



## **ANEXO I**

# **Descripción del sistema de Información Variable y Sensorización (SIVSE)**

**asociado al expediente:**

**Mantenimiento del sistema SIVSE de la  
Dirección de Tráfico del Gobierno Vasco**



## ÍNDICE

<b>1. GENERAL.....</b>	<b>1</b>
1.1.    ALCANCE DEL CONTRATO .....	1
<b>2. ARQUITECTURA DEL SISTEMA SIVSE.....</b>	<b>3</b>
2.1.    ARQUITECTURA DE LA RED DE COMUNICACIONES .....	3
2.2.    ARQUITECTURA DE LOS EMPLAZAMIENTOS .....	4
2.3.    CGTE CENTRO DE GESTIÓN DE TRÁFICO DE EUSKADI (CGTE).....	5
<b>3. DESCRIPCIÓN DE LOS SUBSISTEMAS DEL SIVSE .....</b>	<b>6</b>
3.1.    SISTEMA DE CCTV POR IP .....	6
3.2.    SISTEMA DE CCTV DE ACCESOS A BILBAO (A-8 Y N-637).....	8
3.3.    SISTEMA DE INFORMACIÓN DE TRÁFICO MEDIANTE PANELES DE MENSAJES VARIABLES .....	9
3.4.    SISTEMA DE CAPTACIÓN DE DATOS DE TRÁFICO.....	10
3.5.    SISTEMA DE COMUNICACIONES .....	12
3.5.1 <i>Nodo de comunicaciones</i> .....	12
3.5.2 <i>Estación Remota Universal</i> .....	13
3.5.3 <i>Cableados de comunicaciones</i> .....	14
3.6.    ELEMENTOS AUXILIARES DE LOS EMPLAZAMIENTOS .....	15
3.6.1 <i>Armario de Comunicaciones</i> .....	15
3.6.2 <i>Cuadros de energía</i> .....	15
3.6.3 <i>Canalizaciones secundarias</i> .....	16
3.6.4 <i>Barreras de Seguridad</i> .....	17
3.7.    FRONT-END DEL SISTEMA SIVSE EN EL CGTE.....	17
3.7.1 <i>Sistema CCTV</i> .....	17
3.7.2 <i>Sistema de información de tráfico mediante Paneles de Mensajes Variables</i> .....	18
3.7.3 <i>Sistema de captación de datos de tráfico</i> .....	18
3.7.4 <i>Sistema de comunicaciones</i> .....	19
<b>4. EMPLAZAMIENTOS, EQUIPAMIENTO Y SU UBICACIÓN .....</b>	<b>20</b>
4.1.    EMPLAZAMIENTOS DEL SISTEMA SIVSE.....	20
<i>Carretera: A-1</i> .....	20
<i>Carretera: A-8</i> .....	20
<i>Carretera: AP-68</i> .....	23
<i>Carretera: BI-625</i> .....	25
<i>Carretera: N-1</i> .....	25
<i>Carretera: N-240</i> .....	27
<i>Carretera: N-622</i> .....	28
<i>Carretera: N-634</i> .....	28
<i>Carretera: N-637</i> .....	28
<i>Delegaciones Provinciales y CGTE</i> .....	30
4.2.    DETALLE SISTEMA DE CCTV DE ACCESOS A BILBAO (A-8 Y N-637) .....	31



## 1. GENERAL

En este Anexo se describen los diferentes subsistemas y equipos que componen el “Sistema de Información Variable y Sensorización” (en adelante denominado SIVSE) de la Dirección de Tráfico del Gobierno Vasco; los cuales estarán cubiertos por el Servicio de Mantenimiento según las condiciones recogidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas asociado al contrato.

Así mismo se recogen indicaciones de las características técnicas de estos subsistemas y la distribución geográfica de los elementos que los componen, en el momento actual.

Los datos aquí aportados constituyen un resumen aproximado del equipamiento actual del sistema de información variable y sensorización en puntos estratégicos de la red de carreteras de la Comunidad Autónoma Vasca de la Dirección de Tráfico del Dpto. de Interior del Gobierno Vasco.

El adjudicatario recibirá información detallada de la localización geográfica y número exacto de los equipos a mantener.

En cualquier caso, el ámbito de cobertura del Servicio de Mantenimiento será toda la Comunidad Autónoma del País Vasco.

### 1.1. Alcance del contrato

El presente contrato cubre todos los equipos y elementos que conforman el sistema SIVSE de la Dirección de Tráfico del Gobierno Vasco:

- Los equipos que componen el sistema SIVSE instalados tanto en emplazamientos de carreteras como los ubicados en el Centro de Gestión de Tráfico de Euskadi y sus sedes provinciales
- Los cableados y canalizaciones secundarias de los emplazamientos, elementos de soporte y los sistemas de alimentación asociados.

El contrato cubrirá todos los equipos y elementos que conforman cada uno de los sistemas descritos en este Anexo. Este equipamiento es muy diverso, variando a su vez de una ubicación a otra.

#### Centro de Gestión de Tráfico de Euskadi

Cabe destacar, que si bien en el contrato de mantenimiento asociado al presente expediente **NO** esta incluido el servicio de mantenimiento de los sistemas que conforman el CGTE, si estarán incluidos en este contrato el mantenimiento de aquellos elementos que constituyen el Front-End del sistema SIVSE, y que permiten al mismo interconectarse con el CGTE.

Los elementos que constituyen este Front-End son descritos detalladamente en el apartado correspondiente de este Anexo; en general existirá uno o varios elementos con funciones de Front-End por cada uno de los subsistemas que conforman el sistema SIVSE.



### Red Troncal de Fibra Óptica

El Departamento de Interior del Gobierno Vasco dispone de una red de comunicaciones basada en cables de fibra óptica que es empleada por el sistema SIVSE para enlazar entre sí los diversos emplazamientos que lo componen y a su vez, con el CGTE y delegaciones provinciales de la Dirección de Tráfico del Gobierno Vasco.

Queda excluido del alcance de este contrato el mantenimiento del conjunto de canalizaciones principales que discurren por la CAPV y acceden a los emplazamientos, los tendidos de cable de fibra óptica de alta capacidad, así como los elementos de conectorización asociados (cajas de empalme o de segregación, y repartidores finales) que conforman en su conjunto la Red Troncal de comunicaciones por fibra óptica del Departamento de Interior del G.V.

Se tomará como punto final o frontera de esta Red Troncal de FO., a efectos de mantenimiento, los repartidores finales de conectorización (finales del trazado) situados en los emplazamientos y centros.

El Adjudicatario del presente contrato **SI** se responsabilizará del mantenimiento de los equipos de comunicaciones que se conectan a esta Red Troncal por fibra óptica, así como de los latiguillos necesarios para la interconexión de estos equipos al repartidor final del trazado.

Así mismo, el Adjudicatario del presente contrato **SI** se responsabilizará del mantenimiento de las canalizaciones secundarias y cableados que forman parte de la infraestructura particular de cada emplazamiento, así como de los repartidores de señales y fibra óptica asociadas a los tendidos internos de cableados de cada emplazamiento.

## 2. ARQUITECTURA DEL SISTEMA SIVSE

El sistema SIVSE consiste en una serie de emplazamientos ubicados en puntos estratégicos de la red de carreteras de la Comunidad Autónoma Vasca en los que hay instalados cámaras de vídeo CCTV, panel de mensajes variable PMV y sistemas de sensorización y captura de datos de tráfico (normalmente espiras de sensorización).

Todos estos elementos se conectan con el CGTE a través de una red de comunicaciones, constituida mediante los Nodos de Comunicaciones (equipos de transmisión y recepción de cada emplazamiento) y la Red Troncal de Fibra Óptica del Dpto. de Interior del Gobierno Vasco.

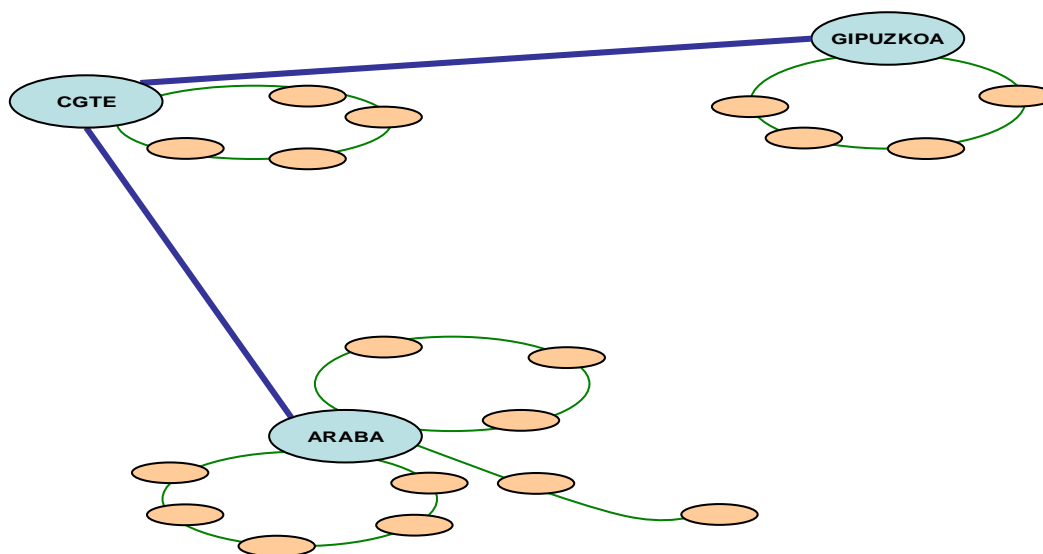
Todos estos elementos se pueden agrupar en cuatro subsistemas:

- Sistema de Circuito Cerrado de Televisión (CCTV).
- Sistema de Información de Tráfico mediante Paneles de Mensajes Variables (PMV).
- Sistema de Captación de Datos en carretera.
- Sistema de Comunicaciones.

Así mismo, en alguno de los emplazamientos puede encontrarse varias unidades de cada tipo de elemento (varios paneles de mensaje variables, varias espiras, etc.) u otros elementos ajenos al sistema SIVSE (estación meteorológica, postes SOS, etc.).

