáticos .....	6
4.3. Contadores de ejes.....	6
4.4. Señales .....	6
4.5. Sistema de Anuncio de Señales y Frenado Automático Digital (ASFA Digital) .....	7
4.6. Accionamientos eléctricos de aguja .....	7
4.7. Control de Tráfico Centralizado.....	7
4.8. Instalaciones para el suministro de energía .....	8
4.9. Red de cables .....	8
4.10. Red de Fibra Óptica .....	9
4.11. Red de zanjas y canalizaciones .....	10
4.12. Edificios técnicos .....	10
4.13. Levantes, desmontajes y traslados.....	11
4.14. Puestas a tierra.....	11
4.15. Documentación adicional a desarrollar en el proyecto de construcción.....	11
4.15.1. Elaboración de documentación de las instalaciones y RAMS.....	11
4.15.2. Actuaciones complementarias a las instalaciones .....	12
4.15.3. Estudio de seguridad y salud.....	12
4.15.4. Integración ambiental .....	12
4.15.5. Gestión de residuos .....	12
4.15.6. Interoperabilidad .....	12
4.15.7. Estudio Previo de Seguridad .....	12

Apéndice 1. Esquema de vías Torrelavega Centro – Santander  
elaborado por la SPI el 10/10/2018

## 1. Introducción y objeto

El baipás desarrollado en el presente estudio afecta a las instalaciones de seguridad y comunicaciones pertenecientes a las dos líneas de ADIF RAM que enlaza, la línea 770 Santander-Oviedo y la línea 780 Bilbao La Concordia - Santander, siendo el ámbito de aplicación el enclavamiento de Santander de Ancho Métrico, y los enclavamientos de Adarzo y Nueva Montaña, ambos de Ancho Métrico.



Red ferroviaria de Santander.

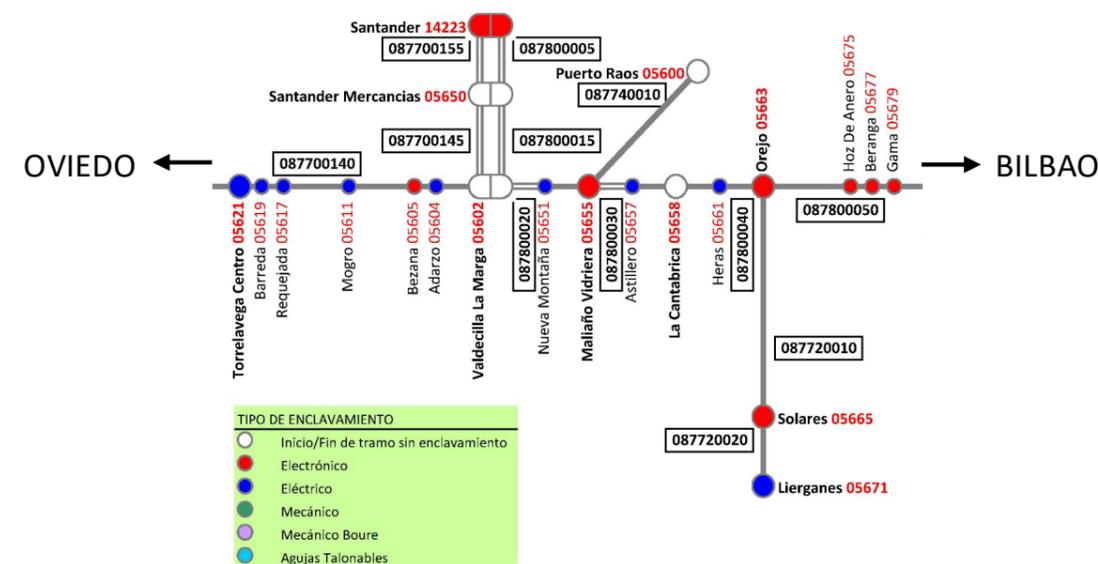
El objetivo que se persigue en el presente anejo es dotar al citado baipás de Instalaciones de Señalización y Comunicaciones que permitan su explotación segura, fiable y eficiente.

El montaje de los nuevos aparatos de vía para la realización del baipás entre las líneas 770 y 780 crean dos nuevas bifurcaciones, que llevan asociado el montaje de nuevas señales ferroviarias, sistemas de protección del tren (ASFA) y sistemas de detección de tren, y simultáneamente la modificación de la explotación de los trayectos siguientes:

- Santander-Nueva Montaña
- Santander Adarzo

Por lo que se verán afectados los bloqueos entre las estaciones implicadas Santander, Nueva Montaña y Adarzo.

## ENCLAVAMIENTOS EN LAS INMEDIACIONES DE SANTANDER



Enclavamientos actuales de la Red de Ancho Métrico en las inmediaciones de Santander (Fuente: Cirtra versión enero 2018)

## 2. Actuaciones en desarrollo en las líneas de ancho métrico

En la actualidad se está desarrollando la reordenación de la Estación de Santander, la cual debe ser tenida en consideración para el presente estudio pues modifica sustancialmente las instalaciones de seguridad y comunicaciones de las líneas de ADIF RAM que el baipás enlaza.

Los proyectos que desarrollan dicha reordenación, y que por lo tanto se han tomado en consideración para evaluar las actividades del presente estudio que puedan verse condicionadas por ellos, son

- “Proyecto de Construcción para la reordenación de la estación de Santander”, actualmente en desarrollo.
- “Proyecto de Construcción de nuevo edificio ferroviario”, aprobado en 2019.
- “Proyecto Preliminar de Instalaciones de Seguridad de la Estación de Santander de la Red de Ancho Métrico”, aprobado en 2019.
- “Proyecto Preliminar de Instalaciones de Comunicaciones de la Estación de Santander”, actualmente en desarrollo.

- “Proyecto Preliminar de Instalaciones de CTC de la Estación de Santander”, actualmente en desarrollo.

### 3. Descripción de las instalaciones existentes

#### 3.1. Ubicación de las obras e instalaciones

La Estación de Santander de Ancho Métrico, ubicada en el PK 530.749 de las líneas 770 Santander – Oviedo y 780 Bilbao La Concordia – Santander; está dotada actualmente de un enclavamiento electrónico de tecnología Alstom (según el “Proyecto Preliminar de Instalaciones de Seguridad de la Estación de Santander de la Red de Ancho Métrico” se cambiará el enclavamiento electrónico de Alstom por otro enclavamiento electrónico ubicado en el nuevo Edificio Ferroviario), y tiene como estaciones colaterales Adarzo, ubicada en el PK 526.116 de la línea 770, y Nueva Montaña, ubicada en el PK 534.851 de la línea 780, cuyo trayectos se explotan en régimen de Bloqueo Automático no banalizado en vía Doble (B.A.D) con CTC.

Las líneas de Ancho Métrico están electrificadas y la explotación de los trayectos se realiza mediante Bloqueo Automático en Vía Doble (BAD).

El ámbito de actuación se extiende a todos los puestos centrales situados en la estación de Santander de Ancho Métrico.

El ámbito en el área de Instalaciones de Seguridad y Comunicaciones se extenderá a todos los medios de comunicaciones y a los sistemas centrales con los que estén relacionados propiedad de Adif Red de Ancho Métrico.

#### 3.2. Instalaciones de Seguridad y Comunicaciones

##### 3.2.1. Instalaciones de Seguridad de la estación de Santander

###### 3.2.1.1. Situación actual

La estación Santander de Ancho Métrico con PK 530.749 dispone actualmente de un enclavamiento electrónico de tecnología Alstom, con puesto de mando videográfico situado en el nuevo Gabinete de Circulación.

Las señales son luminosas de focos incandescentes y están dotadas de equipos de tierra del sistema ASFA analógico. En los estacionamientos se dispone de señales MT/OT.

Los circuitos de vía son de 50 Hz.

Los accionamientos eléctricos son normalizados.

Para la explotación de los trayectos se emplean bloqueos eléctricos que implementan el régimen de Bloqueo Automático Vía Doble con las estaciones de Adarzo y Nueva Montaña, en las líneas de Oviedo-Santander y Santander-Bilbao respectivamente.

Dichos bloqueos al ser los circuitos de vía no centralizados son de tipo distribuido, residiendo en los armarios de bloqueo lógica de relés para elaborar aspectos de las señales de acuerdo el estado de los circuitos de vía.

La estación dispone de energía de la línea de 2200 V y de acometida local.

###### 3.2.1.2. Situación de partida

Según el “Proyecto Preliminar de Instalaciones de Seguridad de la Estación de Santander de la Red de Ancho Métrico”, la estación Santander de Ancho Métrico con PK 530.749, dispondrá de un nuevo enclavamiento electrónico ubicado en el nuevo Edificio Ferroviario, con puesto de mando videográfico situado en el nuevo Gabinete de Circulación de la nueva estación de Santander.

Dispondrá de señales de tecnología LED y el sistema de protección del tren será ASFA Digital.

La estación contará con contadores de ejes como sistema de detección del tren y accionamientos eléctricos normalizados.

Para la explotación de los trayectos se emplearán Bloqueos Automáticos de Vía Doble con las estaciones de Adarzo y Nueva Montaña, en las líneas de Oviedo-Santander y Santander-Bilbao respectivamente.

La estación dispondrá de energía de la línea de 2.200 V, de acometida local, de grupo electrógeno y de SAI (Sistema de Alimentación Ininterrumpida).

##### 3.2.2. Instalaciones de Seguridad de la estación de Adarzo.

La estación de Adarzo, con PK 526.116, dispone de un enclavamiento de cableado libre de la firma Alstom instalado en el año 1990. El cuadro de mando está situado en el Gabinete de Circulación.

Las señales son luminosas de focos incandescentes y están dotadas del sistema ASFA analógico.

Los accionamientos eléctricos están normalizados.

Los circuitos de vía son convencionales de 50 Hz.

El bloqueo de dicha estación con la estación de Bezana, con PK 522.279 es eléctrico, en régimen de BAD, Bloqueo Automático en Vía Doble.

Los bloqueos con la estación de Santander son eléctricos, en régimen de BAD, Bloqueo Automático en Vía Doble.

El edificio de la estación no se utilizará para albergar un enclavamiento electrónico, ya que las previsiones es que tenga que albergar instalaciones de seguridad para talleres por lo que el espacio interior puede ser pequeño.

### 3.2.3. Instalaciones de seguridad Nueva Montaña.

La estación de Nueva Montaña, con PK 534.851, dispone de un enclavamiento de cableado libre de la firma Alstom instalado en el año 1990. El cuadro de mando está situado en el Gabinete de Circulación.

Las señales son luminosas de focos incandescentes y están dotadas del sistema ASFA analógico.

Los accionamientos eléctricos están normalizados.

Los circuitos de vía son convencionales de 50 Hz

El bloqueo de dicha estación con la estación de Maliaño, con PK 537.886 es eléctrico, en régimen de BAU, Bloqueo Automático en Vía Única.

Los bloqueos con la estación de Santander son eléctricos, en régimen de BAD, Bloqueo Automático Doble Vía.

No se tiene conocimiento de la disponibilidad de espacio en el edificio de la estación de Nueva Montaña, por lo que se prevé un nuevo edificio técnico para albergar el nuevo equipamiento.

### 3.2.4. Puesto Central de Control de Tráfico Centralizado y Stack Rail

#### 3.2.4.1. Situación actual

Se dispone actualmente de un puesto central de CTC de tecnología Telvent.

Dicho puesto está constituido por un sistema dual de ordenadores, para mantener la disponibilidad, y de un tercer servidor para almacenamiento o historicidad, que implementa la función denominada moviola.



Ubicación del actual CTC Santander RAM

Las bandas de CTC existentes en el Puesto Central de Santander de Ancho Métrico son las siguientes

- Santander-Cabezón de la Sal
- Santander-Carranza
- Murcia-Los Nietos, que aunque se encuentra en la región de Murcia se telemanda desde este puesto Central de CTC.

El puesto central cuenta con cinco puestos de operador.

Además de los puestos de operador existe una representación general de las bandas de regulación citadas mediante un sistema vídeowall de tipo TFT.

Se dispone de telefonía de CTC y en cada una de las estaciones se encuentra instalada una central de Circulación.

Por otro lado, existe otro sistema denominado Stack Rail de la firma Indra, situado en el mismo edificio, dedicado, entre otros, al tramo Cabezón de La Sal-El Infiesto, en el cual no se dispone de telemando de CTC y cuyo régimen de bloqueo es BEM (Bloqueo Eléctrico Manual)

### 3.2.4.2. Situación de partida

Según el “Proyecto Preliminar de Instalaciones de CTC de la Estación de Santander”, el nuevo CTC de Santander de tecnología CAF (tanto para la Red de Convencional como para la Red de Ancho Métrico) se ubicará en el nuevo Edificio Ferroviario.

La nueva sala de control de tráfico dispondrá de:

#### *Línea Convencional (LC)*

- 2 Puesto de Operador (CTC y SITRA).
  - CTC: 3 monitores, teclado, ratón y KVM para las comunicaciones con la Workstation ubicada en la sala técnica.
  - SITRA: 2 monitores, CPU, teclado, ratón.
- 1 Puesto de Supervisor (CTC y SITRA)
  - CTC: 3 monitores, teclado, ratón y KVM para las comunicaciones con la Workstation ubicada en la sala técnica.
  - SITRA: 2 monitores, CPU, teclado, ratón.
- 1 Puesto Técnico de Gestión y Multifunción (CTC)
  - CTC: 3 monitores, teclado, ratón y KVM para las comunicaciones con la Workstation ubicada en la sala técnica.

#### *Red de Ancho Métrico (RAM)*

- 7 Puesto de Operador (CTC y SITRA)
- 1 Puesto de Supervisor (CTC y SITRA)
- 1 Puesto Técnico de Gestión y Multifunción
- 1 Puesto de Operador del Telemando de Energía
- TE: 3 monitores, teclado, ratón y KVM para las comunicaciones con la Workstation ubicada en la sala técnica.

