



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA


ETSI Aeroespacial y Diseño Industrial

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Escuela Técnica Superior de Ingeniería Aeroespacial
y Diseño Industrial

Sistema de telegestión de instalaciones en la estación
ferroviaria de Alicante

Trabajo Fin de Grado

Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática

AUTOR/A: Juan Gómez, Lluís

Tutor/a: Correcher Salvador, Antonio

Cotutor/a externo: Gramage Bonastre, Borja

CURSO ACADÉMICO: 2023/2024



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ETSI Aeroespacial y Diseño Industrial

SISTEMA DE TELEGESTIÓN DE INSTALACIONES EN LA ESTACIÓN FERROVIARIA DE ALICANTE

Universitat Politècnica de València
Escuela Técnica Superior de Ingeniería Aeroespacial y Diseño Industrial

TRABAJO FINAL DE GRADO EN
INGENIERÍA ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA

AUTOR: Lluís Juan Gómez

TUTORIZADO POR: Antonio Correcher Salvador

CURSO ACADÉMICO: 2023/2024

Página | 1



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ETSI Aeroespacial y Diseño Industrial



RESUMEN.....	7
PALABRAS CLAVE.....	7
AGRADECIMIENTOS.....	7

ÍNDICE GENERAL DEL PROYECTO

1. MEMORIA.....	11
2. PLANOS.....	73
3. PLIEGO DE CONDICIONES.....	107
4. PRESUPUESTO.....	115
5. ANEXOS.....	123

ÍNDICE DE LAS FIGURAS

FIGURA 1 - PIRÁMIDE DE LA AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL FUENTE: HTTPS://BOOKDOWN.ORG/ALBERTO_BRUNETE/INTRO_AUTOMATICA/AUTOMATIZACIONINDUSTRIAL.H TML.....	13
FIGURA 2 - IMAGEN SEÑALES CUADRO CC01 FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	14
FIGURA 3 - IMAGEN SEÑALES CUADRO CC02 FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	14
FIGURA 4 - IMAGEN SEÑALES CUADRO CC04 FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	15
FIGURA 5 - Sonda “SLO SERIES OUTDOOR LIGHT TRANSMITTER, SLO320, SELECTABLE OUTPUTS, 0-20,000 LUX” FUENTE: SCHNEIDER ELECTRIC.....	15
FIGURA 6 - IMAGEN VESTÍBULO PRINCIPAL - 1 FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	16
FIGURA 7 - IMAGEN VESTÍBULO PRINCIPAL - 2 FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	16
FIGURA 8 - IMAGEN ZONA DE EMBARQUE FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	17
FIGURA 9 - IMAGEN ZONA DE VÍAS FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	17
FIGURA 10 - RESUMEN DEL PROCESO DE LA SOLUCIÓN DETALLADA FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	21
FIGURA 11 - RESUMEN INTEGRACIÓN FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	21
FIGURA 12 - RESUMEN CONEXIONADO COMUNICACIONES. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	21
FIGURA 13 - IMAGEN TABLA COMPARATIVA - 1 FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	22
FIGURA 14 - IMAGEN TABLA COMPARATIVA - 2 FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	23
FIGURA 15 - IMAGEN TABLA COMPARATIVA - 3 FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	23
FIGURA 16 - IMAGEN APP FUENTE: SCHNEIDER ELECTRIC.....	24
FIGURA 17 - IMAGEN INICIO - 1 FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	24
FIGURA 18 - IMAGEN 5 APARTADOS PRINCIPALES FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	24
FIGURA 19 - IMAGEN MENÚ LATERAL FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	25
FIGURA 20 - IMAGEN SUBMENÚ 1 FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	25
FIGURA 21 - IMAGEN SUBMENÚ 2 FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	25
FIGURA 22 - IMAGEN DE CADA VÍA CON SU ALARMA FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	26
FIGURA 23 - VÍAS DE CADA PROGRAMA FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	26
FIGURA 24 - LISTADO DE PROGRAMAS FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	26
FIGURA 25 - EJEMPLO DE DIAGRAMA DE BLOQUES DE UNA VÍA (TODAS SON IGUALES) FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	27
FIGURA 26 - PROGRAMA ALUMBRADO 1 FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	27
FIGURA 27 - PROGRAMA ALUMBRADO 2 FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	28
FIGURA 28 - EJEMPLO DE ENLACES DE ALUMBRADO EN UNA PANTALLA 1 FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	28
FIGURA 29 - EJEMPLO DE ENLACES DE ALUMBRADO EN UNA PANTALLA 2 FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	29
FIGURA 30 - IMAGEN ALUMBRADO GENERAL FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	30
FIGURA 31 - IMAGEN ALUMBRADO MANUAL ENCENDIDO FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	30
FIGURA 32 - IMAGEN ALUMBRADO MANUAL APAGADO.....	31



FIGURA 33 - IMAGEN FUNCIONAMIENTO POR HORARIO FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	31
FIGURA 34 - IMAGEN INDICACIÓN SIV (DENEVA) FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	32
FIGURA 35 - IMAGEN SIV SELECCIÓN DE VÍAS FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	32
FIGURA 36 - IMAGEN SIV FALLO DE COMUNICACIONES FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	33
FIGURA 37 - IMAGEN HORARIO SIN Sonda FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	33
FIGURA 38 - IMAGEN HORARIO CON Sonda INTERIOR FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	34
FIGURA 39 - IMAGEN HORARIO CON Sonda EXTERIOR FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	34
FIGURA 40 - IMAGEN SIV CON Sonda EXTERIOR FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	35
FIGURA 41 - SELECTOR ESTACIÓN CERRADA/SIV FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	36
FIGURA 42 - IMAGEN ESTACIÓN CERRADA/SIV FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	36
FIGURA 43 - IMAGEN MAESTRO DE HORARIOS FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	37
FIGURA 44 - IMAGEN INDICACIÓN SIV (DENEVA) 2 FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	37
FIGURA 45 - IMAGEN DE CADA INTERRUPTOR CON SU ALARMA FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	38
FIGURA 46 - IMAGEN DEL PROGRAMA CGBT FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	38
FIGURA 47 - IMAGEN DEL "MINI" PROGRAMA DE DENTRO DE CADA INTERRUPTOR FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	38
FIGURA 48 - IMAGEN PROGRAMA ANALIZADORES DE RED FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	39
FIGURA 49 - IMAGEN RESUMEN PANTALLAS DE UNIFILARES FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	40
FIGURA 50 - IMAGEN COMUNICACIÓN ANALIZADORES FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	40
FIGURA 51 - IMAGEN LECTURA DATOS ANALIZADORES FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	41
FIGURA 52 - IMAGEN GRÁFICOS CONSUMO FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	41
FIGURA 53 - UNIFILAR GENERAL RED FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	42
FIGURA 54 - UNIFILAR GENERAL SAI FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	42
FIGURA 55 - UNIFILAR GENERAL GRUPO FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	43
FIGURA 56 - IMAGEN VENTALLA DETALLE GRUPO ELECTRÓGENO FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	43
FIGURA 57 - CAJITA UNIFILAR FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	44
FIGURA 58 - UNIFILAR CS-R1_1 FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	44
FIGURA 59 - UNIFILAR CS-R1_2 FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	45
FIGURA 60 - IMAGEN TEST DE FUNCIONAMIENTO - 1 FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	45
FIGURA 61 - IMAGEN TEST DE FUNCIONAMIENTO - 2 FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	46
FIGURA 62 - IMAGEN INDICADOR ALUMBRADO FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	46
FIGURA 63 - IMAGEN DE CADA PUERTA CON SUS RESPECTIVAS ALARMAS FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	47
FIGURA 64 - IMAGEN DEL PROGRAMA GENERAL DE LAS 9 PUERTAS FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	47
FIGURA 65 - PROGRAMA PUERTAS PARTE 1 FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	48
FIGURA 66 - PROGRAMA PUERTAS PARTE 2 FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	48
FIGURA 67 - PROGRAMA PUERTAS PARTE 3 FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	48
FIGURA 68 - IMAGEN GENERAL PUERTAS FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	49
FIGURA 69 - VENTANA DETALLE PUERTAS FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	50
FIGURA 70 - DETALLE PUERTAS - 1 FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	50
FIGURA 71 - DETALLE PUERTAS - 2 FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	51
FIGURA 72 - DETALLE PUERTAS - 3 FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	52
FIGURA 73 - IMAGEN TEST PUERTAS FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	52
FIGURA 74 - IMAGEN MODO AUTOMÁTICO FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	53
FIGURA 75 - IMAGEN ELECCIÓN DEL MODO SELECCIONADO FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	53
FIGURA 76 - CONFIGURACIÓN MODO SELECCIONADO FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	53
FIGURA 77 - IMAGEN HORARIO - 1 FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	54
FIGURA 78 - IMAGEN HORARIO - 2 FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	54
FIGURA 79 - IMAGEN HORARIO - 3 FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	55
FIGURA 80 - IMAGEN MODO AUTOMÁTICO 2 FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	56
FIGURA 81 - IMAGEN ESTACIÓN CERRADA/SIV 2 FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	56
FIGURA 82 - IMAGEN PROGRAMA SIV CON SUS RESPECTIVAS ALARMAS DE SIV (DENEVA) FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	57
FIGURA 83 - IMAGEN PROGRAMA SIV (DENEVA) FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	57



FIGURA 84 - IMAGEN GENERAL SIV 1 FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	58
FIGURA 85 - IMAGEN GENERAL SIV 2 FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	58
FIGURA 86 - IMAGEN ESTADO DE COMUNICACIONES 1 FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	59
FIGURA 87 - FOTO CUADRO CC01 FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	59
FIGURA 88 - FOTO CUADRO CC01 2 FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	60
FIGURA 89 - DETALLE CUADRO CC01 ANALIZADORES FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	60
FIGURA 90 - FOTO CUADRO CC04 FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	61
FIGURA 91 - IMAGEN DE LAS I/O INTERFACES DEL PROGRAMA FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	61
FIGURA 92 - EJEMPLO PROGRAMA ESTADO DE COMUNICACIONES FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	62
FIGURA 93 - ODS 9	71
FIGURA 94 - ODS 11	71
FIGURA 95 - ODS 12	72
FIGURA 96 - PRESUPUESTO PARTE 1	116
FIGURA 97 - PRESUPUESTO PARTE 2	117
FIGURA 98 - PRESUPUESTO PARTE 3	118
FIGURA 99 - PRESUPUESTO PARTE 4	119



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ETSI Aeroespacial y Diseño Industrial



RESUMEN

El proyecto que se va a realizar es la automatización de los sistemas de alumbrado, puertas, clima, PCI (Protección Contra Incendios...) en las zonas comunes de la estación ferroviaria de Alicante. Se dotará a la estación de un sistema de control para gestionar los sistemas que conforman el edificio. Para ello, se van a dimensionar e instalar varios cuadros eléctricos con controladores programables, específicamente orientados para BMS (Building Management System), con funciones de regulación, mando y control de instalaciones. El alcance del proyecto consistirá en el suministro, instalación, programación, pruebas, puesta en marcha, documentación, etc., de los nuevos equipos y sistemas necesarios para integrar las instalaciones existentes.

PALABRAS CLAVE

Palabras clave: AS (Automation Server), Controladores, Integrar, Alumbrado, Puertas, Clima, PCI, MODBUS, TCP, LON, KNX, DALI, E/S, SCADA.

AGRADECIMIENTOS

Antes de comenzar este proyecto, quería agradecer a todas las personas que han hecho posible y contribuido directa o indirectamente en la realización de este trabajo.

Pero sobre todo a mi familia y personas cercanas que sin su apoyo durante todos estos años no hubiese sido posible.

También agradecer a mi tutor Antonio Correcher Salvador por su esfuerzo y dedicación durante todo este año.

Por último, agradecer a la empresa Arisnova, en especial a Borja Gramaje, Francisco Chamero y Dani Mateos, donde pude adquirir los conocimientos para la realización del proyecto. Así como a todos los profesores que me han formado a lo largo del grado.



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ETSI Aeroespacial y Diseño Industrial



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ETSI Aeroespacial y Diseño Industrial

SISTEMA DE TELEGESTIÓN DE INSTALACIONES EN LA ESTACIÓN FERROVIARIA DE ALICANTE

Universitat Politècnica de València
Escuela Técnica Superior de Ingeniería Aeroespacial y Diseño Industrial

TRABAJO FINAL DE GRADO EN
INGENIERÍA ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ETSI Aeroespacial y Diseño Industrial



1. Memoria

ÍNDICE DE LA MEMORIA

1.1 INTRODUCCIÓN Y OBJETO	11
1.2 ANTECEDENTES.....	12
1.3 EMPLAZAMIENTO	13
1.4 ESTUDIO DE NECESIDADES, FACTORES A CONSIDERAR, LIMITACIONES Y CONDICIONANTES	14
1.5 SOLUCIONES ALTERNATIVAS	18
1.6 JUSTIFICACIÓN DETALLADA DE LOS ELEMENTOS O COMPONENTES DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA	19
1.7 DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA	21
1.8 ESTUDIO ECONÓMICO	63
1.9 ODS	71
1.10 BIBLIOGRAFÍA	72

1.1 Introducción y Objeto

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, con el rápido avance de la tecnología, la automatización se ha vuelto crucial para mejorar la eficiencia y seguridad en diferentes áreas. El transporte ferroviario, que es uno de los pilares fundamentales en la movilidad de millones de personas a diario, no es una excepción. La optimización de las operaciones diarias, la mejora de la experiencia del usuario y el aumento de la capacidad de respuesta ante incidencias son solo alguno de los beneficios que trae consigo la implementación de sistemas automatizados en las estaciones ferroviarias. Este trabajo se enfoca específicamente en la estación de tren de Alicante, que es operada por RENFE y que actúa como un punto clave en la red de transporte del este de España. Mediante la automatización, se pretende enfrentar desafíos específicos que esta estación experimenta, como son el control de flujos de pasajeros (mediante puertas automáticas), la seguridad (mediante alumbrados), la organización y documentación de los trenes (sistema SIV) realizando en todo momento un uso eficiente de la energía.

OBJETO

El objeto del presente proyecto es el diseño y propuesta de automatización integral para la estación ferroviaria de RENFE en Alicante. Esta automatización no solo debe mejorar el funcionamiento de la estación, sino que también debe aumentar la calidad del servicio ofrecido a los usuarios, asegurando un entorno seguro y eficaz.

También se considerará el impacto socioeconómico de la implementación de estas tecnologías respecto a las antiguas, y establecerá una base firme para futuras iniciativas de modernización.

La siguiente memoria contendrá todas las directrices necesarias para la implementación del automatismo dado.

1.2 Antecedentes

Tradicionalmente, la automatización ha tenido como objetivos reducir los costes de fabricación, garantizar una calidad constante en los procesos de producción y, sobre todo, liberar a las personas de tareas monótonas, peligrosas e insalubres. Los orígenes se remontan a través de los siglos, con el desarrollo de las máquinas simples que reducían la fuerza requerida por las personas. Así como los antiguos sacerdotes egipcios operaban estatuas de dioses con brazos mecánicos, o los griegos construyeron estatuas que funcionaban con sistemas hidráulicos. En Europa, se construyeron los primeros autómatas en los siglos XVII y XVIII, que eran muñecos mecánicos muy ingeniosos. Estos fueron creados con el fin de entretener, como la muñeca mecánica de Henri Maillardet que podía realizar dibujos en 1805.

El surgimiento de la fabricación automatizada se debe a la estrecha relación entre fuerzas económicas e innovaciones técnicas, como la división del trabajo, la transferencia de energía y la mecanización de las fábricas, así como al desarrollo de máquinas de transferencia y sistemas de alimentación. En la segunda mitad del siglo XVIII, se desarrolló la división del trabajo, lo que permitió un aumento en la producción, simplificó las labores y disminuyó el grado de especialización de los trabajadores. La siguiente etapa fue la mecanización, que, junto con el desarrollo de la tecnología de transferencia de energía, incrementó la eficiencia productiva de las máquinas. La aparición del sistema de producción también fue resultado del avance de la tecnología energética. Durante la década de 1920, la industria automotriz transformó estos conceptos en un sistema de producción integrado que tenía como meta reducir los precios. Desde este punto en adelante, un número cada vez mayor de elementos ha intervenido en las líneas de proceso continuo, incrementando el nivel de automatización. El desarrollo e innovación de nuevas tecnologías ha hecho posible que la automatización industrial implemente procesos de producción más eficientes, seguros y competitivos. Desde el surgimiento de la revolución industrial hasta la incorporación de semiconductores en los años 50, seguido por el desarrollo del primer PLC a finales de los años 60 para satisfacer las necesidades, así como la introducción del microprocesador y las primeras computadoras digitales a principios de los 70, y finalmente a las mejoras de los autómatas (velocidad de procesamiento y reducción de dimensiones, entre otros). Así como la gran variedad de ellos desde finales de los 70 hasta la actualidad, y que han tenido como consecuencia la posibilidad de un mayor nivel de integración entre el sistema productivo y los centros de decisión de política empresarial.

Actualmente, se discute intensamente sobre la revolución de la Industria 4.0, que integra métodos avanzados de producción y operaciones con tecnologías inteligentes como robótica, analítica, inteligencia artificial (IA), tecnologías cognitivas, nanotecnología e Internet de las Cosas (IOT). Este enfoque no solo mejora las operaciones comerciales y aumenta los ingresos, sino que también transforma los productos, la cadena de suministro y las expectativas de los clientes. La Ilustración 1 sirve como el ejemplo teórico-visual más efectivo para demostrar cómo se amalgaman todas estas tecnologías en un proceso de automatización industrial.

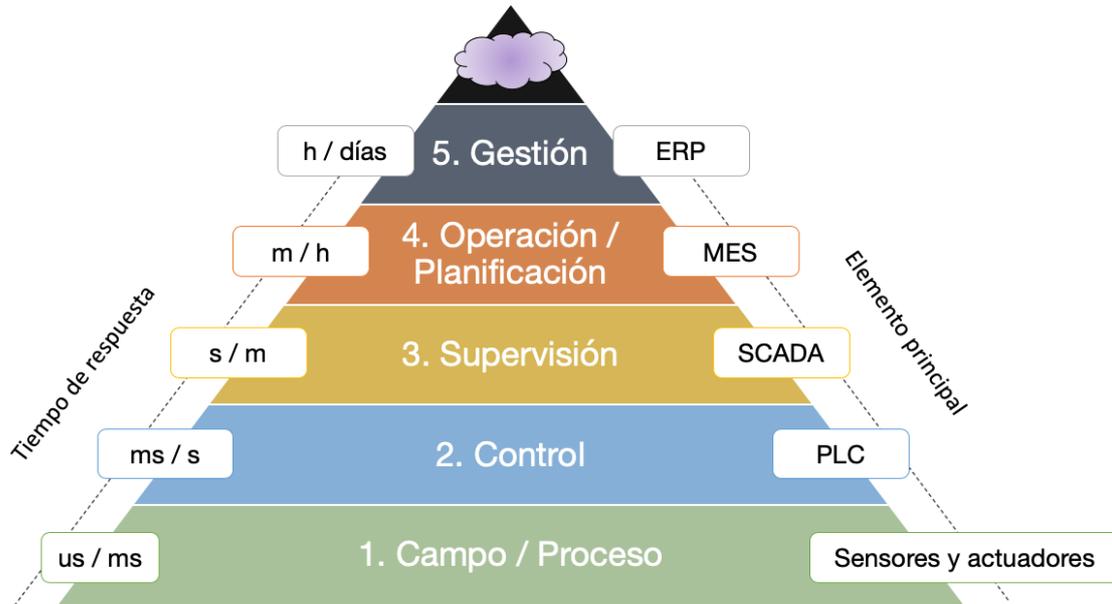


Figura 1 - Pirámide de la automatización industrial Fuente:
https://bookdown.org/alberto_brunete/intro_automatica/automatizacionindustrial.html

1.3 EMPLAZAMIENTO

Este proyecto ha sido realizado en la empresa ARISNOVA S.L (Av. de la Pianista Martínez Carrasco, 6. 46026, Valencia). Para la empresa ADIF, operada por RENFE, en la estación ferroviaria de Alicante.

El proyecto ha sido desarrollado mediante la aplicación “WorkStation Building Operation 5.0” del software EcoStruxureware de Schneider Electric. En un proceso real, de aprendizaje y puesta en marcha, remotamente e In-Situ.

WorkStation Building Operation 5.0 es un software avanzado de gestión de edificios diseñado para optimizar las operaciones y la eficiencia energética. Proporciona una plataforma integral que permite a los usuarios monitorear, controlar y automatizar sistemas y servicios de edificios en tiempo real. Con capacidades mejoradas de análisis y visualización, facilita la toma de decisiones y mejora la gestión del mantenimiento y la seguridad, convirtiéndolo en un software puntero para instalaciones modernas que buscan reducir costos y aumentar la funcionalidad del su edificio.

1.4 ESTUDIO DE NECESIDADES, FACTORES A CONSIDERAR, LIMITACIONES Y CONDICIONANTES

NECESIDADES Y FACTORES A CONSIDERAR

Para este proyecto NECESITAREMOS 3 cuadros eléctricos (Cuadros de Control) repartidos por la instalación y numerados de la siguiente forma: CC01, CC02 y CC04. Para poder hacer frente a un total de 969 señales.

En el que en cada uno de ellos tendremos instalados los distintos módulos de entradas y salidas (IO Bus) para poder albergar las señales necesarias:

- **CC01:**

		EA	ET	ED	SA	ST	SD	Q
Total Señales	618	12	0	189	0	0	73	344

Figura 2 - Imagen Señales Cuadro CC01 Fuente: Elaboración Propia

Para ello se precisa de:

- 1 AS (Automation Server)
- 2 PS (Fuentes de alimentación)
- 13 Módulos de 16 DI (Digital Input)
- 7 Módulos de 12 SD (Salidas Digitales)
- 1 Módulo de 16 UI (Universal Inputs)

- **CC02:**

		EA	ET	ED	SA	ST	SD	Q
Total Señales	39	6	7	13	0	0	13	0

Figura 3 - Imagen Señales Cuadro CC02 Fuente: Elaboración Propia

Para ello se precisa de:

- 1 AS (Automation Server)
- 1 PS (Fuentes de alimentación)
- 1 Módulo de 16 DI (Digital Input)
- 2 Módulos de 12 SD (Salidas Digitales)
- 1 Módulo de 16 UI (Universal Inputs)

- **CC04:**

		EA	ET	ED	SA	ST	SD	Q
Total Señales	312	3	0	83	0	0	44	182

Figura 4 - Imagen Señales Cuadro CC04 Fuente: Elaboración Propia

Para ello se precisa de:

- 1 AS (Automation Server)
- 1 PS (Fuentes de alimentación)
- 5 Módulos de 16 DI (Digital Input)
- 4 Módulos de 12 SD (Salidas Digitales)
- 1 Módulo de 16 UI (Universal Inputs)

FACTORES A CONSIDERAR

Para que la comunicación mediante Modbus 485 sea efectiva hemos de tener en cuenta varios factores, como la distancia (1200m), la velocidad (5 Mbits/s), el ruido (para evitarlo lo máximo posible utilizaremos el par trenzado blindado), la topología (en Bus) y el número de dispositivos que intervienen en el proyecto (detallados en [1.6 JUSTIFICACIÓN DETALLADA DE LOS ELEMENTOS O COMPONENTES DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA](#), más adelante).

Los dispositivos a controlar son: Alumbrado (Iluminación completa de la estación ferroviaria), Puertas Automáticas (Control de acceso y seguridad), Electricidad (Unifilares) y SIV (Sistema de Información al Viajero).