### 2.1. Arquitectura de la Red de comunicaciones

A nivel de comunicaciones la arquitectura de la red de comunicaciones de la Dirección de Tráfico del Gobierno Vasco se corresponde con la siguiente figura:



**Ilustración 1. Arquitectura Red de comunicaciones de la DT-GV**

Los diferentes emplazamientos se van enlazando entre si formando ramales o anillos y creando de esta forma una red de comunicaciones hasta alcanzar el centro provincial mas próximo y finalmente el CGTE.

Todas las señales de los diferentes emplazamientos en las carreteras de la CAPV se centralizan en el CGTE.

Para la transmisión de las señales, los emplazamientos de la red de carreteras utilizan equipamiento de comunicaciones denominado: Nodo de comunicaciones del emplazamiento.

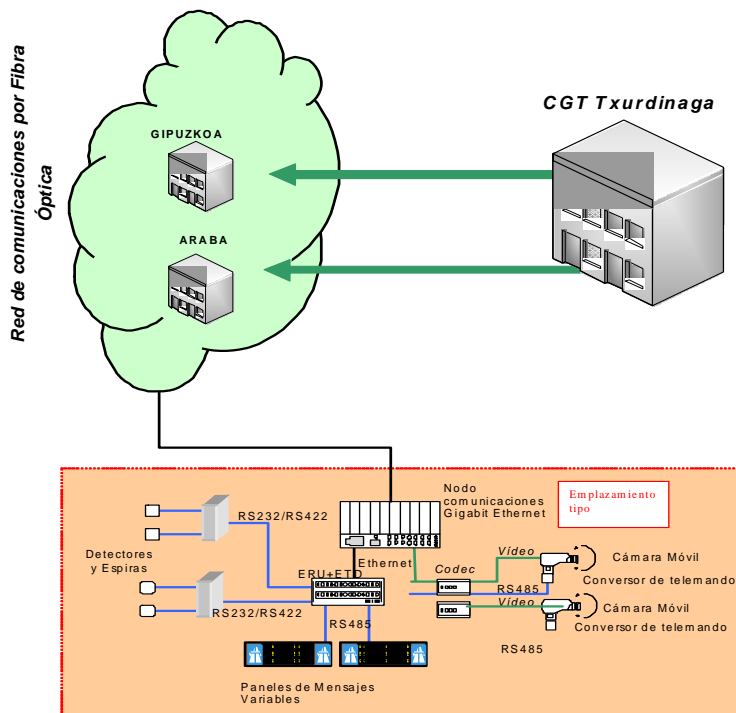
El nodo de comunicaciones del emplazamiento se encarga de la transmisión/recepción de señales de datos y multimedia, mediante el intercambio de paquetes de datos utilizando el protocolo IP. Incluyen las siguientes funciones:

- La comunicación a nivel local entre los diferentes equipos del emplazamiento.
- La comunicación del emplazamiento con el CGTE que normalmente se realiza a través de una red Gigabit Ethernet soportada sobre la Red Troncal de FO (cables de fibra óptica monomodo).

En algunos casos singulares, donde la Red Troncal por FO no esta disponible, se emplean medios de transmisión alternativos. En estos casos el equipo de comunicaciones dispone de los interfaces adecuados para el soporte de comunicaciones elegido.

## 2.2. Arquitectura de los emplazamientos

La arquitectura simplificada de cada emplazamiento se resume en el siguiente esquema:



**Ilustración 2. Interrelación de un emplazamiento con el CGTE**

Los elementos existentes en cada emplazamiento se unen a los equipos de comunicaciones utilizando una variedad de medios (cables coaxiales, de pares, fibra óptica) y protocolos (señales RS232, datos IP, etc.).

Los equipos de comunicaciones normalizan y multiplexan toda esta información, de forma que las comunicaciones con el CGTE se realizan a través de red de datos y multimedia sobre protocolo IP, permitiendo una comunicación bidireccional.

A su vez, los equipos de comunicaciones situados en el CGTE se encargan de recibir y demultiplexar la información recibida, haciéndola accesible a los diferentes sistemas que componen el CGTE.

### **2.3. CGTE Centro de Gestión de Tráfico de Euskadi (CGTE)**

El Centro de Gestión de Tráfico de Euskadi (en adelante CGTE) se encuentra ubicado en las dependencias de Doctor Ornilla, 1A en Txurdinaga (Bilbao). Desde éste, se realizan labores de gestión del tráfico a través de la información y herramientas de gestión proporcionada por el sistema SIVSE.

El Centro de Gestión de Tráfico de Euskadi (CGTE) está constituido por diversos sistemas que tienen como función decepcionar y procesar las imágenes y datos recibidos de los emplazamientos.

Así mismo, estos sistemas permiten presentar la información a los operadores del CGTE mediante diversos terminales de datos y medios audiovisuales; así como gestionar y actuar sobre los equipos instalados en la carretera.

Los sistemas mas significativos del CGTE son:

- Sistema de Datos: Aplicación informática de la empresa fabricante ACISA, que se encargan de gestionar los datos y señales de los emplazamientos, además del video IP, y presentarlas a los operadores debidamente procesados y adaptados a los objetivos de gestión y control del tráfico constituyendo un Sistema de Gestión y Control del Tráfico.
- Sistemas audiovisuales: Permiten a los operadores visualizar las cámaras de los emplazamientos en diferentes soportes.
  - Sistema de presentación mural de video (Videowall).
  - Visualizadores software integrados en la aplicación de ACISA
  - Sistema de grabación de video

Los elementos del sistema SIVSE se conectan con los diferentes sistemas audiovisuales y de datos del CGTE, proporcionando a estos las señales que necesitan, o recibiendo de estos los comandos de operación, a través de elementos Front-End dispuestos para cada subsistema del SIVSE.

La operativa del sistema SIVSE puede ser de “uno a varios”, es decir, varios sistemas del CGTE pueden acceder o utilizar las señales de un mismo elemento del sistema SIVSE; un ejemplo de esto lo encontramos en el sistema CCTV, en el que la imagen de una cámara es normalmente utilizada por varios sistemas audiovisuales del CGTE simultáneamente.



### 3. DESCRIPCIÓN DE LOS SUBSISTEMAS DEL SIVSE

#### 3.1. Sistema de CCTV por IP

El sistema de Circuito Cerrado de Televisión (CCTV) se encarga de captar y transmitir hasta el CGTE las imágenes de tráfico provenientes de las cámaras instaladas en el emplazamiento.

En estos emplazamientos el sistema CCTV esta basado en la utilización de codificadores de video y señales de telemando sobre redes de datos IP.

Las señales de video y telemando de las cámaras de cada emplazamiento se concentran en un punto (Armario de comunicaciones) utilizando, si la distancia así lo requiere, transmisores de video y telemandos sobre FO. En este punto las señales se codifican y convierten en señales a IP, enviándose al CGTE través del Nodo de comunicaciones del emplazamiento.

Los elementos que componen este sistema en cada uno de los emplazamientos son los siguientes:

- Báculos de exterior para soporte de cámaras.
- Cámaras de captación de imágenes y soporte motorizado.
- Armarios a pie de báculo, donde se incluye el equipamiento asociado al mismo.
- Elementos para transmisión/recepción de vídeo y telemando sobre fibra óptica.
- Equipo codificador de vídeo y telemandos sobre IP.

#### **Báculo de Exterior para Soporte de Cámara**

Báculo de chapa galvanizada, sección octogonal, de 15 m de altura o según gálibo mínimo legal, hormigonada hasta los 8 metros y con la columna abatible para facilitar las labores de mantenimiento. Así mismo, el báculo dispone de la cimentación adecuada a cada caso particular

Sobre este báculo se sitúan las cámaras y sus soportes motorizados, así como el armario auxiliar y registros de cables.

#### **Cámara y soporte motorizado**

Esta unidad esta compuesta a su vez por los siguientes elementos:

- Cámara digital color.
- Sistema de lentes.
- Posicionador motorizado con preposicionamiento.
- Carcasa de protección.

Todo el conjunto de elementos que forma la cámara inter-opera entre si, pudiendo encontrar en algunos emplazamientos equipos de tipo “DOMO”.



### Cámara Color de video

- Cámara color con sensor digital CCD de 1/4 de pulgada, con resolución en píxeles de 704 x 576 (HxV) (4CIF) equivalente a PAL. En cualquier caso, la resolución horizontal en el centro de la imagen será mayor de 450 líneas.
- Salida PAL analógico (1Vpp sobre 75 Ohmios) o CCIR.
- Alimentación de 12 Vdc o 24 Vac.

### Sistema de Lentes

- Montura de tipo C o CS
- Distancia focal en objetivos móviles desde 3,8 a 91,0 mm.
- Permite el control de las lentes (zoom motorizado) desde el centro de gestión, permitiendo posiciones de zoom preseleccionadas (PRESET)

### Posicionador de Cámara

- Posicionador motorizado que permite su control desde el CGTE (Telemando), y la definición de posiciones preseleccionadas (PRESET).

### Carcasa de Protección

- Índice de protección como mínimo IP 66.
- Dotada de calefactor y termostato, y en algunos casos de brazo limpiaparabrisas.

### Armario adosado a Báculo

En este armario se situarán los elementos activos y auxiliares de la instalación de la cámara: Conversor de telemando si se precisara, fuente de alimentación, protecciones eléctricas, etc.

### Elementos para transmisión/recepción de video y telemandos sobre fibra óptica

En caso de que las distancias existentes en el emplazamiento así lo requieran, se dispondrá de elementos para la transmisión del vídeo, y recepción/transmisión de las señales de telemando (posicionador y lentes) mediante cable de fibra óptica; que se emplearán en la transmisión de estas señales entre el armario a pie de poste de las cámaras y el armario de comunicaciones del emplazamiento.

### Equipo codificador de vídeo y telemando sobre IP

Equipo codificador se encarga de integrar las señales de video y de telemando para su transmisión a través de una red de datos con protocolo IP.

Este equipo se sitúa normalmente en el armario de comunicaciones conectándose por un lado a la señales de la cámara y por otro al nodo de comunicaciones mediante red Ethernet.

### Características técnicas

- Entrada video: en banda base (PAL, 1Vpp sobre 75 Ohmios), conector BNC
- Entrada/salida datos telemando: puerto RS-232 y 422/485 y transparente a cualquier protocolo asíncrono empleado.
- Salida: interfaz Ethernet 10/100 Base T , con conector RJ45,

- Operación:
  - Codificación MPEG-4 (ISO/IEC 14496), Resolución escalable , y Frame rate de al menos 25fps a una resolución de 2 CIF (352x488) píxel.
  - Alimentación a 230 Vac/50 Hz, o 12 Vdc.