El nuevo Puesto de Mando unificado de CTC para tráfico ferroviario de Ancho Ibérico y Métrico, dispondrá de un nuevo sistema de Retroproyección o Videowall en la Sala de Control de Tráfico del nuevo edificio ferroviario, en el que se ubicará en PM.

### 3.2.5. Línea de 2200 V para las instalaciones

En la S/E situada en el PK 529.805 (p.k.531.661 según kilometraje Bilbao), se encuentra el transformador de servicios auxiliares de 12.600/420-242 V de 250 kVA.

Las instalaciones de Seguridad y Comunicaciones de Ancho Métrico se alimentan de prioritariamente una línea de distribución propia de Adif-RAM, cuyos centros elevadores se encuentran situados en las S/E de tracción.

En la S/E, para las instalaciones de seguridad y comunicaciones, se encuentra un centro elevador 230/2.200V de 50 kVA del que parten dos líneas. Una con dirección a Oviedo y otra con dirección a Bilbao.

Las líneas de distribución están constituidas por cables subterráneos de 2x35 Al tipo RRFVV.

Además de las dos líneas anteriores, para el CTC, parte una línea trifásica en baja tensión a 380 V directamente del transformador de servicios auxiliares, protegida con un interruptor de 630 A.

### 3.2.6. Cables de comunicaciones y sistemas de transmisión

#### 3.2.6.1. Situación actual

En Ancho Métrico se dispone de cables de fibra óptica que están tendidos en subconductos. Uno de los subconductos se encuentra empleado para el tendido de la fibra óptica mientras que los otros se encuentran de reserva.

Con dirección a Bilbao y Oviedo, para cada una de las líneas, existen cuatro subconductos por donde están tendidos los cables siguientes:

- Cable de 64 fibras ópticas, con dirección a Oviedo
- Cable de 64 fibras ópticas, con dirección a Bilbao

Los cables metálicos de comunicaciones son los siguientes:

- Un cable de cuadretes con dirección a Bilbao de 10x4x0,9 EAPSP-R para telemando
- Un cable de cuadretes con dirección a Oviedo de 3x4x0,9 EAPSP-R para telemando

La red troncal de transmisión digital por fibra óptica está constituida hacia Oviedo y Bilbao, en cada una de las líneas, por el sistema siguiente:

- Un sistema SDH, jerarquía digital síncrona, STM-1 a 155 Mbit/s

La red local para servicios locales de estación está soportada en dicho sistema de transmisión y dispone de bifurcador digital de 2Mbit/s en cada una de las estaciones de la línea. Los bifurcadores digitales son de la firma Marconi.

### 3.2.7. Zanjas y canalizaciones

Los tendidos de cables existentes están realizados sobre la base de canalizaciones hormigonadas con tubos de PVC de 110 mm de diámetro con número de tubos variables según las necesidades, con arquetas o cámaras intermedias separadas a una distancia de unos 48 m.

## 4. Descripción de las instalaciones a proyectar

### 4.1. Enclavamientos

Los sistemas electrónicos a instalar para enclavamientos y bloqueos deberán cumplir las siguientes características:

- A nivel de seguridad, deberá responder a un diseño “fail safe” al máximo nivel de seguridad, SIL 4, según se determina en la norma UNE-EN 50129, asegurando que cualquier fallo en su funcionamiento sea detectado y actúe de modo que se garantice que no haya estados inseguros. Esto se consigue mediante la aplicación de las técnicas aceptadas a tal fin para los sistemas electrónicos: redundancia en el hardware de proceso (sistema de, al menos, 2 de 2), técnicas basadas en la diversidad con redundancia de software, información redundante mediante la duplicación del modo de representación de datos, o como es más común, con una combinación de varias de ellas.
- A nivel de fiabilidad o disponibilidad, cada enclavamiento deberá disponer de un índice MTBF superior a un (1) año. Esta disponibilidad se consigue con todos los sistemas validados por el ADIF, ya sea mediante redundancia de sistemas en el módulo principal del enclavamiento, mediante un sistema de 2 procesadores en configuración dual, estando uno de ellos en funcionamiento y el otro como reserva activa o “hot - stand by”, o bien mediante 3 procesadores funcionando simultáneamente “on-time” en el que la caída o fallo de uno de ellos queda soportado por los otros 2 que continúan funcionando (sistema 2 de 3).
- A nivel de funcionalidad, cada enclavamiento cumplirá lo indicado en las distintas normas al respecto editadas por el ADIF, destacando fundamentalmente las siguientes: norma NAS 800 sobre “Explotación y seguridad de enclavamientos eléctricos”, norma NAS 806 sobre “Explotación y seguridad de los bloqueos

automáticos” y norma NSV-93 sobre “Sistemas videográficos para enclavamientos y telemando”.

- Los requisitos funcionales y técnicos y la arquitectura que deben cumplir los enclavamientos a instalar son los que figuran en los documentos de ADIF: norma NAS 800 sobre “Explotación y seguridad de enclavamientos eléctricos”, norma NAS 806 sobre “Explotación y seguridad de los bloqueos automáticos”, norma SV-01 sobre “Sistemas videográficos para enclavamientos y telemando” y “MOE, Especificaciones de requisitos técnicos y funcionales del enclavamiento electrónico (ENCE)”.
- Será de aplicación la Norma de Adif Señalización NAS 813 “Enclavamientos Electrónicos. Proximidades y diferímetros de disolución de rutas”, 1ª edición de Junio de 2017, que define los criterios para establecer los valores de los diferímetros de disolución de rutas y determinar las zonas de proximidad.
- En todos sus aspectos los enclavamientos seguirán la normativa CENELEC, muy especialmente las normas UNE-EN 50126-1 “Especificación y Demostración de Fiabilidad, Disponibilidad, Mantenibilidad y Seguridad (RAMS) para Aplicaciones Ferroviarias” Parte 1: Requisitos básicos y procesos genéricos, UNE-EN 50128 “Aplicaciones Ferroviarias. Software para Sistemas de Control y Protección del Ferrocarril” y UNE-EN 50129 “Aplicaciones Ferroviarias. Sistemas Electrónicos de Control y Protección del Ferrocarril relacionados con la Seguridad”.

Los enclavamientos efectuarán el mando y supervisión de los elementos de campo y bloqueos asociados, de acuerdo con la funcionalidad establecida en el Programa de Explotación definitivo de ADIF y las normas vigentes sobre Enclavamientos Eléctricos y Bloqueos.

La versatilidad del enclavamiento a instalar será tal que en el caso de cambiar las condiciones de explotación después de su instalación, su adaptación a la nueva situación pueda realizarse con la sola modificación del software específico de aplicación que describa el funcionamiento lógico del enclavamiento, y la adición de los interfaces de elementos de campo necesarios, caso de que éstos hayan variado.

El enclavamiento incorporará la capacidad de ser telemandado desde varios puestos remotos, a los que transmitirán la información necesaria para la representación de elementos y aparatos.

Para el intercambio de información no vital, se utilizarán interfaces adaptadas a estándares internacionales que permiten la conexión con equipos comerciales, es decir, sistemas que empleen conexiones estandarizadas y homologadas, tanto en hardware como en software.

En todos los casos, las interconexiones entre los enclavamientos y los otros sistemas y equipos se realizarán mediante canales serie redundantes por requisitos de disponibilidad. Esto será así, incluso en el caso de que los equipamientos sean de distintas tecnologías.

Se instalarán enclavamientos electrónicos nuevos en Adarzo y Nueva Montaña.

En los Gabinetes de Circulación de Adarzo y Nueva Montaña se situará un mando local videográfico, cuya energía de alimentación vendrá de la energía del sistema de enclavamiento.

El nuevo enclavamiento de Santander será ampliado para efectuar la banalización de los trayectos. Además, se reformará la lógica para el control de nuevos elementos de campo y la modificación de explotación de los bloqueos.

## 4.2. Bloqueos Automáticos

El objeto del bloqueo es el de establecer y asegurar un sentido de marcha para las circulaciones entre dos dependencias de circulación que comprenden desvíos, es decir, poseen señales con mando propio. El paso de las circulaciones en sentido contrario quedará prohibido cuando se establece un sentido de bloqueo.

Cuando se establece el bloqueo en un sentido, el enclavamiento ordena a las señales que se encuentran situadas en el trayecto (de bloqueo) que activen su mando, siempre que se cumplan todas las condiciones necesarias para ello.

El establecimiento del mando de las señales del bloqueo es automático, no siendo necesaria ninguna orden por parte del operador de tráfico. El operador de tráfico sí puede pedir el cierre de estas señales para retirar el mando; esta retirada de mando puede ser un comando individual para cada señal o un mando conjunto: el cierre de señales de bloqueo.

A su vez, el sistema de bloqueo comprobará que no se produzcan movimientos incontrolados de materiales hacia el trayecto, "escapes de material", produciendo un cierre de señales conjunto cuando se produzca esta eventualidad.

La explotación de los bloqueos se realizará según los criterios utilizados en la norma del ADIF sobre explotación y seguridad de bloqueos automáticos (NAS 806).

Los bloqueos a implementar serán los siguientes:

- Bloqueo Automático Banalizado (BAB) Santander-Adarzo
- Bloqueo Automático Banalizado (BAB) Santander-Nueva Montaña.
- Las relaciones a través del bypass Adarzo-Nueva Montaña serán relaciones de Bloqueo Automático en Vía Única (BAU).

- Integración en Adarzo del bloqueo existente con la estación de Bezana.
- Integración en Nueva Montaña del bloqueo existente con la estación de Maliaño.

## 4.3. Contadores de ejes

El sistema electrónico de contador de ejes se emplea para la supervisión de la presencia de tren completo, garantizando que un circuito de vía, trayecto o cantón de explotación está libre u ocupado.

Los contadores de ejes a instalar deberán estar diseñados de tal forma que sean capaces de detectar un vehículo o una composición, con los condicionantes impuestos al material rodante en el apartado 3.2 del documento ERA/ERTMS/033281, en especial los requisitos de compatibilidad de frecuencias definidos en las figuras 5 ,6 y 7.

Todos los elementos del sistema electrónico de contadores de ejes a instalar serán homologados por el ADIF, de acuerdo con la Especificación Técnica nº 03.365.310.6 sobre "Sistemas electrónicos de detección de tren basados en contadores de eje" 3ª Edición. Julio 2015.

Como sistema de seguridad y fiabilidad, dicho sistema cumplirá las normas UNE-EN 50128 "Software para Sistemas de Protección y Control de Ferrocarril", UNE-EN 50129 "Sistemas Electrónicos relacionados con la Seguridad" y UNE-EN 50126 "Confiabilidad RAMS para Aplicaciones Ferroviarias".

Los contadores de ejes son dispositivos que localizan al tren en una determinada sección de vía, por medio de la contabilización del paso de ejes en los extremos de la sección. El enclavamiento recibe una información de ocupación / liberación de la sección de vía controlada por el evaluador de contadores de ejes de forma segura.

## 4.4. Señales

Las señales a proyectar serán las normalizadas de ADIF y se corresponderán en sus aspectos e indicaciones con los reflejados en el Programa de Explotación definitivo.

Las señales a instalar se ajustarán a las especificaciones de ADIF vigentes.

Normativa señales:

- ET 03.365.011.0, Señales luminosas modulares para focos LED (1ª ed.+M1, 2020).
- ET 03.365.501.0, Focos LED para señales luminosas modulares (1ª edición, junio 2017).

- ET 03.365.010.2 Adaptador de foco LED para señal alta y señal piloto (1ª edición, junio 2017).
- Orden FOM/2015/2016 de 30 de diciembre, por la que se aprueba el Catálogo Oficial de Señales de Circulación Ferroviaria en la Red Ferroviaria de interés general.

Además, se dotará de pantallas alfanuméricas indicadoras de velocidad a las señales con indicación V/A en que sea necesario. El suministro de estas pantallas se realizará de acuerdo a la especificación técnica nº 03.365.006.0 "Suministro de señales alfanuméricas" con el número de indicaciones que determine el Programa de Explotación definitivo.

#### 4.5. Sistema de Anuncio de Señales y Frenado Automático Digital (ASFA Digital)

El ámbito de la actuación se proyectará con el sistema ASFA Digital como sistema de protección del tren. Se instalarán balizas ASFA Digital asociadas a las señales ferroviarias junto con sus Unidades de Conexión Digital (UCDIG) y Equipos Intermedios de Conexión (EIC).

El sistema ASFA Digital es un sistema de control que envía a través de las balizas situadas en la vía (emisores), a pie de señal y en una posición previa a la señal, la información correspondiente al aspecto de la señal en cada momento al tren (receptor).

El sistema embarcado en el vehículo transmitirá dicha información al maquinista que deberá reconocer la información acústica emitida por el mismo y actuar consecuentemente. En caso de ausencia de actuación, el sistema ASFA Digital aplicará automáticamente el freno de emergencia para detener el tren.

La definición de los requisitos técnicos y funcionales necesarios del sistema ASFA Digital (ASFADV) cumplirán lo especificado en la Especificación Técnica Nº 03.365.003.7 "ASFA DIGITAL VÍA", 2ª ed.+M1+erratum, 2020.

Las Reglas de Ingeniería para emplazamiento de Balizas ASFA digital están recogidas en la NAS 154: ASFA digital vía : reglas para la ubicación de balizas (1ª ed.+erratum, 2020).

Se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- Todas las señales de entrada, de avanzada y de bloqueo dispondrán, además de la baliza de señal, de una baliza previa, situada a unos 300 metros antes de la señal. Asimismo, se dotará de baliza previa a todas las señales de salida cuando haya espacio suficiente.
- Se instalarán balizas ASFA Digital asociadas a reducciones significativas de velocidad.

- Se instalarán unidades de conexión digital (UCDIG) y equipos intermedios de conexión (EIC) homologadas.