Para ello, debemos conocer medidas como la de los Luxes, (Unidad de iluminancia del sistema internacional, que equivale a la iluminancia de una superficie que recibe un flujo luminoso de 1 lumen por metro cuadrado) para los sensores de las sondas del alumbrado. Qué lo haré mediante las sondas “SLO Series outdoor light transmitter, SLO320, selectable outputs, 0-20,000 Lux” de Schneider Electric.



Figura 5 - Sonda “SLO Series outdoor light transmitter, SLO320, selectable outputs, 0-20,000 Lux” Fuente: Schneider Electric.

O de longitud, para los detectores de presencia de las puertas automáticas. Qué lo haré mediante los propios detectores de la puerta.

También necesitaremos conocer el horario de los trenes para proporcionar de manera adecuada esta información al usuario y además tenerlo en cuenta en el sistema SIV (Deneva).

Pese a que la estación ferroviaria está conectada y unificada en el interfaz del SCADA cada zona estará delimitada y separada en 3 partes principales: Vestíbulo principal, Sala de embarque y Zona de vías (con sus respectivas vías).

En la zona del vestíbulo principal tendremos varios tipos de automatizaciones (alumbrado tanto interior como exterior y puertas):

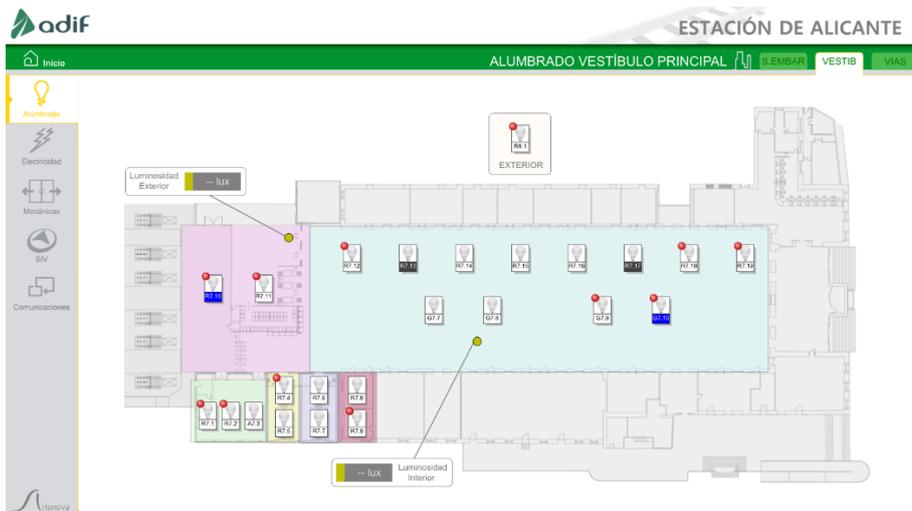


Figura 6 - Imagen Vestíbulo Principal - 1 Fuente: Elaboración Propia

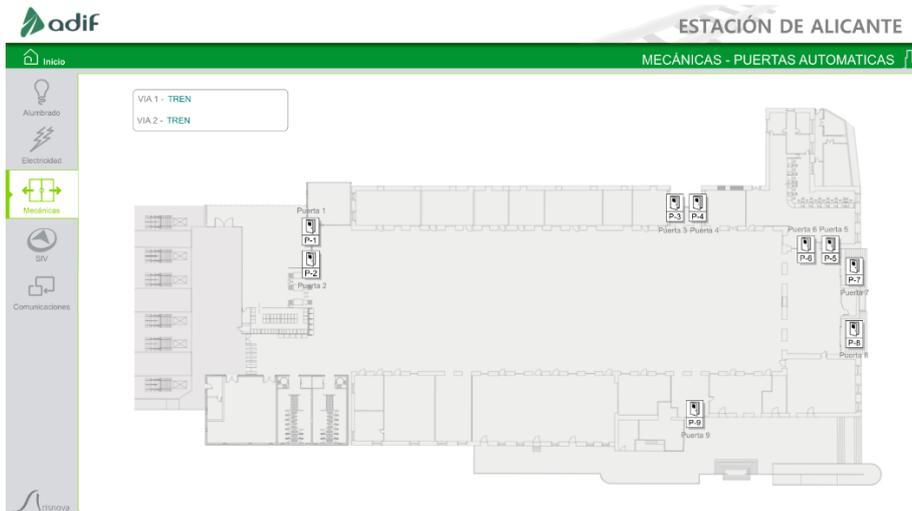


Figura 7 - Imagen Vestíbulo Principal - 2 Fuente: Elaboración Propia

En la zona de embarque donde únicamente automatizaré la parte del alumbrado (iluminación interior y exterior):

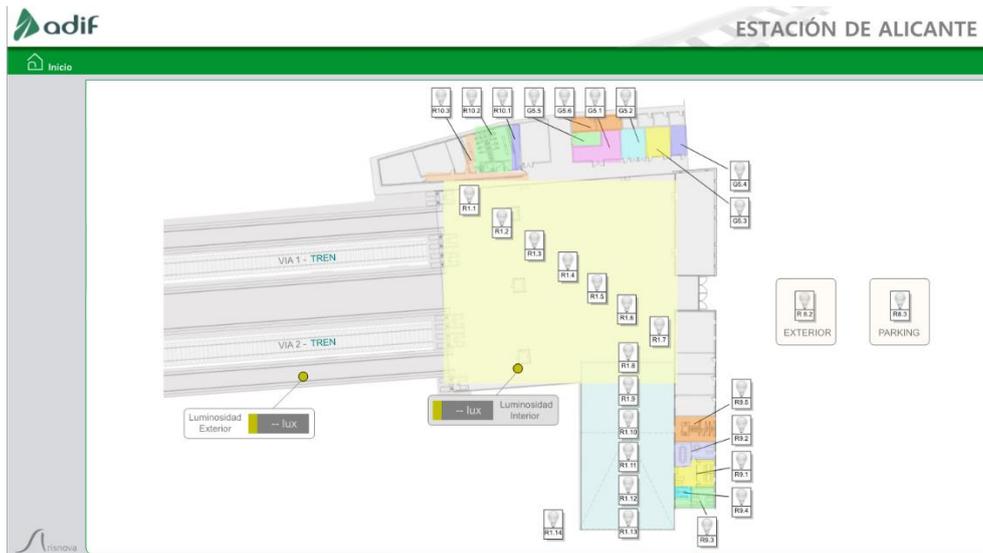


Figura 8 - Imagen Zona de Embarque Fuente: Elaboración Propia

Y finalmente, la tercera zona será la zona de vías, donde únicamente automatizaré la parte del alumbrado (iluminación interior y exterior):

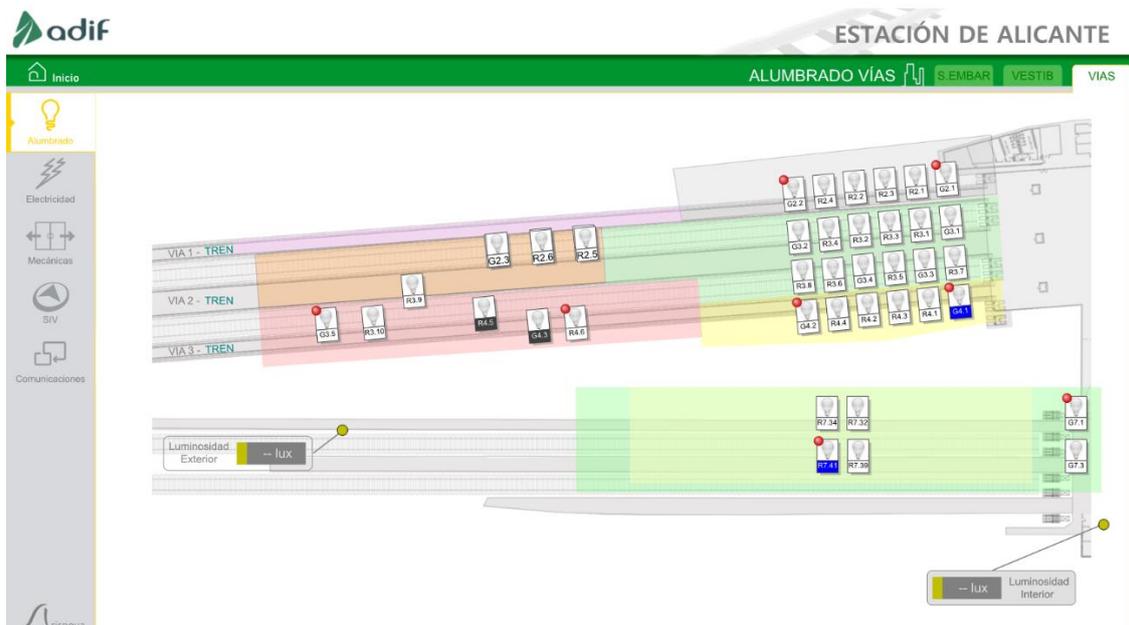


Figura 9 - Imagen Zona de Vías Fuente: Elaboración Propia

LIMITACIONES Y CONDICIONANTES

Para la gestión de este proyecto he debido tener en cuenta ciertos factores que LIMITAN o CONDICIONAN la elección de lo que para mí hubiese significado lo óptimo ya que las exigencias del cliente eran utilizar al máximo el material existente antiguo de la instalación para poder reducir gastos y optimizar los recursos.

Para ello, he tenido que realizar una tabla comparativa y cerciorarme de que material se podía mantener y, por tanto, reutilizar. Y que material iba a remplazar por completo por otro a mi elección. Siempre bajo la tutela de un ingeniero experto que actúa como tutor en la empresa y en coordinación con el cliente.

Como bien he comentado, la compra de material nuevo supone un gasto económico y dependerá del hardware que se vaya a necesitar sustituir para el correcto funcionamiento de la instalación. Así como de lo exigente que sea la propuesta tecnológica en base a las exigencias del cliente.

Los datos concretos del proyecto se analizarán posteriormente en el apartado de 4. Presupuesto del TFG.

Una vez decidida la lista de material, debía tramitar la licencia necesaria para poder acceder a la instalación. Para posteriormente, poder entrar en la obra a instalar el hardware y realizar la “puesta en marcha”. *Este apartado se detallará más adelante del proyecto en 1.7 DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.*

Por tanto, y en resumen, debo ajustarme lo máximo posible a nivel económico al presupuesto del cliente, reutilizando en la medida de lo posible el material ya instalado en la obra. Y, A LA VEZ, dar solución a los problemas existentes en la estación reportados por el mismo.

1.5 SOLUCIONES ALTERNATIVAS

Para este proyecto, se plantearon varias soluciones alternativas, ya que el proyecto se basa en modificar una estructura ya existente. Por eso, algunas de las opciones desechadas son:

- Mantener el sistema actual y actualizar el software:

Opción que fue desechada debido a que el cliente no tenía una buena experiencia actual con lo que había ya existente y buscaba un cambio lo más distinto posible. Y hablamos de posible, ya que el cliente tenía un presupuesto cerrado (y esta solución era la más económica) pero no quería seguir con el producto que tenían (SIEMENS). Es vital mantener la viabilidad económica para asegurar la continuidad y la sostenibilidad del proyecto, pero también satisfacer las necesidades y deseos de nuestro cliente.

- Cambiar el sistema actual por completo:

Debido a las limitaciones económicas y al tiempo de implementación establecido por el cliente no era viable esta opción. Ya que supondría un gran desembolso económico en material, instalaciones... y además una gran cantidad de tiempo. He de tener en cuenta que es una estación ferroviaria en activo en la actualidad y cualquier parón en el funcionamiento habitual

de esta, podría suponer retrasos que posiblemente se puedan convertir en pérdidas tanto económicas como de sus clientes o usuarios...

- Instalar soluciones distintas de otras marcas:

Esta opción fue descartada debido a que con otros modelos de implementación similares de la competencia (Omron, Domat, APC...) significaba en muchos de ellos la difícil escalabilidad o flexibilidad para futuras expansiones o modificaciones. Y para el cliente era crucial ya que este mundo está en constante cambio y necesita de adaptaciones.

Por otro lado, durante el estudio hemos descartado distintos equipos por distintas razones (la gran mayoría, relacionadas con las expuestas en este apartado) o por motivos de comunicaciones (ya que algunos equipos que había instalados no tenían la posibilidad de comunicar mediante modbus 485 con el sistema de gestión y han tenido que ser remplazados).

EQUIPOS DESCARTADOS: A continuación enumeraré algunos ejemplos de equipos que he descartado y los respectivos motivos de su descarte. En primer lugar, por no tener protocolo de comunicaciones o no ser el adecuado, como por ejemplo el Analizador de red PM2210 (debido a que al ser un equipo relativamente antiguo no lleva comunicación Modbus, necesaria para nuestro proyecto), otro caso de ejemplo similar sería el Analizador de red PM5100 (que al igual que el anterior no dispone de comunicación por Modbus).

Otros equipos sencillamente fueron descartados porque a diferencia de otros proyectos, éste es más sencillo y utiliza una tensión monofásica de 230 V entre la fase y el neutro. Y por tanto, los siguientes equipos fueron descartados por tener un sistema trifásico: el Analizador de red PM5000 o el Analizador de red iEM3000, no aptos para esta instalación.

Otros equipos que sí que nos podían servir como el Analizador de red PM2220 o el Analizador de red PM2230, han sido descartados únicamente por motivos económicos ya que el cliente quería que reutilizáramos al máximo todos los equipos que pudiesen ser útiles y ya estuvieran instalados en la estación.

1.6 JUSTIFICACIÓN DETALLADA DE LOS ELEMENTOS O COMPONENTES DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Para poder llevar a cabo el proyecto he optado por una serie de características específicas que eran las que mejor se adaptaban a las necesidades y capaces de ofrecer garantías para el pleno control (tanto remoto como In-situ) y monitoreo en tiempo real de la estación.

Por otro lado, la gestión y el ahorro de energía y recursos desempeña un papel fundamental en la estación. Ya no solo a nivel de ahorro sino también de concienciación con el medio ambiente.

La eficiencia energética reduce la huella de carbono de la estación, contribuyendo a la lucha contra el cambio climático. La adopción de tecnologías energéticamente eficientes, como la automatización y sensorización del alumbrado, por ejemplo, minimiza el impacto ambiental de las operaciones ferroviarias día tras día, también reduciendo así significativamente los costos operativos. Menores facturas de electricidad, así como el mantenimiento preventivo y

predictivo de equipos, que se traduce en ahorros económicos para la operadora ferroviaria. Estos recursos podrían reinvertirse, por ejemplo, en mejoras del servicio y en la infraestructura.

La gestión adecuada de la energía garantiza un suministro constante y fiable, reduciendo la probabilidad de fallos en el sistema. Además, un entorno bien gestionado en términos energéticos es más seguro, ya que disminuye el riesgo de incidentes relacionados con el suministro eléctrico o el mal funcionamiento de equipos críticos. Además, el correcto funcionamiento de todos los equipos contribuye a una mejor experiencia de viaje para el pasajero.

Cada vez son más estrictas las normativas sobre eficiencia energética y sostenibilidad. El cumplimiento de estos requisitos no solo evita sanciones, sino que también mejora la reputación de la estación y del operador ferroviario, demostrando un compromiso con la responsabilidad social y ambiental.

1.6.1. Integración con los sistemas existentes:

Para ello, la integración de un sistema de Schneider Electric en una estación ya equipada con un sistema de Siemens requiere un enfoque cuidadoso para asegurar la compatibilidad y optimización de ambas tecnologías. Ya que cualquier posible problema supone un retraso en el desarrollo normal diario de la estación. Traducido en tiempo, pero también en dinero y clientes afectados.

Utilizaré el programa “WorkStation Building Operation 5.0” para el desarrollo del proyecto porque es el software usado para anteriores proyectos realizados satisfactoriamente para el mismo cliente y que mejor se adapta a las necesidades actuales (previamente acordadas) y en este caso también por características de hardware (la parte a incorporar también es de dicho proveedor). Una vez integrado se realizará la puesta en marcha en campo.

Finalmente, por motivos económicos del cliente, se decidió realizar únicamente los Cuadros CC01 y CC04.

EQUIPOS:

- 19 Analizadores de red IEM3250 (PM710).
- 2 SpaceLogic Server Automation Server Premium 3.x SXWASPXXX10001
- 2 Base para AS-P (Base requerida por cada AS-P) SXWTBASW110002
- 3 Fuente de alimentación alimentada a 24 VAC o 21-30 VDC SXWPS24VX10001
- 3 Base de fuente de alimentación (Base requerida por cada fuente) SXWTBPSW110001
- 29 Base para módulo IO (Base requerida por cada módulo IO) SXWTBIOW110001
- 15 Cable de extensión para el Automation Server I/O bus, conector en L 1,5 m. SXWSCABLE10002
- 16 Módulo de 16 entradas digitales SXWDI16XX10001
- 10 Módulo de 12 salidas digitales Form A SXWDOA12X10001
- 3 Módulo mixto de 8 entradas universales y 4 salidas digitales Form C SXWUI8D4X10001
- 8 Clip final de línea carril DIN 25 piezas SXWDINEND10001
- 12 Sensor de luminosidad exterior 006920640

- 2 SwitchNOGest_8x100TXRJ45 MCSESU083FN0
- 1 El Enterprise Server: Es la aplicación Windows® que agrega y gestiona la información de hasta 10 SpaceLogic Server SXWSWESXX00010

Para más detalles consultar el siguiente apartado [1.7 DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.](#)

1.7 DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

1.7.0 Introducción

Integración

1.7.1 Alumbrado

1.7.2 Sistema eléctrico

1.7.3 Mecánicas

1.7.4 SIV

1.7.5 Estado Comunicaciones

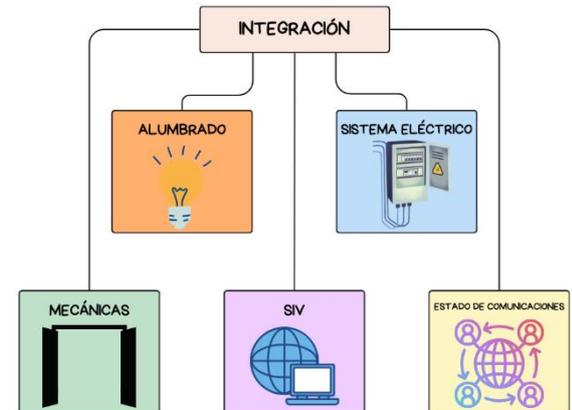
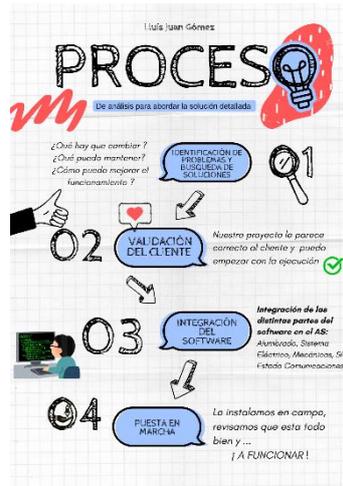


Figura 10 - Resumen del proceso de la solución detallada Fuente: Elaboración Propia

Figura 11 - Resumen Integración Fuente: Elaboración Propia

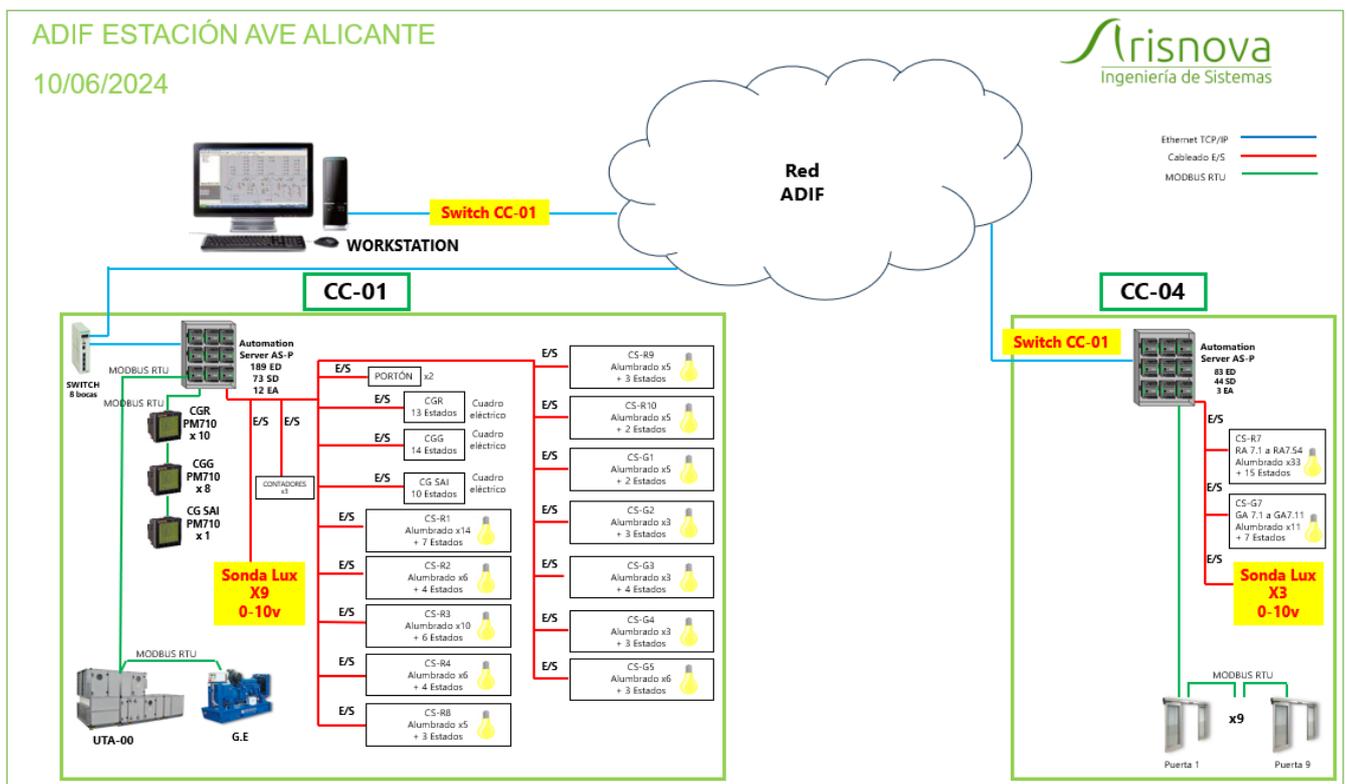


Figura 12 - Resumen Conexión de Comunicaciones. Fuente: Elaboración Propia

1.7.0 Introducción y pasos previos necesarios

La opción elegida ha sido la de hacer un ‘mix’ entre el hardware instalado y solucionar los problemas que reporta el cliente mediante un software y hardware nuestro.

Para ello utilizaré el hardware y un software de una marca competidora como Schneider Electric programado desde nuestra empresa ARISNOVA S.L.

Cabe destacar que ARISNOVA S.L ya había trabajado con este cliente en otras estaciones de ADIF en otros puntos del panorama español y ya sabemos la manera de funcionar de ellos y sus gustos. Por tanto, el soporte técnico proporcionado era más eficaz y económico respecto a otras empresas debido a que es más fácil adaptarnos a sus necesidades.

Además, implementar tecnología de vanguardia puede mejorar la imagen pública de la estación como líder en innovación y modernidad, atrayendo a más usuarios y potencialmente más ventas.