### 3.2. Sistema de CCTV de Accesos a Bilbao (A-8 y N-637)

Varios de los emplazamientos del sistema SIVSE, en concreto, algunos situados en los viales A-8 y N-637 en sus acceso a Bilbao, disponen de un sistema de CCTV diferente del resto de emplazamientos.

En estos emplazamientos el sistema CCTV esta basado en codificadores y multiplexores de video en banda base sobre fibra óptica; sin emplear tecnología de datos IP.

De esta forma las señales de video y telemando de las cámaras de cada emplazamiento se concentran en un punto (Armario comunicaciones) utilizando transmisores de banda base sobre FO de forma similar al resto de emplazamiento; sin embargo en el Armarios de comunicaciones estas señales no se codifican y convierten en señales a IP; sino que se envían en banda base, multiplexadas en frecuencia (FM) sobre fibra óptica.

El equipamiento utilizado para realizar estas funciones es del fabricante EQUITEL.

Los emplazamientos se agrupan por tramos:

- Tramo 1: Malmasín : 7 cámaras móviles y una 1 fija
- Tramo 2: Cruces: 6 cámaras móviles y una 1 fija
- Tramo 3: Kukularra: 6 cámaras móviles y una 1 fija
- Tramo 4: Getxo: 3 cámaras móviles y una cinco fijas

Las cámaras de cada tramo se agrupan multiplexadas en un punto situado dentro del tramo.

Las señales generadas por estos emplazamientos no acceden directamente al CGTE , sino que previamente acceden al Centro de Gestión del Túnel de Malmasín. ( que es a su vez el punto de agrupamiento para las cámaras del Tramo 1).

En este punto se produce la recepción de cámaras del tramo 1, la demultiplexación de las cámaras de los tramos 2,3 y 4, y la nueva multiplexación sobre fibra óptica de todas las imágenes.

Para la nueva multiplexación de imágenes se utiliza la misma tecnología.

Finalmente las imágenes acceden al CGTE a través de los enlaces directos de fibra óptica establecidos entre el Centro de Gestión del Túnel de Malmasín y el CGTE

### 3.3. Sistema de información de tráfico mediante Paneles de Mensajes Variables

Este sistema permite a los operadores del CGTE mostrar a los conductores una información o indicar limitaciones obligatorias o recomendables, mediante su presentación en paneles luminosos de grandes dimensiones, situados normalmente sobre los viales, y cuyo contenido es variable y configurable desde el CGTE.

Los elementos que componen este sistema en cada uno de los emplazamientos son los siguientes:

- Elemento de sustentación.
- Panel de alfanumérico/gráfico de LEDs de alta luminosidad.
- Conjunto transmisor/receptor de datos sobre fibra óptica.
- Armario a pie de pórtico.

#### **Elemento de sustentación.**

Se utilizan 2 tipos de elementos de sustentación: pórticos y banderolas.

#### **Características técnicas**

Normalmente serán pórticos con longitud de dintel en dependencia de su ubicación, que dejarán al menos 2 metros a los bordes exteriores del arcén de la carretera y un gálibo de 5,7 metros.

Están formados por perfiles de aleación de aluminio anodinado fijado a su correspondiente cimentación mediante barras de anclaje y tornillería de acero.

El pórtico dispone de soportes para sustentar tanto paneles de mensaje variable, como otro tipo de equipos, como por ejemplo, equipos de radar para cada uno de los carriles. Así mismo se trata de estructuras visitables dotadas de escaleras y barreras de protección.

#### **Panel alfanumérico/gráfico de LEDs de alta luminosidad.**

El panel está equipado con todos los equipos hardware, software, periféricos y cableado necesarios para su correcta gestión y control, permitiendo recibir y enviar información a través de puertas de comunicaciones serie asíncronas, que permiten su gestión de forma local (mantenimiento) o remota (conexión con el CGTE).

Existen 2 tipos de paneles de mensajes variables instalados. La diferencia entre ellos es su tamaño y configuración.

- Panel con una zona alfanumérica constituida por 2 líneas de texto de 12 caracteres cada una y de 1 zona gráfica.
- Panel con una zona alfanumérica constituida por 3 líneas de texto de 16 caracteres cada una y de 2 zonas gráficas, situada cada una a un lado de las líneas de texto.

Tanto el panel pequeño como el grande tienen las mismas características técnicas y modo de funcionamiento.

Los paneles están constituidos por los siguientes elementos:

- Estructura metálica.
- Sistemas auxiliares: Fuente de alimentación, sistema SAI, sensores de luminosidad, sistemas de ventilación, etc.
- Tarjetas electrónicas para el control, almacenamiento de mensajes y programa del panel.
- Se comunica con la ERU mediante un interfaz RS 422/485 y dispone de un puerto de comunicación con un terminal de mantenimiento mediante interfaz RS-232.
- Tarjetas de diodos luminosos, de dos tipos:
  - Tarjetas Alfanuméricas, utilizadas para configurar caracteres: 35 píxeles (7 filas x 5 columnas) de 16 diodos ámbar cada una.
  - Tarjetas Gráficas, utilizadas para la zona gráfica del panel: varias tarjetas de 64 píxeles de 3 diodos (rojo, verde, azul) cada uno.

El panel dispone de un sistema de alimentación ininterrumpida (SAI) que permite una autonomía de una (1) hora, con capacidad de informar de las incidencias que ocurren (Batería por debajo de la tensión mínima marcada, Fallo de tensión, panel funcionando con el SAI, etc.)

#### **Conjunto transmisor/receptor de datos sobre fibra óptica.**

En caso de que las distancias existentes en el emplazamiento así lo requieran, se dispondrá del conjunto de elementos para la recepción/transmisión de las señales de gestión y control del panel, para su empleo en la transmisión de estas señales entre el armario a pie de poste de los paneles y la Estación remota Universal (ERU) del emplazamiento, mediante cable de fibra óptica.

#### **Armario adosado a Báculo**

Se dispondrá de este armario, en caso de necesitar albergar los equipos de transmisión de señales de control de los paneles

En este armario se situarán los elementos activos y auxiliares de la instalación del panel: Conversor de telemando si se precisara, fuente de alimentación, protecciones eléctricas, etc.

### **3.4. Sistema de Captación de Datos de Tráfico**

El sistema de Captación de Datos de Tráfico está compuesto por un conjunto de sensores que permiten obtener información del estado del tráfico, la aparición de colas, la detección de incidentes, etc.

Asimismo, este sistema incluye un módulo encargado de tratar la información obtenida por los sensores. Tanto la información básica (velocidad media, intensidad, separación entre vehículos, clasificación, etc..) como la información elaborada (alarmas por incidente, niveles de servicio, colas, etc.) que serán enviadas al CGTE.

El equipamiento que se incluye en cada emplazamiento es el siguiente:

- Espiras.
- Detectores para las espiras.
- Estación de Toma de Datos (ETD).

### **Espiras:**

Las espiras son unidades de lazo de inducción electromagnética, empotradas en el asfalto en el centro del carril. Normalmente se sitúan dos por cada carril en el caso de vías con varios carriles de circulación.

### **Detectores de espiras**

Las tarjetas de detectores para las espiras están ubicadas en el interior de la Estación Remota Universal (ERU).

Son unidades de detector electromagnético: detectan las variaciones de inductancia producidas al pasar la masa metálica de un vehículo por encima de la espira.

Habitualmente la ERU dispone de capacidad para 16 espiras mediante 4 tarjetas de detectores con 4 entradas de espiras cada una.

### **Estación de Toma de Datos (ETD)**

El equipo ETD está integrado en la plataforma de la propia ERU y emplea los detectores para obtener los datos de tráfico. Se encarga de obtener los parámetros básicos de tráfico de las carreteras a partir de los datos aportados por los detectores mediante su tratamiento, y también se encargan del almacenamiento de los resultados.

Normalmente la ETD dispone de 16 canales de detectores (los detectores dobles ocupan 2 canales).

La ETD almacena los datos de tráfico y los envía al Centro de Gestión de Tráfico de forma automática y periódica a través de la ERU.

Tanto el Centro de Gestión de Tráfico, como un Operador Local, pueden solicitar a la ERU el envío de los datos de tráfico en cualquier momento.

Los datos calculados que la ETD puede suministrarse por carril o conjunto de carriles, son muy numerosos : Intensidad, Ocupación temporal, Detección de Congestión, Velocidad media, Composición: Porcentaje de vehículos ligeros, pesados y medios, Distancia media entre vehículos, Sentido, etc.

Como nota indicar que, para cada coche detectado se pueden obtener los datos siguientes:

- Número de carril.
- Velocidad (Km./hora)
- Longitud (decímetros)
- Tiempo desde el vehículo anterior (décimas de segundo)
- Minuto y segundo de detección.

### 3.5. Sistema de Comunicaciones

La red de comunicaciones de datos y vídeo define los equipos y cableado necesarios para crear una red de comunicaciones que permita la monitorización, gestión y actuación sobre los elementos instalados en el emplazamiento desde el Centro de Gestión de Tráfico de Euskadi (CGTE).

Los elementos incluidos en este sistema se detallan a continuación:

- Nodo de comunicaciones
- Estación Remota Universal - ERU
- Cableado de comunicaciones (cuadretes, coaxial y fibra óptica)

#### 3.5.1 Nodo de comunicaciones

El nodo de comunicaciones es el equipamiento que permite la comunicación de los equipos de campo del emplazamiento con el Centro de Gestión de Tráfico de Euskadi.

A nivel interno del emplazamiento se encarga de la transmisión/recepción de comunicaciones de:

- Datos de la estación remota universal –ERU
- Datos multimedia generados por los equipos codificadores de Video y telemandos de cámaras.

El intercambio de datos con estos equipos se realiza exclusivamente utilizando el protocolo IP sobre conexiones Ethernet 10/100 Base T.

Así mismo, el equipo se encarga de direccionar y enrutar todos estos datos hacia el CGTE, conforme a la configuración de red IP establecida en el mismo, a través de interfaces Gigabit Ethernet transmitidos sobre la Red Troncal de fibra óptica.