#### 4.6. Accionamientos eléctricos de aguja

Se proyectarán nuevos accionamientos eléctricos de aguja junto con cerrojo de uña en todos los desvíos de nueva instalación.

Los nuevos accionamientos serán normalizados ADIF y responderán a la norma 03.365.401.3 para el suministro y homologación de accionamientos eléctricos de agujas.

Para limitar la potencia simultánea, en los nuevos enclavamientos electrónicos el movimiento de las agujas será secuenciado.

Será necesario instalar una caja de terminales a pie de cada nuevo aparato de vía, incluido el mástil y el basamento de hormigón, donde se conectará el correspondiente cable del motor.

Para todo lo que se refiere al montaje de la caja, será de aplicación lo que a este respecto se establece en la "Especificación Técnica para Cajas de terminales" nº 03.365.055.

Tras el conexionado de los accionamientos, se realizará una prueba funcional en vacío verificando el correcto funcionamiento de los mismos. Esta operación se podrá realizar simulando la alimentación del accionamiento desde el punto más cercano que disponga de tensión.

#### 4.7. Control de Tráfico Centralizado

El mando de las Instalaciones de Seguridad, enclavamientos y bloqueos, se ejecutará desde el Puesto de Mando Local o desde el Puesto Central de C.T.C. de Santander.

Esto último permite una mejor regulación y coordinación de las circulaciones; así como, minimizar los costes de explotación de la gestión del tráfico.

Se proyectará la modificación del software de C.T.C. de Ancho Métrico para seguir gestionando el tráfico del tramo desde el Puesto Central de dicho ancho, y se añadirán las imágenes correspondientes a Adarzo, Nueva Montaña y Santander, junto con la explotación de los bloqueos

La modificación del C.T.C responderá a lo dispuesto en la norma NRS 01 "Norma funcional y Técnica para sistemas de Control de Tráfico Centralizado". Esta modificación se realizará de acuerdo con las siguientes normas:

- Norma Funcional y Técnica para Sistemas de Control de Tráfico Centralizado (C.T.C.) NRS-01.
- Norma Funcional del Interface de Usuario para Operadores y Supervisores de Control de Tráfico Centralizado (C.T.C.) NRS-02.
- Norma de Sistemas Videográficos SV-01”.

En los ordenadores centrales de gestión residirán las bases de datos en tiempo real y los datos históricos.

La reforma del software del puesto central comprenderá la modificación y ampliación de las siguientes áreas:

- Mandos
- Programación Automática de itinerarios
- Representación gráfica
- Definición y asignación de zonas de control
- Numeración y seguimiento de trenes
- Gestión de alarmas relacionadas con la explotación
- Base de datos de explotación
- Gestión de alarmas intrínsecas al sistema
- Registro histórico de eventos
- Comunicaciones

#### 4.8. Instalaciones para el suministro de energía

Para el dimensionamiento de las instalaciones de suministro de energía se realizarán previamente los cálculos de potencia y caídas de tensión en las líneas o conductores.

Dichos cálculos se incluirán en el anejo correspondiente del Proyecto Constructivo.

Las Instalaciones de Seguridad y Comunicaciones se alimentarán prioritariamente de la línea eléctrica de distribución de Adif existente de 2.200 V.

De los cálculos efectuados se determinará la potencia del transformador reductor de Adarzo y Nueva Montaña, para establecer la potencia del transformador 2.200/230 V de la línea de energía de 2.200 V, en ambas estaciones.

En Adarzo y Nueva Montaña, se realizará una nueva acometida de energía local para los nuevos edificios técnicos.

Para la selección del suministro de energía de una u otra línea para las instalaciones de seguridad y comunicaciones se instalará un dispositivo automático de conmutación de líneas normalizado ADIF, que conectará con prioridad la energía proveniente de la red de 2.200V. No obstante, dicho dispositivo mediante telemando podrá desconectar la energía de la línea de 2.200V para que automáticamente entre la energía local.

Tanto en Adarzo como en Nueva Montaña se dispondrá también de un transformador de aislamiento posterior a la conmutación.

Como alimentación de reserva, se proyectará un sistema de alimentación ininterrumpida (SAI). El sistema de alimentación ininterrumpida (SAI) será de tipo modular, y asegurará un suministro de energía a las instalaciones; además, cumplimentará la especificación técnica de ADIF 03.365.940.

El diseño del sistema de energía a las instalaciones de seguridad y comunicaciones responderá al Borrador 3.0 de 12 de Noviembre de 2009 para 1ª Edición, de la norma NAS XXX-X “Norma para Suministro de Energía a ENCE y CTC”.

#### 4.9. Red de cables

Se proyectará la red de cableado para las instalaciones de energía, señalización y comunicaciones como consecuencia de los nuevos elementos de campo (señales LED, accionamientos y contadores de ejes) en Adarzo, Nueva Montaña y Santander.

Se utilizarán cables multiconductores y de cuadretes, de acuerdo a las características de cada elemento y de acuerdo a la Especificación Técnica de ADIF nº 03.365.052.4 (1ª ed., junio 2017), Cables multiconductores, pares y cuadretes para instalaciones de señalización y telecomunicaciones.

El montaje de los elementos y equipos de comunicaciones deberán cumplimentar las siguientes normas de ADIF.

- NAT 701 Norma de recepción de cables de larga distancia instalados.
- MT 5-705 Norma para confeccionar empalmes en cubiertas de cables por el sistema Raychem XAGA 250.
- NAT 730 Documentación a entregar y medidas a realizar en la instalación y actuaciones sobre cables de fibras ópticas.

- MT 5- 731 Recomendaciones a seguir durante la realización de empalmes en cables de fibra óptica, utilizando cajas de empalme Raychem (Fist).
- MT 5-732 Recomendaciones a tener en cuenta durante la instalación de repartidores ópticos de CP (tipo ETSI)
- MT 5-733 Recomendaciones a seguir durante la instalación de repartidores ópticos Raychem (Fist)
- MT 5- 735 Recomendaciones a seguir durante la realización de empalmes en cables de fibra óptica, utilizando cajas de empalme Raychem (Fist) particularización para el cable de 128 fibras ópticas
- MT 5- 737 Recomendaciones a seguir durante la realización de cables de segregación en cables de fibra óptica, utilizando cajas de empalme Raychem (Fist) Particularización para la segregación de 8 fibras ópticas con un cable de 16
- MT 5- 738 Recomendaciones a seguir durante la realización de empalmes de segregación en cables de fibra óptica, utilizando cajas de empalme Raychem (Fist) particularización para la segregación de 8 fibras ópticas con un cable de 64
- MT 5- 739 Recomendaciones a seguir durante la realización de empalmes de segregación en cables de fibra óptica, utilizando cajas de empalme Raychem (Fist) particularización para la segregación de 8+8 fibras ópticas con un cable de 128 utilizando un cable de 16
- MT 5-740 Recomendaciones a seguir durante la realización de sangrías de segregación de cables de fibra óptica, utilizando cajas de empalme Raychem (Fist) Particularización para la segregación en un cable de 128 fibras ópticas utilizando un cable de 16
- MT 5- 741 Recomendaciones a seguir para la terminación de cables de 128 fibras ópticas en repartidores ópticos Raychem (Fist)
- MT 5- 742 Recomendaciones a seguir para la terminación de cables de fibra óptica en cajas-repartidor murales con tecnología Raychem (Fist)

Para el tendido de los cables de señalización y protección del tren proyectados se realizará por los medios de tendido según la “Norma sobre los sistemas de tendido subterráneo de cables” NAS 310, la “Especificación Técnica de arquetas prefabricadas de hormigón” de ADIF y la norma “Obra de tierra. Perforaciones horizontales” NAV 2-1-5.0 del ADIF.

#### 4.10. Red de Fibra Óptica

Se proyectará la red de fibra óptica para las comunicaciones para proporcionar la comunicación entre el controlador de objetos y el enclavamiento correspondiente.

Se utilizarán cables de fibra óptica, de acuerdo a las características de cada elemento y de acuerdo a la Especificación Técnica de ADIF nº 03.366.780.9 (6ª ed.).

Todos los cables tendidos en los accesos a Edificios Técnicos tendrán cubierta ignífuga no propagadora de incendios y exenta de halógenos, de acuerdo a la citada Especificación Técnica de ADIF nº 03.365.051.6.

Las características de los cables y criterios de diseño de la red de los distintos elementos de instalaciones de señalización son los siguientes:

- Se emplearán cables independientes para agrupar los distintos tipos de servicios, separando entre señalización (señales y de motores) y contadores de ejes.
- Se utilizarán cables de cuadretes, tanto cables principales como secundarios, para los siguientes elementos de campo: señales laterales luminosas y contadores de ejes. El diámetro de los conductores será, en general, de 1,4 mm.
- Para los motores se utilizarán cables de cuadretes para los cables principales y cables multiconductores para los secundarios, de 1,5 mm<sup>2</sup> de sección.
- Para las balizas ASFA digital los cables secundarios serán multiconductores de 1,5 mm<sup>2</sup> de sección.
- Se emplearán cables principales y cables secundarios sin factor de reducción.

En función del número de conductores a embornar en cada caja de terminales, se proyectará la instalación de dos tipos de caja de terminales, una de tipo pequeño con 50 bornas y otra de tipo grande con 100 bornas.

Para todo lo que se refiere al montaje de las cajas, será de aplicación lo que a este respecto se dice en la "Especificación Técnica para Cajas de Terminales" nº 03.365.055.

Para el tendido de los cables de señalización y protección del tren proyectados se realizará por los medios de tendido según la “Norma sobre los sistemas de tendido subterráneo de cables” NAS 310, la “Especificación Técnica de arquetas prefabricadas de hormigón” de ADIF y la norma “Obra de tierra. Perforaciones horizontales” NAV 2-1-5.0 del ADIF.

#### 4.11. Red de zanjas y canalizaciones

Las actuaciones se realizarán según indica la norma “Sistemas de tendido subterráneo de cables”, NAS 310 de ADIF. Genéricamente la obra civil auxiliar necesaria para el tendido de los diferentes tipos de cables será:

- Zanjas

Se utilizarán para el tendido de los cables secundarios desde las cajas de conexión hasta los diferentes equipos de las instalaciones de seguridad y comunicaciones situados en la proximidad de la vía. Estas zanjas se realizarán normalmente con una profundidad comprendida entre 80 cm y 1 m por debajo del nivel del terreno. Serán de aplicación en aquellos tramos que discurran a cielo abierto.

Estarán próximas a la vía, por lo que debe respetarse al máximo la profundidad de las mismas, para evitar el deterioro del cable en ellas tendido que pudiera provocar los posibles descarrilos o trabajos de vía.

- Canaletas prefabricadas de hormigón

No se ha previsto su utilización, pero podrá considerarse en la definición del proyecto constructivo.

- Canalizaciones hormigonadas

Las canalizaciones hormigonadas se realizarán en las estaciones y en las proximidades de edificios técnicos, siempre y cuando el trazado discurra a cielo abierto. Se realizarán según figura en la citada la norma de ADIF, NAS 310. Tal como indica en el modificativo nº 1 de la citada norma se realizarán con conductos de polietileno corrugado o de material plástico exento de halógenos, metales pesados e hidrocarburos volátiles, serán de uso preferente al PVC.

También se realizarán canalizaciones para el tendido de cables en cruces bajo vías, pasos de andenes, carreteras, etc.

Las canalizaciones bajo vías han de ser perpendiculares a la vía y se realizarán mediante el sistema de perforación horizontal, para ello, se seguirán las indicaciones de norma de ADIF NAV 2-1-5.0, “Obras de tierra. Perforaciones horizontales”.

Las canalizaciones serán adosadas o superficiales cuando ello sea posible, para evitar su inundación por los niveles freáticos variables provocados por las mareas y las lluvias.

- Perchado de cables

Se proyectará la instalación de perchas para el tendido de cables de energía, señalización y comunicaciones en las cámaras de registro, y si hubiera en las secciones en túnel y falso túnel entre pantallas, previo dimensionamiento de las necesidades de canalización.

- Arquetas y cámaras de registro

Se definen las arquetas o cámaras de registro los recintos subterráneos, accesibles desde el exterior, cuya aplicación principal es la de facilitar el tendido de cables, entre tramos de canalización subterránea y el alojamiento en su interior de los empalmes y bobinas de carga que durante el tendido de cables hubiera que instalar.

Se instalarán intercaladas entre dos secciones consecutivas de canalización hormigonada, así como en puntos de bifurcación o cambio de dirección de las canalizaciones y en transiciones de sistemas de tendido de cables.

#### 4.12. Edificios técnicos

En Adarzo y en Nueva Montaña se construirá un nuevo edificio técnico para albergar las instalaciones de seguridad y comunicaciones.

Los nuevos edificios técnicos se ubicarán en terrenos propiedad de ADIF.

Dichos edificios técnicos tendrán unas dimensiones interiores en función de los equipos a albergar.

Dichos edificios técnicos se adecuarán específicamente para la instalación y montaje de los equipos interiores. Dicha adecuación y acondicionamiento consistirá en general de las actuaciones siguientes:

- Dotación de falso suelo antiestático y antideslizante.
- Mobiliario: mesas, sillas y estantería.
- Iluminación e iluminación de emergencia.
- Sistema contra incendios.
- Sistema contra intrusos.
- Acondicionamiento térmico de locales, se proyectará según capacidad y se justificará.

#### 4.13. Levantes, desmontajes y traslados

Se contemplará el levante y desmontaje de todas las instalaciones que queden fuera de servicio. El proceso de levante y desmontaje será progresivo según queden fuera de servicio las señales, aparatos, elementos de vía, armarios y equipos de interior. Todos los elementos desmontados o levantados se trasladarán al almacén de ADIF que indique el Director de Obra.

Las partidas definidas como “levante” implican la no utilización posterior de los citados elementos, los cuales se recogerán para su envío a chatarra, depositándolos en la dependencia que indique el Director de Obra.