Sin embargo, para esta estación la complejidad técnica era elevada, ya que mezclar dos sistemas operativos en la misma estación requiere de una destreza superior.

En primer lugar, tengo que realizar un estudio de las partes que vamos a aprovechar de la estación existente y que partes voy a crear o incorporar. Para ello he realizado una tabla EXCEL comparativa con lo que está y lo que necesito. En donde marcaré en negro las señales que coinciden entre el proyecto viejo y mi proyecto (señales que se van a mantener), de color azul las señales NUEVAS que voy a implementar y en rojo las señales que había en el anterior proyecto pero que voy a sustituir o eliminar. Y por último una sección diferenciada (COM) para las comunicaciones a integrar.

ESTACION RENFE - ALICANTE					
Negro → Coincide Proyecto con SIEMENS					
Azul → Está en proyecto pero NO en SIEMENS					
Rojo → Está en SIEMENS pero NO en proyecto					
SEÑAL	ORIGEN	SISTEMA	EA	ED	
Estado portón hidráulico 1 abierto/cerrado	PORTON HIDRAULICO 1 SALIDA EMERGENCIA	MECANICAS			1
Orden portón 1 apertura	PORTON HIDRAULICO 1 SALIDA EMERGENCIA	MECANICAS			1
Orden portón 1 cierre	PORTON HIDRAULICO 1 SALIDA EMERGENCIA	MECANICAS			1
Seta portón 1 PCI	PORTON HIDRAULICO 1 SALIDA EMERGENCIA	MECANICAS			1
Estado portón hidráulico 2 abierto/cerrado	PORTON HIDRAULICO SALIDA EMERGENCIA	MECANICAS			1
Orden portón 2 apertura	PORTON HIDRAULICO SALIDA EMERGENCIA	MECANICAS			1
Orden portón 2 cierre	PORTON HIDRAULICO SALIDA EMERGENCIA	MECANICAS			1
Seta portón 2 PCI	PORTON HIDRAULICO SALIDA EMERGENCIA	MECANICAS			1
Estado interruptor general	CUADRO ELÉCTRICO CGR (Cuadro General Red)	ELECTRICIDAD			1
Red Alarma disparo protección general	CUADRO ELÉCTRICO CGR (Cuadro General Red)	ELECTRICIDAD			1
Red Estado interruptor CS-R1	CUADRO ELÉCTRICO CGR (Cuadro General Red)	ELECTRICIDAD			1
Red Estado interruptor CS-R2	CUADRO ELÉCTRICO CGR (Cuadro General Red)	ELECTRICIDAD			1
Red Estado interruptor CS-R3	CUADRO ELÉCTRICO CGR (Cuadro General Red)	ELECTRICIDAD			1
Red Estado interruptor CS-R4	CUADRO ELÉCTRICO CGR (Cuadro General Red)	ELECTRICIDAD			1
Red Estado interruptor CS-R5	CUADRO ELÉCTRICO CGR (Cuadro General Red)	ELECTRICIDAD			1
Red Estado interruptor CS-R6	CUADRO ELÉCTRICO CGR (Cuadro General Red)	ELECTRICIDAD			1

Figura 13 - Imagen Tabla Comparativa - 1 Fuente: Elaboración Propia

Orden Alumbrado GA 3.3	CUADRO CS-G3 (Cuadro Secundario Grupo ANDEN 2)	ALUMBRADO					1
Orden Alumbrado GA 3.4	CUADRO CS-G3 (Cuadro Secundario Grupo ANDEN 2)	ALUMBRADO					1
Orden Alumbrado GA 3.5	CUADRO CS-G3 (Cuadro Secundario Grupo ANDEN 2)	ALUMBRADO					1
Estado Int general CS	CUADRO CS-G3 (Cuadro Secundario Grupo ANDEN 2)	ELECTRICIDAD				1	
Estado proteccion diferencial (agrupación)	CUADRO CS-G3 (Cuadro Secundario Grupo ANDEN 2)	ELECTRICIDAD				1	
Estado proteccion diferencial (agrupación)	CUADRO CS-G3 (Cuadro Secundario Grupo ANDEN 2)	ELECTRICIDAD				1	
Estado proteccion diferencial (agrupación)	CUADRO CS-G3 (Cuadro Secundario Grupo ANDEN 2)	ELECTRICIDAD				1	
Estado Alumbrado GA 4.1	CUADRO CS-G4 (Cuadro Secundario Grupo ANDEN 3)	ALUMBRADO				1	
Estado Alumbrado GA 4.2	CUADRO CS-G4 (Cuadro Secundario Grupo ANDEN 3)	ALUMBRADO				1	
Estado Alumbrado GA 4.3	CUADRO CS-G4 (Cuadro Secundario Grupo ANDEN 3)	ALUMBRADO				1	
Orden Alumbrado GA 4.1	CUADRO CS-G4 (Cuadro Secundario Grupo ANDEN 3)	ALUMBRADO					1
Orden Alumbrado GA 4.2	CUADRO CS-G4 (Cuadro Secundario Grupo ANDEN 3)	ALUMBRADO					1
Orden Alumbrado GA 4.3	CUADRO CS-G4 (Cuadro Secundario Grupo ANDEN 3)	ALUMBRADO					1
Estado Int general CS	CUADRO CS-G4 (Cuadro Secundario Grupo ANDEN 3)	ELECTRICIDAD				1	
Estado proteccion diferencial (agrupación)	CUADRO CS-G4 (Cuadro Secundario Grupo ANDEN 3)	ELECTRICIDAD				1	
Estado proteccion diferencial (agrupación)	CUADRO CS-G4 (Cuadro Secundario Grupo ANDEN 3)	ELECTRICIDAD				1	
Estado Alumbrado GA 5.1	CUADRO CS-G6 (Cuadro Secundario Grupo LOCALES TÉCNICOS)	ALUMBRADO				1	
Estado Alumbrado GA 5.2	CUADRO CS-G6 (Cuadro Secundario Grupo LOCALES TÉCNICOS)	ALUMBRADO				1	
Estado Alumbrado GA 5.3	CUADRO CS-G6 (Cuadro Secundario Grupo LOCALES TÉCNICOS)	ALUMBRADO				1	
Estado Alumbrado GA 5.4	CUADRO CS-G6 (Cuadro Secundario Grupo LOCALES TÉCNICOS)	ALUMBRADO				1	
Estado Alumbrado GA 5.5	CUADRO CS-G6 (Cuadro Secundario Grupo LOCALES TÉCNICOS)	ALUMBRADO				1	
Estado Alumbrado GA 5.6	CUADRO CS-G6 (Cuadro Secundario Grupo LOCALES TÉCNICOS)	ALUMBRADO				1	
Orden Alumbrado GA 5.1	CUADRO CS-G6 (Cuadro Secundario Grupo LOCALES TÉCNICOS)	ALUMBRADO					1
Orden Alumbrado GA 5.2	CUADRO CS-G6 (Cuadro Secundario Grupo LOCALES TÉCNICOS)	ALUMBRADO					1
Orden Alumbrado GA 5.3	CUADRO CS-G6 (Cuadro Secundario Grupo LOCALES TÉCNICOS)	ALUMBRADO					1
Orden Alumbrado GA 5.4	CUADRO CS-G6 (Cuadro Secundario Grupo LOCALES TÉCNICOS)	ALUMBRADO					1
Orden Alumbrado GA 5.5	CUADRO CS-G6 (Cuadro Secundario Grupo LOCALES TÉCNICOS)	ALUMBRADO					1
Orden Alumbrado GA 5.6	CUADRO CS-G6 (Cuadro Secundario Grupo LOCALES TÉCNICOS)	ALUMBRADO					1
Estado Int general CS	CUADRO CS-G6 (Cuadro Secundario Grupo LOCALES TÉCNICOS)	ELECTRICIDAD				1	

Figura 14 - Imagen Tabla Comparativa - 2 Fuente: Elaboración Propia

Sonda luminosidad exterior vestibulo AVE	CUADRO CS-G5 (Cuadro Secundario Grupo LOCALES TÉCNICOS)	ALUMBRADO				1	
Sonda luminosidad exterior vestibulo AVE	CUADRO CS-G5 (Cuadro Secundario Grupo LOCALES TÉCNICOS)	ALUMBRADO				1	
Consumo agua Servicios Grales de la Estación	CUADRO CS-G5 (Cuadro Secundario Grupo LOCALES TÉCNICOS)	CONTADORES				1	
Consumo agua Andenes	CUADRO CS-G5 (Cuadro Secundario Grupo LOCALES TÉCNICOS)	CONTADORES				1	
Consumo agua Mantenimiento Bloque	CUADRO CS-G5 (Cuadro Secundario Grupo LOCALES TÉCNICOS)	CONTADORES				1	
ALARMA INCENDIOS SALA EMBARQUE Y ANDENES 1	A2						
ALARMA INCENDIOS SALA EMBARQUE Y ANDENES 2	A2						
ALARMA INCENDIOS SALA EMBARQUE Y ANDENES 3	A2						
ALARMA INCENDIOS SALA EMBARQUE Y ANDENES 4	A2						
ALARMA INCENDIOS SALA EMBARQUE Y ANDENES 5	A2						
ALARMA INCENDIOS SALA EMBARQUE Y ANDENES 6	A2						
ALARMA INCENDIOS SALA EMBARQUE Y ANDENES 7	A2						
ALARMA INCENDIOS SALA EMBARQUE Y ANDENES 8	A2						
ALARMA INCENDIOS SALA EMBARQUE Y ANDENES 9	A2						
ALARMA INCENDIOS SALA EMBARQUE Y ANDENES 10	A2						
ALARMA TEMPERATURA TRAFIO CTA	A2						
PREALARMA TEMPERATURA TRAFIO CTA	A2						
NIVEL BATERIAS	A2						
ALARMA PUERTAS	A7						
ALARMA PUERTAS	A7						
ESTADO EQUIPO SOLO FRIO CONDENSACION POR AIRE	A7						
ALARMA EQUIPO SOLO FRIO CONDENSACION POR AIRE	A7						
PRESOSTATO FILTRO SUCIO	A7						
PRESOSTATO FILTRO SUCIO	A7						
ORDEN AUTOMÁTICA APERTURA PUERTAS	A18						
ORDEN AUTOMÁTICA APERTURA PUERTAS	A18						
MARCHA/PARO EQUIPO SOLO FRIO CONDENSACION POR AIRE	A19						
CDM	M/P solo frio	UTA 00 SALA ELECTRICA	INTEGRACIONES				1
CDM	Estado solo frio	UTA 00 SALA ELECTRICA	INTEGRACIONES				1
CDM	Alarma general	UTA 00 SALA ELECTRICA	INTEGRACIONES				1
CDM	Sonda temperatura exterior	UTA 00 SALA ELECTRICA	INTEGRACIONES				1
CDM	Sonda temperatura conducto retorno	UTA 00 SALA ELECTRICA	INTEGRACIONES				1

Figura 15 - Imagen Tabla Comparativa - 3 Fuente: Elaboración Propia

Tabla completa en 5. Anexos

Como bien he expuesto en el apartado ESTUDIO DE NECESIDADES, FACTORES A CONSIDERAR, LIMITACIONES Y CONDICIONANTES deberemos contar con distintos módulos tanto digitales, como analógicos para cada cuadro.

Una vez comprobado con el cliente que el listado de señales está correcto y que puedo seguir con la implementación del proyecto es hora de ponerse manos a la obra con la programación del software.

Para este proyecto voy a utilizar el programa “WorkStation Building Operation 5.0” del software EcoStruxureware de Schneider Electric.

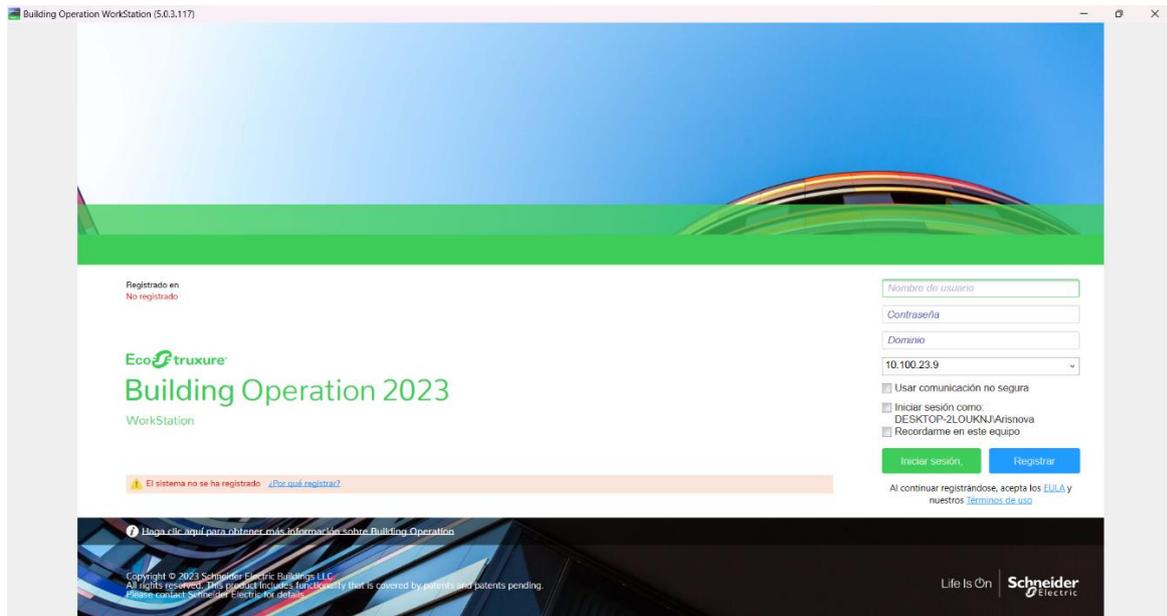


Figura 16 - Imagen APP Fuente: Schneider Electric

Y como bien he expuesto en apartados anteriores dividiremos el proyecto en 5 apartados: Alumbrado, Sistema eléctrico, Mecánicas, Actuaciones SIV y Estado Comunicaciones.

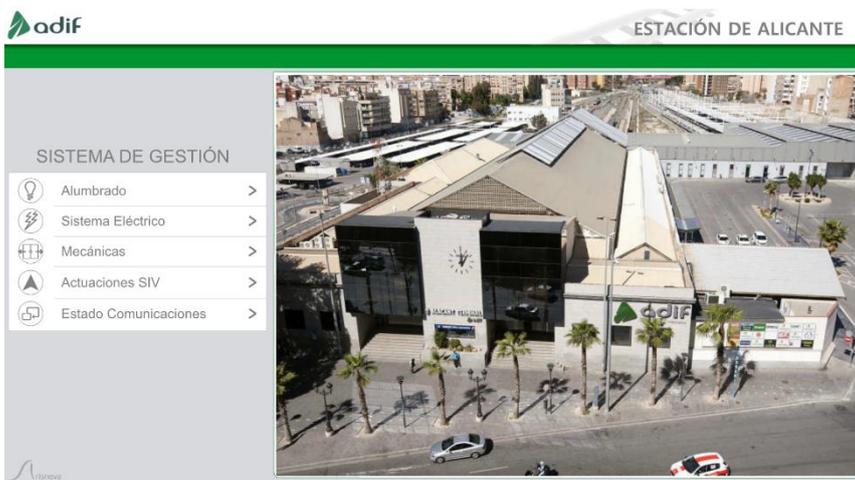


Figura 17 - Imagen Inicio - 1 Fuente: Elaboración Propia



Figura 18 - Imagen 5 Apartados Principales Fuente: Elaboración Propia

MENÚ LATERAL

Desde este menú se puede visualizar y acceder de una manera rápida e intuitiva a los diferentes sistemas de que consta la instalación. (Iluminación, Mecánicas...)

Se mostrará coloreado el sistema en el que nos encontramos en cada momento, mientras que los demás permanecerán inactivos, en color gris. Para cambiar de un sistema a otro únicamente habrá que pulsar con el ratón sobre el icono del sistema al que nos queremos dirigir.

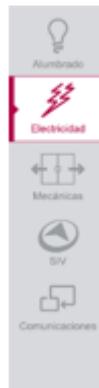


Figura 19 - Imagen Menú Lateral Fuente: Elaboración Propia

SUBMENÚ

Este menú se utiliza para desplazarnos por las diferentes cotas de un mismo edificio. Una vez seleccionado un Sistema en el menú lateral, podremos navegar por las diferentes plantas del edificio, manteniendo constante el sistema seleccionado.



Figura 20 - Imagen Submenú 1 Fuente: Elaboración Propia

Este submenú variará cuando nos encontremos en otras pantallas que no sean de planta, como pueden ser el sistema de Electricidad

En estos casos, el submenú mostrará las distintas salas o gráficos que están englobados en un mismo sistema.



Figura 21 - Imagen Submenú 2 Fuente: Elaboración Propia

1.7.1 ALUMBRADO

PROGRAMACIÓN ALUMBRADO

Para este apartado he utilizado la gran parte del tiempo programando ya que cada alumbrado lleva su programación propia. Y a pesar de que son todos prácticamente iguales, hay que programarlos uno a uno.

Para ello tengo dos opciones de programación: Mediante código o mediante bloques.

Cuando hablamos de código de programación nos referimos el lenguaje por el cual funcionan las computadoras, comprende un conjunto de instrucciones y datos a ser procesados automáticamente. Es decir, la combinación de letras, números u otros caracteres que tiene un determinado valor dentro de un sistema establecido.

La programación por bloques consiste en mover, compilar y arrastrar bloques de programación de una manera concreta para que el programa en cuestión cumpla la orden o tarea prevista.

Yo en mi caso he utilizado la programación mediante bloques porque para este tipo de programaciones, desde la empresa, me han aconsejado que es mejor.

En primer lugar, tengo que ir a la carpeta de **Programas** del menú del proyecto (creada anteriormente por mi) y crear un *nuevo objeto* para poder crear desde cero el programa.

En segundo lugar, tuve que hacer un curso de programación para este tipo de entornos en Schneider Electric para conocer el entorno de programación y poder hacer el programa autónomamente:

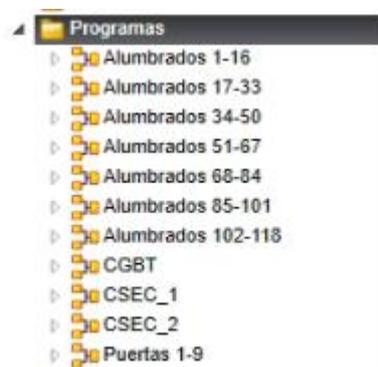


Figura 24 - Listado de Programas
Fuente: Elaboración Propia



Figura 23 - Vías de cada Programa
Fuente: Elaboración Propia



Figura 22 - Imagen de cada vía con su alarma
Fuente: Elaboración Propia

Este programa lo cree poco a poco, creando los distintos bloques y opciones que nos da el programa como PID, HFB (Bloque binario), BI (bloque de “Binary Input”), BO (“Binary Output”) e ir desarrollando poco a poco el programa del alumbrado completo (adjuntado en el apartado de [5. Anexos](#)).

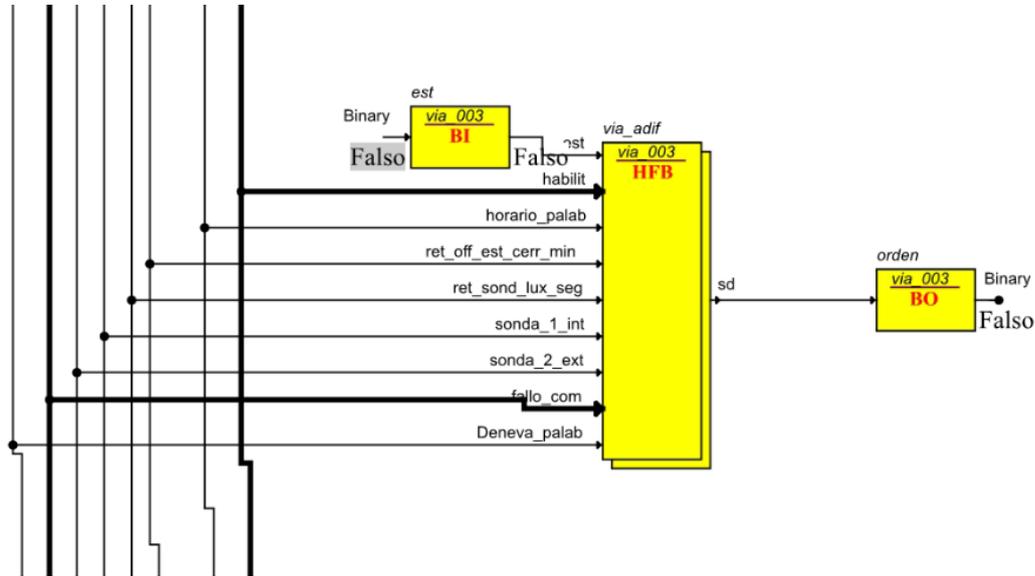


Figura 25 - Ejemplo de diagrama de bloques de una vía (Todas son iguales) Fuente: Elaboración Propia

Finalmente, para cada programa sólo se pueden crear conjuntos de, en mi caso, 33 alumbrados. Por tanto, tuve que crear 4 programas para poder realizar los 128 alumbrados correspondientes.