Podemos encontrar dos tipos de Nodo, en función de su distancia al emplazamiento próximo y como se interconectan entre si:

- Nodo de comunicaciones Tipo 1: de capacidades completas a nivel de enrutamiento (Nivel 2 y 3), y con transmisión por fibra óptica monomodo.
- Nodo de comunicaciones Tipo 2: normalmente se trata de un equipo tipo Switch dotado de capacidades reducidas, que se enlaza con un emplazamiento próximo dotado de un Nodo de comunicaciones Tipo 1, ya que la corta distancia o el número de equipos a conectar no justifican la utilización de un Nodo de comunicaciones Tipo 1 en ese emplazamiento. En estos casos el enlace se puede realizar mediante fibra óptica multimodo o cualquier otro medio, en función de las características y distancias del emplazamiento.

### Características técnicas Nodos Tipo 1

Los equipos existentes actualmente son del fabricante Hirschmann, modelo Powermice o Mach 3000, disponiendo de la siguiente configuración:

- Conectividad:
  - Dos (2) interfaces WAN de tipo Gigabit sobre fibra óptica monomodo, del tipo adecuado para alcanzar el siguiente emplazamiento o punto de la red de FO. del DTGV al cual debe conectarse.
  - Mínimo de ocho (8) puertos 10/100 BaseT, con capacidad Power over Ethernet.
- Operativa: permiten conmutación a nivel 2 y nivel 3 (según modelos), protocolo OSPF, y definición de VPNs.
- Alimentación: 230 Vac. Fuente de alimentación redundante.

En algunos casos singulares, donde la Red Troncal por FO no esta disponible, se emplean medios de transmisión alternativos. En estos casos el Nodo de comunicaciones dispone de los interfaces adecuados para el soporte de comunicaciones elegido.

### **3.5.2 Estación Remota Universal**

La estación remota universal (ERU) gestiona y controla los equipos de campo correspondientes a :

- El Sistema de información variable mediante PMV.
- El sistema de captación de datos

También se encarga de gestionar las señales de alarma propias (alarma de tensión de red, de tensión de batería, apertura de puertas, caídas de alimentación, etc.) y de los distintos elementos de captación de datos (sensores) asociados mediante señales de alarma.

La ERU es un equipo multiplexor/gestor de canales de comunicaciones. Este equipo retransmite los mensajes con la consiguiente adaptación de protocolos para cada tipo de periférico y también genera mensajes propios.

#### Modos de operación

La ERU puede funcionar en modo local y en modo centralizado.

- En modo centralizado se encargan de enviar la información al CGTE. Las ERUs son multiacceso permitiendo compartir la información con varios centros de información (recibe y remite información a más de un elemento de nivel superior).
- En caso de que no exista comunicación con el CGTE, la ERU conmutará a funcionamiento en modo local tomando el control de los elementos que dependen de ella.

Así mismo, se puede establecer comunicación entre un ordenador portátil y la ERU vía RS232. , para realizar tareas de consulta de estados y alarmas, así como ejecución de órdenes sobre los elementos que controla la ERU.



### Características técnicas

La plataforma hardware del equipo ERU habitualmente esta basado en un PC industrial dotado de:

- Tarjeta de E/S digitales.
- Tarjetas con puertos serie RS-232 y puertos o adaptadores para efectuar la comunicación RS422/RS485 con los PMV.
- Tarjetas de Red Ethernet para comunicación con el Nodo de Comunicaciones del emplazamiento.

Este equipo responde a las especificaciones técnicas y funcionalidades acordadas según el CTN135/SC4. El conjunto de normativas que debe cumplir la ERU es:

- PNE 135411-1. Propuesta de Norma Estaciones Remotas: Características Eléctricas
- PNE 135411-2. Propuesta de Norma Estaciones Remotas: Compatibilidad Electromagnética.
- PNE 135411-3. Propuesta de Norma Estaciones Remotas: Características Funcionales.
- PNE 135411-3-1. Propuesta de Norma Estaciones Remotas: Características Funcionales. Ampliación: Servicio de Vídeo
- PNE 135411-4. Propuesta de Norma Estaciones Remotas: Armario.
- PNE 135411-5. Propuesta de Norma Estaciones Remotas: Protocolos de Servicios
- PNE 135411-5. Propuesta de Norma Estaciones Remotas: Protocolos de Servicios. Ampliación: Servicio de Vídeo. PNE 1

### **3.5.3 Cableados de comunicaciones**

Los emplazamientos dispondrán de sus correspondientes cableados de señal para enlazar los diversos elementos que los componen, con el armario de comunicaciones donde se concentran los diferentes señales del emplazamiento.

Podemos distinguir dos tipos de cableados

#### **Cableado para conectar los equipos de campo con el armario de comunicaciones**

- Conexión entre detectores de lazo inductivo con la estación de toma de datos, realizada mediante cable de cuadretes, armado y apantallado.
- Comunicación entre el Panel de Mensajes Variables y la ERU, realizada a través de cable de cuadretes armado y apantallado.
- Conexión entre las cámaras y el codec de vídeo empleado en cada caso, realizada a través de cable coaxial (RG 12/U antirratas en exterior y RG 59/U en interior) para la señal de vídeo y mediante cable de cuadretes para el telemando.

Además, en el caso de que la distancia así lo requiera, se intercalarán conversores, que permitan la transmisión y recepción de las señales a larga distancia sobre cable de fibra óptica multimodo. En estos casos, la instalación también dispondrá, al menos en el extremo situado en el armario de comunicaciones, de su correspondiente repartidor de fibra óptica multimodo.





### **Cableado para conectar el nodo de comunicaciones con la Red Troncal**

Como se ha indicado anteriormente, se considerará que la Red troncal de FO finaliza en el repartidor de fibra final de trazado (el mantenimiento de la Red troncal de FO del Dpto. de Interior del Gobierno Vasco NO es objeto de este contrato)., por lo que, por norma general, estos cableados consistirán en los latiguillos de fibra óptica necesarios para interconectar el nodo de comunicaciones con este repartidor.

### **3.6. Elementos auxiliares de los emplazamientos**

Así mismo, podemos considerar una serie de elementos auxiliares que forman parte habitual de los emplazamientos dentro del conjunto del sistema SIVSE, sin que queden integrados en ninguno de los subsistemas descritos anteriormente, si bien dan soporte a todos ellos.

#### **3.6.1 Armario de Comunicaciones**

El Armario de comunicaciones es donde se alojará, con carácter general, los siguientes elementos:

- Cuadro General de Baja Tensión (CGBT).
- Sistema de Alimentación Ininterrumpida (SAI)
- Estación Remota Universal (ERU).
- Equipos codificadores de vídeo sobre IP.
- Equipo receptor de vídeo/emisor de telemando sobre fibra óptica.
- Equipo receptor de datos de paneles PMV sobre fibra óptica.
- Nodo de comunicaciones.
- Panel repartidor de fibra óptica multimodo (interno emplazamiento).
- Panel repartidor de fibra óptica monomodo (Red Troncal de FO)

#### **Características técnicas**

El armario es estanco, con una protección IP-55 y puerta provista de cierre de seguridad antivandálico. También dispone de guías de perfil de 19" normalizadas para fijación de los equipos y bandejas soporte, así como de iluminación para facilitar la ejecución de trabajos de mantenimiento en condiciones de baja iluminación.

#### **3.6.2 Cuadros de energía**

##### **Armario de Fuerza Auxiliar**

En función de las características particulares de cada emplazamiento, puede existir asociado a dicho emplazamiento un armario de fuerza auxiliar, necesario para realizar una acometida en baja tensión para suministro eléctrico a los equipos desde el punto determinado por la compañía suministradora.

En la línea de alimentación al cuadro general de baja tensión del emplazamiento se instala normalmente un diferencial con rearme automático. Así mismo en este cuadro se instala una combinación de descargadores de corriente de rayo y descargadores de sobretensiones en función del tipo de alimentación realizada.

### **Cuadro General de Baja Tensión**

En este cuadro se dispondrán las protecciones necesarias para la distribución de la alimentación al resto de equipos:

- Protecciones magnetotérmicas del rango apropiado, y poder de corte acorde a la corriente de cortocircuito de salida.
- Protecciones diferenciales de 300 mA., con protección contra cortocircuito de 10 KA.
- Protecciones contra sobretensión: derivadores a tierra trifásicos y monofásicos según cada caso.

El Cuadro General de Baja Tensión puede requerir la instalación de un armario independiente, según reglamento eléctrico aplicable.

### **Sistema de Alimentación Ininterrumpida (SAI)**

Algunos emplazamientos disponen de un Sistema SAI capaz de suministrar una potencia de 2 KVA durante un periodo no inferior a 1 hora. Este sistema esta formado por un rectificador, un conjunto de baterías normalmente de 12 V, sin mantenimiento, que se conectarán al equipo ondulator que genera la tensión alterna necesaria

### **3.6.3 Canalizaciones secundarias**

Las canalizaciones secundarias permiten realizar el tendido de los cableados de interconexión entre los diferentes elementos que componen el Sistema de Información Variable y Sensorización del emplazamiento.

De esta forma, existirán canalizaciones de acometida para los báculos de CCTV, los paneles de información variable (PMV) y los sistemas de sensorización, que en general terminarán en el Armario de Comunicaciones, que soporta los elementos de la red de comunicaciones y sistemas alimentación.

#### **Características técnicas**

- En general, la canalización secundaria discurrirá enterrada y estará compuesta por tubos de polietileno corrugado (TPC) de diámetro según necesidades.
- Así mismo se dispondrá de arquetas cada cierta distancia.

<b>EQUIPO</b>	<b>CANALIZACIÓN</b>
Armario de Comunicaciones	2 TPC Ø 110 mm
Báculos cámaras CCTV	2 TPC Ø 110 mm
Espiras de detección	1 tubo corrugado Ø 25 mm
Paneles de Mensajes Variable	2 TPC Ø 110 mm

**Tabla 1. Canalizaciones de Acometida**

### 3.6.4 Barreras de Seguridad

Se entiende genéricamente por barreras de seguridad aquellos sistemas de contención utilizados para asegurar la retención de un vehículo o la atenuación de la gravedad de un choque contra un obstáculo fijo o móvil por salida de la calzada. Estas barreras cumplen su misión absorbiendo energía por deformación.

Todos los elementos del sistema SIVSE en un emplazamiento están debidamente protegidos, utilizándose barreras de seguridad en caso necesario.