Las partidas definidas como “desmontaje” suponen la posibilidad de su reutilización posterior. En consecuencia, se encuentra incluida la clasificación de los elementos componentes de la unidad desmontada, su revisión para dejarla en perfecto estado de funcionamiento, su pintado y entrega en el lugar que indique el Director de la Obra. El desmontaje mencionado se llevará a cabo con sumo cuidado, permitiendo la utilización posterior de los elementos desmontados como material de repuesto.

#### 4.14. Puestas a tierra

Se proyectará la puesta a tierra de los siguientes elementos:

- Edificios técnicos.
- Equipos de las instalaciones que deban estar puestos a tierra
- Instalaciones de seguridad
- Instalaciones de comunicaciones
- Sistema de energía.
- Pantallas de los cables, cuya prioridad de puesta a tierra primera es en la cabina.
- A las pantallas y armaduras de los cables no se les dará continuidad en campo. Un extremo deberá estar puesto a tierra y el otro aislado.
- Elementos metálicos marquesinas, cada 60 metros longitudinales
- Elementos metálicos transversales cada 8 metros.

#### 4.15. Documentación adicional a desarrollar en el proyecto de construcción

##### 4.15.1. Elaboración de documentación de las instalaciones y RAMS

Se presupuestará la entrega de la documentación final de la obra.

Así mismo se presupuestará la colaboración del contratista en la elaboración de los casos de seguridad.

En un anejo del proyecto de Control y Vigilancia se presupuestarán:

- Evaluador Independiente de RAMS de las Instalaciones de Seguridad y Comunicaciones
- El evaluador independiente de software de seguridad

Las aplicaciones ferroviarias cumplirán la especificación y demostración de la fiabilidad, la disponibilidad, la mantenibilidad y la seguridad (RAMS). Según la norma UNE EN 50126

La responsabilidad primordial de evaluar, controlar y reducir los riesgos al mínimo corresponde al Organismo Ferroviario, por lo que es necesaria la figura del Evaluador Independiente de RAMS.

Además, el Evaluador Independiente de RAMS de las Instalaciones de Seguridad y Comunicaciones, coordinará la RAMS de las actuaciones de Infraestructura, Vía y Electrificación así como con cualquier otra actividad que pueda incidir en la RAMS ferroviaria dentro del proyecto, de cualquier ruta que comience o finalice dentro del ámbito del proyecto y de cualquier sistema relacionado.

El Procedimiento de Autorizaciones de Cambio en Instalaciones de Seguridad (DGSORRHH-DSC-PE-09-ACI), se considera que se encuentra incluido en la norma UNE-EN 50126 (apartado 6.6.3.5).

Los procedimientos y requisitos técnicos para el desarrollo del software de sistemas electrónicos programables para su uso en aplicaciones de control y protección del ferrocarril cumplirán la Norma UNE EN 50128.

El evaluador independiente de software de seguridad debe ser una figura independiente del proveedor o, a discreción de la Autoridad de Seguridad, ser parte de la organización del proveedor o de la del cliente.

En este caso para permitir que Adif, decida si esta tarea es externa a la generación operativa de software se concretará su valoración en el anejo de Vigilancia y Control de la Obra.

#### 4.15.2. Actuaciones complementarias a las instalaciones

En el proyecto constructivo se incluirán las actuaciones complementarias y auxiliares necesarias para la puesta en servicio y explotación del tramo, si bien no representan actuaciones sobre el terreno, e incluyéndose las partidas necesarias en el presupuesto de acuerdo a la normativa vigente e instrucciones de ADIF, tales como:

- Plan de formación, que asegure a los técnicos que se responsabilicen de las tareas de mantenimiento de las instalaciones proyectadas, los conocimientos y habilidades necesarias para realizar sus funciones con total garantía.
- Para la puesta en servicio del tramo objeto del proyecto, según el protocolo de puestas en servicios de ADIF, basado en los requisitos reglamentarios especificados en el Reglamento del Sector Ferroviario, Real Decreto 2387/2004 de 30 de diciembre de 2004.

#### 4.15.3. Estudio de seguridad y salud

Se desarrollará el Estudio de Seguridad y Salud relativo al proyecto constructivo de instalaciones de seguridad y comunicaciones, el mismo servirá de base para realizar por el/los Contratista/s adjudicatario/s de la obra el/los Plan/Planes de Seguridad y Salud de las obras, de acuerdo con la normativa vigente. Está compuesto por memoria, planos, pliego de condiciones y presupuesto sobre la seguridad y salud en los trabajos relativos al proyecto.

#### 4.15.4. Integración ambiental

La situación ambiental del tramo ferroviario afectado por el proyecto instalaciones no se modifica con la ejecución de las obras que se incluyan en el mismo, por lo que no introduce nuevos elementos de impacto ambiental en el entorno, no siendo necesario su estudio.

No obstante, se desarrollará un estudio de Integración Ambiental en el que se definen las consecuencias durante la ejecución de las obras previstas dentro del presente proyecto, en el entorno medioambiental, así como las medidas preventivas y correctoras necesarias.

Se trata de asegurar una correcta integración ambiental de las obras proyectadas durante la fase de ejecución de las mismas.

El contratista no obstante deberá desarrollar el Plan de Aseguramiento Ambiental.

#### 4.15.5. Gestión de residuos

Se redactará el anejo de “Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición” (en adelante RCD) en cumplimiento del artículo 4 “Obligaciones del productor de residuos de la construcción y demolición”, del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición con el siguiente contenido:

- Excedentes de tierras de excavación.
- Materiales sobrantes de ejecución (hormigón, ladrillos, material cerámico, metal, madera, plástico, etc.).
- Envases y embalajes de productos y materiales (madera, papel-cartón, plástico y metal).

Así mismo, se proponen medidas generales para la prevención y la minimización de la generación de residuos que deberán ser concretadas por el contratista adjudicatario en el Plan de Gestión de RCD.

#### 4.15.6. Interoperabilidad

Se redactará el anejo de “Interoperabilidad” incluso en el caso que se considere que no es de aplicación. En este caso, el anejo debe incluir la descripción detallada de las razones que justifican que no es de aplicación para dicho proyecto.

Para el resto de los casos, este anejo, debe desarrollar la información necesaria para justificar, como documento independiente, el cumplimiento de la normativa de interoperabilidad (Especificaciones Técnicas de Interoperabilidad (ETI) y demás aspectos normativos), de acuerdo a lo especificado en el RD 1434/2010, de 5 de noviembre, sobre interoperabilidad del sistema ferroviario de la Red Ferroviaria de Interés General.

#### 4.15.7. Estudio Previo de Seguridad

Se redactará el anejo de “Estudio Previo de Seguridad”, el cual deberá indicar si la solución proyectada afecta o no a la seguridad del sistema ferroviario en tierra gestionado por Adif y Adif AV, excluyendo de este concepto de seguridad los aspectos relativos a protección y seguridad, riesgos laborales y subsistema de material rodante.

- En caso de que la solución no afecte a la seguridad del sistema ferroviario, se deberá incluir su motivación.

- En caso de que la solución afecte a la seguridad del sistema ferroviario, este estudio previo deberá identificar los peligros asociados, así como su propuesta de mitigación para controlarlos hasta un nivel aceptable mediante medidas de seguridad expresadas en la forma de:
  - Casos prácticos.
  - Medidas tomadas de sistemas de referencia.
  - Medidas que se hayan derivado de estimaciones explícitas del riesgo.

Estos principios son los mismos que contempla el Reglamento 402/2013, cuando se realizan los cambios en la RFIG. De esta forma se asegura la coherencia entre los proyectos y las obras.

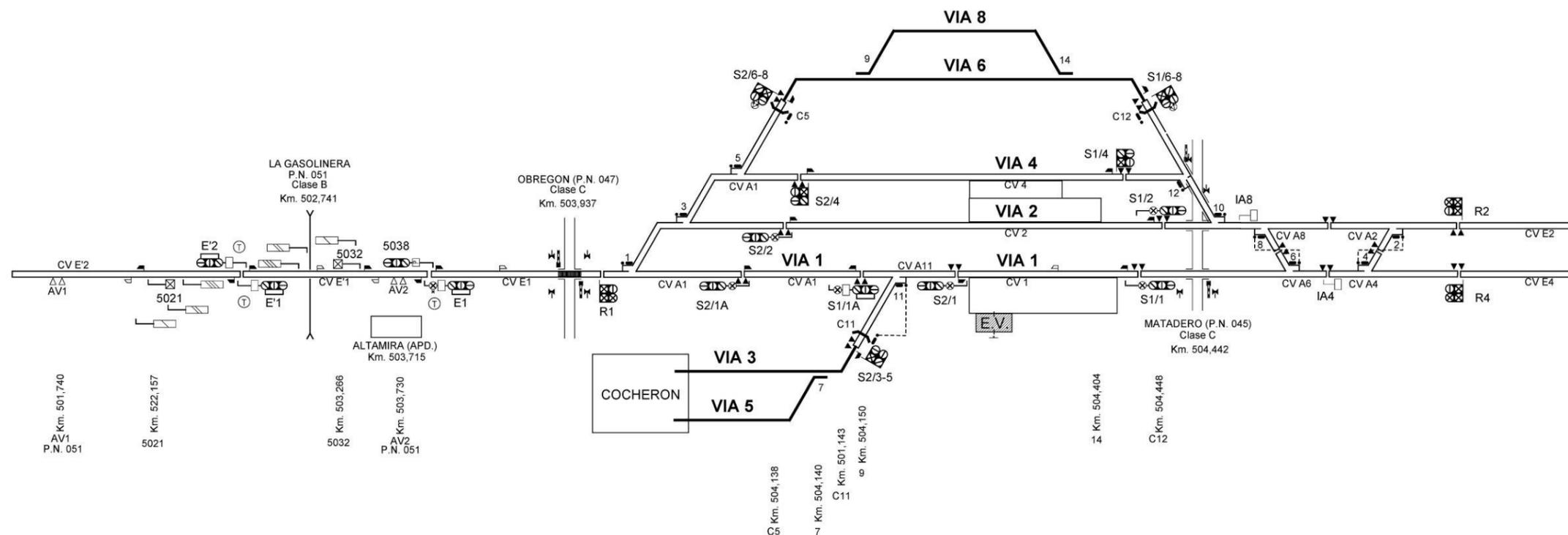
El control de los peligros se realizará preferentemente mediante el establecimiento en proyecto de códigos prácticos pertinentes en la forma prevista en el Reglamento 402/2013.

En caso de que todos o alguno de los peligros identificados no puedan controlarse por el principio anterior, es decir, cuando no se puede aplicar una norma a la que atenerse, se aplicará un posible sistema de referencia, y en último extremo se realizará una estimación explícita del riesgo asociado a la solución técnica que se defina. Estas dos últimas opciones deben ser la excepción a la aplicación de los códigos prácticos y deberán ceñirse a lo dispuesto en el Reglamento.

# APÉNDICE 1. ESQUEMA DE VÍAS TORRELAVEGA CENTRO – SANTANDER ELABORADO POR LA SPI EL 10/10/2018

## TORRELAVEGA CENTRO P1

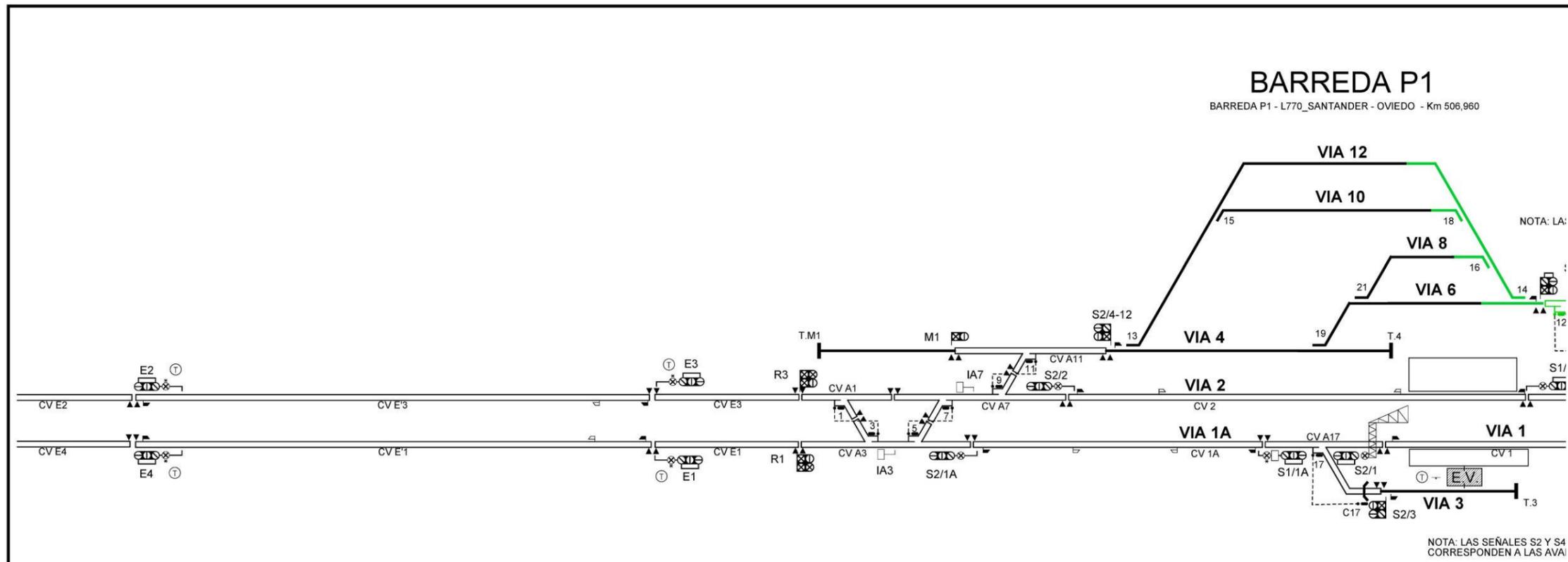
TORRELAVEGA CENTRO P1 - L770\_SANTANDER - OVIEDO - Km 504,252