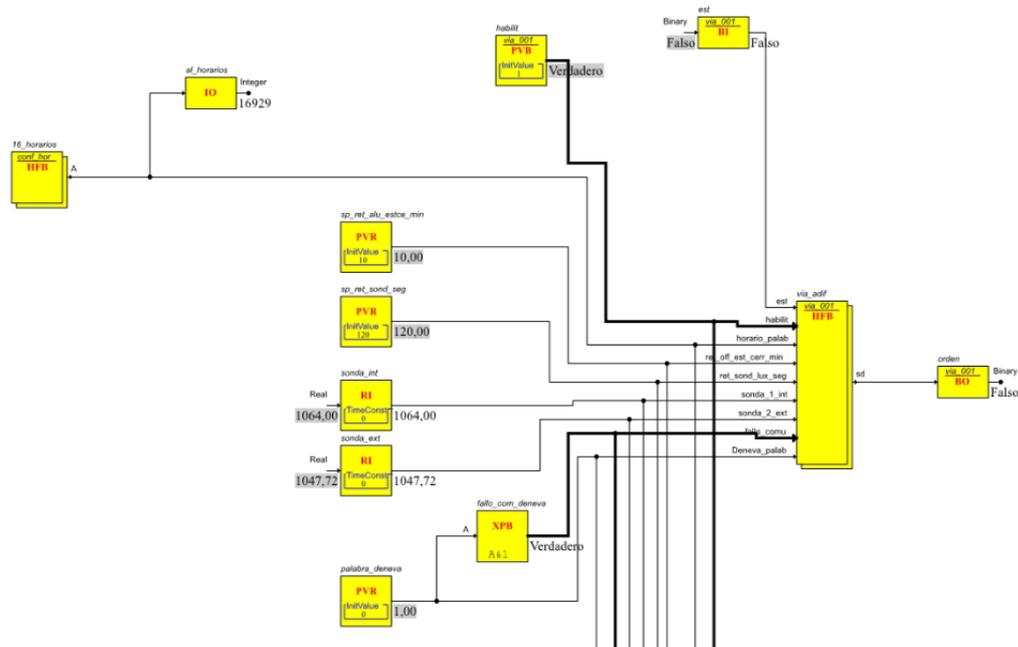


Figura 26 - Programa alumbrado 1 Fuente: Elaboración Propia

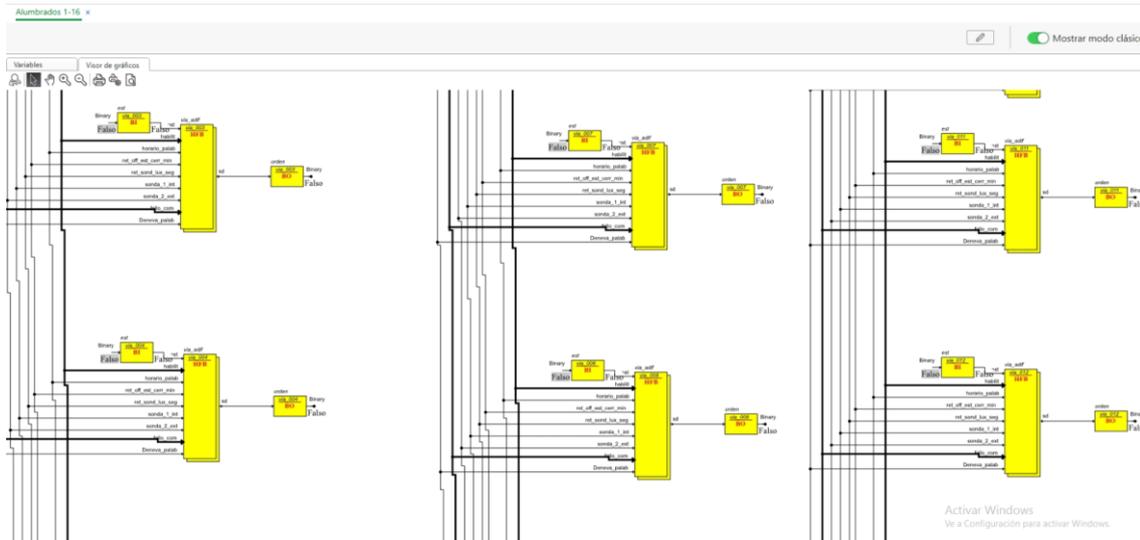


Figura 27 - Programa alumbrado 2 Fuente: Elaboración Propia

Luego, una vez programados los alumbrados, los tengo que asociar en cada pantalla (en la que se requiera de dichos programas) para que el programa mande y reciba señales por el I/O bus y funcionen correctamente. Es decir, mediante comunicación, por medio del cableado (E/S), (en donde hemos linkado también dichos programas) los equipos reciben las ordenes que deben realizar y devuelven los estados para posteriormente en el SCADA mostrar los estados de cada alumbrado.

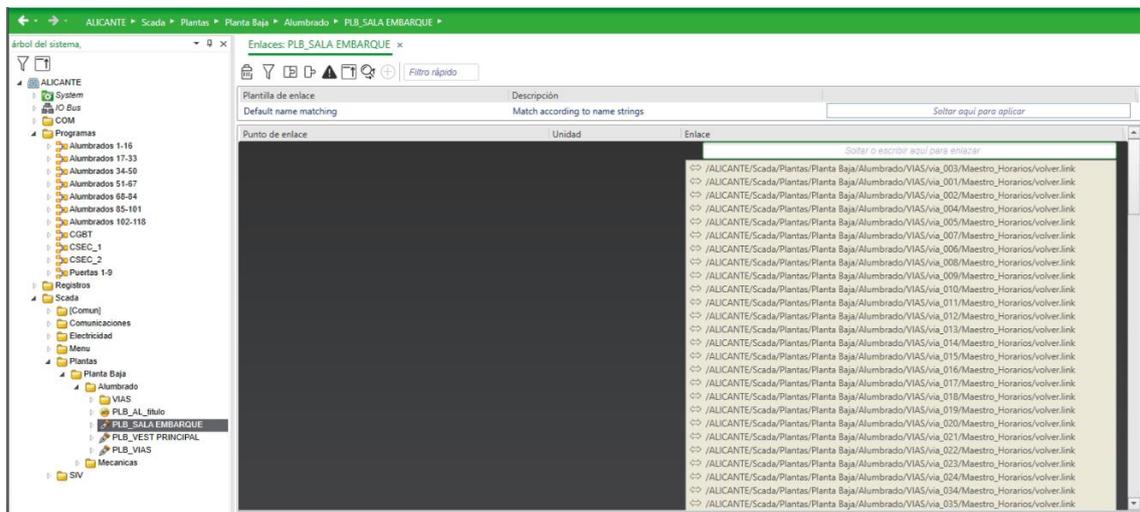


Figura 28 - Ejemplo de enlaces de alumbrado en una pantalla 1 Fuente: Elaboración Propia

Punto de enlace	Unidad	Enlace
Menu.active		.J.J.J./Comun/Menu/AL_active/Value
Menu.active_sub		.J.J.J./Comun/Menu/PLB_EMBAR_active_sub/Value
Menu.list		.J.J.J./Comun/Menu/Menu_List/Value
Menu.submenu		.J.J.J./Comun/Menu/AL_submenu/Value
titulo_titulo		DESCR
via_001.act_via_1		.J.J.J./Programas/Alumbrados 1-16/via_001/act_via_1
via_001.act_via_2		.J.J.J./Programas/Alumbrados 1-16/via_001/act_via_2
via_001.alr		.J.J.J./Programas/Alumbrados 1-16/via_001/alr_def_est/AlarmState
via_001.deneva.Value		.J.J.J./Programas/Alumbrados 1-16/via_001/deneva
via_001.deshab_alr_com		.J.J.J./COM/SIV/SIV/deneva/deshab_alr_com
via_001.est		.J.J.J./Programas/Alumbrados 1-16/via_001/est
via_001.est_cerrada		.J.J.J./Programas/Alumbrados 1-16/via_001/est_cerrada
via_001.fallo_com		.J.J.J./COM/SIV/SIV/deneva/alr_com_deneva
via_001.horario.eq_hor		.J.J.J./Comun/Menu/eq_hor/Value
via_001.man_aut		.J.J.J./Programas/Alumbrados 1-16/via_001/man_aut
via_001.name		.MIAS/via_001_name/Value
via_001.sonda.Value		.J.J.J./Programas/Alumbrados 1-16/via_001/sonda
via_001.sp_lux		.J.J.J./Programas/Alumbrados 1-16/via_001/sp_lux
via_003.act_via_3		.J.J.J./Programas/Alumbrados 1-16/via_003/act_via_3

Figura 29 - Ejemplo de enlaces de alumbrado en una pantalla 2 Fuente: Elaboración Propia



Todos los alumbrados tendrán el siguiente icono:

- Cuando el encendido del alumbrado sea Manual el icono se pondrá en color **Azul**
- Cuando el apagado del alumbrado sea Manual el icono se pondrá en color **Negro**
- Cuando el encendido o apagado del alumbrado sea Automático el icono se pondrá en color **Blanco**

Cuando pinchemos con el ratón en el icono tendremos las siguientes opciones:

1. Encender (Manual)
2. Apagar (Manual)
3. Automático.
4. Sin sonda.
5. Con sonda interior.
6. Con sonda Exterior.
7. Funcionamiento por Horario (estando en modo automático).
8. Funcionamiento por SIV (Deneva) (estando en modo automático).
9. Elegir Vía para funcionamiento por SIV (Deneva). (estando en modo SIV (Deneva)).
10. Consigna de luminosidad.
11. Seleccionar opción Estación Cerrada por SIV (Deneva).



Figura 30 - Imagen Alumbrado General Fuente: Elaboración Propia

Que funciona de la siguiente manera:

- **Manual**

En este modo podremos Encender o Apagar la luz de manera manual, es decir, ejecutada la orden por el humano. El alumbrado a no ser que le digamos lo contrario se quedará (encendido o apagado) siempre en este modo de funcionamiento y las demás opciones quedarán deshabilitadas.



Figura 31 - Imagen Alumbrado Manual Encendido Fuente: Elaboración Propia



Figura 32 - Imagen Alumbrado Manual Apagado

- **Automático**

En este modo podremos Encender o Apagar la luz de manera automática, es decir, ejecutada la orden por el programa. Siempre que seleccionemos la opción, podremos elegir entre dos modos de activación:

- Funcionamiento por horario

El circuito de alumbrado se encenderá cuando el horario esté activo.



Figura 33 - Imagen Funcionamiento por Horario Fuente: Elaboración Propia

○ Funcionamiento por SIV (Deneva)

El circuito de alumbrado se activará se encenderá cuando llegue un tren.

Existe una pasarela de control que comunica con la central de SIV, recibe la posición de los trenes en la estación (reposo, aproximación o estacionamiento), y en función de la posición se ejecuta una señal.

Tendremos 3 señales que informan de:

- Reposo: no hay tren.
- Aproximación: el tren se acerca, se enciende el sistema
- Estacionamiento: el tren se encuentra en la estación, se mantiene el sistema activo.

En el SCADA podremos ver la información de SIV (Deneva) en la pantalla correspondiente:



Figura 34 - Imagen Indicación SIV (Deneva) Fuente: Elaboración Propia

Se puede elegir para este alumbrado el modo de activación para varias vías



Figura 35 - Imagen SIV Selección de Vías Fuente: Elaboración Propia

En caso de tener fallo de comunicaciones por SIV (Deneva), se indicará en el PopUp del alumbrado y tendrá en cuenta el horario asignado a ese alumbrado.



Figura 36 - Imagen SIV Fallo de Comunicaciones Fuente: Elaboración Propia

- Configuración por sonda de luminosidad

Para este modo de configuración nos guiaremos por los niveles LUX medidos por las sondas colocadas en campo y, además, tenemos varias opciones que afectan al modo horario o modo SIV (Deneva):

1. Seleccionar sin sonda: la sonda de luminosidad no afecta al funcionamiento.



Figura 37 - Imagen Horario SIN SONDA Fuente: Elaboración Propia

2. Seleccionar sonda de interior o exterior: con esta opción si estamos en automático o modo SIV (Deneva) y tenemos menos luminosidad que la consigna del alumbrado 800 lux el alumbrado se encenderá, y cuando tengamos más luminosidad que la consigna del alumbrado sumando una histéresis (10 lux), pasados 2 minutos el alumbrado se apagará. La consigna de LUX es regulable en el propio SCADA mediante las flechas del botón 1475 lux



Figura 38 - Imagen Horario con SONDA INTERIOR Fuente: Elaboración Propia



Figura 39 - Imagen Horario con SONDA EXTERIOR Fuente: Elaboración Propia

3. Podemos seleccionar para cada alumbrado la opción “Funcionamiento por SIV” y en caso de seleccionar esta opción ya no tendrá en cuenta el horario que tiene seleccionado el circuito de alumbrado y funcionará por el sistema SIV (Deneva). Tendrá en cuenta también la configuración por sonda.
Se tiene que elegir la vía a la que corresponde el funcionamiento por SIV (Deneva).



Figura 40 - Imagen SIV con SONDA EXTERIOR Fuente: Elaboración Propia

Dependiendo del alumbrado que sea y las necesidades de iluminación requeridas por el tren venidero seleccionaremos el encendido de una vía, de la otra o las dos.

- Configuración estación Cerrada/SIV (Deneva)

En esta configuración, siempre que estemos en automático, podemos seleccionar para cada alumbrado la opción “Estación cerrada/SIV (Deneva)”.



Figura 41 - Selector ESTACIÓN CERRADA/SIV Fuente: Elaboración Propia



Figura 42 - Imagen ESTACIÓN CERRADA/SIV Fuente: Elaboración Propia

Con esta opción cuando estemos fuera de horario y tengamos señal de SIV (Deneva) el circuito de alumbrado se encenderá y cuando se vaya la señal de SIV (Deneva) seguirá encendido un tiempo de retardo configurable igual para todos los circuitos de alumbrado. Esto se hace para prevenir posibles retrasos de trenes fuera de horario y así evitar encontrarse la estación completamente apagada e inoperativa a su llegada.

Al pulsar sobre el icono del reloj, nos lleva a la pantalla de maestro de horarios, donde se puede elegir uno de los horarios disponibles.

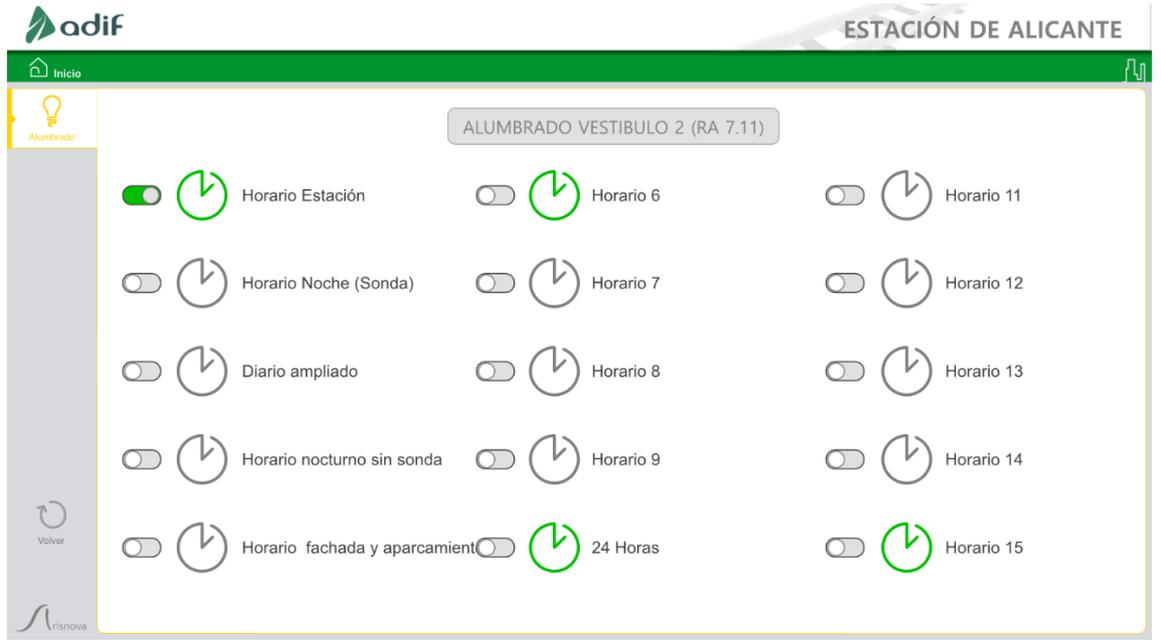


Figura 43 - Imagen Maestro de Horarios Fuente: Elaboración Propia

En el caso de tener configurado el alumbrado en modo SIV (Deneva) no se puede elegir el modo estación cerrada/SIV (Deneva):



Figura 44 - Imagen Indicación SIV (Deneva) 2 Fuente: Elaboración Propia

1.7.2 SISTEMA ELÉCTRICO O ELECTRICIDAD

PROGRAMACIÓN CGBT

En este apartado la programación es tan sencilla como necesaria, ya que incluirá el programa de los analizadores (incluidos en el Cuadro General de Baja Tensión, CGBT) y por otro lado un programa muy sencillo para poder visualizar el estado de los alumbrados en los unifilares:



Figura 45 - Imagen de cada interruptor con su alarma
Fuente: Elaboración Propia



Figura 46 - Imagen del programa CGBT Fuente: Elaboración Propia

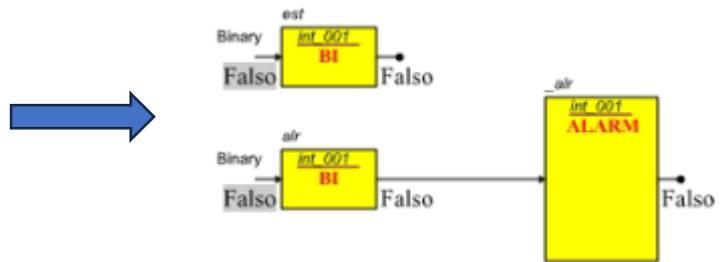


Figura 47 - Imagen del "mini" programa de dentro de cada interruptor
Fuente: Elaboración Propia

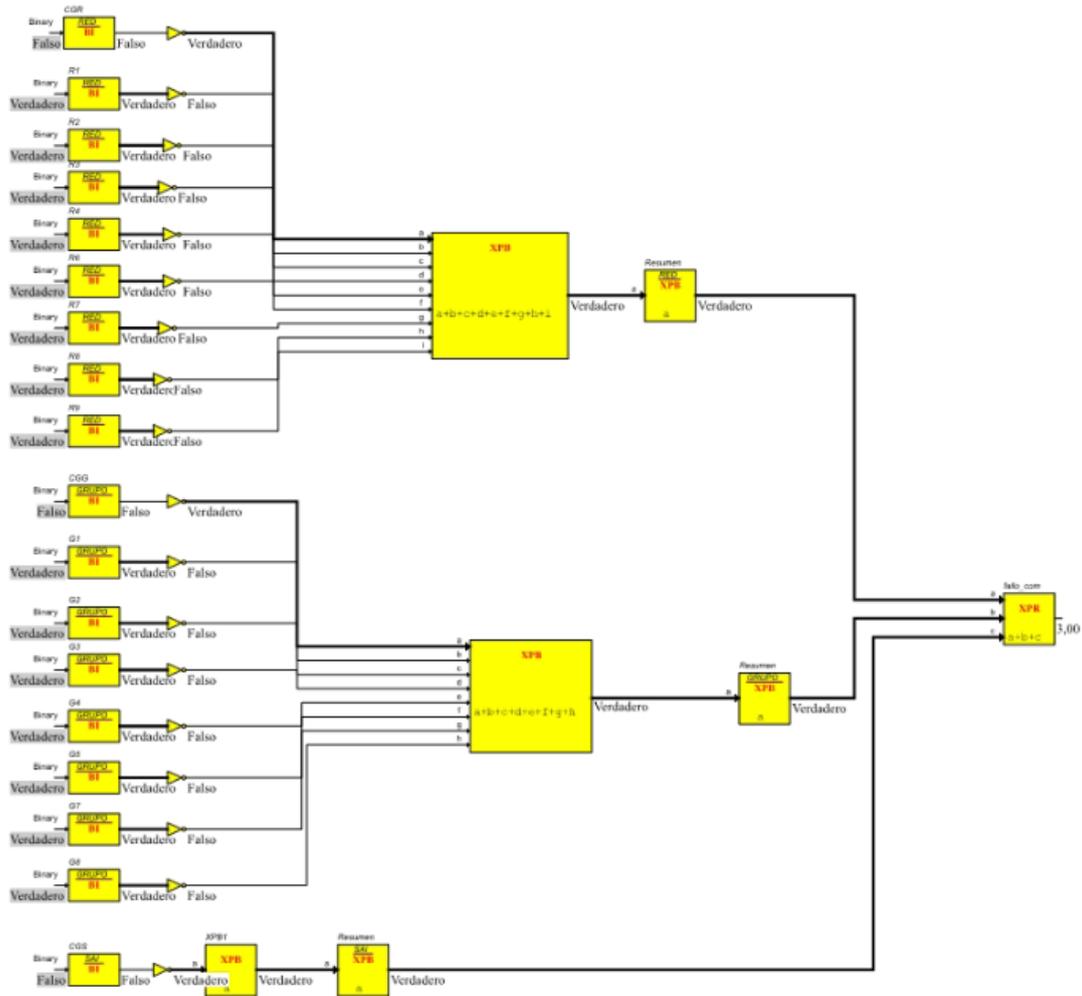


Figura 48 - Imagen programa Analizadores de Red Fuente: Elaboración Propia

Para esta programación, en ambos casos he vuelto a utilizar la programación mediante bloques de programación como podemos observar en la imagen superior. Para más detalle y ampliación de estos ver el apartado de [5. Anexos](#).

Para este apartado utilizaré varios esquemas unifilares que los dividiremos en: Principales y Secundarios.

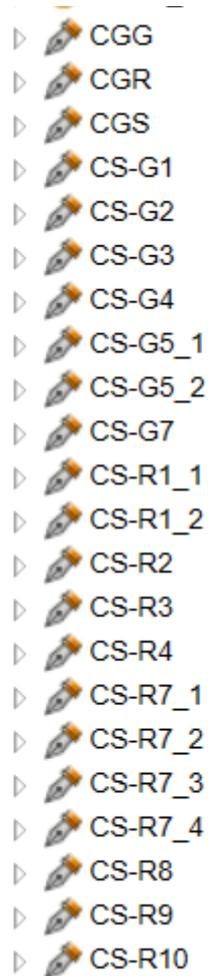


Figura 49 - Imagen Resumen Pantallas de Unifilares Fuente: Elaboración Propia

En cada esquema unifilar que esté dotado de analizadores de red, se indicará si este está comunicando (parpadeando normal) o si existe algún tipo de fallo de comunicación (parpadeo en rojo):

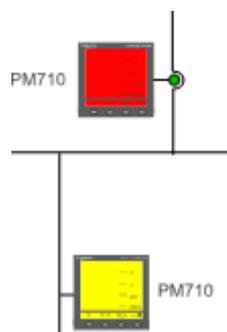


Figura 50 - Imagen Comunicación Analizadores Fuente: Elaboración Propia

Desde aquí, “clickando” sobre el analizador también se puede acceder a la lectura de los parámetros:

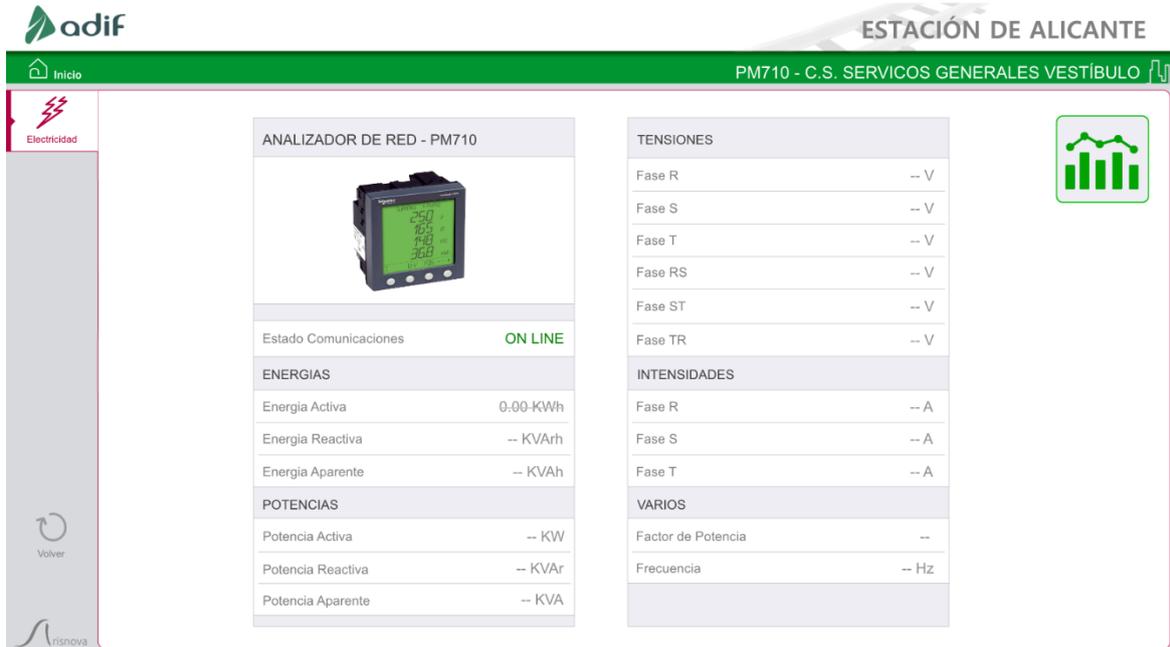


Figura 51 - Imagen Lectura datos Analizadores Fuente: Elaboración Propia

Si pulsamos en el icono  podemos observar detalladamente los gráficos de los consumos:



Figura 52 - Imagen Gráficos Consumo Fuente: Elaboración Propia

Finalmente, por motivos económicos del cliente, se decidió realizar únicamente los Cuadros CC01 y CC04.