#### Características técnicas

- Las barreras están formadas por una serie continua de vallas longitudinales, los correspondientes postes que mantienen las vallas a una determinada altura y separadores entre unas y otros.
- La fabricación, ejecución y colocación se realizan de acuerdo con lo indicado en la Orden Circular 321/95 T y P “Recomendaciones sobre sistemas de contención de vehículos”, de obligado cumplimiento.
- Así mismo se instalan “pantallas de protección para motoristas” que cubren todos los elementos de soporte, debiendo cumplir estas las indicaciones de la Diputación Foral correspondiente de acuerdo al territorio histórico en el que se ubica el emplazamiento.

### 3.7. Front-End del sistema SIVSE en el CGTE

Todos los equipos que forman el Front-End del sistema SIVSE, ubicados en el Centro de Gestión de Tráfico, los cableados y los sistemas de alimentación asociados a los mismos, estarán incluidos en el contrato de Mantenimiento.

#### 3.7.1 Sistema CCTV

Las imágenes del Sistema CCTV se visualizan en el CGTE a través de diferentes los diferentes sistemas audiovisuales dispuestos en este centro.

- Algunos de estos sistemas audiovisuales utilizan directamente las señales que en formato IP llegan desde los codecs de video y telemando situados en los emplazamientos.
- Otros elementos audiovisuales del CGTE operan con señal de video y telemandos en banda base.

El Sistema CCTV, como elementos de Front-End en el CGTE, dispone los elementos de conversión necesarios pasar las señales de video y telemando de uno a otro formato (IP <-> señales en banda base) y poder así dar respuesta a los requisitos de todos los sistemas del CGTE.

Así mismo, el particular sistema de CCTV empleado en los emplazamientos de la A-8 y N-637, requiere la disposición de una serie de elementos en el CGTE que actúan de Front-End de estas señales.

Por último el sistema de CCTV también dispone en el CGTE de un elemento de conmutación (Matriz de video) que da soporte a los sistemas del CGTE a la hora de seleccionar las señales deseadas.

En resumen, los elementos del Sistema CCTV que constituyen el Front-End de este sistema en el CGTE son:

#### Decodificadores de Video IP

Decodificadores de video y telemando sobre IP, del fabricante Verint, modelo SmartShigt, para poder integrar las señales en los sistemas que utilizan señales en formato banda base.

#### Codificadores de Video IP

Para posibilitar la integración de las señales de video que se reciben en banda base en los sistemas informáticos del CGTE, vía la red informática local del centro (LAN).

#### Equipamiento de transmisión-recepción de video y telemando sobre FO

Equipamiento requerido para la demultiplexación y extracción de las señales de video y telemandos de cámaras enviadas desde el Centro de Gestión del Túnel de Malmasín, mediante tecnología de multiplexación de video sobre FO.

#### Matriz de video

Las señales de vídeo provenientes los emplazamientos se conectan a una matriz de vídeo, que permite la gestión de las señales de video y telemando.

Esta matriz de video es controlada desde el sistema informático del CGTE, mediante una conexión vía puerto RS-232, permitiendo a los operadores seleccionar y conmutar las entradas de video a las salidas correspondientes.

La matriz empleada ofrece posibilidades de telemando para las cámaras, posicionadores para cámaras, objetivos, y otros puertos de entrada y salidas.

### **3.7.2 Sistema de información de tráfico mediante Paneles de Mensajes Variables**

Los datos de gestión y control del sistema de información de tráfico mediante Paneles de Mensajes Variables se reciben en el CGTE a través de los equipos ERU (Estación Remota Universal) situados en cada emplazamiento.

El Front-End dispuesto en el CGTE correspondiente a este sistema es el mismo que el asociado a las ERUs de cada emplazamiento.

### **3.7.3 Sistema de captación de datos de tráfico**

La información del sistema del sistema de captación de datos de tráfico (información de tráfico, de gestión y control de equipos) se reciben en el CGTE a través de los equipos ERU (Estación Remota Universal) situados en cada emplazamiento.

El Front-End dispuesto en el CGTE correspondiente a este sistema es el mismo que el asociado a las ERUs de cada emplazamiento.



### 3.7.4 Sistema de comunicaciones

Como parte del Front-End en el CGTE del Sistema de Comunicaciones se dispone de los siguientes elementos:

#### Equipos de comunicaciones

En el CGTE, a modo de Front-End, se dispone de un equipo de comunicaciones que posibilita el acceso del CGTE a la Red Troncal por FO, y establece las comunicaciones con los nodos de comunicaciones de los emplazamientos, recibiendo la información de los mismo.

Así mismo, para los emplazamientos en los cuales se emplean medios de transmisión alternativos, en el CGTE a modo de Front-End se disponen de equipos (Routers) con los interfaces adecuados para el medio de transmisión elegido.

#### Servidor de comunicaciones ERU

En el CGTE, a modo de Front-End, se dispone un equipo denominado Servidor de comunicaciones ERU que conectado al equipo de comunicaciones recibe los datos de las ERUs situadas en los emplazamientos.

A través de este servidor los sistemas del CGTE pueden acceder a las estaciones remotas ERUs y a los datos del sistema de información variable y el Sistema de captación de Datos.

## 4. EMPLAZAMIENTOS, EQUIPAMIENTO Y SU UBICACIÓN

### 4.1. Emplazamientos del sistema SIVSE

El conjunto de emplazamientos, su ubicación (puntos kilométricos), y el equipamiento recogido en cada uno de ellos son descritos en la siguiente tabla:

<b>Carretera: A-1</b>			
<b>1</b>	<b>Rivabellosa</b>	<b>Km. 74,0</b>	
	<i>CCTV</i>	Cámara	1
		Codecs de vídeo	Verint SmartSight S1500e
			1
	<i>Comunicaciones</i>	Nodo Gigabit	Hirschmann MACH 3000
	<i>Sensorización</i>	ERU	1
		Espiras	1
	<i>Señalización</i>	PMV	1
		Soporte	Pórtico
			1
<b>Carretera: A-8</b>			
<b>2</b>	<b>Irun</b>	<b>Km. 0,0</b>	
	<i>CCTV</i>	Cámara	1
		Codecs de vídeo	Verint SmartSight S1500e
			1
	<i>Comunicaciones</i>	Nodo Gigabit	Hirschmann Power Mice
			1
<b>3</b>	<b>Cruces</b>	<b>Armario que concentra las cámaras de este tramo</b>	
	<i>CCTV</i>	Emisor óptico multicanal	EQUITEL A201A
		Modulador FM de vídeo	EQUITEL A231
		Receptor vídeo	EQUITEL A112
		Receptor vídeo/Trans. Telemando	EQUITEL A183
		Receptor/Trans. Telemando	EQUITEL N601R
			1
			7
			1
			6
			1
<b>4</b>	<b>Getxo</b>	<b>Armario que concentra las cámaras de este tramo</b>	
	<i>CCTV</i>	Emisor óptico multicanal	EQUITEL A201A
		Modulador FM de vídeo	EQUITEL A231
		Receptor vídeo	EQUITEL A112
		Receptor vídeo/Trans. Telemando	EQUITEL A183
		Receptor/Trans. Telemando	EQUITEL N601R
			1
			8
			5
			3
			1
<b>5</b>	<b>Kukularra</b>	<b>Armario que concentra las cámaras de este tramo</b>	
	<i>CCTV</i>	Emisor óptico multicanal	EQUITEL A201A
		Modulador FM de vídeo	EQUITEL A231
		Receptor vídeo	EQUITEL A112
		Receptor vídeo/Trans. Telemando	EQUITEL A183
		Receptor/Trans. Telemando	EQUITEL N601R
			1
			7
			1
			6
			1
<b>6</b>	<b>Centro control Túnel Malmasin</b>		
	<i>CCTV</i>	Demodulador FM de vídeo	EQUITEL A235
		Emisor óptico multicanal	EQUITEL A201A
		Modulador FM de vídeo	EQUITEL A231
		Receptor óptico multicanal	EQUITEL A211
		Receptor vídeo	EQUITEL A112
			22
			5
			30
			4
			1



		Receptor video/Trans. Telemando	EQUITEL A183	7
		Receptor/Trans. Telemando	EQUITEL N601R	4
<b>7</b>	<b>Pasaia-Donostia</b>	<b>Km. 16,7</b>		
	<i>CCTV</i>	Cámara		1
		Codecs de vídeo	Verint SmartSight S1500e	1
	<i>Comunicaciones</i>	Nodo Gigabit	Hirschmann Power Mice	1
	<i>Sensorización</i>	ERU		1
	<i>Señalización</i>	PMV		1
		Soporte		1
<b>8</b>	<b>Pasaia-Irun</b>	<b>Km. 17,0</b>		
	<i>CCTV</i>	Cámara		1
		Codecs de vídeo	Verint SmartSight S1500e	1
	<i>Comunicaciones</i>	Nodo Gigabit	Hirschmann Power Mice	1
	<i>Sensorización</i>	ERU		1
	<i>Señalización</i>	PMV		1
		Soporte		1
<b>9</b>	<b>Loiola</b>	<b>Km. 20,0</b>		
	<i>CCTV</i>	Cámara		1
		Codecs de vídeo	Verint SmartSight S1500e	1
	<i>Comunicaciones</i>	Nodo Gigabit	Hirschmann Power Mice	1
	<i>Sensorización</i>	ERU		1
		Espiras		1
	<i>Señalización</i>	PMV		1
		Soporte		1
<b>10</b>	<b>Amara</b>	<b>Km. 22,5</b>		
	<i>CCTV</i>	Cámara		1
		Codecs de vídeo	Verint SmartSight S1500e	1
	<i>Comunicaciones</i>	Nodo Gigabit	Hirschmann Power Mice	1
	<i>Sensorización</i>	ERU		1
		Espiras		1
	<i>Señalización</i>	PMV		1
		Soporte	Banderola	1
		Pórtico		1
<b>11</b>	<b>Añorga</b>	<b>Km. 23,5</b>		
	<i>CCTV</i>	Cámara		1
		Codecs de vídeo	Verint SmartSight S1500e	1
	<i>Comunicaciones</i>	Switch Fast Ethernet		1
<b>12</b>	<b>Ondarreta</b>	<b>Km. 24,5</b>		
	<i>CCTV</i>	Cámara		1
		Codecs de vídeo	Verint SmartSight S1500e	1
	<i>Comunicaciones</i>	Nodo Gigabit	Hirschmann Power Mice	1
	<i>Sensorización</i>	ERU		1
	<i>Señalización</i>	PMV		1
		Soporte		1
<b>13</b>	<b>Aritzeta</b>	<b>Km. 26,5</b>		
	<i>CCTV</i>	Cámara		1
		Codecs de vídeo	Verint SmartSight S1500e	1
	<i>Comunicaciones</i>	Nodo Gigabit	Hirschmann Power Mice	1
	<i>Sensorización</i>	ERU		1
		Espiras		1
	<i>Señalización</i>	PMV		1
		Soporte		1
		Pórtico		1