Nº	Modelo	P.K. 1	VEL.
1		504,032	30.0
3		504,082	30.0
5		504,102	30.0
C5		504,138	
11		504,191	30.0
C12		504,448	
12		504,461	30.0
10		504,482	30.0
8		504,540	30.0
6		504,596	30.0
4		504,643	30.0
2		504,678	30.0

ACTUALIZACIONES			REVISADO	NOMBRE
VERSION	MOTIVO	FECHA	ALONSO	
1	PROYECTO	10/10/2018	ELABORADO	ALONSO
			APROBADO	DIAZ
			<b>T-7706-P1</b>	
			HOJA: 1 de 13	
DOCUMENTO DE PROYECTO ELABORADO SEGUN LOS DATOS DE ENTRADA DISPONIBLES.			T-7706-P1 TORRELAVEGA C-SANTANDER_V.01	


**SUBDIRECCION DE  
PROG. DE INSTALACIONES**  
**TORRELAVEGA CENTRO -  
SANTANDER**  
 ESQUEMA



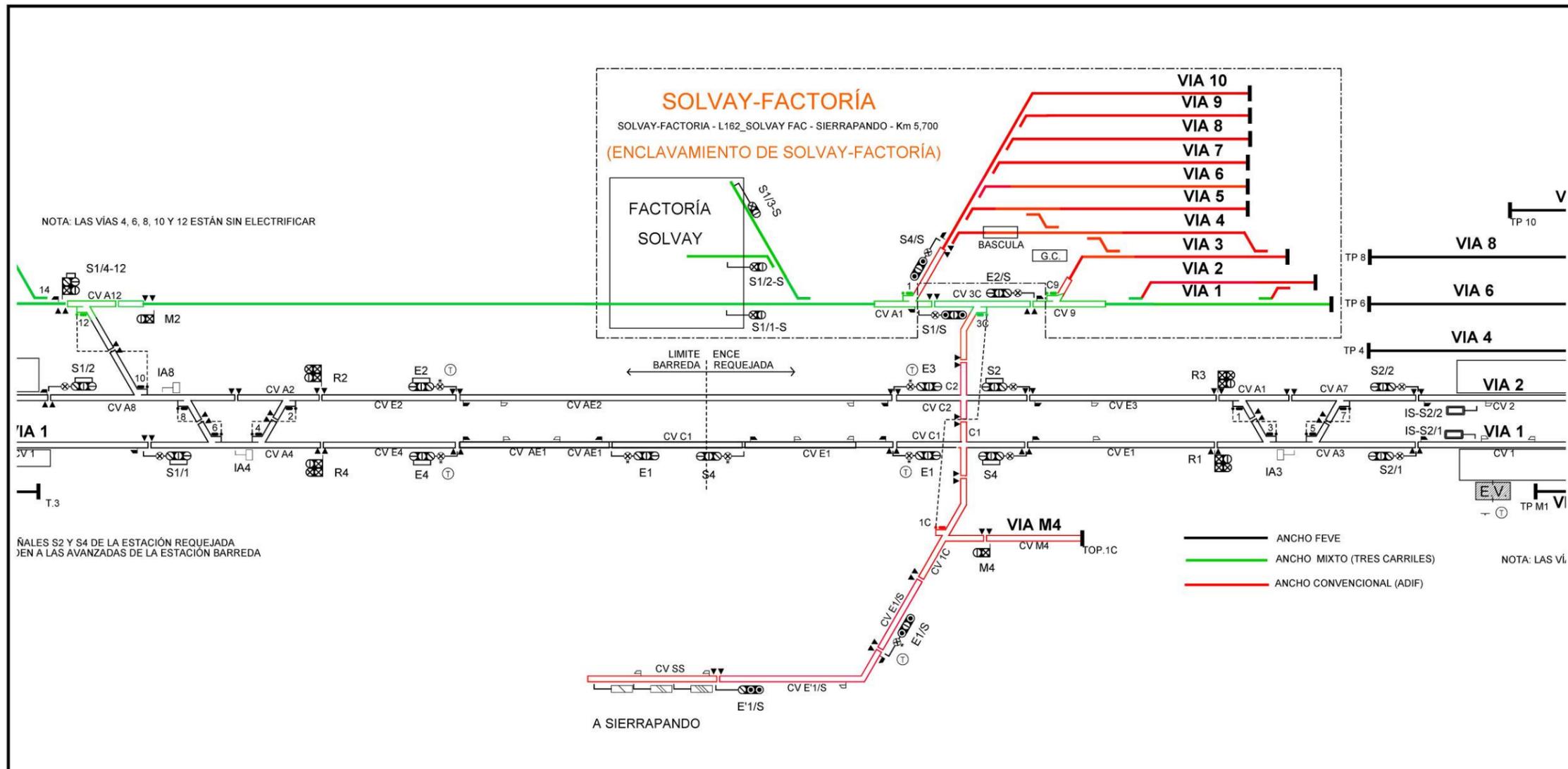
SEÑALES - BARREDA P1			
Nombre	P.K.	Nombre	P.K.
E'1	504,866	S1/1A	506,725
E'3	504,866	S2/3	506,781
E4	504,948	S2/1	506,781
E2	504,948	S1/2	507,037
E'4	506,066	M2	507,103
E'2	506,066	IA8	507,106
E1	506,066	S1/1	507,111
E3	506,066	IA4	507,163
R3	506,316	R4	507,266
R1	506,316	R2	507,426
S2/1A	506,455	E4	507,496
M1	506,458	E2	507,496
IA7	506,460	E1	508,406
S2/2	506,530	E3	508,406
IA3	506,590	S4	508,446
S1/4-12	506,680	S2	508,446
S2/4-12	506,680		

APARATOS - BARREDA P1			
Nº	Modelo	P.K. 1	VEL.
T.M1		506,001	
1		506,336	30.0
3		506,385	30.0
5		506,405	30.0
7		506,455	30.0
9		506,463	30.0
11		506,530	30.0
T.4		506,881	
T.3		507,003	
12		507,037	30.0
10		507,103	30.0
8		507,111	30.0
6		507,148	30.0
4		507,168	30.0
2		507,226	30.0
17			30.0

ACTUALIZACIONES			REVISADO	NOMBRE
VERSION	MOTIVO	FECHA	ALONSO	
1	PROYECTO	10/10/2018	ELABORADO	DIAZ
			APROBADO	RINCON
			<b>T-7706-P1</b>	
			HOJA: 2 de 13	
DOCUMENTO DE PROYECTO ELABORADO SEGUN LOS DATOS DE ENTRADA DISPONIBLES.			T-7706-P1 TORRELAVEGA C-SANTANDER_V.01	

SUBDIRECCION DE  
 PROG. DE INSTALACIONES

**TORRELAVEGA CENTRO -  
 SANTANDER**  
 ESQUEMA



NOTA: LAS VIAS 4, 6, 8, 10 Y 12 ESTAN SIN ELECTRIFICAR

SEÑALES S2 Y S4 DE LA ESTACION REQUEJADA SE ENCONTRAN A LAS AVANZADAS DE LA ESTACION BARREDA

SEÑALES - REQUEJADA P1					
Nombre	P.K.	Nombre	P.K.	Nombre	P.K.
E'1/S	3,935	IA3	508,959	R2	509,764
E1/S	5,240	S2/1	509,140	5099	510,014
M4	5,640	S2/2	509,140	5101	510,014
E2/S	5,956	IS-S2/1	509,215	E4	510,014
E4	504,496	IS-S2/2	509,215	E2	510,014
S1/2	507,037	S1/1	509,285	5113	511,458
S1/1	507,111	M1	509,290	5115	511,458
R2	507,246	S1/3	509,360	E'4	511,458
R4	507,266	S2/3	509,360	E'2	511,458
E2	507,496	S1/2	509,389	S1/S	
E1	508,406	S1/4-10	509,403	S1/1-S	
E3	508,406	S1/1A	509,545	S1/3-S	
S4	508,446	S2/1A	509,545	S1/2-S	
S2	508,446	IA8	509,600	S4/S	
R3	508,886	M2	509,600		
R1	508,888	R4	509,764		

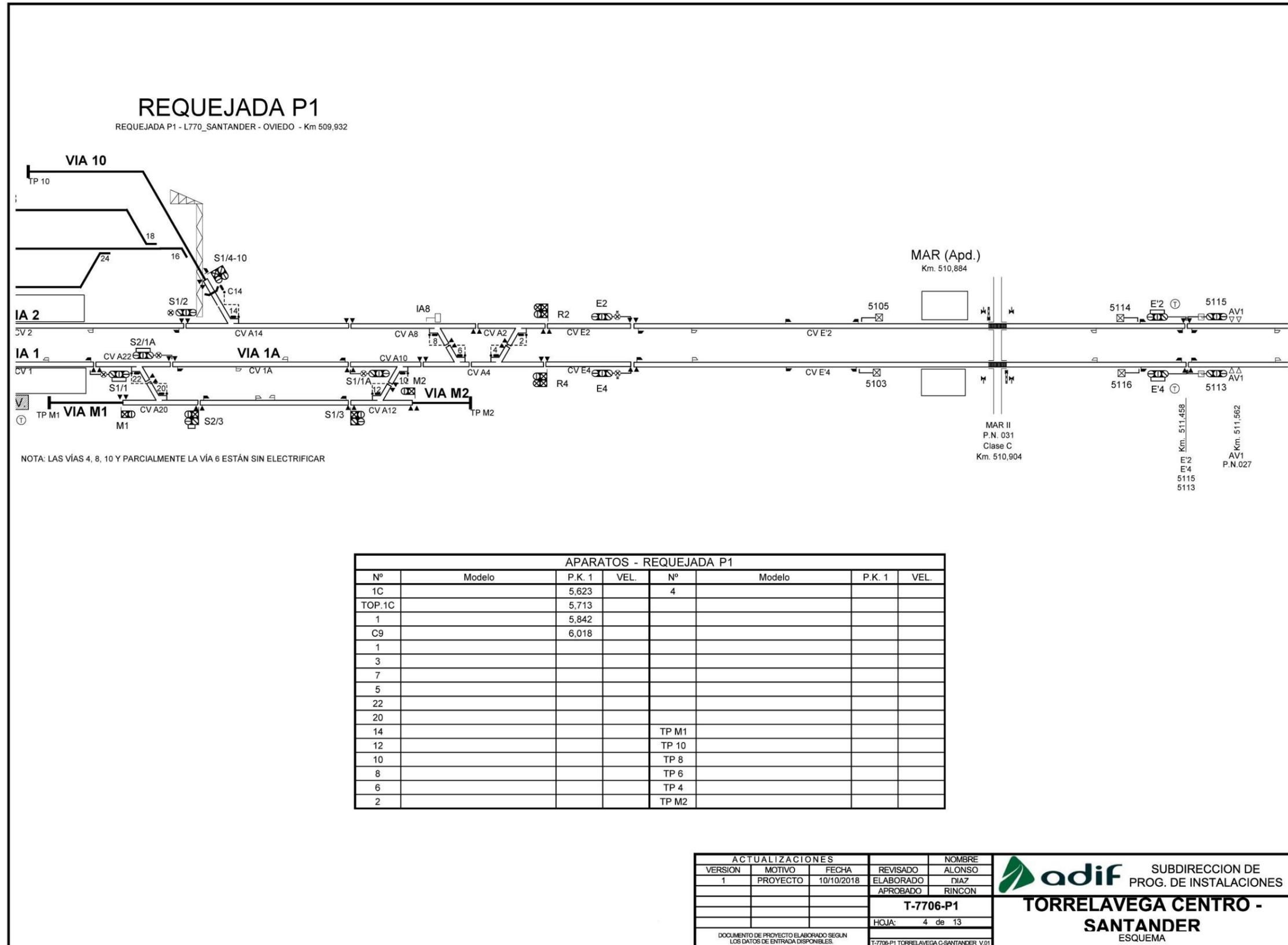
ACTUALIZACIONES			NOMBRE	
VERSION	MOTIVO	FECHA	REVISADO	ALONSO
1	PROYECTO	10/10/2018	ELABORADO	DIAZ
			APROBADO	RINCON
			<b>T-7706-P1</b>	
			HOJA: 3 de 13	
DOCUMENTO DE PROYECTO ELABORADO SEGUN LOS DATOS DE ENTRADA DISPONIBLES.			T-7706-P1 TORRELAVEGA C-SANTANDER_V.01	