En el cuadro *CC01* encontramos los cuadros Principales CGR (Cuadro General Red), CGS (Cuadro General SAI) y CGG (Cuadro General Grupo). Con sus respectivos esquemas unifilares:

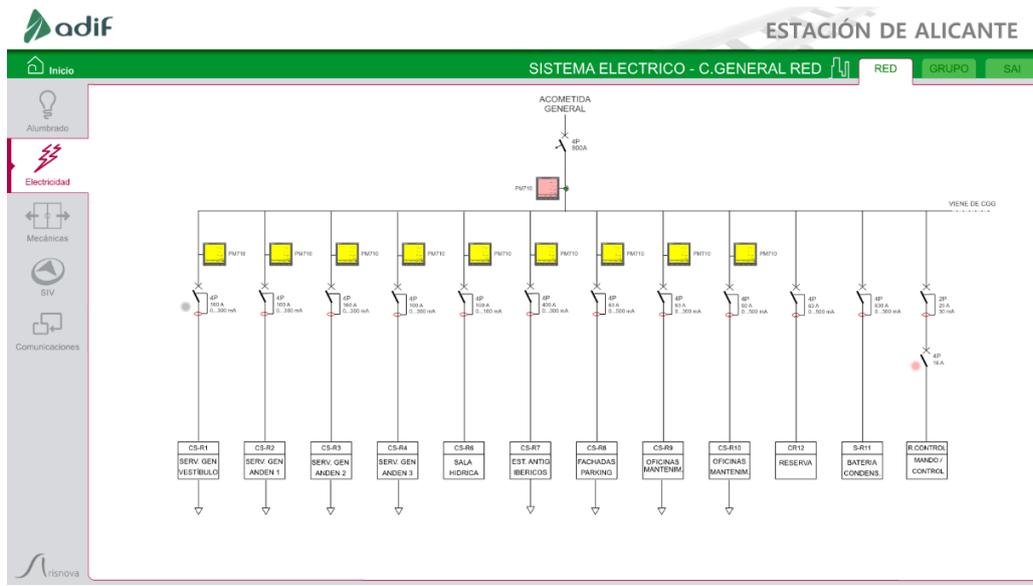


Figura 53 - UNIFILAR GENERAL RED Fuente: Elaboración Propia

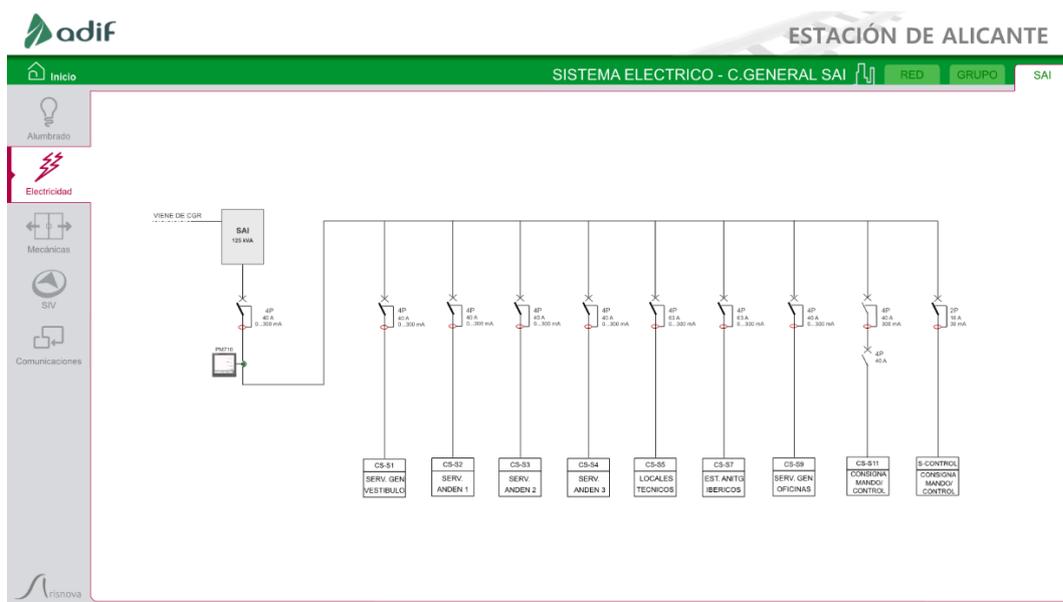


Figura 54 - UNIFILAR GENERAL SAI Fuente: Elaboración Propia

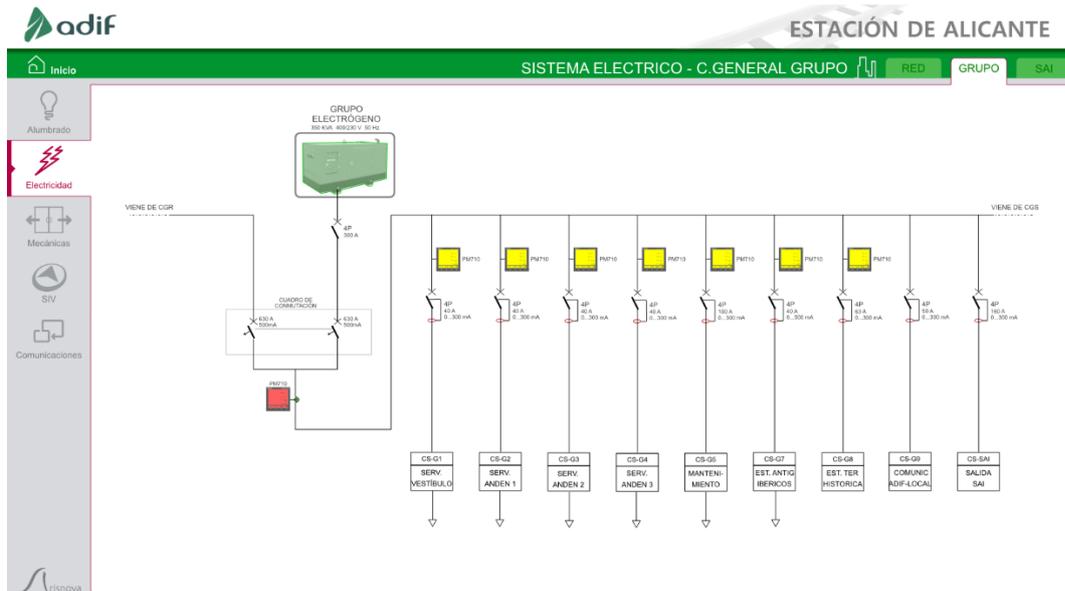


Figura 55 - UNIFILAR GENERAL GRUPO Fuente: Elaboración Propia

Además dentro del GRUPO ELECTROGÉNO, si pulsamos sobre el icono resaltado en verde, abriremos la ventana de detalle de este equipo [GRUPO ELECTROGENO - SDMO J-110KV](#) :

BATERIAS	
TENSIÓN BATERIAS	24.32 V
FALLO BATERIAS	<input type="checkbox"/>
MÍNIMA TENSIÓN BATERIAS	<input type="checkbox"/>
GENERADOR	
FRECUENCIA GENERADOR	24.22 Hz
MÁXIMA TENSIÓN GENERADOR	<input type="checkbox"/>
MÍNIMA TENSIÓN GENERADOR	<input type="checkbox"/>
SOBRECARGA GENERADOR	<input type="checkbox"/>
ALARMAS	
FALLO EN EL ARRANQUE	<input type="checkbox"/>
PARADA DE EMERGENCIA	<input type="checkbox"/>

Figura 56 - Imagen Ventalla Detalle Grupo Electrogeno Fuente: Elaboración Propia

Donde encontraremos los distintos medidores de: BATERIAS, GENERADOR, ALARMAS Y PARAMETROS. Con sus respectivas mediciones en tiempo real y sus indicadores.

Dentro de este mismo cuadro (CC01) también encontraremos los cuadros Secundarios de Grupo (CS-Gx): CS-G1, CS-G2, CS-G3, CS-G4, CS-G5. Y los Cuadros Secundarios de Red (CS-Rx): CS-R1, CS-R2, CS-R3, CS-R4, CS-R8, CS-R9, CS-R10.

Donde en estos Cuadros Secundarios encontramos unifilares con los siguientes símbolos:
 LAS FLECHAS ↓ que las encontraremos debajo de cada unifilar que tenga pantalla de detalle (lo que significará que podremos controlar ese circuito en el proyecto). Además al ponernos sobre la “cajita” del unifilar correspondiente se iluminará en verde:



Figura 57 - Cajita Unifilar Fuente: Elaboración Propia

Al clicar en él nos llevará a la pantalla de detalle de dicho unifilar:

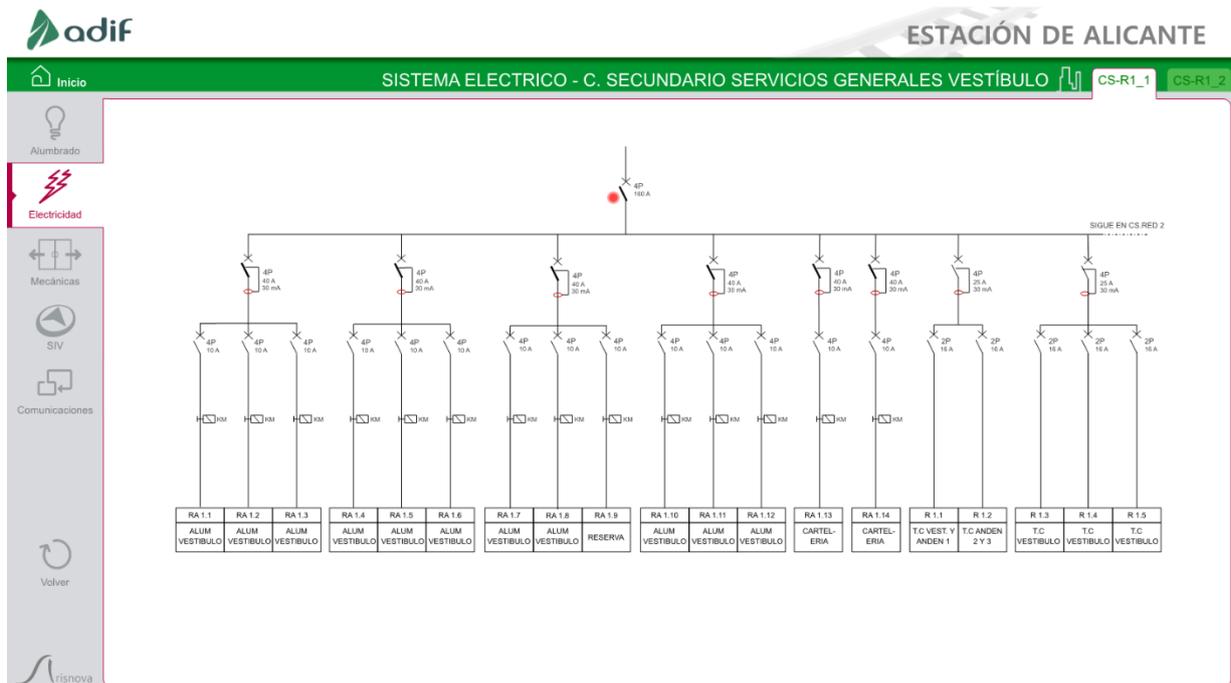


Figura 58 - Unifilar CS-R1_1 Fuente: Elaboración Propia

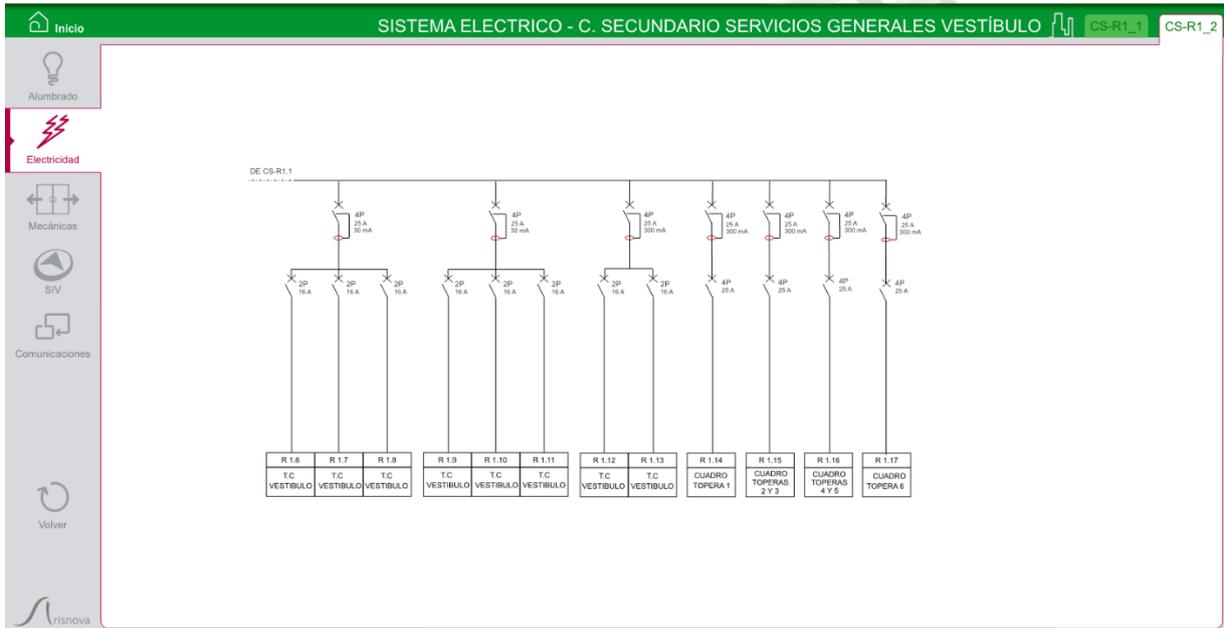


Figura 59 - Unifilar CS-R1_2 Fuente: Elaboración Propia

En el cuadro **CC04** solamente encontramos los cuadros Secundarios: CS-G7(Grupo) y CS-R7(Red). Que funcionarán exactamente igual que los del cuadro **CC01**.

Para cualquier unifilar se puede realizar un “test de funcionamiento” en donde podremos simular cualquier comportamiento venidero en la estación (alarmas, estados, contactos abiertos, contactos cerrados...):

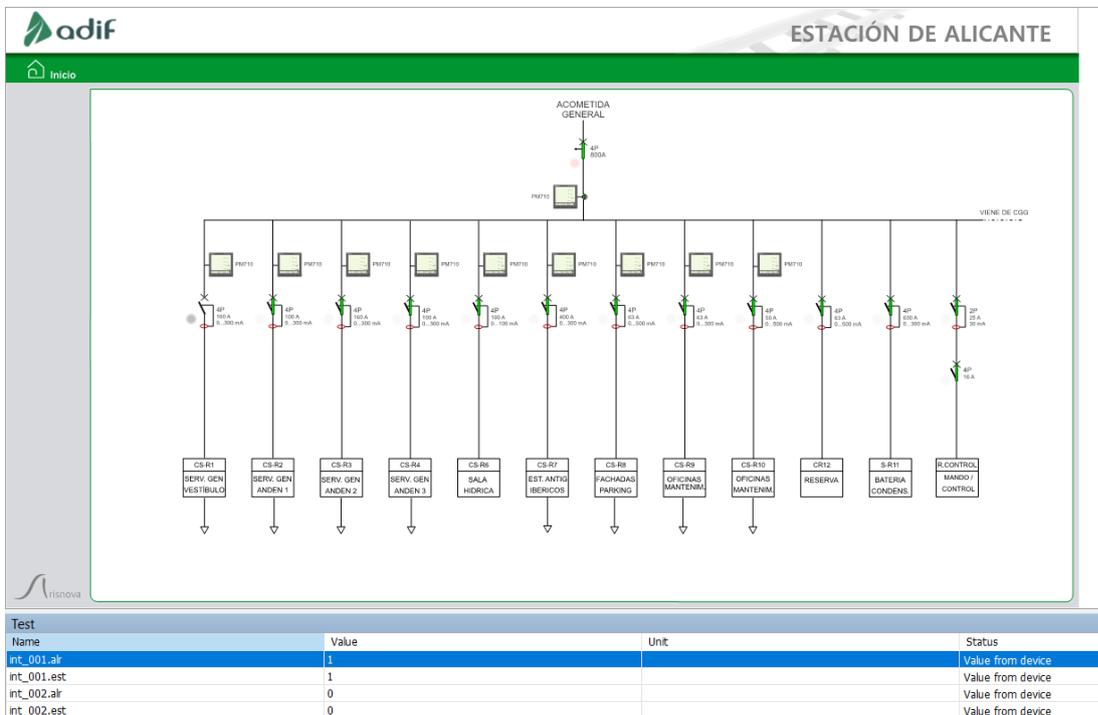


Figura 60 - Imagen Test de Funcionamiento - 1 Fuente: Elaboración Propia

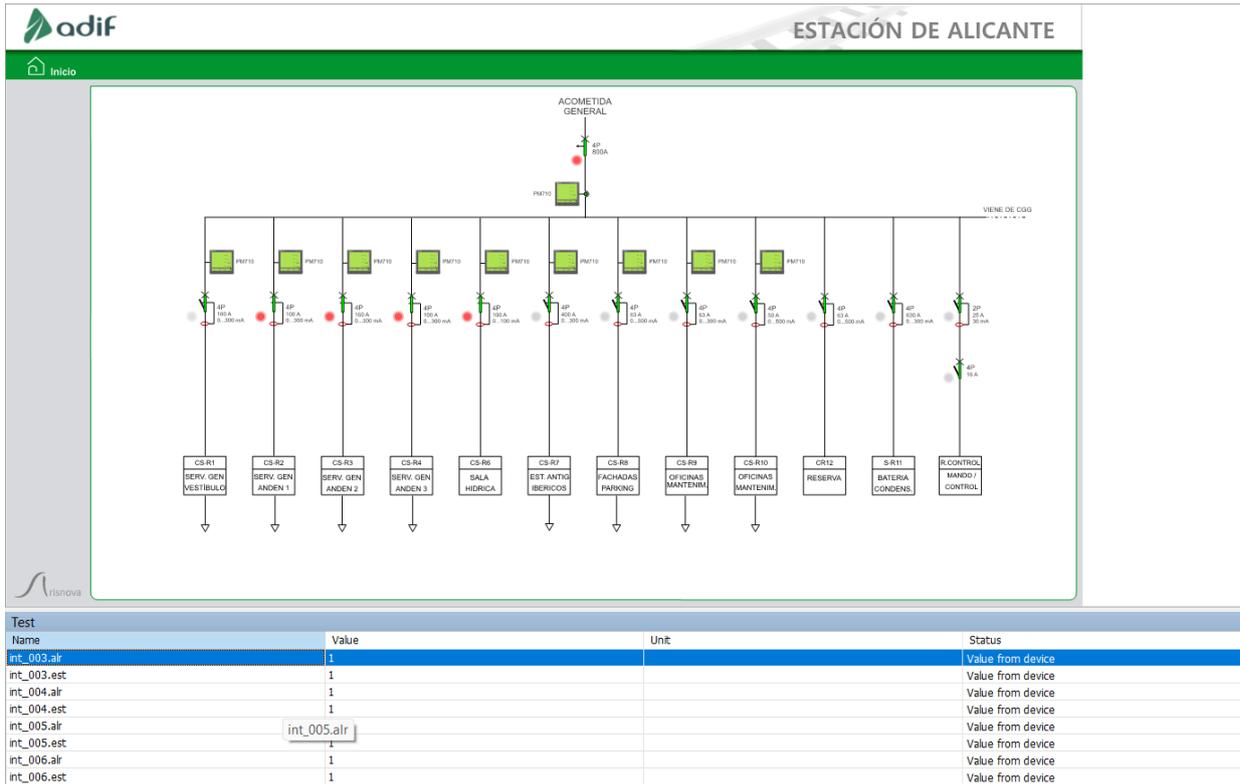


Figura 61 - Imagen Test de Funcionamiento - 2 Fuente: Elaboración Propia

Si escribimos un 1 binario, en el caso de los contactos se cerrarán y las alarmas se dispararán. Viceversa si escribimos un 0.

Como podemos observar en las imágenes, hemos disparado algunas alarmas, cerrado o abierto contactores y comprobado así los estados de las protecciones.

Desde aquí no se puede dar órdenes sobre los elementos, solo comprobar estados, y en el caso de los alumbrados se podrán ver sus estados mediante el icono  en amarillo si se encuentra encendido (1 binario):

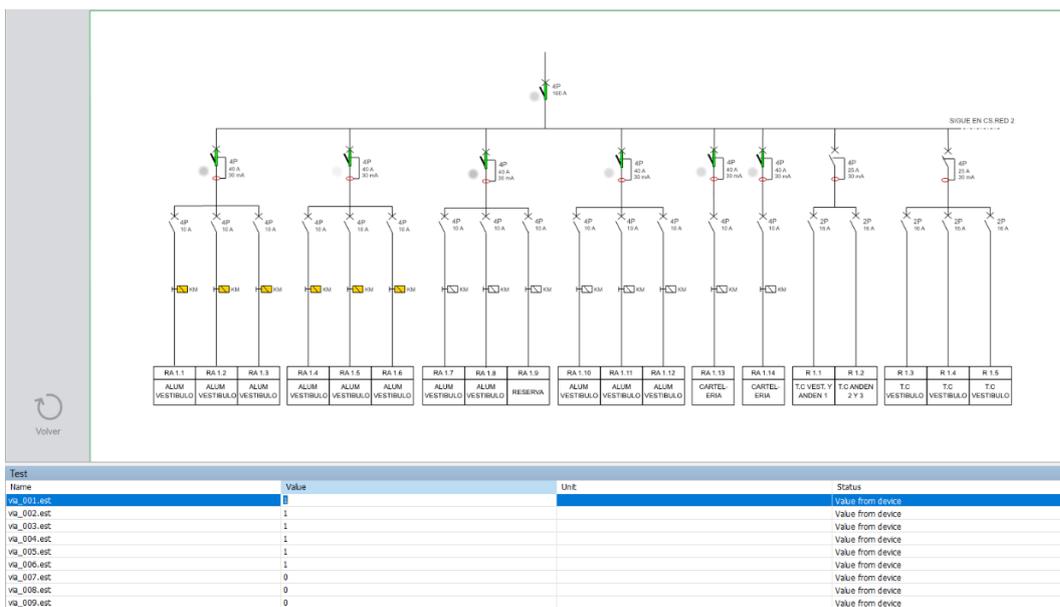


Figura 62 - Imagen Indicador Alumbrado Fuente: Elaboración Propia

1.7.3 MECÁNICAS

Para este apartado es importante modernizar las infraestructuras para aumentar la eficacia y seguridad de la estación. Para ello, es esencial la implementación de sistemas de puertas automáticas.

PROGRAMACIÓN PUERTAS

Para la programación de las puertas he utilizado, como en apartados anteriores, una programación de bloques. Esta vez sí, está ha sido la más compleja de programar ya que cada puerta tiene varias señales y cada señal tiene su estado. Además hay señales y estados que están condicionados por otros o que por funcionamiento no pueden estar activos simultáneamente porque no son compatibles a la vez.