<b>14</b>	<b>Mendaro</b>	<b>Km. 52,5</b>		
	<i>CCTV</i>	Cámara		1
		Codecs de vídeo	Verint SmartSight S1500e	2
	<i>Comunicaciones</i>	Nodo Gigabit	Hirschmann Power Mice	1
	<i>Sensorización</i>	ERU		1
		Espiras		4
	<i>Señalización</i>	PMV	ODECO 2G + 3Lx16 (410mm)	2
		Soporte	Pórtico	2
<b>15</b>	<b>Berriz</b>	<b>Km. 81,5</b>		
	<i>CCTV</i>	Cámara		1
		Codecs de vídeo	Verint SmartSight S1500e	2
	<i>Comunicaciones</i>	Nodo Gigabit	Hirschmann Power Mice	1
	<i>Sensorización</i>	ERU		1
		Espiras		4
	<i>Señalización</i>	PMV	ODECO 2G + 3Lx16 (410mm)	2
		Soporte	Pórtico	2
<b>16</b>	<b>Malmasín Sur</b>	<b>Km. 111,5</b>		
	<i>CCTV</i>	Cámara	Cámara móvil POLAREAL	1
		Trans. vídeo/Receptor telemando	EQUITEL A181	1
<b>17</b>	<b>Malmasín Norte</b>	<b>Km. 113,0</b>		
	<i>CCTV</i>	Cámara	Cámara móvil POLAREAL	1
		Trans. vídeo/Receptor telemando	EQUITEL A181	1
<b>18</b>	<b>Miraflores - Salida</b>	<b>Km. 114,7</b>		
	<i>CCTV</i>	Cámara	Cámara móvil POLAREAL	1
		Trans. vídeo/Receptor telemando	EQUITEL A181	1
<b>19</b>	<b>Zabalburu</b>	<b>Km. 115,2</b>		
	<i>CCTV</i>	Cámara	Cámara móvil POLAREAL	1
		Trans. vídeo/Receptor telemando	EQUITEL A181	1
<b>20</b>	<b>Juan de Garay - Entrada</b>	<b>Km. 116,0</b>		
	<i>CCTV</i>	Cámara	Cámara móvil POLAREAL	1
		Trans. vídeo/Receptor telemando	EQUITEL A181	1
<b>21</b>	<b>Puente de Rekalde</b>	<b>Km. 116,6</b>		
	<i>CCTV</i>	Cámara	Cámara móvil POLAREAL	1
		Trans. vídeo/Receptor telemando	EQUITEL A181	1
<b>22</b>	<b>Sabino Arana - Entrada</b>	<b>Km. 117,4</b>		
	<i>CCTV</i>	Cámara	Cámara móvil POLAREAL	1
		Trans. vídeo/Receptor telemando	EQUITEL A181	1
<b>23</b>	<b>Sabino Arana - Entrada</b>	<b>Km. 117,6</b>		
	<i>CCTV</i>	Cámara	Cámara fija POLAREAL	1
		Transmisor vídeo	EQUITEL A122	1
<b>24</b>	<b>Salida Balmaseda</b>	<b>Km. 118,5</b>		
	<i>CCTV</i>	Cámara	Cámara móvil POLAREAL	1
		Trans. vídeo/Receptor telemando	EQUITEL A181	1
<b>25</b>	<b>Salida Balmaseda</b>	<b>Km. 119,1</b>		
	<i>CCTV</i>	Cámara	Cámara móvil POLAREAL	1
		Trans. vídeo/Receptor telemando	EQUITEL A181	1
<b>26</b>	<b>Zorroza - Curvas de</b>	<b>Km. 120,4</b>		
	<i>CCTV</i>	Cámara	Cámara móvil POLAREAL	1





		Trans. vídeo/Receptor telemando	EQUITEL A181	1
<b>27 Cruces en puente</b>	<b>Km. 122,0</b>			
<i>CCTV</i>		Cámara	Cámara móvil POLAREAL	1
		Trans. vídeo/Receptor telemando	EQUITEL A181	1
<b>28 Cruces - Curvas entrada</b>	<b>Km. 122,3</b>			
<i>CCTV</i>		Cámara	Cámara móvil POLAREAL	1
		Trans. vídeo/Receptor telemando	EQUITEL A181	1
<b>29 Curvas de Ansio</b>	<b>Km. 122,3</b>			
<i>CCTV</i>		Cámara	Cámara fija POLAREAL	1
		Transmisor vídeo	EQUITEL A122	1
<b>30 Max Center</b>	<b>Km. 127,8</b>			
<i>CCTV</i>		Cámara	Cámara móvil POLAREAL	1
		Trans. vídeo/Receptor telemando	EQUITEL A181	1
<b>Carretera: AP-68</b>				
<b>31 Bilbao</b>	<b>Km. 0,1</b>			
<i>CCTV</i>		Cámara		1
		Codecs de vídeo	Verint SmartSight S1500e	1
<i>Comunicaciones</i>		Switch Fast Ethernet		1
<i>Sensorización</i>		ERU		1
<b>32 Arrigorriaga (Dirección</b>	<b>Km. 5,5</b>			
<i>CCTV</i>		Cámara		1
		Codecs de vídeo	Verint SmartSight S1500e	1
<i>Comunicaciones</i>		Nodo Gigabit	Hirschmann MACH 3000	1
<i>Sensorización</i>		ERU		1
		Espiras		1
<i>Señalización</i>		PMV		1
		Soporte	Pórtico	1
<b>33 Arrigorriaga - Dirección</b>	<b>Km. 7,3</b>			
<i>CCTV</i>		Cámara		1
		Codecs de vídeo	Verint SmartSight S1500e	1
<i>Comunicaciones</i>		Nodo Gigabit	Hirschmann MACH 3000	1
<i>Sensorización</i>		ERU		1
		Espiras		1
<i>Señalización</i>		PMV		1
		Soporte	Pórtico	1
<b>34 Arrigorriaga</b>	<b>Km. 11,0</b>			
<i>CCTV</i>		Cámara		1
		Codecs de vídeo	Verint SmartSight S1500e	1
<i>Comunicaciones</i>		Switch Fast Ethernet		1
<i>Sensorización</i>		ERU		1
<b>35 Peaje Bilbao</b>	<b>Km. 15,0</b>			
<i>CCTV</i>		Cámara		1
		Codecs de vídeo	Verint SmartSight S1500e	1
<i>Comunicaciones</i>		Nodo Gigabit	Hirschmann MACH 3000	1
<i>Sensorización</i>		ERU		1
		Espiras		1
<i>Señalización</i>		PMV	ODECO 2G + 3Lx16 (410mm)	1
		Soporte	Pórtico	1



<b>36</b>	<b>Peaje Bilbao</b>	<b>Km. 21,4</b>		
	<i>CCTV</i>	Cámara		1
		Codecs de vídeo	Verint SmartSight S1500e	1
	<i>Comunicaciones</i>	Switch Fast Ethernet		1
<b>37</b>	<b>Altube</b>	<b>Km. 29,5</b>		
	<i>CCTV</i>	Cámara		1
		Codecs de vídeo	Verint SmartSight S1500e	1
	<i>Comunicaciones</i>	Switch Fast Ethernet		1
	<i>Sensorización</i>	ERU		1
		Estación Meteorológica		1
<b>38</b>	<b>Altube</b>	<b>Km. 33,0</b>		
	<i>CCTV</i>	Cámara		2
		Codecs de vídeo	Verint SmartSight S1500e	2
	<i>Comunicaciones</i>	Nodo Gigabit	Hirschmann MACH 3000	1
	<i>Sensorización</i>	ERU		1
	<i>Señalización</i>	PMV	ODECO 2G + 3Lx16 (410mm)	2
		Soporte	Pórtico	2
<b>39</b>	<b>Abornikano</b>	<b>Km. 36,5</b>		
	<i>CCTV</i>	Cámara		1
		Codecs de vídeo	Verint SmartSight S1500e	1
	<i>Comunicaciones</i>	Switch Fast Ethernet		1
	<i>Sensorización</i>	ERU		1
<b>40</b>	<b>Abornikano</b>	<b>Km. 40,0</b>		
	<i>CCTV</i>	Cámara		1
		Codecs de vídeo	Verint SmartSight S1500e	1
	<i>Comunicaciones</i>	Nodo Gigabit	Hirschmann MACH 3000	1
	<i>Energía</i>	Panel Solar		1
	<i>Sensorización</i>	ERU		1
	<i>Señalización</i>	PMV	ODECO 2G + 3Lx16 (410mm)	1
		Soporte	Pórtico	1
<b>41</b>	<b>Abornikano</b>	<b>Km. 44,0</b>		
	<i>CCTV</i>	Cámara		1
		Codecs de vídeo	Verint SmartSight S1500e	1
	<i>Comunicaciones</i>	Switch Fast Ethernet		1
<b>42</b>	<b>Subijana</b>	<b>Km. 50,5</b>		
	<i>CCTV</i>	Cámara		1
		Codecs de vídeo	Verint SmartSight S1500e	1
	<i>Comunicaciones</i>	Nodo Gigabit	Hirschmann MACH 3000	1
	<i>Sensorización</i>	ERU		1
		Espiras		1
	<i>Señalización</i>	PMV	ODECO 2G + 3Lx16 (410mm)	1
		Soporte	Pórtico	1
<b>43</b>	<b>Subijana</b>	<b>Km. 51,6</b>		
	<i>CCTV</i>	Cámara		1
		Codecs de vídeo	Verint SmartSight S1500e	1
	<i>Comunicaciones</i>	Switch Fast Ethernet		1
<b>44</b>	<b>Hereña</b>	<b>Km. 54,1</b>		
	<i>CCTV</i>	Cámara		1
		Codecs de vídeo	Verint SmartSight S1500e	1
	<i>Comunicaciones</i>	Switch Fast Ethernet		1
	<i>Sensorización</i>	ERU		1