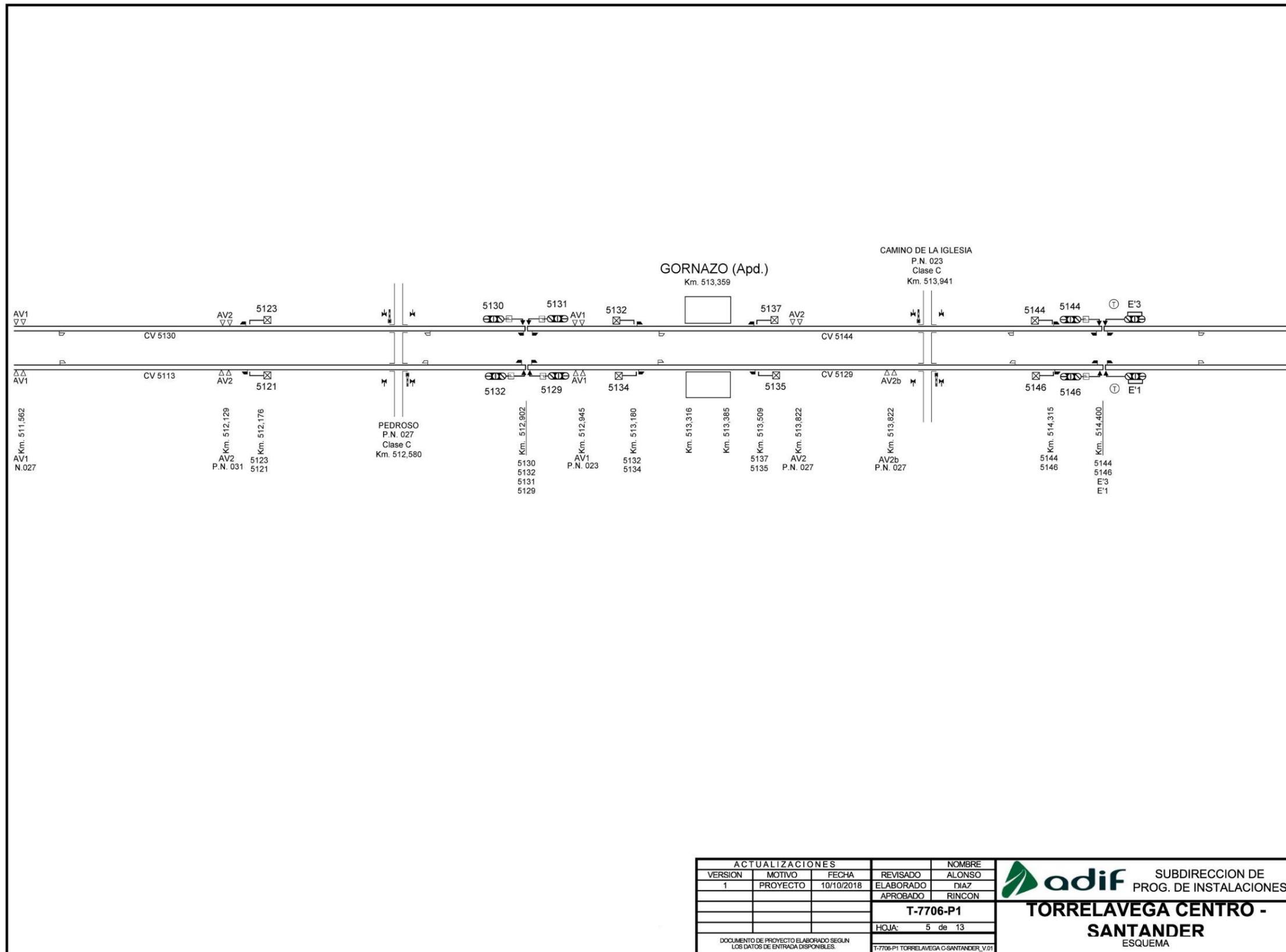
SUBDIRECCION DE  
 PROG. DE INSTALACIONES

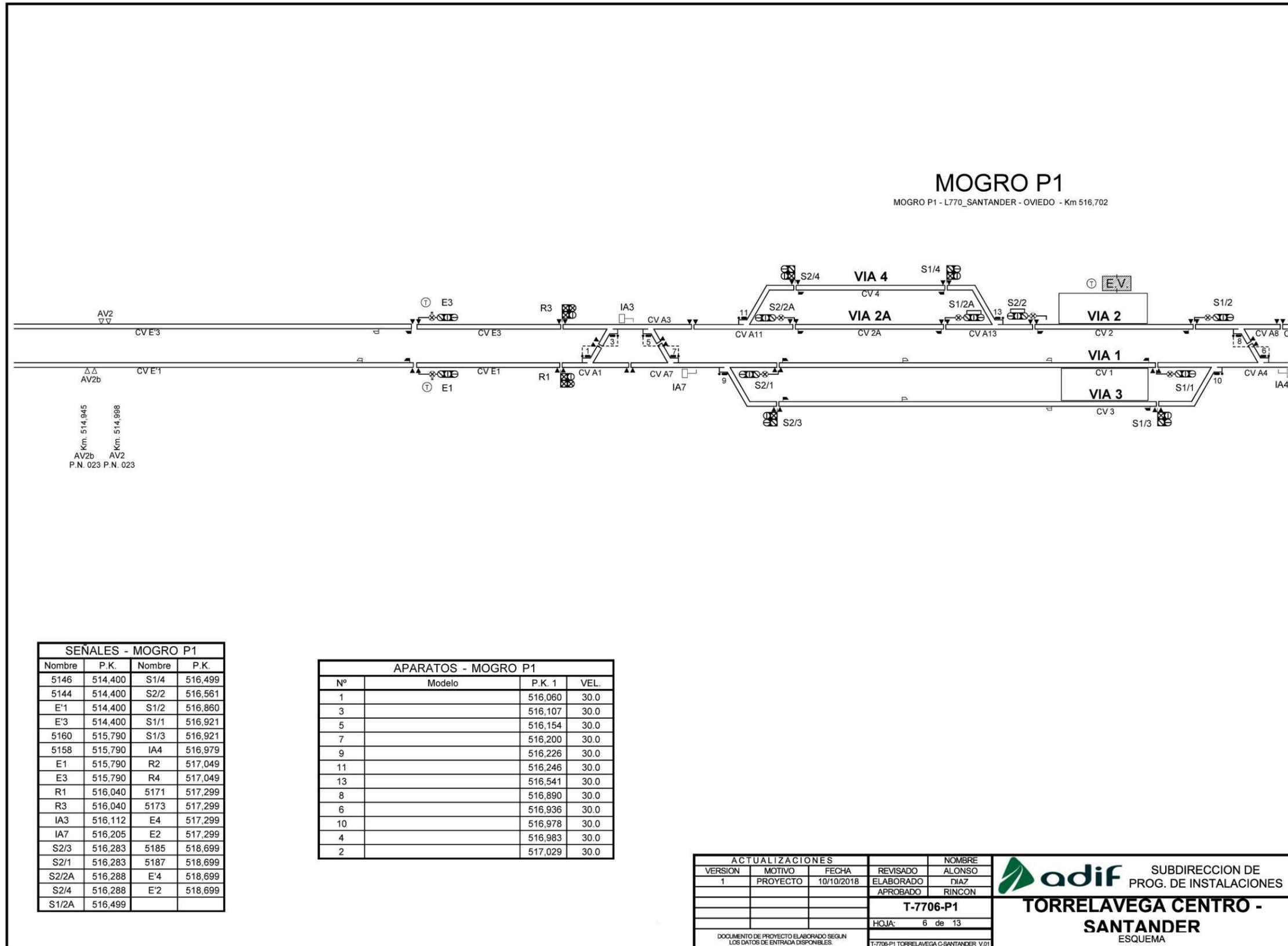
**adif**

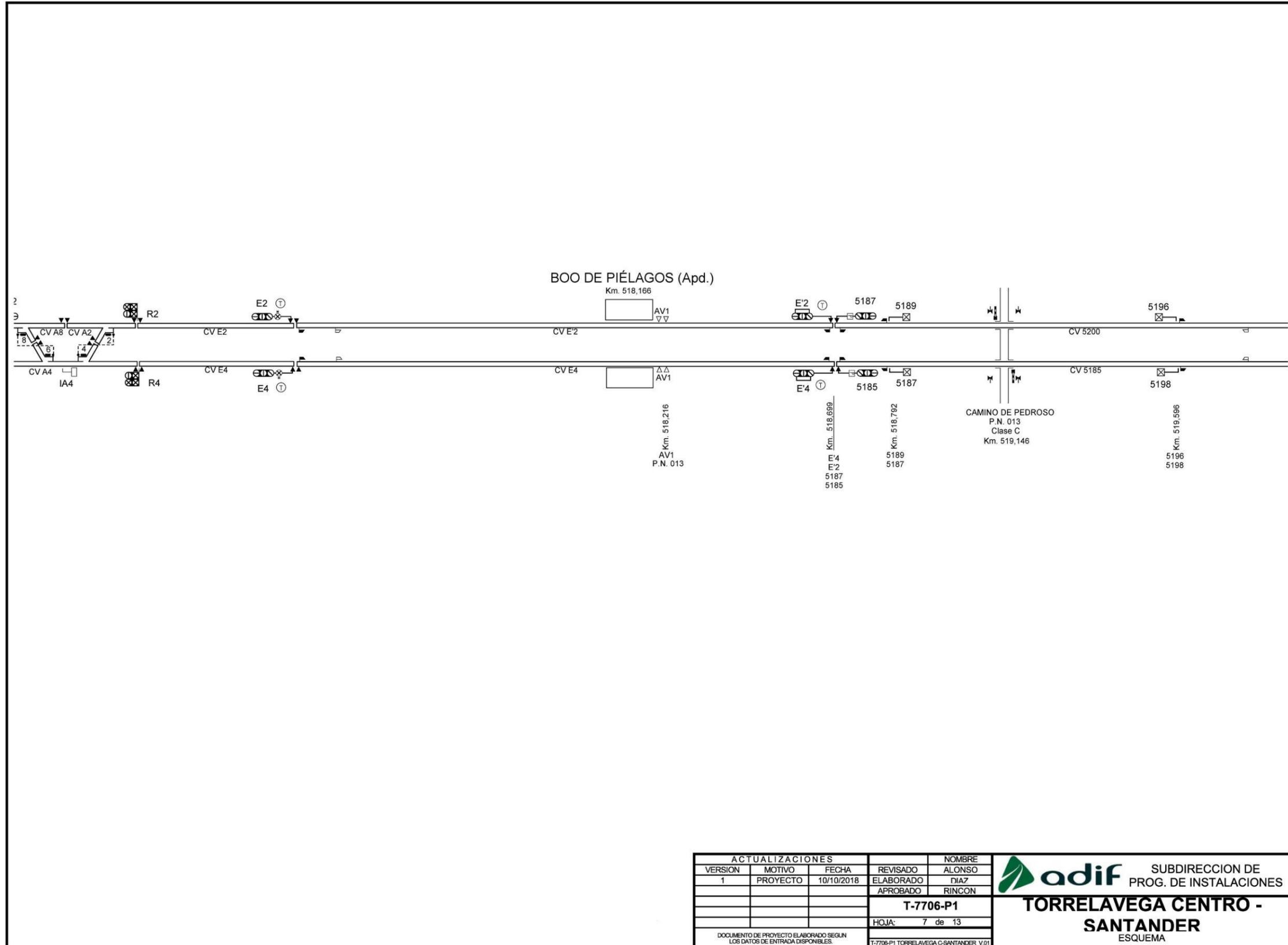
**TORRELAVEGA CENTRO -  
 SANTANDER**

ESQUEMA



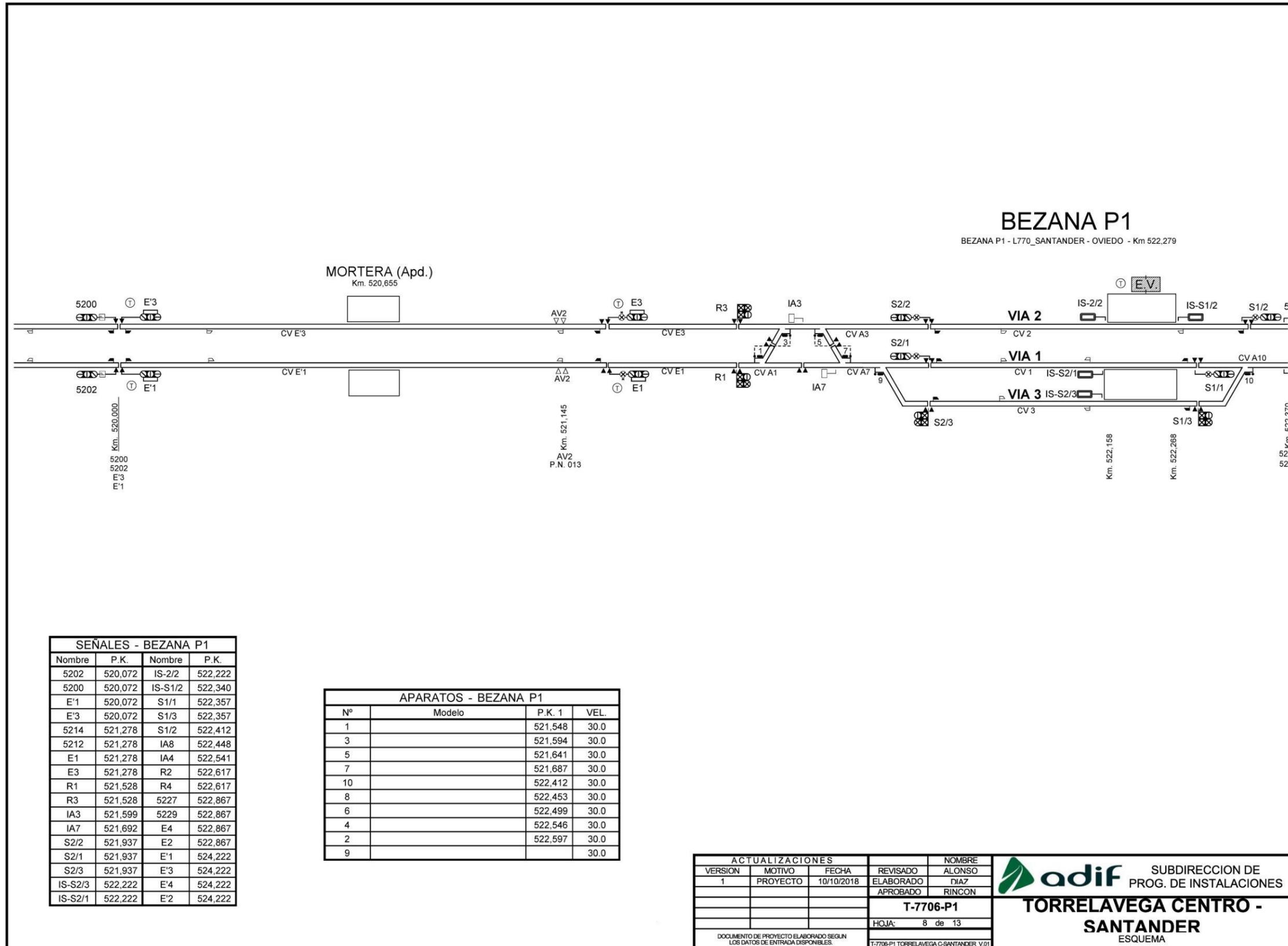






ACTUALIZACIONES			REVISADO	NOMBRE
VERSION	MOTIVO	FECHA	ALONSO	
1	PROYECTO	10/10/2018	ELABORADO	DIAZ
			APROBADO	RINCON
			<b>T-7706-P1</b>	
			HOJA: 7 de 13	
DOCUMENTO DE PROYECTO ELABORADO SEGUN LOS DATOS DE ENTRADA DISPONIBLES.			T-7706-P1 TORRELAVEGA C-SANTANDER_V.01	