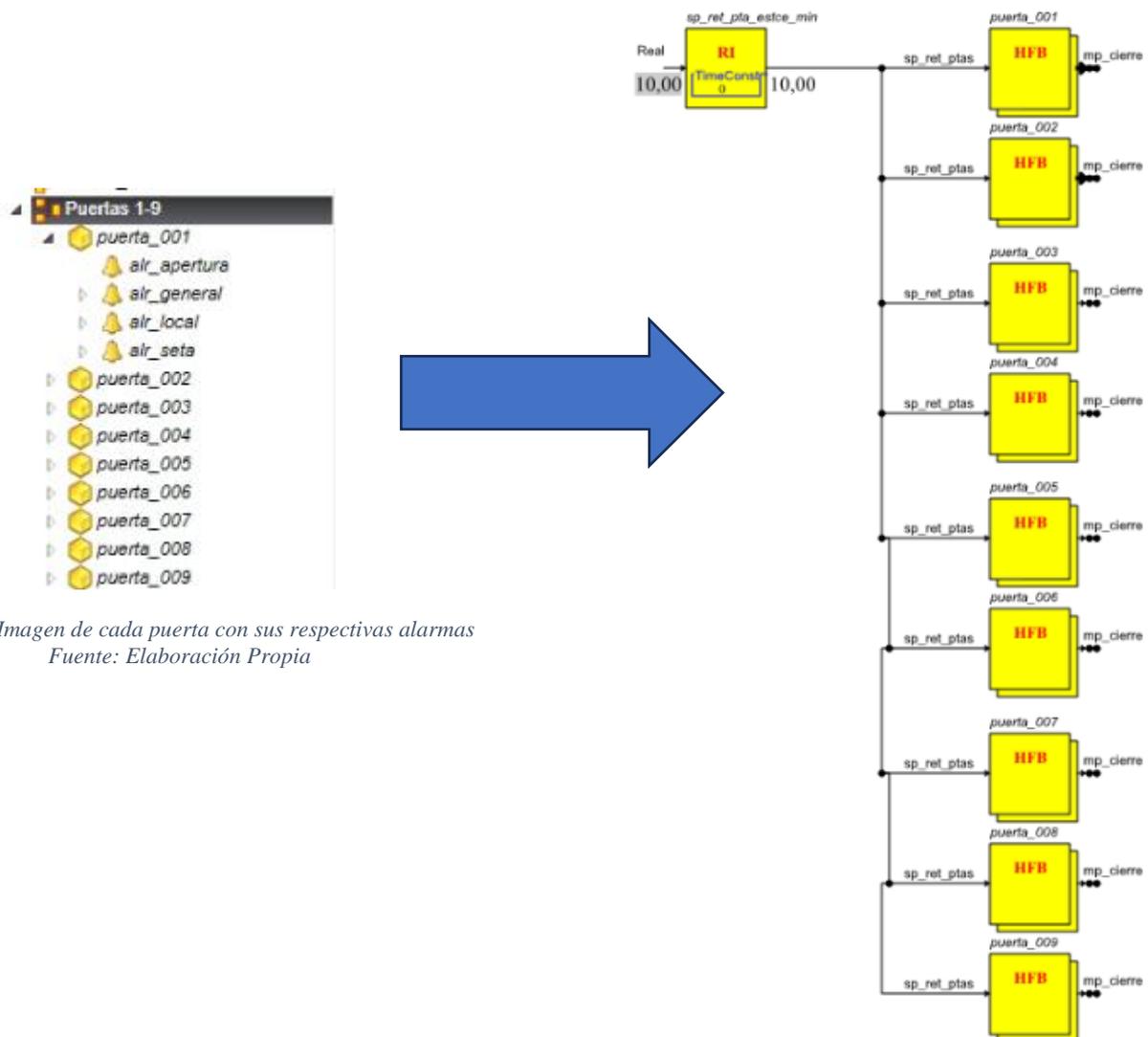


Figura 63 - Imagen de cada puerta con sus respectivas alarmas
Fuente: Elaboración Propia

Figura 64 - Imagen del Programa General de las 9 Puertas
Fuente: Elaboración Propia

Dentro de cada HFB desarrollamos un poco más:

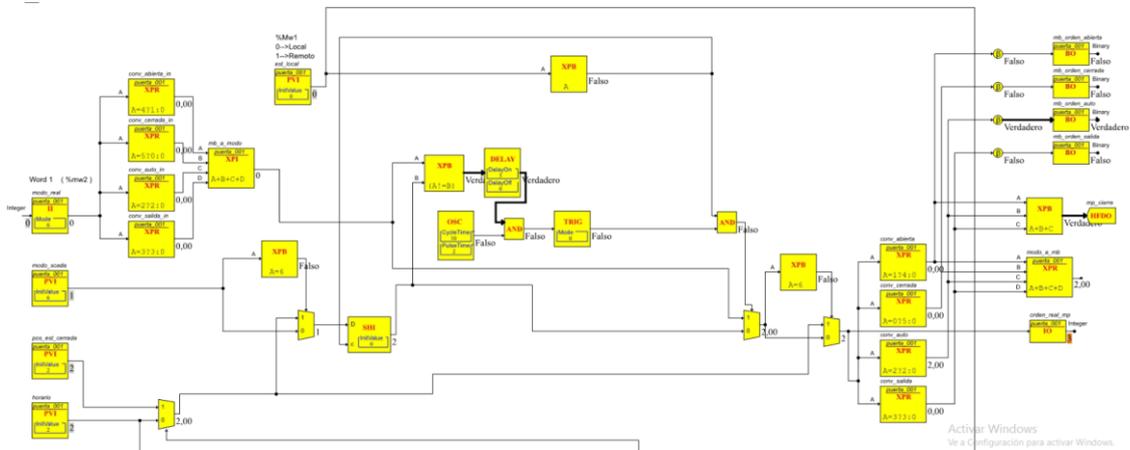


Figura 65 - Programa Puertas Parte 1 Fuente: Elaboración Propia

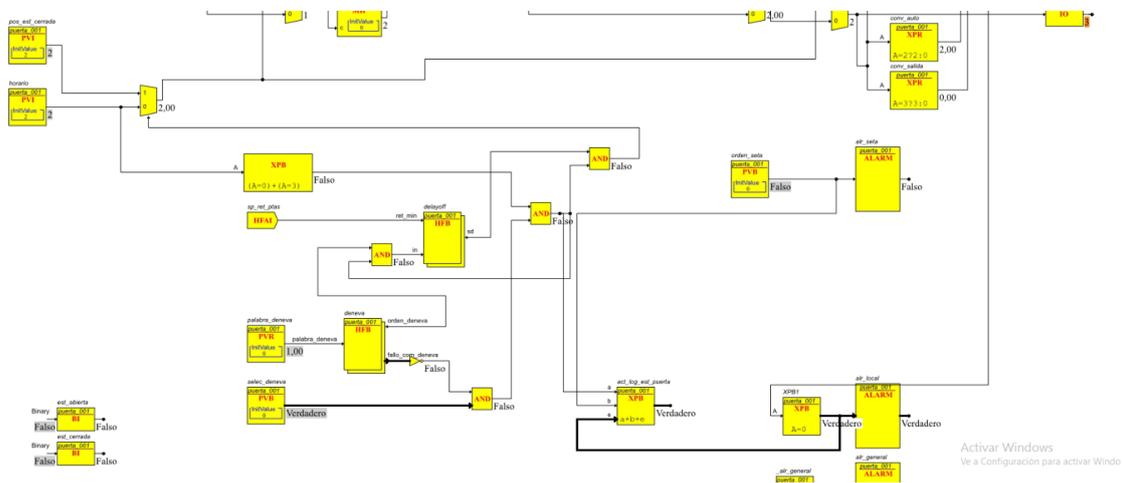


Figura 66 - Programa Puertas Parte 2 Fuente: Elaboración Propia

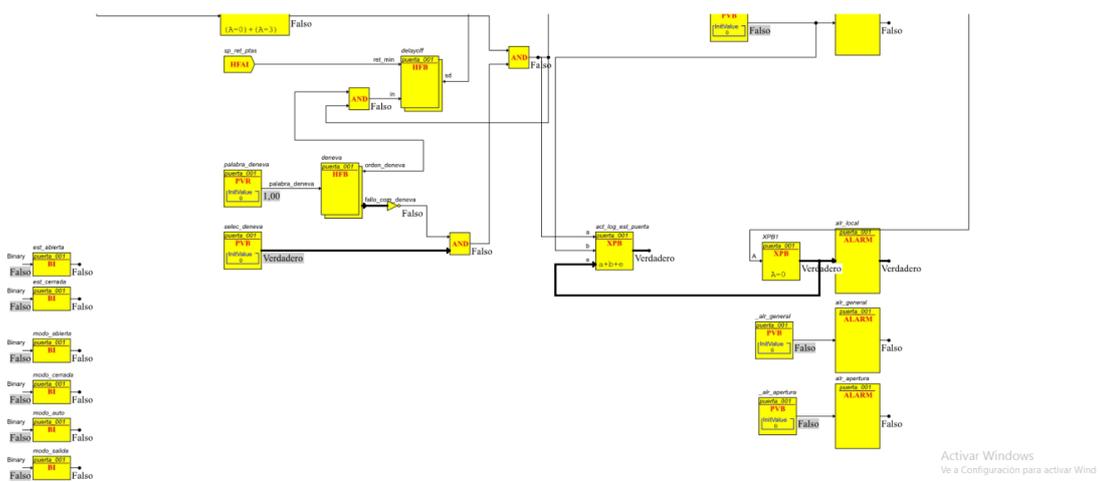


Figura 67 - Programa Puertas Parte 3 Fuente: Elaboración Propia

Todas las puertas han sido programadas iguales, para que se puedan utilizar todas las funcionalidades disponibles. Pero en ocasiones, el cliente nos pide que se configuren de alguna forma específica por su función determinada a realizar en la estación. En mi caso, de momento no ha sido necesario todavía para, en principio, poder disponer de flexibilidad ahora en los inicios del proyecto.

El objetivo de instalar estas puertas es mejorar la gestión de pasajeros, disminuir los tiempos para embarcar y desembarcar, así como aumentar la seguridad en andenes y zonas de acceso. También ayudará a mejorar la eficiencia energética y la sostenibilidad de la estación, en línea con las políticas de modernización de RENFE. En total contamos con 9 puertas automáticas distribuidas a lo largo de la zona del vestíbulo de la siguiente manera:

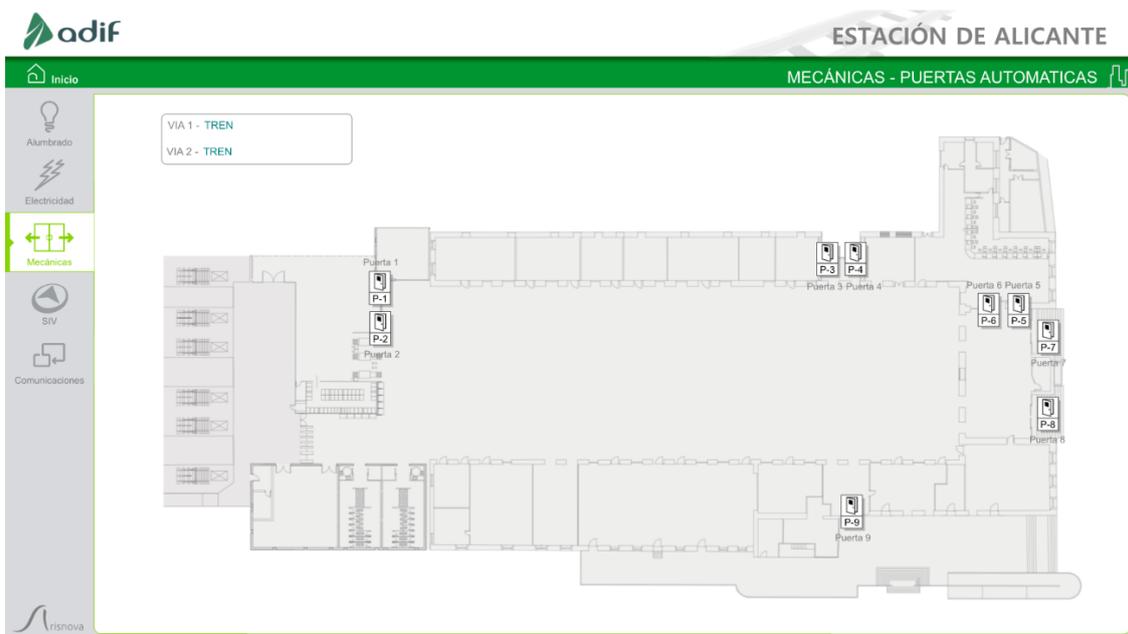


Figura 68 - Imagen General Puertas Fuente: Elaboración Propia

Para cada puerta, hemos diseñado un sistema propio dividido en 4 apartados: Control de la puerta, Modos de funcionamiento, Lectura de estados y Lectura de órdenes.



Figura 69 - Ventana Detalle Puertas Fuente: Elaboración Propia

Tenemos las siguientes señales:

- **Control puerta**
 - Estados: Estado de la puerta (abierta/cerrada) y Estado del selector mando local/remoto.
 - Lectura de alarma y alarma en visor: Estado de avería general de la puerta.



Figura 70 - Detalle Puertas - 1 Fuente: Elaboración Propia

Los estados indican si la puerta está abierta o cerrada y el modo de control utilizado:

- Local: El control se realiza desde la propia puerta
- Remoto: El control se realiza a distancia o desde cualquier otro lugar que no sea la propia puerta.

Y el Estado de avería general de la puerta “salta” para indicarnos si existe algún tipo de fallo de comunicaciones o avería de la puerta. Salta en pantalla “AVERÍA GENERAL” y mediante una alarma .

- **Lectura de estados de funcionamiento:**

- Señal de funcionamiento en modo de siempre abierto
- Señal de funcionamiento en modo de siempre cerrado
- Señal de funcionamiento en modo automático (ambos sentidos),
- Señal de funcionamiento en modo sentido entrada (desde mando local),
- Señal de funcionamiento en modo sentido salida (desde mando local)

LECTURA DE ESTADOS DE FUNCIONAMIENTO	
Modo "Puertas Abiertas"	
Modo "Siempre Cerrada"	
<hr/>	
Modo "Ambos Sentidos"	
Modo "Sentido Entrada"	
Modo "Sentido Salida"	

Figura 71 - Detalle Puertas - 2 Fuente: Elaboración Propia

Para las distintas situaciones de la estación necesitaremos de varios modos de funcionamiento dependiendo de las funciones y necesidades de cada puerta, elegibles y modificables manualmente en cualquier momento. Por ejemplo:

- Para una hipotética situación de emergencia o por avería por ejemplo de los tornos podríamos usar el modo de “Puertas Abiertas”.
- Para una situación de necesidad de cerrar la estación por seguridad podríamos utilizar el modo “Siempre Cerrada”.
- Para una puerta en la que queramos dejar entrar a los pasajeros, pero no dejarles volver atrás debemos utilizar en modo “Sentido Entrada”. Y para el ejemplo opuesto, que se quiera dejar salir pero no dejar volver a entrar, como por ejemplo en las salidas de la estación, usaremos el modo “Sentido Salida”.
- Si la puerta se abre independientemente del lado de paso estará actuando en el modo “Ambos Sentidos”.

- **Lectura de órdenes y alarma en visor:**
 - Señal de orden de apertura y cierre desde llave exterior de seguridad
 - Señal de orden de posición del cerrojo (Abierto/Cerrado)
 - Señal de orden de apertura de emergencia desde PCI
 - Señal de orden de apertura de emergencia desde CCTV
 - Señal de orden de apertura desde seta de último recurso (Seta de emergencia)



Figura 72 - Detalle Puertas - 3 Fuente: Elaboración Propia

- **Modos de funcionamiento**

Tenemos 2 modos:

- Manual.

Podemos elegir manualmente las siguientes órdenes: Abrir, Cerrar, Sentido salida, Sentido entrada, Ambos sentidos. Explicadas en el apartado anterior.

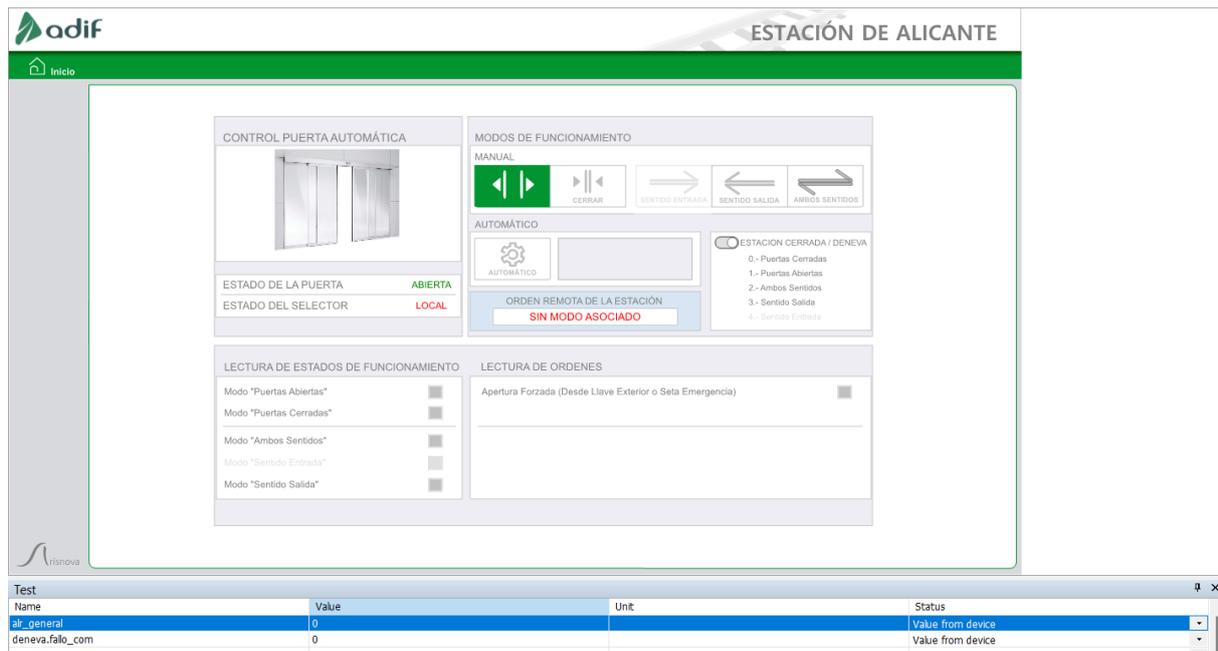


Figura 73 - Imagen Test Puertas Fuente: Elaboración Propia

- Automático (Por Horario)

Podemos elegir una franja de horario específico para cada modo de funcionamiento, colocando en el horario su número de configuración correspondiente.



Figura 74 - Imagen Modo Automático Fuente: Elaboración Propia

Para programar los distintos modos automáticos pulsaremos en el icono  y en el siguiente menú seleccionaremos el modo deseado:



Figura 76 - Configuración Modo Seleccionado Fuente: Elaboración Propia



Figura 75 - Imagen elección del Modo Seleccionado Fuente: Elaboración Propia

El número a colocar será dependiendo del modo que queramos elegir corresponde con la siguiente lista:

- 0 - Puertas Cerradas
- 1 - Puertas Abiertas
- 2 - Ambos Sentidos
- 3 - Sentido Salida
- 4 - Sentido Entrada

Es común que el modo “Sentido de Entrada” esté en gris (desactivado), tanto en el modo “Automático” como en el modo “ESTACION CERRADA SIV(Deneva)” ya que muchas puertas son controles de acceso y por tanto, como hemos explicado anteriormente, solo tiene sentido que sean de Salida. Ya que si no, la gente podría volver a entrar, una vez ha salido, sin pagar o sin permiso y “colarse” en la estación o en un tren ilegalmente.

Una vez elegido el modo deseado, si la orden del modo coincide con la franja horaria asignada para ese modo la orden se llevará a cabo.

Por otro lado, si el modo deseado no coincide con la franja horaria programada para dicho modo, la orden no se ejecutará hasta que ambas consignas coincidan.

Para programar el horario pulsaremos en el icono de y accederemos al siguiente menú:

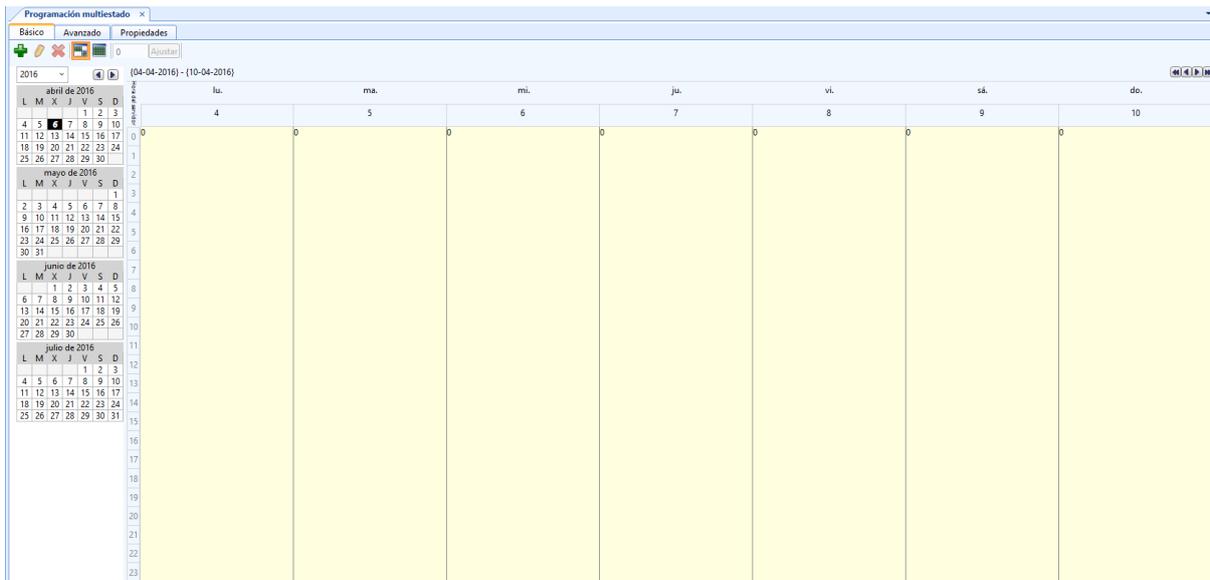


Figura 77 - Imagen Horario - 1 Fuente: Elaboración Propia

Aquí haremos click en *propiedades del evento* y seleccionaremos:

- *El tipo de evento: Semanal o Excepción, Los días de la semana, y el horario que queremos que se active junto con el valor que queremos que adopte este horario.*

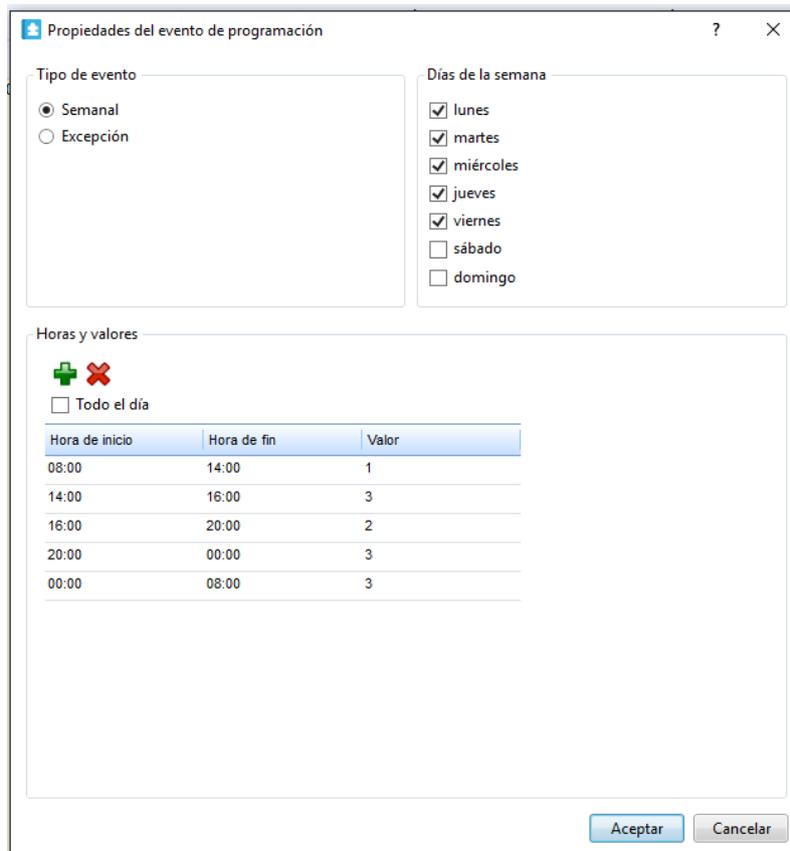


Figura 78 - Imagen Horario - 2 Fuente: Elaboración Propia

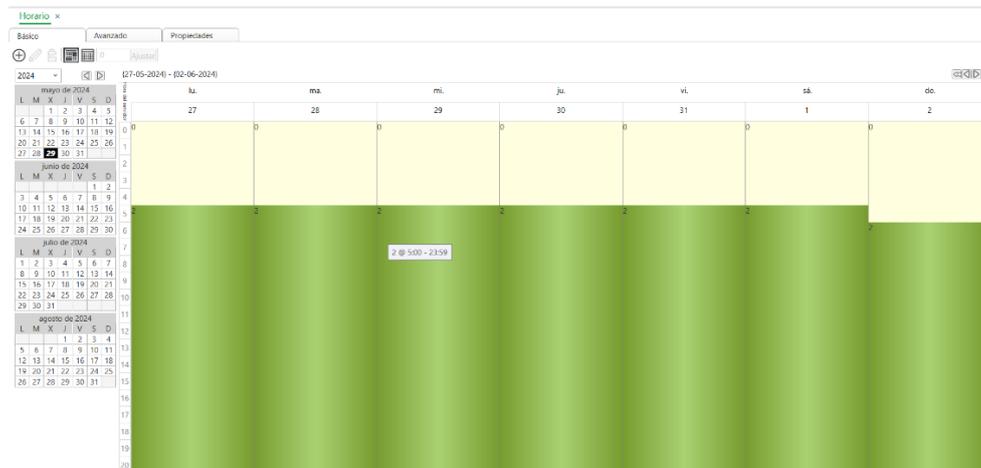


Figura 79 - Imagen Horario - 3 Fuente: Elaboración Propia

Podemos configurar distintos horarios y distintos modos para cada día de la semana, o establecer el mismo horario para todos los días según convenga.