45 Hereña		Km. 58,5	
<i>CCTV</i>	Cámara		1
	Codecs de vídeo	Verint SmartSight S1500e	1
<i>Comunicaciones</i>	Nodo Gigabit	Hirschmann MACH 3000	1
<i>Sensorización</i>	ERU		1
	Espiras		
<i>Señalización</i>	PMV	ODECO 2G + 3Lx16 (410mm)	1
	Soporte	Pórtico	1

46 Armiñón		Km. 63,7	
<i>CCTV</i>	Cámara		1
	Codecs de vídeo	Verint SmartSight S1500e	1
<i>Comunicaciones</i>	Radioenlace	Proxim TSUNAMI MP11	1
	Switch Fast Ethernet		1
<i>Sensorización</i>	ERU		1
	Estación Meteorológica		1

47 Armiñón		Km. 68,4	
<i>CCTV</i>	Cámara		1
	Codecs de vídeo	Verint SmartSight S1500e	1
<i>Comunicaciones</i>	Nodo Gigabit	Hirschmann MACH 3000	1
	Radioenlace	Proxim TSUNAMI MP11	1

48 Zambrana		Km. 71,0	
<i>CCTV</i>	Cámara		1
	Codecs de vídeo	Verint SmartSight S1500e	1
<i>Comunicaciones</i>	Switch Fast Ethernet		1

49 Zambrana		Km. 74,0	
<i>CCTV</i>	Cámara		1
	Codecs de vídeo	Verint SmartSight S1500e	1
<i>Comunicaciones</i>	Nodo Gigabit	Hirschmann MACH 3000	1
<i>Sensorización</i>	ERU		1
	Espiras		
<i>Señalización</i>	PMV	ODECO 2G + 3Lx16 (410mm)	1
	Soporte	Pórtico	1

## Carretera: BI-625

50 Arrankudiaga		Km. 373,5	
<i>CCTV</i>	Cámara		1
	Codecs de vídeo	Verint SmartSight S1500e	1
<i>Comunicaciones</i>	Nodo Gigabit	Hirschmann Power Mice	1
<i>Sensorización</i>	ERU		1
	Espiras		
<i>Señalización</i>	PMV		1
	Soporte	Pórtico	1

## Carretera: N-1

51 Armiñón		Km. 326,0	
<i>CCTV</i>	Cámara		1
	Codecs de vídeo	Verint SmartSight S1500e	1
<i>Comunicaciones</i>	Radioenlace	Proxim TSUNAMI MP11	1
<i>Sensorización</i>	ERU		1
	Espiras		



<i>Señalización</i>	PMV		1
	Soporte	Banderola	1
<b>52 Nanclares</b>	<b>Km. 341,5</b>		
<i>CCTV</i>	Cámara		1
	Codecs de vídeo	Verint SmartSight S1500e	2
<i>Comunicaciones</i>	Nodo Gigabit	Hirschmann Power Mice	1
<i>Sensorización</i>	ERU		1
	Espiras		4
<i>Señalización</i>	PMV	ODECO 2G + 3Lx16 (320mm)	1
	Soporte		1
<b>53 Lopidana</b>	<b>Km. 350,0</b>		
<i>CCTV</i>	Cámara		1
	Codecs de vídeo	Verint SmartSight S1500e	1
<i>Comunicaciones</i>	Nodo Gigabit	Hirschmann Power Mice	1
<i>Sensorización</i>	ERU		1
	Espiras		4
<i>Señalización</i>	PMV	ODECO 2G + 3Lx16 (320mm)	1
	Soporte		1
<b>54 Abetxuko</b>	<b>Km. 352,0</b>		
<i>CCTV</i>	Cámara		1
	Codecs de vídeo	Verint SmartSight S1500e	2
<i>Comunicaciones</i>	Nodo Gigabit	Hirschmann Power Mice	1
<i>Sensorización</i>	ERU		1
	Espiras		4
<i>Señalización</i>	PMV	ODECO 2G + 3Lx16 (320mm)	2
	Soporte	Pórtico	1
<b>55 Ola-Ona / Argomaniz</b>	<b>Km. 366,5</b>		
<i>CCTV</i>	Cámara		2
	Codecs de vídeo	Verint SmartSight S1500e	2
<i>Comunicaciones</i>	Nodo Gigabit	Hirschmann Power Mice	1
<i>Sensorización</i>	ERU		1
	Espiras		4
<i>Señalización</i>	PMV	ODECO 2G + 3Lx16 (320mm)	2
	Soporte	Pórtico	1
<b>56 Eguino</b>	<b>Km. 391,0</b>		
<i>CCTV</i>	Cámara		1
	Codecs de vídeo	Verint SmartSight S1500e	2
<i>Comunicaciones</i>	Nodo Gigabit	Hirschmann Power Mice	1
<i>Sensorización</i>	ERU		1
	Espiras		4
<i>Señalización</i>	PMV	ODECO 2G + 3Lx16 (320mm)	2
	Soporte	Pórtico	1
<b>57 Etxegarate</b>	<b>Km. 405,8</b>		
<i>CCTV</i>	Cámara		1
	Codecs de vídeo	Verint SmartSight S1500e	1
<i>Comunicaciones</i>	Nodo Gigabit	Hirschmann Power Mice	1
<i>Sensorización</i>	ERU		1
	Espiras		2
<i>Señalización</i>	PMV	ODECO 2G + 3Lx16 (320mm)	1
<b>58 Olaberria</b>	<b>Km. 416,5</b>		
<i>CCTV</i>	Cámara		1
	Codecs de vídeo	Verint SmartSight S1500e	2
<i>Comunicaciones</i>	Nodo Gigabit	Hirschmann Power Mice	1



<i>Sensorización</i>	ERU		1
	Espiras		4
<i>Señalización</i>	PMV	ODECO 2G + 3Lx16 (320mm)	2
	Soporte		1
<b>59 Ordizia</b>	<b>Km. 421,0</b>		
<i>CCTV</i>	Cámara		1
	Codecs de vídeo	Verint SmartSight S1500e	2
<i>Comunicaciones</i>	Nodo Gigabit	Hirschmann Power Mice	1
<i>Sensorización</i>	ERU		1
	Espiras		2
<i>Señalización</i>	PMV	ODECO 2G + 3Lx16 (320mm)	1
	Soporte	Pórtico	1
<b>60 Irura</b>	<b>Km. 440,5</b>		
<i>CCTV</i>	Cámara		1
	Codecs de vídeo	Verint SmartSight S1500e	2
<i>Comunicaciones</i>	Nodo Gigabit	Hirschmann Power Mice	1
<i>Sensorización</i>	ERU		1
	Espiras		4
<i>Señalización</i>	PMV	ODECO 2G + 3Lx16 (320mm)	2
	Soporte		2
<b>61 Andoain</b>	<b>Km. 446,0</b>		
<i>CCTV</i>	Cámara		2
	Codecs de vídeo	Verint SmartSight S1500e	2
<i>Comunicaciones</i>	Nodo Gigabit	Hirschmann Power Mice	1
<i>Sensorización</i>	ERU		1
	Espiras		1
<i>Señalización</i>	PMV		2
<b>62 Lasarte</b>	<b>Km. 450,4</b>		
<i>CCTV</i>	Cámara		1
	Codecs de vídeo	Verint SmartSight S1500e	1
<i>Comunicaciones</i>	Nodo Gigabit	Hirschmann Power Mice	1
<i>Sensorización</i>	ERU		1
	Espiras		1
<i>Señalización</i>	PMV		1
	Soporte		1
<b>Carretera: N-240</b>			
<b>63 Gamarra</b>	<b>Km. 4,5</b>		
<i>CCTV</i>	Cámara		2
	Codecs de vídeo	Verint SmartSight S1500e	2
<i>Comunicaciones</i>	Nodo Gigabit	Hirschmann Power Mice	1
<i>Sensorización</i>	ERU		1
	Espiras		1
<i>Señalización</i>	PMV		1
	Soporte	Banderola	1
<b>64 Urbina</b>	<b>Km. 11,5</b>		
<i>CCTV</i>	Cámara		1
	Codecs de vídeo	Verint SmartSight S1500e	1
<i>Comunicaciones</i>	Nodo Gigabit	Hirschmann Power Mice	1
<i>Sensorización</i>	ERU		1
	Espiras		1
<i>Señalización</i>	PMV		1
	Soporte	Pórtico	1



65 Lemoa		Km. 20,0	
<i>CCTV</i>	Cámara		1
	Codecs de vídeo	Verint SmartSight S1500e	1
<i>Comunicaciones</i>	Router ADSL	CISCO 1841	1
<i>Sensorización</i>	ERU		1
	Espiras		
<i>Señalización</i>	PMV		1
	Soporte	Pórtico	1

### Carretera: N-622

66 Foronda		Km. 4,5	
<i>CCTV</i>	Cámara		1
	Codecs de vídeo	Verint SmartSight S1500e	1
<i>Comunicaciones</i>	Nodo Gigabit	Hirschmann Power Mice	1
<i>Sensorización</i>	ERU		1
	Espiras		
<i>Señalización</i>	PMV		1
	Soporte	Pórtico	1

67 Sarria		Km. 20,0	
<i>CCTV</i>	Cámara		2
	Codecs de vídeo	Verint SmartSight S1500e	2
<i>Comunicaciones</i>	Nodo Gigabit	Hirschmann Power Mice	1
<i>Sensorización</i>	ERU		1
	Espiras		4
<i>Señalización</i>	PMV		2
	Soporte		1

### Carretera: N-634

68 Mendaro		Km. 61,5	
<i>CCTV</i>	Cámara		1
	Codecs de vídeo	Verint SmartSight S1500e	1
<i>Sensorización</i>	Espiras		2
<i>Señalización</i>	PMV	ODECO 2G + 3Lx16 (320mm)	2
	Soporte	Pórtico	1

69 Berriz		Km. 74,6	
<i>Sensorización</i>	Espiras		2
<i>Señalización</i>	PMV	ODECO 2G + 3Lx16 (320mm)	2
	Soporte	Pórtico	1