 SUBDIRECCION DE  
 PROG. DE INSTALACIONES  
**TORRELAVEGA CENTRO -  
 SANTANDER**  
 ESQUEMA



SEÑALES - BEZANA P1			
Nombre	P.K.	Nombre	P.K.
5202	520,072	IS-2/2	522,222
5200	520,072	IS-S1/2	522,340
E'1	520,072	S1/1	522,357
E'3	520,072	S1/3	522,357
5214	521,278	S1/2	522,412
5212	521,278	IA8	522,448
E1	521,278	IA4	522,541
E3	521,278	R2	522,617
R1	521,528	R4	522,617
R3	521,528	5227	522,867
IA3	521,599	5229	522,867
IA7	521,692	E4	522,867
S2/2	521,937	E2	522,867
S2/1	521,937	E'1	524,222
S2/3	521,937	E'3	524,222
IS-S2/3	522,222	E'4	524,222
IS-S2/1	522,222	E'2	524,222

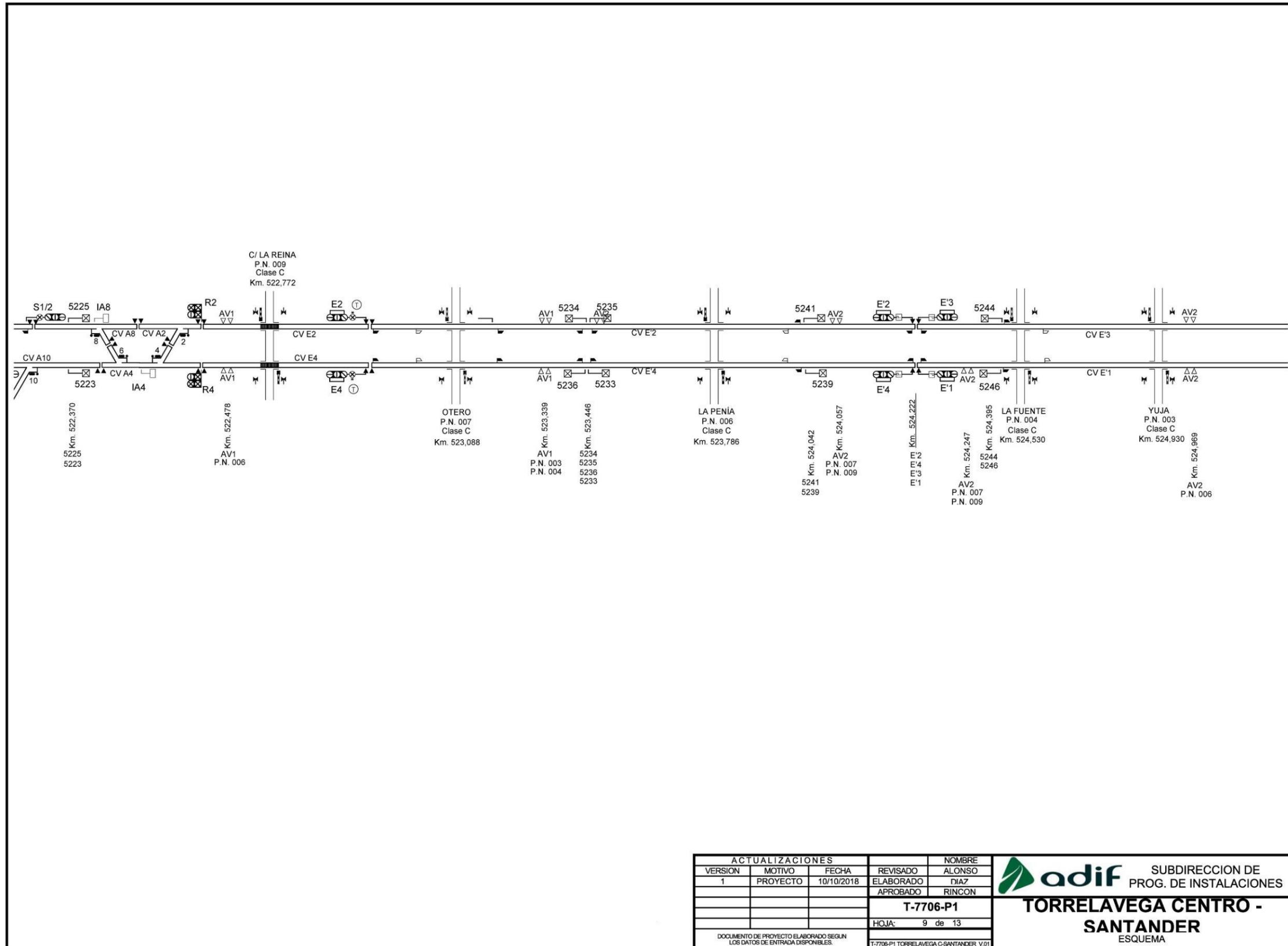
APARATOS - BEZANA P1			
Nº	Modelo	P.K. 1	VEL.
1		521,548	30.0
3		521,594	30.0
5		521,641	30.0
7		521,687	30.0
10		522,412	30.0
8		522,453	30.0
6		522,499	30.0
4		522,546	30.0
2		522,597	30.0
9			30.0

ACTUALIZACIONES			NOMBRE	
VERSION	MOTIVO	FECHA	REVISADO	ALONSO
1	PROYECTO	10/10/2018	ELABORADO	DIÁZ
			APROBADO	RINCON
			<b>T-7706-P1</b>	
			HOJA: 8 de 13	
DOCUMENTO DE PROYECTO ELABORADO SEGUN LOS DATOS DE ENTRADA DISPONIBLES.			T-7706-P1 TORRELAVEGA C-SANTANDER_V.01	

SUBDIRECCION DE  
PROG. DE INSTALACIONES



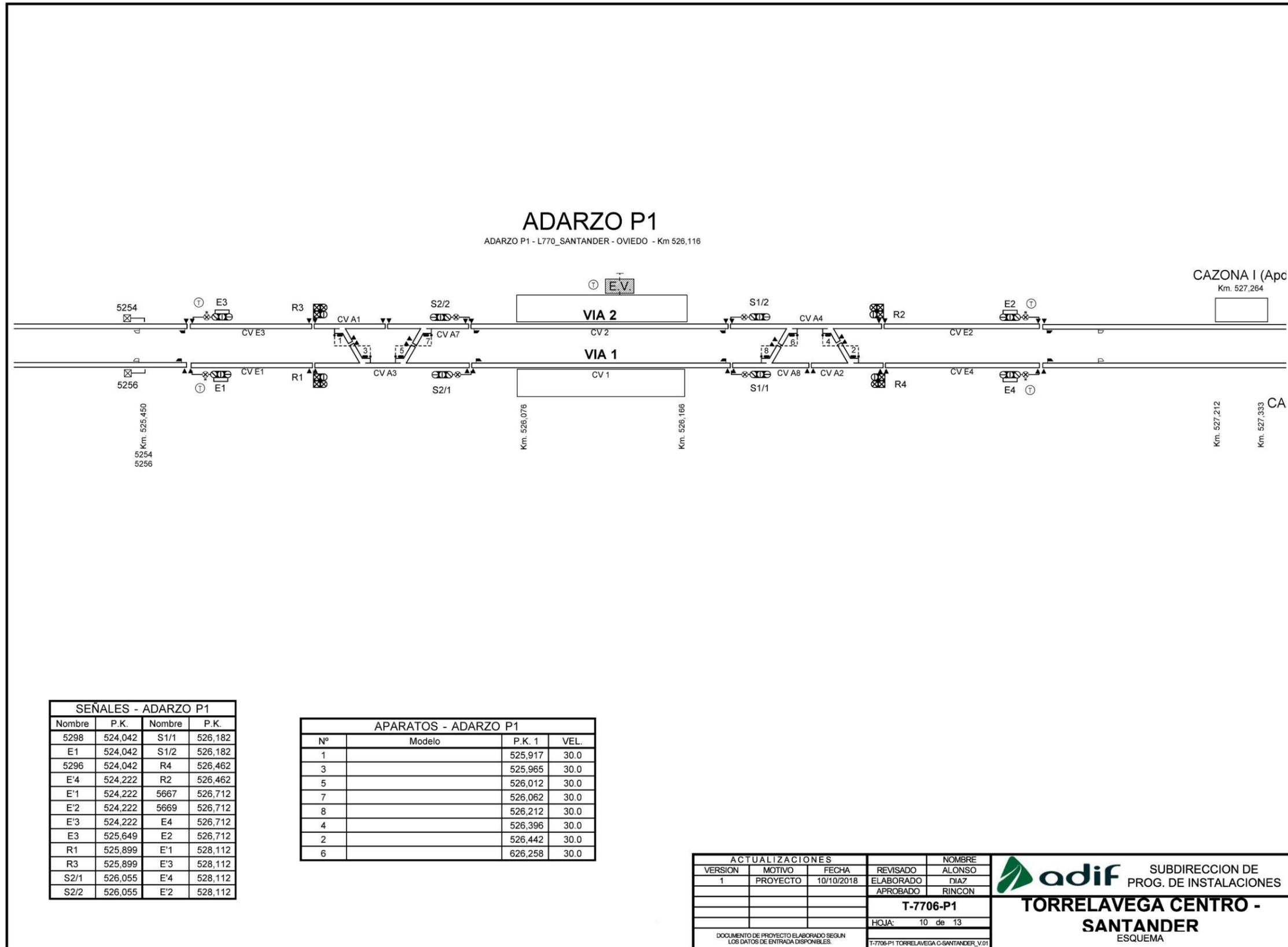
**TORRELAVEGA CENTRO -  
SANTANDER**  
ESQUEMA

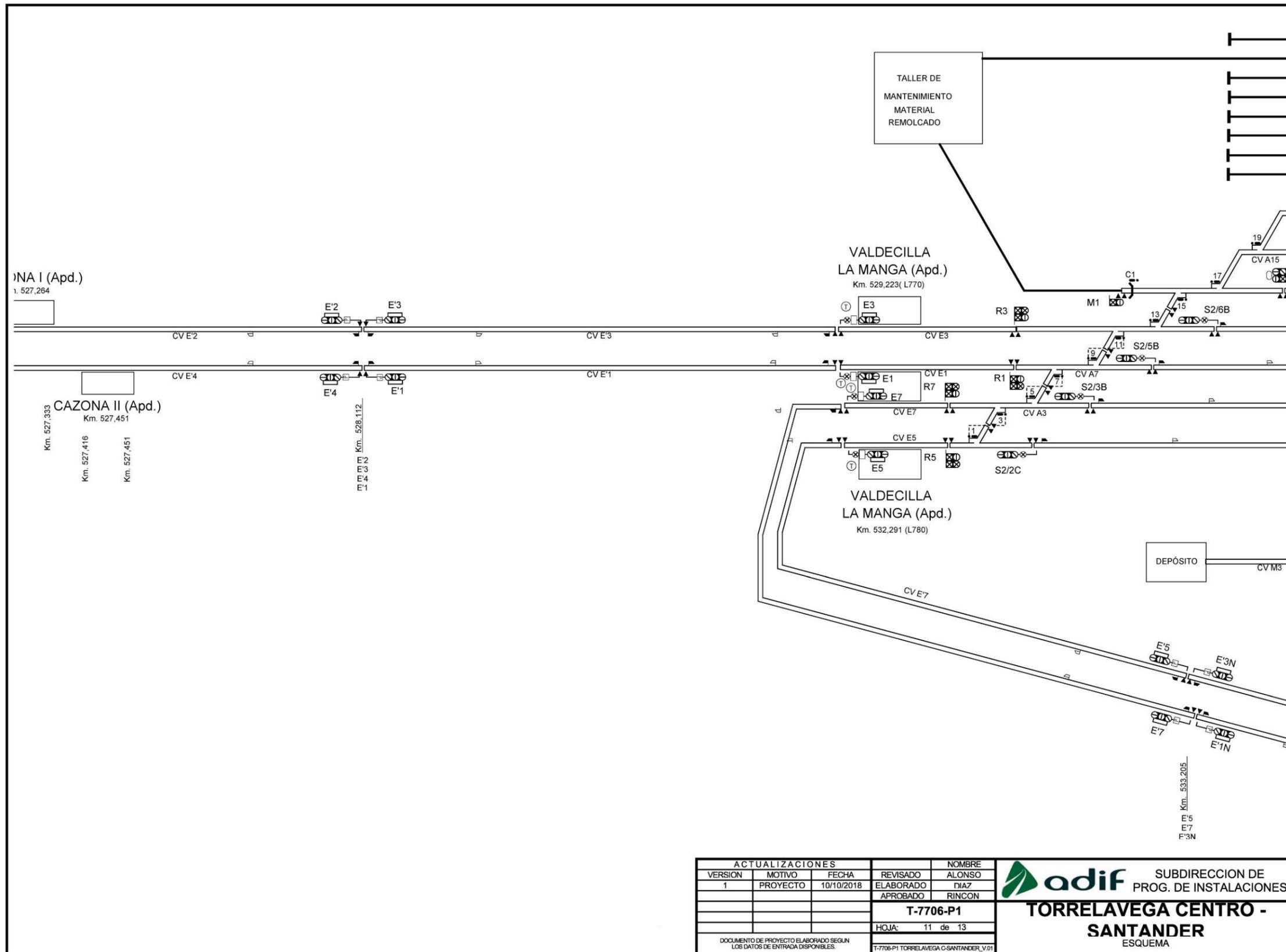


ACTUALIZACIONES			REVISADO	NOMBRE
VERSION	MOTIVO	FECHA	ALONSO	
1	PROYECTO	10/10/2018	ELABORADO	DIAZ
			APROBADO	RINCON
			<b>T-7706-P1</b>	
			HOJA: 9 de 13	
DOCUMENTO DE PROYECTO ELABORADO SEGUN LOS DATOS DE ENTRADA DISPONIBLES.			T-7706-P1 TORRELAVEGA C-SANTANDER_V.01	