IMPORTANTE: Pulsar el botón de guardar  antes de salir, de lo contrario no se guardarán los cambios efectuados en los horarios.

* El sistema de control desactivará sus órdenes en caso de tener las siguientes señales estando en cualquier modo:

- Local.
- Emergencia desde PCI.
- Emergencia desde CCTV.
- Seta de último recurso (Seta de emergencia)

- CONFIGURACIÓN ESTACIÓN CERRADA/SIV(Deneva)

Por último, se puede configurar la puerta en “ESTACIÓN CERRADA/SIV(Deneva)”, esta configuración solamente funciona en modo automático.



Figura 80 - Imagen Modo Automático 2 Fuente: Elaboración Propia

Y se puede elegir una única opción de las siguientes:



Figura 81 - Imagen ESTACIÓN CERRADA/SIV 2 Fuente: Elaboración Propia

Activaremos la opción seleccionada si se cumplen los siguientes requisitos:

- En Remoto el selector de la puerta.
- En Automático desde SCADA.
- Si tenemos activada la opción Estación Cerrada / SIV (Deneva).
- Y tenemos señal de SIV (Deneva) de cualquier vía.
- Y tenemos por horario el modo 3 (cerrada) o modo 5 (sentido salida)

Si esta opción está seleccionada, cuando SIV (Deneva) informe de que llega un tren, y la configuración horaria indique que la estación está sentido salida o estación cerrada, las puertas cambiarán su modo de funcionamiento al que tengamos seleccionado en la leyenda de modos de funcionamiento. Para evitar así dejar a clientes con un retraso del tren fuera del horario de la estación encerrados dentro.

1.7.4 ACTUACIONES SIV

Los elementos como alumbrado o las puertas funcionan por horario, fuera de ese horario se entiende que está configurado ese elemento como cierre de estación.

Para estos casos, he desarrollado una programación por bloques:



Figura 82 - Imagen Programa SIV con sus respectivas alarmas de SIV (Deneva) Fuente: Elaboración Propia

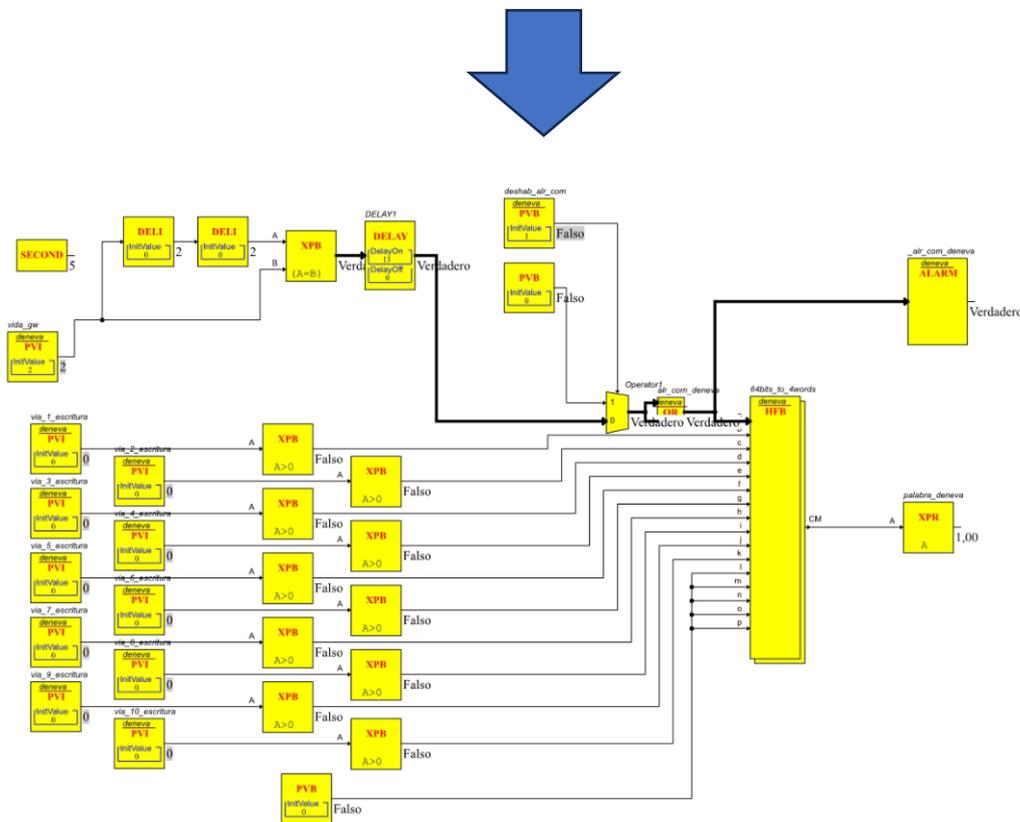


Figura 83 - Imagen Programa SIV (Deneva) Fuente: Elaboración Propia

Se puede configurar cada elemento para que fuera de su funcionamiento por horario o cierre de estación, funcione con el sistema SIV (Deneva) en la siguiente pantalla:

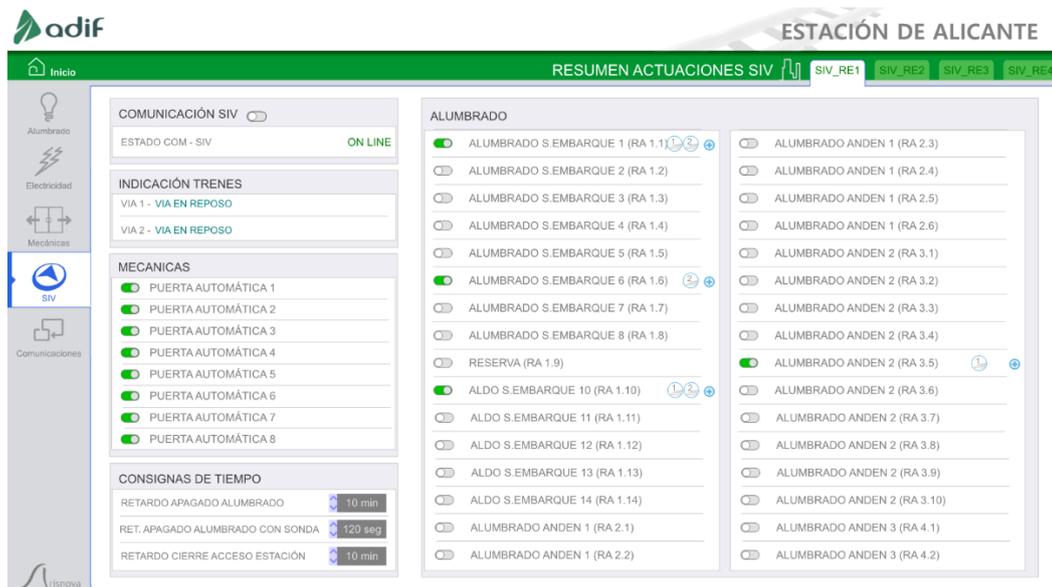


Figura 84 - Imagen General SIV 1 Fuente: Elaboración Propia

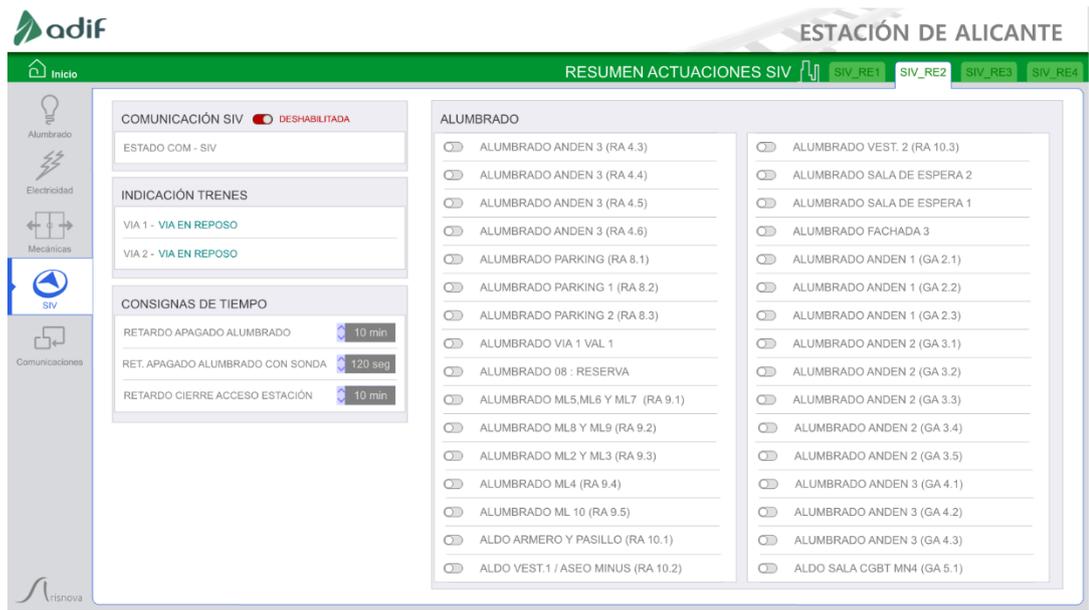


Figura 85 - Imagen General SIV 2 Fuente: Elaboración Propia

Se puede activar o desactivar este modo en cada circuito de alumbrado y puertas.

Cuando el sistema SIV (Deneva) detecta el tren se activa el modo SIV (Deneva) y los circuitos de alumbrado o puertas que estén marcados como activos en esta pantalla, aunque se encuentren fuera de horario se encenderán. Una vez se vaya la señal de SIV (Deneva) se podrá configurar un retraso en minutos (normalmente entre 10-15 min) para que permanezca el alumbrado encendido y otro retraso para que las puertas permanezcan abiertas y los pasajeros puedan salir.

1.7.5 ESTADO COMUNICACIONES

En este apartado podremos ver el resumen del estado de las comunicaciones de ambos cuadros que forman la instalación:

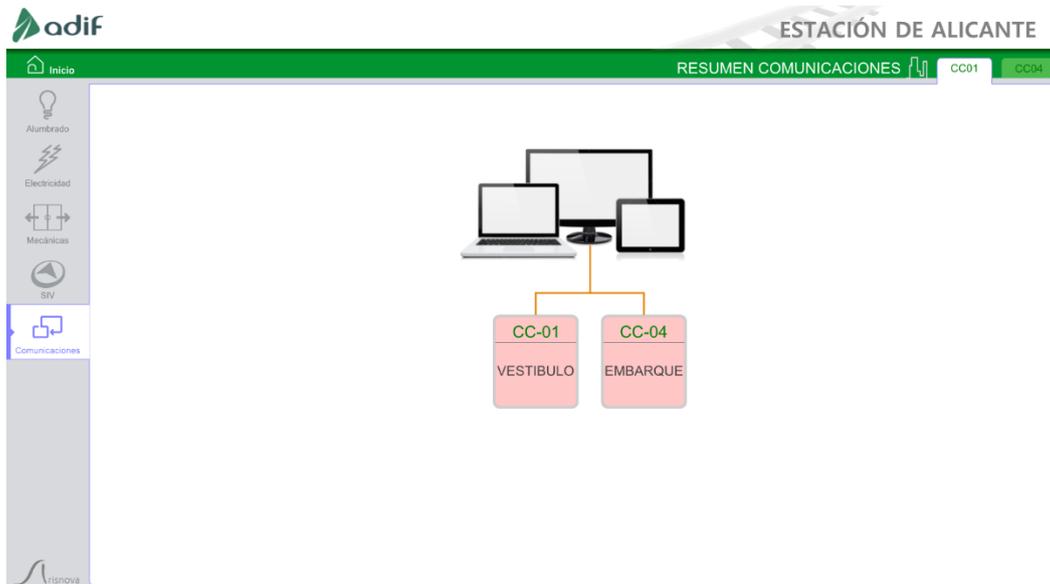


Figura 86 - Imagen Estado de Comunicaciones 1 Fuente: Elaboración Propia

Al pulsar sobre uno de los dos podremos ver con más detalles ese cuadro.

En esta pantalla se puede ver un resumen del estado de funcionamiento de los equipos que conforman el cuadro, en este caso el Cuadro CC01:

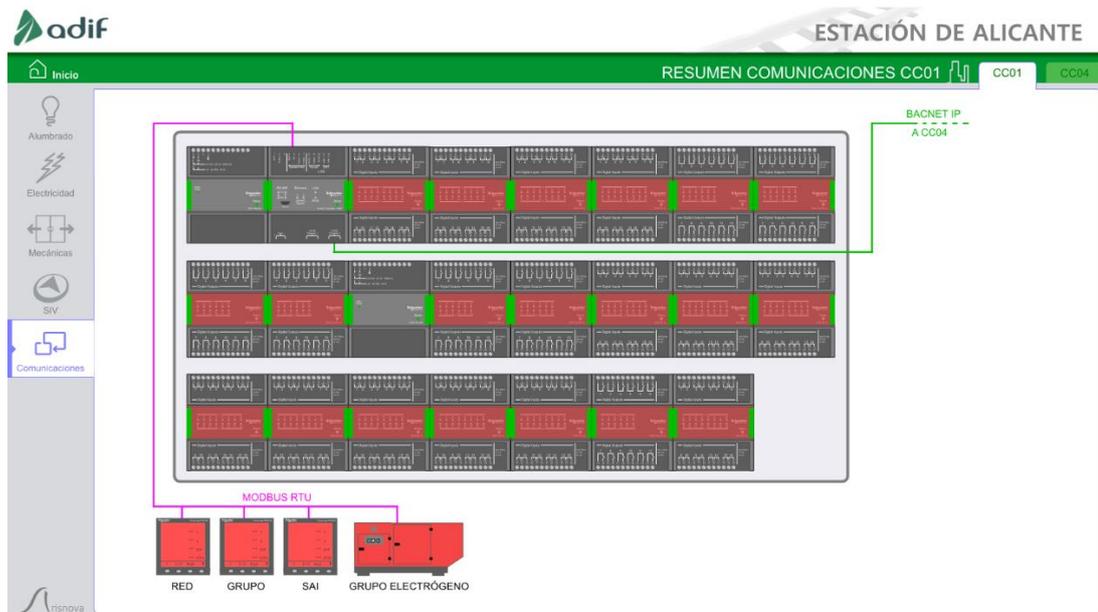


Figura 87 - Foto Cuadro CC01 Fuente: Elaboración Propia

Aquí podemos ver de un vistazo si hay algún fallo de comunicaciones y detectar dónde con rapidez, para posteriormente avisar al servicio de mantenimiento del fallo.

Cada equipo se mostrará parpadeando para indicarnos que está comunicando y se pondrá a parpadear en **rojo** si hay fallo de comunicaciones.

En caso de fallo podemos pulsar sobre el equipo:

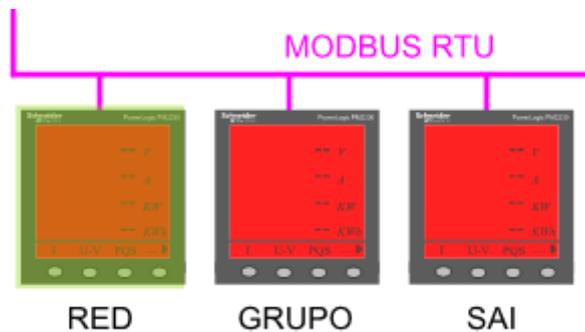


Figura 88 - Foto Cuadro CC01 2 Fuente: Elaboración Propia

En este caso, al tratarse de un conjunto de equipos organizados por grupos, si hay fallo, saltará el intermitente en rojo en la pantalla principal, pero al pulsar sobre estos ítems se abrirá una pantalla de detalle para identificar en concreto que equipo del conjunto falla:

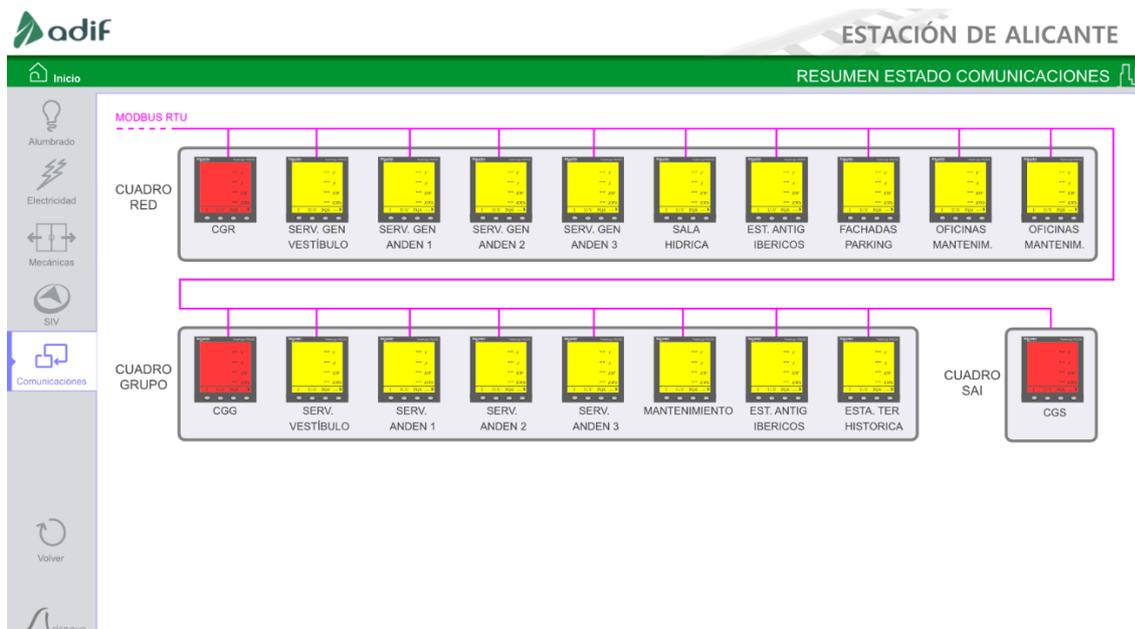


Figura 89 - Detalle Cuadro CC01 Analizadores Fuente: Elaboración Propia

Para el cuadro CC04 al sólo contener las Puertas Automáticas solamente es necesario hacer una pantalla principal con los Estados de Comunicaciones de estas. Que tendrán el mismo funcionamiento gráfico que los equipos del Cuadro CC01.

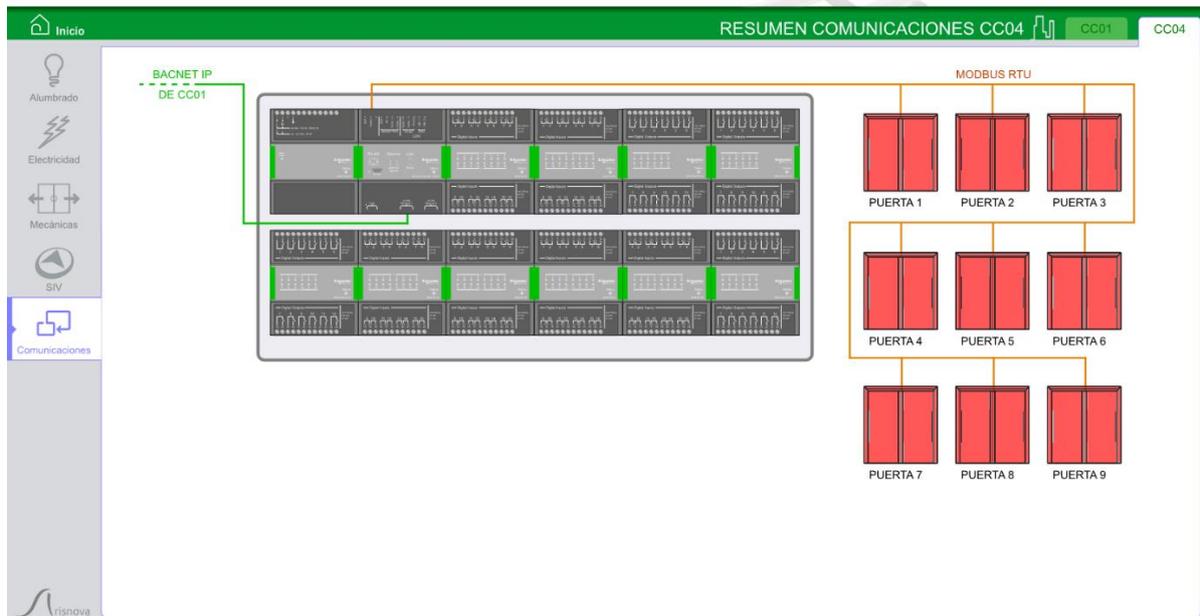


Figura 90 - Foto Cuadro CC04 Fuente: Elaboración Propia

Para ello he desarrollado un programa de bloques que nos indique el estado de cada equipo. Cada cuadro tiene un programa independiente, pero para ambos casos la programación es la misma. Notificar en rojo si se pierde la comunicación con el equipo.