### Carretera: N-637

70 Cruces-Barakaldo (Salida)		Km. 8,9	
<i>CCTV</i>	Cámara	Cámara móvil POLAREAL	1
	Trans. vídeo/Receptor telemando	EQUITEL A181	1

71 Barrera		Km. 9,2	
<i>CCTV</i>	Cámara	Cámara móvil POLAREAL	1
	Trans. vídeo/Receptor telemando	EQUITEL A181	1

72 Puente de Rontegi		Km. 9,7	
<i>CCTV</i>	Cámara	Cámara móvil POLAREAL	1
	Trans. vídeo/Receptor telemando	EQUITEL A181	1



<b>73</b>	<b>Avanzada</b>	<b>Km. 9,9</b>			
	<i>CCTV</i>	Cámara Trans. vídeo/Receptor telemando	Cámara móvil POLAREAL EQUITEL A181	1 1	
<b>74</b>	<b>Cruce entrada al corredor</b>	<b>Km. 11,1</b>			
	<i>CCTV</i>	Cámara Trans. vídeo/Receptor telemando	Cámara móvil POLAREAL EQUITEL A181	1 1	
<b>75</b>	<b>Túnel Lejona - Entrada al</b>	<b>Km. 11,7</b>			
	<i>CCTV</i>	Cámara Trans. vídeo/Receptor telemando	Cámara móvil POLAREAL EQUITEL A181	1 1	
<b>76</b>	<b>Túnel Lejona - Cámara</b>	<b>Km. 11,9</b>			
	<i>CCTV</i>	Cámara Trans. vídeo/Receptor telemando	Cámara móvil POLAREAL EQUITEL A181	1 1	
<b>77</b>	<b>Túnel Lejona - 2ª cámara</b>	<b>Km. 12,1</b>			
	<i>CCTV</i>	Cámara Transmisor vídeo	Cámara fija POLAREAL EQUITEL A122	1 1	
<b>78</b>	<b>Túnel Lejona - 3ª cámara</b>	<b>Km. 12,3</b>			
	<i>CCTV</i>	Cámara Transmisor vídeo	Cámara fija POLAREAL EQUITEL A122	1 1	
<b>79</b>	<b>Túnel Lejona - 4ª cámara</b>	<b>Km. 12,3</b>			
	<i>CCTV</i>	Cámara Transmisor vídeo	Cámara fija POLAREAL EQUITEL A122	1 1	
<b>80</b>	<b>Túnel Lejona - 5ª cámara</b>	<b>Km. 12,4</b>			
	<i>CCTV</i>	Cámara Transmisor vídeo	Cámara fija POLAREAL EQUITEL A122	1 1	
<b>81</b>	<b>Rotonda Artaza</b>	<b>Km. 12,8</b>			
	<i>CCTV</i>	Cámara Trans. vídeo/Receptor telemando	Cámara móvil POLAREAL EQUITEL A181	1 1	
<b>82</b>	<b>Túnel Algorta (Artea)</b>	<b>Km. 13,4</b>			
	<i>CCTV</i>	Cámara Transmisor vídeo	Cámara fija POLAREAL EQUITEL A122	1 1	
<b>83</b>	<b>Túnel Algorta</b>	<b>Km. 13,5</b>			
	<i>CCTV</i>	Cámara Transmisor vídeo	Cámara fija POLAREAL EQUITEL A122	1 1	
<b>84</b>	<b>Túnel Algorta -Salida</b>	<b>Km. 13,5</b>			
	<i>CCTV</i>	Cámara Trans. vídeo/Receptor telemando	Cámara móvil POLAREAL EQUITEL A181	1 1	



## Delegaciones Provinciales y CGTE

### 85 Delegación Araba: Lakua

<i>Comunicaciones</i>	Nodo Gigabit	Hirschmann Power Mice	1
-----------------------	--------------	-----------------------	---

### 86 Delegación Gipuzkoa: San Marcial

<i>Comunicaciones</i>	Nodo Gigabit	Hirschmann Power Mice	1
-----------------------	--------------	-----------------------	---

### 87 CGTE : Txurdinaga

<i>CCTV</i>	Codecs de vídeo	Verint SmartSight S1500e	7	
	Decodecs de vídeo	Verint SmartSight S1500e	96	
	Demodulador FM de vídeo	EQUITEL A235	30	
	Receptor óptico multicanal	EQUITEL A211	5	
	Receptor/Trans. Telemando	EQUITEL N602	1	
	Receptor video DITEL		3	
	Derivador Video		1	
	Matriz vídeo	PLETTAC VAZ 200/300	1	
	<i>Comunicaciones</i>	Multiplexor PDH	Martis DXX	1
		Nodo Gigabit	Hirschmann Power Mice	1
Router ADSL		CISCO 1841	1	



## 4.2. Detalle sistema de CCTV de accesos a Bilbao (A-8 y N-637)

Dada la complejidad de este sistema, se describe con detalle los elementos que lo conforman:

### **Emplazamientos de cámaras móviles o fijas**

Los equipos incluidos en cada uno de los emplazamientos son los siguientes:

- Cámaras Móviles POLAREAL, objetivo zoom 10/100mm, carcasa IP66.
- Equipos EQUITEL A181 (uno por cámara móvil) de transmisión de vídeo y recepción de telemetría por FO monomodo.
- Cámaras Fijas POLAREAL, objetivo fijo 8mm, carcasa IP66.
- Equipos EQUITEL A122 (uno por cámara fija) de transmisión de vídeo por FO monomodo.

En el punto donde se reciben y agrupan las cámaras de cada tramo se dispondrá de:

- Equipos EQUITEL A183 (uno por cámara móvil) de recepción de vídeo y transmisión de telemando por FO monomodo.
- Equipos EQUITEL A 112 (uno por cámara fija) para recepción de señal de vídeo por FO monomodo.
- Un equipo EQUITEL N601R para recepción de telemando por FO monomodo.
- Chasis EQUITEL P401 para alojar los equipos A183, A112 y N601/R incluyendo su correspondiente fuente de alimentación.

Así mismo, para agrupar y multiplexar las señales de video para su envío por una sola FO, se utilizan los siguientes equipos:

- Módulo EQUITEL A231 modulador FM de señal de vídeo (uno por cámara).
- Módulo emisor óptico multicanal por FO monomodo EQUITEL A201A.
- Chasis EQUITEL A221 para alojar los equipos A231 y A201A, incluyendo su correspondiente fuente de alimentación.

### **Emplazamiento: Centro de Gestión - Túnel de Malmasín**

Este emplazamiento se constituye como un punto intermedio de paso. Las señales de video y telemando son demultiplexadas, y nuevamente multiplexadas para su re-envío al CGTE.

Las señales generadas por cada uno de los tramos no acceden directamente al CGTE, sino que previamente acceden al Centro de Gestión del Túnel de Malmasín. ( que es a su vez el punto de agrupamiento para las cámaras del Tramo 1).

En este punto se produce la recepción de cámaras del tramo 1, la demultiplexación de las cámaras de los tramos 2,3 y 4, y la nueva multiplexación sobre fibra óptica de todas las imágenes.

En total se reciben imágenes de 30 cámaras, que se re-envían al CGTE junto con los telemandos correspondientes.

Para la nueva multiplexación de imágenes se utiliza la misma tecnología de multiplexación de la banda base mediante modulación FM y su transmisión sobre fibra óptica .

Finalmente las imágenes acceden al CGTE a través de los enlaces directos de fibra óptica establecidos entre el Centro de Gestión del Túnel de Malmasín y el CGTE

El equipamiento que se incluye en este emplazamiento es el siguiente:

Para la recepción de las cámaras del tramo:

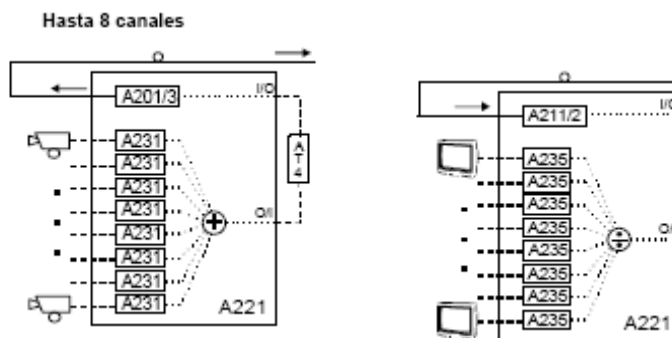
- Equipos EQUITEL A183 (uno por cámara móvil) de recepción de vídeo y transmisión de telemando por FO monomodo.
- Equipos EQUITEL A 112 (uno por cámara fija) para recepción de señal de vídeo por FO monomodo.
- Un equipo EQUITEL N601R para recepción de telemando por FO monomodo.
- Chasis EQUITEL P401 para alojar los equipos A183, A112 y N601/R incluyendo su correspondiente fuente de alimentación.

Para la recepción de las cámaras del resto de tramos:

- Módulos EQUITEL A235 demoduladores FM de señal de vídeo (uno por cámara).
- Módulos EQUITEL A211 receptor óptico multicanal por FO monomodo.
- Chasis EQUITEL A221 para alojar los equipos A235 y A211, incluyendo su correspondiente fuente de alimentación.
- Un equipo EQUITEL N601R para recepción de telemandos por FO monomodo.

Para el envío al CGTE:

- Treinta (30) Módulos EQUITEL A231 modulador FM de señal de vídeo (uno por cámara).
- Módulos EQUITEL A201A emisor óptico multicanal por FO monomodo.
- Chasis EQUITEL A221 para alojar los equipos A231 y A201A, incluyendo su correspondiente fuente de alimentación.
- Módulos EQUITEL N601R para recepción/transmisión de telemando por FO monomodo.



**Front-End en el CGTE:**

En el CGTE se reciben las señales enviadas desde el Centro de gestión – Túnel Malmasin. En este centro se dispone de los siguientes elementos como parte del front-end:

- Treinta (30) Equipos EQUITEL A235 demoduladores FM de señal de vídeo.
- Módulos EQUITEL A211A receptor óptico multicanal por FO monomodo.
- Chasis EQUITEL A221 para alojar los equipos A231 y A201A, incluyendo su correspondiente fuente de alimentación.
- Módulos EQUITEL N602 para recepción-transmisión de telemando por FO monomodo.