**SUBDIRECCION DE  
PROG. DE INSTALACIONES**

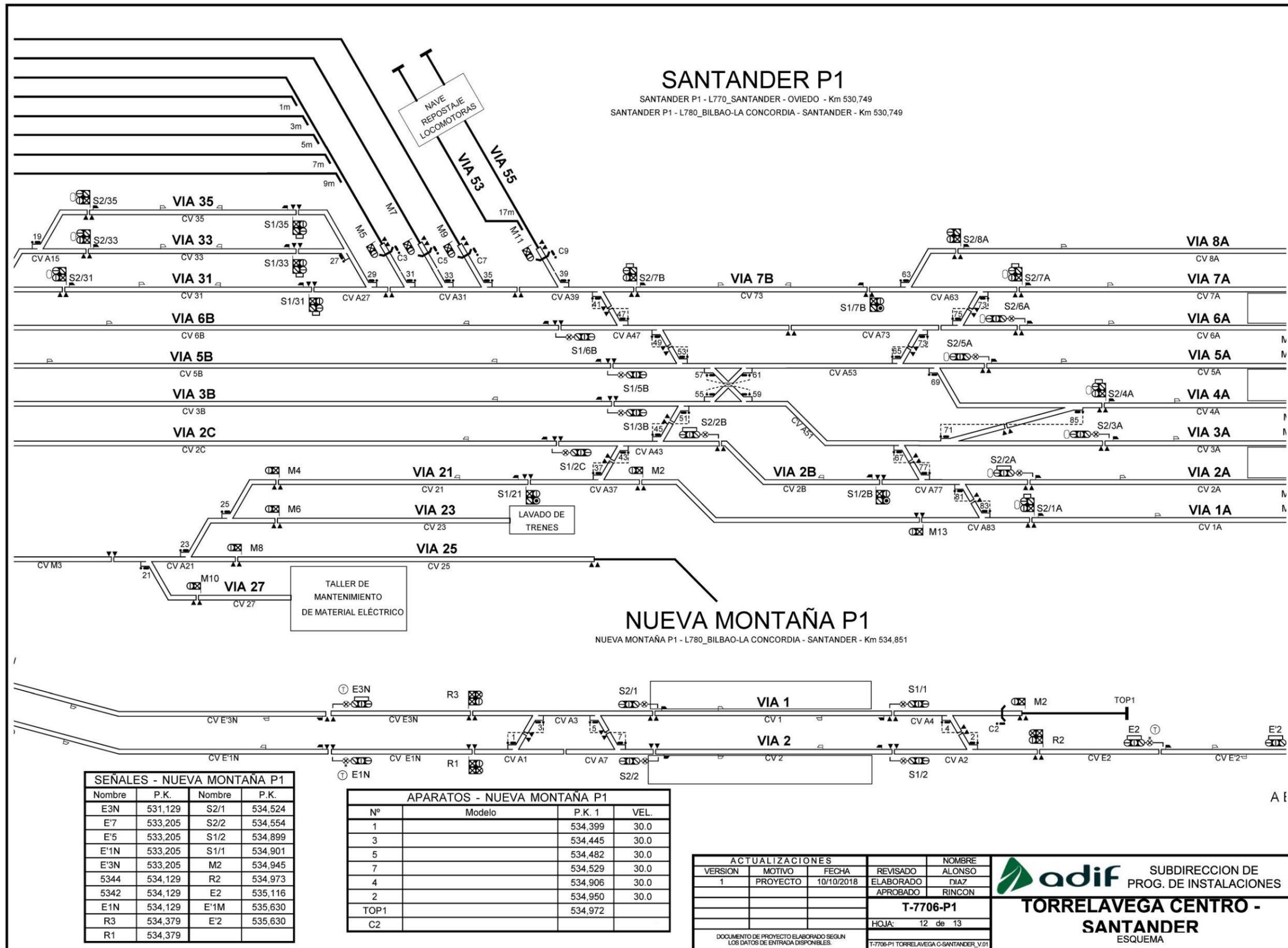
**TORRELAVEGA CENTRO -  
SANTANDER**  
 ESQUEMA





ACTUALIZACIONES			REVISADO	NOMBRE
VERSION	MOTIVO	FECHA	ALONSO	
1	PROYECTO	10/10/2018	ELABORADO	DIAZ
			APROBADO	RINCON
			<b>T-7706-P1</b>	
			HOJA:	11 de 13
DOCUMENTO DE PROYECTO ELABORADO SEGUN LOS DATOS DE ENTRADA DISPONIBLES.			T-7706-P1 TORRELAVEGA C-SANTANDER_V.01	


 SUBDIRECCION DE  
 PROG. DE INSTALACIONES  
**TORRELAVEGA CENTRO -  
 SANTANDER**  
 ESQUEMA



**SEÑALES - NUEVA MONTAÑA P1**

Nombre	P.K.	Nombre	P.K.
E3N	531,129	S2/1	534,524
E'7	533,205	S2/2	534,554
E'5	533,205	S1/2	534,899
E'1N	533,205	S1/1	534,901
E'3N	533,205	M2	534,945
5344	534,129	R2	534,973
5342	534,129	E2	535,116
E1N	534,129	E'1M	535,630
R3	534,379	E'2	535,630
R1	534,379		

**APARATOS - NUEVA MONTAÑA P1**

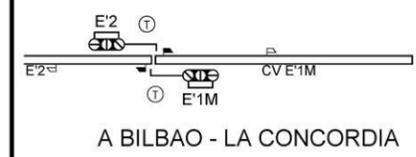
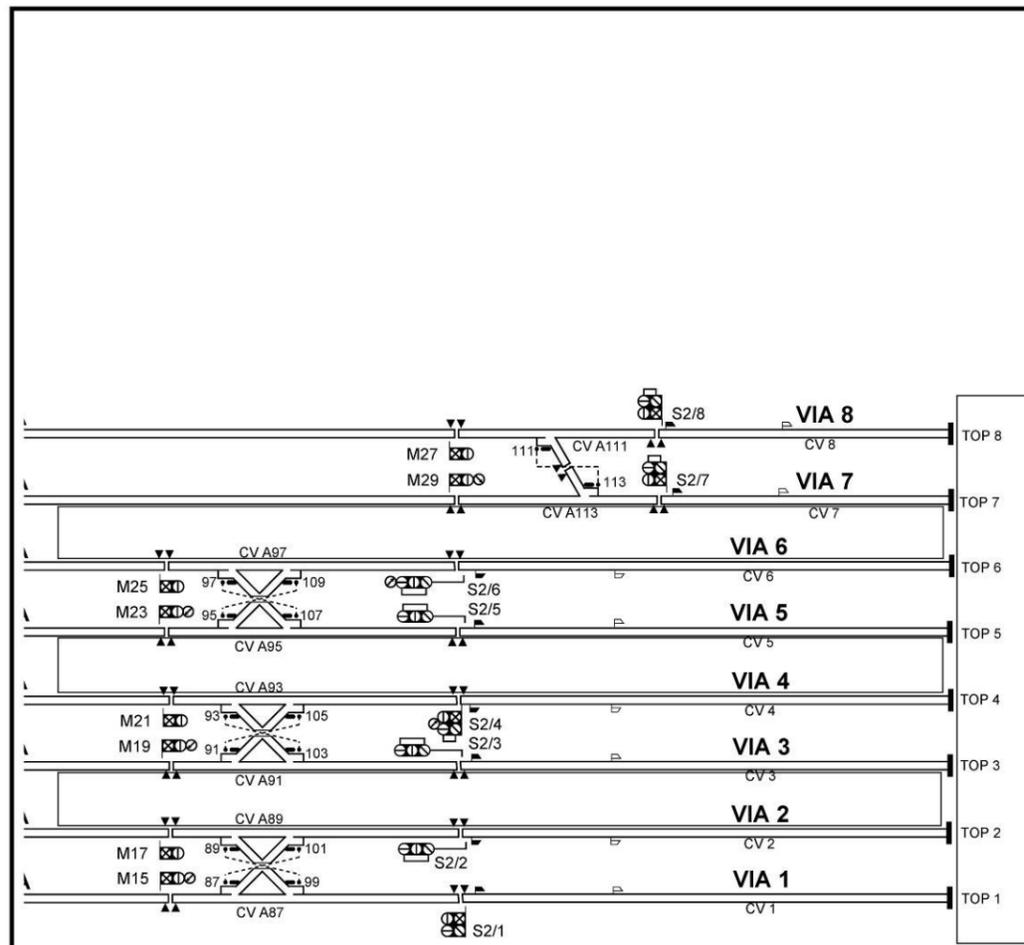
Nº	Modelo	P.K. 1	VEL.
1		534,399	30.0
3		534,445	30.0
5		534,482	30.0
7		534,529	30.0
4		534,906	30.0
2		534,950	30.0
TOP1		534,972	
C2			

**ACTUALIZACIONES**

VERSION	MOTIVO	FECHA	REVISADO	NOMBRE
1	PROYECTO	10/10/2018	ELABORADO	ALONSO
			APROBADO	DIAZ
				RINCON

T-7706-P1  
 HOJA: 12 de 13  
 DOCUMENTO DE PROYECTO ELABORADO SEGUN LOS DATOS DE ENTRADA DISPONIBLES.  
 T-7706-P1 TORRELAVEGA C-SANTANDER V.01

**adif** SUBDIRECCION DE PROG. DE INSTALACIONES  
**TORRELAVEGA CENTRO - SANTANDER**  
 ESQUEMA



APARATOS - SANTANDER P1									
Nº	Modelo	P.K. 1	P.K. 2	VEL.	Nº	Modelo	P.K. 1	P.K. 2	VEL.
C9		529,404			TOP 8		530,770		
7		529,582					629,955		27.0
9		529,594			85			531,097	
11		529,635			83			531,099	
13		529,637			81			531,150	
C1		529,642			77			531,154	
15		529,681			71			531,212	
17		529,683			67			531,239	
19		529,720			51			531,377	
C3		529,941			43			531,464	
C5		529,958			45			531,465	
31		529,976			25			531,592	
33		529,993			23			531,644	
C7		530,001			21			531,668	
39		530,010			3			531,965	
41		530,016			1			532,011	
35		530,034			5			631,955	
47		530,066			29				
49		530,068			37				
53		530,118			57				
63		530,239			61				
65		530,243			55			531,375	
69		530,275			59			531,321	
73		530,294			93				
75		530,294			105				
73		530,359			91				
111		530,624			103				
113		530,675			89				
TOP 1		530,770			101				
TOP 2		530,770			87				
TOP 3		530,770			99				
TOP 4		530,770			97				
TOP 5		530,770			109				
TOP 6		530,770			95				
TOP 7		530,770			107				

SEÑALES - SANTANDER P1									
Nombre	P.K.	Nombre	P.K.	Nombre	P.K.	Nombre	P.K.	Nombre	P.K.
E'4	528,112	S2/31	529,731	S2/7A	530,379	M17	530,974	M4	531,572
E'2	528,112	S2/35	529,760	S2/6A	530,379	M19	530,974	M8	531,592
E'1	528,112	S2/33	529,760	M23	530,526	M21	530,974	M10	531,628
E'3	528,112	S1/35	529,915	M25	530,526	S2/4A	531,077	S2/2C	531,965
5294	529,324	S1/33	529,915	M29	530,604	S2/3A	531,077	R5	532,031
5292	529,324	M5	529,936	M27	530,604	S2/1A	531,079	R7	532,031
E1	529,324	M7	529,953	S2/6	530,612	S2/2A	531,099	5323	532,281
E3	529,324	S1/31	529,955	S2/5	530,612	M13	531,150	5321	532,281
M11	529,400	M9	529,994	S2/7	530,685	S1/2B	531,239	E5	532,281
R1	529,574	S1/6B	530,016	S2/8	530,685	S2/2B	531,377	E7	532,281
R3	529,574	S2/7B	530,066	S2/2	530,890	M2	531,464	E'7	533,205
S2/3B	529,582	S1/5B	530,068	S2/1	530,890	S1/3B	531,465	E'5	533,205
S2/5B	529,635	S1/7B	530,219	S2/3	530,890	S1/2C	531,515	E'1N	533,205
M1	529,637	S2/8A	530,279	S2/4	530,890	S1/2I	531,545	E'3N	533,205
S2/6B	529,677	S2/5A	530,315	M15	530,974	M6	531,572		

ACTUALIZACIONES			NOMBRE	
VERSION	MOTIVO	FECHA	REVISADO	ALONSO
1	PROYECTO	10/10/2018	ELABORADO	DIAZ
			APROBADO	RINCON
<b>T-7706-P1</b>				
			HQJA:	13 de 13
DOCUMENTO DE PROYECTO ELABORADO SEGUN LOS DATOS DE ENTRADA DISPONIBLES.				
T-7706-P1 TORRELAVEGA C-SANTANDER V.01				

SUBDIRECCION DE  
 PROG. DE INSTALACIONES

**TORRELAVEGA CENTRO -  
 SANTANDER**

ESQUEMA