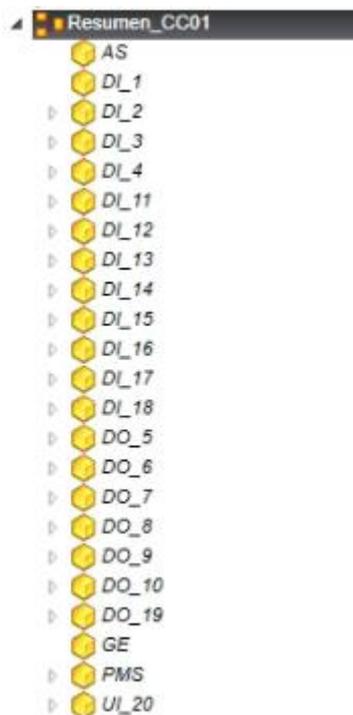


Figura 91 - Imagen de las I/O Interfaces del Programa Fuente: Elaboración Propia

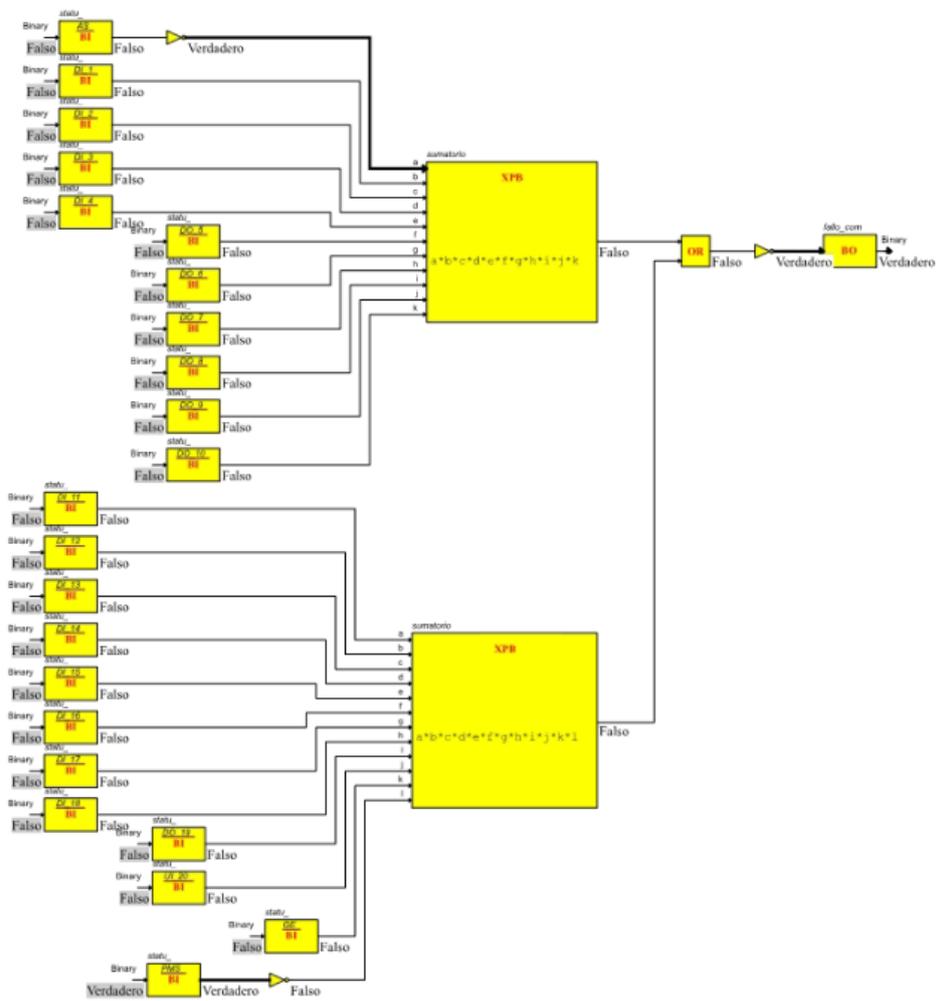


Figura 92 - Ejemplo Programa Estado de Comunicaciones Fuente: Elaboración Propia

1.8 ESTUDIO ECONÓMICO

1. ANÁLISIS DE MERCADO

La gestión eficiente de estaciones ferroviarias se ha convertido en un desafío creciente debido al aumento del número de pasajeros y la complejidad de las operaciones ferroviarias. La integración de tecnología avanzada se presenta como una solución vital para mejorar la operatividad, la seguridad y la satisfacción de los usuarios. Este documento tiene como objetivo evaluar la necesidad y demanda de tecnología avanzada en la gestión de estaciones ferroviarias, con un enfoque particular en la estación de ADIF en Alicante.

Necesidad de Tecnología Avanzada:

Demanda estimada

- **Tendencias de Crecimiento:** El aumento continuo del número de pasajeros exige una gestión más eficiente del flujo de personas para evitar aglomeraciones y mejorar la experiencia del usuario.
- **Capacidad y Comodidad:** La tecnología avanzada puede optimizar la capacidad de las estaciones, garantizando la comodidad y seguridad de los pasajeros.

En nuestro caso supone la necesidad de pedir 3 AS, 4 PS, 19 Módulos para DI (Digital Inputs), 13 Módulos para SD (Salidas Digitales) y 3 Módulos para UI (Universal Inputs) para poder hacer frente a las 969 señales entre los 3 cuadros (CC01, CC02, CC04).

Seguridad y control

- **Monitoreo en Tiempo Real:** Nos permite saber en directo todos los datos necesarios para poder actuar en consecuencia, son esenciales para detectar y responder rápidamente a incidentes.
- **Control de Acceso:** La implementación de sistemas automatizados de **puertas automáticas** de acceso puede reducir la evasión de tarifas y aumentar la seguridad.

Eficiencia Operativa

- **Automatización de Procesos:** La automatización de tareas rutinarias, como la gestión de alumbrado o la información al viajero (**SIV**), puede liberar recursos humanos para tareas más críticas.
- **Mantenimiento Predictivo:** El uso de tecnologías IOT (Internet de las Cosas) para el mantenimiento predictivo de infraestructuras y trenes puede reducir tiempos de inactividad y costos de reparación.

Demanda de Tecnología Avanzada

Perspectiva de los Usuarios

- **Mejora de la Experiencia del Usuario:** Los pasajeros demandan servicios más rápidos, seguros y cómodos. La tecnología avanzada puede satisfacer estas expectativas



mediante la mejora de la información en tiempo real, la facilidad de acceso y la reducción de tiempos de espera.

- **Accesibilidad:** La tecnología debe garantizar que las estaciones sean accesibles para todos, incluidos aquellos con movilidad reducida.

Por otro lado, la reducción de Costos Operativos: La demanda de tecnología también proviene de la necesidad de reducir los costos operativos a través de la eficiencia y la automatización.

O Normativas de Seguridad y Medioambientales: La tecnología avanzada es crucial para cumplir con las regulaciones de seguridad y medioambientales, lo que incluye la reducción de emisiones de carbono y el cumplimiento de estándares de seguridad.

Benchmarking

Primero comenzaremos enumerando algunas de las características más destacadas de las estaciones de Atocha (Madrid), Sants (Barcelona) y Santa Justa (Sevilla) que son las principales estaciones con las que se puede asemejar la estación de Alicante en el territorio español:

- **Seguridad y Control de Accesos:** Las estaciones como Atocha han mejorado significativamente en seguridad y gestión de flujos de pasajeros mediante sistemas automatizados.
- **Eficiencia Energética:** Sants ha demostrado beneficios notables en la reducción de costos y sostenibilidad a través de la gestión energética avanzada y el uso de energías renovables.
- **Automatización y Big Data:** Sevilla-Santa Justa ha optimizado sus operaciones y mejorado la experiencia del usuario mediante la automatización y el uso de big data.

Sin embargo, la estación de ADIF en Alicante se destaca por su conectividad estratégica, moderna infraestructura, amplios servicios al pasajero, compromiso con la sostenibilidad, altos estándares de seguridad y capacidad para facilitar la intermodalidad. Estas virtudes la posicionan como una estación clave en la red ferroviaria nacional, ofreciendo una experiencia de viaje cómoda y eficiente para los pasajeros. Y en relación con las enumeradas anteriormente tenemos:

Conectividad Estratégica

Aunque Atocha, Sants y Sevilla-Santa Justa son nodos importantes, la estación de Alicante destaca por su papel crucial en la conexión del este de España con destinos nacionales clave como Madrid y Barcelona, proporcionando enlaces esenciales que apoyan tanto el turismo como los negocios en la región.

Infraestructura Moderna

A diferencia de Atocha y Sants, que son estaciones históricas con infraestructuras complejas debido a sucesivas ampliaciones, Alicante ha sido renovada recientemente con un enfoque en la modernidad y comodidad, ofreciendo instalaciones más nuevas y eficientes en términos de diseño y accesibilidad.



Servicios al Pasajero

Mientras que todas las estaciones nombradas ofrecen servicios al pasajero, Alicante se distingue por una combinación equilibrada de servicios en un entorno menos congestionado y más fácil de navegar, proporcionando una experiencia más agradable y relajada para los viajeros. Mediante el sistema SIV que integramos e implementamos nosotros en este proyecto.

Seguridad

Al igual que Atocha y Sevilla-Santa Justa, Alicante cuenta con sistemas de seguridad avanzados. Sin embargo, su ventaja radica en la implementación de estas medidas en un entorno de estación más compacto, lo que facilita un monitoreo más efectivo y una respuesta rápida en caso de incidentes. Tanto dentro como fuera de la estación, como hemos podido observar a lo largo de todo este proyecto, la seguridad es un aspecto fundamental para nosotros en este proyecto. Que cubrimos desde el parking hasta el interior de las instalaciones mediante los distintos dispositivos de alumbrado, puertas automáticas...

2. COSTOS DEL PROYECTO

Inversión inicial base

Estimando los costos aproximados de la inversión inicial para modernizar una estación ferroviaria como la de Alicante, integrando tecnologías avanzadas en control de acceso, gestión energética, automatización y seguridad:

Coste aproximado: 62.945,73 euros SÓLO la parte de integración, programación...que es la parte que nos incumbe a nosotros en este proyecto.

Costos operativos recurrentes:

Aquí en este apartado tendré en cuenta única y exclusivamente los gastos de mantenimiento, hardware y software + licencias y puesta en marcha.

Coste aproximado: 28.800,41 euros en material software + hardware

Coste aproximado: 1.368,00 euros en licencias

Coste aproximado: 32.777,32 euros en gastos de mantenimiento y puesta en marcha realizados por un Ingeniero Junior I.

TOTAL: 62.945,73 EUR

Depreciación y amortización

Para calcular la depreciación y amortización de los equipos y software, utilizaré el método de la línea recta, que es el más común y sencillo. Este método distribuye el costo de los activos uniformemente a lo largo de su vida útil:

Costo Aproximado: 44.151,91 euros

(Precios desglosados en el apartado [4. Presupuesto](#) al final del proyecto)

Vida Útil Estimada: 10 años

$$\text{Depreciación Anual} = \text{Depreciación Anual} = \frac{\text{Costo Inicial}}{\text{Vida Útil}} = \frac{44.151,91}{10} = 4.415,191 \text{ €/año}$$

Total: 4.415,191 €/año

Este cálculo proporciona una visión clara de los costos anuales asociados a la depreciación de los equipos y software, ayudando en la planificación financiera y presupuestaria a largo plazo.

3. ANALISIS DE BENEFICIOS

$$\text{BENEFICIOS} = \text{Ingresos} - \text{Gastos} = 62.945,73 - 44.151,91 = \underline{18.793,81 \text{ EUR}}$$

Estos datos pueden variar luego a la hora de ejecutar el proyecto por diversas situaciones imprevistas o costes por la inflación.

4. ANALISIS FINANCIERO GLOBAL

Para poder conocer el alcance de este proyecto a nivel general de la empresa lo que supondría, digamos que si por ejemplo ARISNOVA S.L genera unos datos aproximados de:

Total Inversión Inicial: 24.654,34 euros

Total Beneficios Anuales: 18.793,81 euros

Costos Anuales de Mantenimiento: 8.770,53 euros

Depreciación Anual: 4.415,191 euros

El flujo de caja proyectado aproximado: Es estimar los ingresos y gastos durante la vida útil del proyecto.

$$\text{Flujo de caja aproximado} = 18.793,81 - 8.770,53 = 10.023,28 \text{ EUR}$$



Punto de equilibrio: Calcular el tiempo y condiciones necesarias para recuperar la inversión inicial.

El punto de equilibrio se alcanza cuando los ingresos acumulados igualan la inversión inicial.

Flujo de Caja Acumulado en Año 0: -24.654,34 euros

Año 1: $-24.654,34 + 10.023,28 = -14.631,06$ euros

Año 2: $-14.631,06 + 10.023,28 = -4.607,78$ euros

Año 3: $-4.607,78 + 10.023,28 = 5.415,50$ euros

Por tanto: El punto de equilibrio se alcanza entre los años 2 y 3.

Punto de Equilibrio = $2 + (4.607,78/10.023,28) = 2+0,48 = 2,46$ Años

Retorno de la inversión (ROI): Determinar el porcentaje de retorno esperado basado en el flujo de caja proyectado.

$$ROI = \frac{\text{Beneficios Anuales} - \text{Costos Anuales de Mantenimiento}}{\text{Inversión Inicial}} * 100 =$$

$$\frac{10.023,28}{24.654,34} * 100 = 40,68 \%$$

Valor Presente Neto (VPN): Evaluar la rentabilidad del proyecto descontando los flujos de efectivo futuros.

Para calcular el VPN, asumiré una tasa de descuento. Usaré una tasa del 10% como ejemplo.

$$\sum \left(\frac{\text{Flujo de Caja Neto}}{(1+r)^t} \right) - \text{Inversión Inicial}$$

Donde r es la tasa de descuento y t es el año.

Año	Flujo de Caja Neto (EUR)	Factor de Descuento (1/(1+0,10)^t)	Valor Presente (EUR)
1	10,023.28	0,9091	9,112.07
2	10,023.28	0,8264	8,287.33
3	10,023.28	0,7513	7,525.48
4	10,023.28	0,6830	6,832.25
5	10,023.28	0,6209	6,204.77
6	10,023.28	0,5645	5,639.79
7	10,023.28	0,5132	5,134.35
8	10,023.28	0,4665	4,685.14
9	10,023.28	0,4241	4,288.33
10	10,023.28	0,3855	3,940.30

$$\text{VPN} = -24.654,34 + (9.112,07 + 8.287,33 + 7.525,48 + 6.832,25 + 6.204,77 + 5.639,79 + 5.134,35 + 4.685,14 + 4.288,33 + 3.940,30)$$

$$\text{VPN} = -24.654,34 + 61.349,81$$

$$\text{VPN} = 36.695,47 \text{ euros}$$

Tasa Interna de Retorno (TIR): Identificar la rentabilidad del proyecto en términos porcentuales anuales:

La TIR es la tasa que hace que el VPN sea cero.

En Excel, usaré la función:

$$\text{“=TIR}(\{-24654.34, 10023.28, 10023.28, 10023.28, 10023.28, 10023.28, 10023.28, 10023.28, 10023.28, 10023.28, 10023.28\})\text{”}$$

$$\text{TIR} = 30 \%$$

Conclusión

Flujo de Caja Proyectado: 10.023,28 euros anuales.

Punto de Equilibrio: Aproximadamente en 2,46 años.

ROI: 40,68%

VPN: 36.695,47 euros (con una tasa de descuento del 10%).

TIR: Aproximadamente 30%.

5. ANALISIS DE RIESGOS

- **Riesgos técnicos:** Posibles problemas técnicos con la implementación o funcionamiento del sistema.

Compatibilidad de Sistemas

Integrar sistemas de distintos proveedores (Siemens y Schneider Electric) puede presentar problemas de compatibilidad en software y hardware.

Solución: Realizar pruebas de integración exhaustivas antes de la implementación completa para asegurar la compatibilidad y funcionalidad de todos los componentes.

- **Riesgos financieros:** Incertidumbre en las proyecciones de costos y beneficios.

Sobrecostes en el Proyecto

Los costes reales del proyecto pueden superar las estimaciones iniciales debido a factores como cambios en el alcance del proyecto, costes imprevistos de integración, y necesidad de componentes adicionales.

Solución: Realizar una planificación financiera detallada, incluyendo un margen de contingencia en el presupuesto, y llevar a cabo una gestión de proyectos rigurosa para controlar los costes.

Retrasos en la Implementación

Retrasos en la implementación del sistema, como en nuestro caso, debido a que los operarios de la empresa cuadrata subcontratada no podían entrar hasta que tuviesen los papeles oportunos correctamente. Esto, puede aumentar los costes debido a la prolongación de contratos con proveedores y la necesidad de recursos adicionales.

Solución: Hacer un cronograma realista con los plazos claros y monitorear el progreso regularmente para identificar y resolver problemas a tiempo.

- **Riesgos operativos:** Desafíos en la integración o en la capacitación del personal.

Interrupciones del Servicio

La instalación y la puesta en marcha de un nuevo sistema puede causar interrupciones temporales en los servicios ferroviarios, afectando a los pasajeros y las operaciones diarias.

Solución: Planificar la implementación en horarios de menor actividad y desarrollar planes de contingencia para minimizar la afectación

Fallo en la Coordinación entre Proveedores

La falta de coordinación entre proveedores puede llevar a problemas operativos, retrasos o sobrecostes.

Solución: Realizar una gestión de proyectos con el mínimo número de proveedores posibles, para así minimizar el riesgo de fallo.

6. CONCLUSIONES

La evaluación financiera de la integración de software en la estación de RENFE en Alicante muestra resultados altamente positivos:

Recuperación Rápida de la Inversión: Con un punto de equilibrio alcanzado en menos de 3 años.

Alta Rentabilidad: Con un ROI del 40,68% y una TIR de aproximadamente el 30%.

Valor Añadido: Un VPN significativo de 36.695,47 euros demuestra un valor presente neto adicional importante (con el 10% de descuento supuesto).

De acuerdo con estos indicadores financieros, el proyecto se presenta como una inversión sólida y rentable para ARISNOVA S.L. Además de mejorar en la eficiencia operativa de la estación, su implementación generará beneficios económicos significativos a largo plazo.

[Para más detalle o ampliación de datos específicos del proyecto consultar el apartado de 4. Presupuesto al final del documento.](#)

1.9 ODS

Para el desarrollo de mi proyecto, como bien llevo repitiendo en muchos de los apartados anteriores, es muy importante los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) ya que definen el mundo al que aspiramos y se aplican a todos los ámbitos de la vida del ser humano y que, además, cuentan con la garantía de que no se deje a nada ni a nadie atrás.

Hubo un tiempo en el que alcanzar estos sueños casi siempre dependía de los Gobiernos nacionales. Ahora dependemos de nosotros mismos para hacer cada día el mundo un poco mejor.

Por tanto, para mi proyecto cuento como mínimo con 3 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS):

9. Industria, innovación e infraestructura



Figura 93 - ODS 9

Como bien podemos observar mi proyecto es en gran parte de innovación. Ya que pasamos de un sistema manual obsoleto, a un sistema mucho más automatizado de la infraestructura. Promovido por la constante necesidad de actualizarse y las necesidades de una industria como es la ferroviaria. Y esa intención de estar siempre modernizándose con las nuevas tecnologías es lo que nos lleva a cumplir esta ODS.

11. Ciudades y comunidades sostenibles



Figura 94 - ODS 11

Desde el inicio del proyecto siempre he tenido muy claro que esta renovación de la Estación Ferroviaria de Alicante era un punto a favor de la sostenibilidad, ya que mediante las automatizaciones podemos ahorrar mucha energía y hacer un uso más responsable de ella. Utilizando solamente la energía en los momentos que sea necesarios mediante sensores, sondas y demás mecanismos explicados en el proyecto.

12. Producción y consumo responsables



Figura 95 - ODS 12

Este ODS va muy relacionado con el anterior, ya que la producción y el consumo responsable viene dado por el uso que le damos a la energía en ciudades y comunidades sostenibles. En este caso, en nuestra estación.

1.10 BIBLIOGRAFÍA

Asociación Española de Normalización. (s.f.). *UNE*. Recuperado el 25 de Abril de 2024, de <https://www.une.org>

Néstor Agudelo, G. T. (7 de Marzo de 2018). *HISTORIA DE LA AUTOMATIZACIÓN*. 5. Recuperado el 27 de Febrero de 2024, de <https://ingenierovizcaino.com/ecci/aut1/corte1/articulos/Historia%20de%20la%20Automatizacion.pdf>

Schneider Electric. (2023). *EcoStruxure Machine Expert, Guía de programación*. Recuperado el 15 de Mayo de 2024, de <https://www.se.com/co/es/download/document/EIO0000002858/>

Schneider Electric. (s.f.). *Schneider Electric España*. Recuperado el 15 de Mayo de 2024, de <https://www.se.com/es/es/>



2. Planos

SISTEMA DE TELEGESTIÓN DE INSTALACIONES EN LA ESTACIÓN FERROVIARIA DE ALICANTE

Universitat Politècnica de València
Escuela Técnica Superior de Ingeniería Aeroespacial y Diseño Industrial

TRABAJO FINAL DE GRADO EN
INGENIERÍA ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA

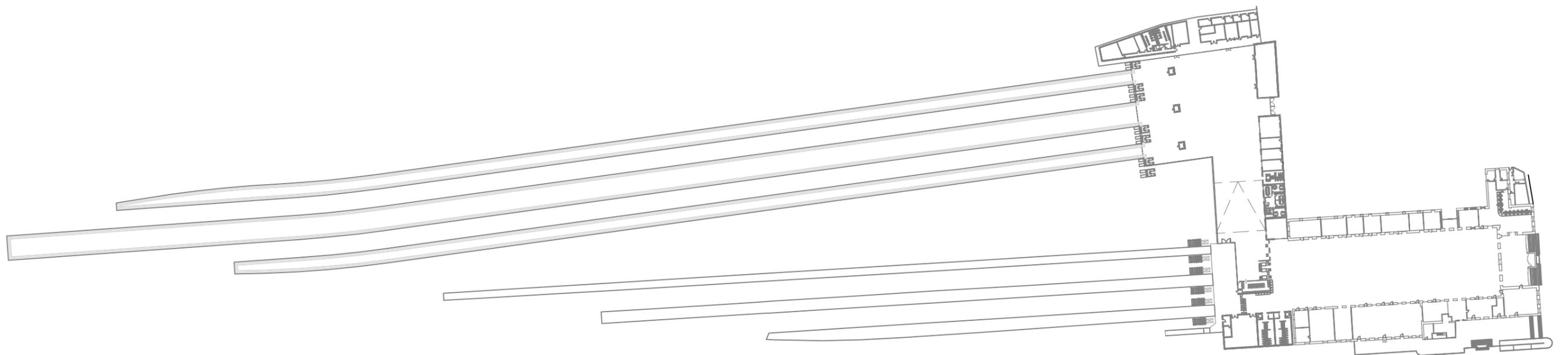
2. PLANOS

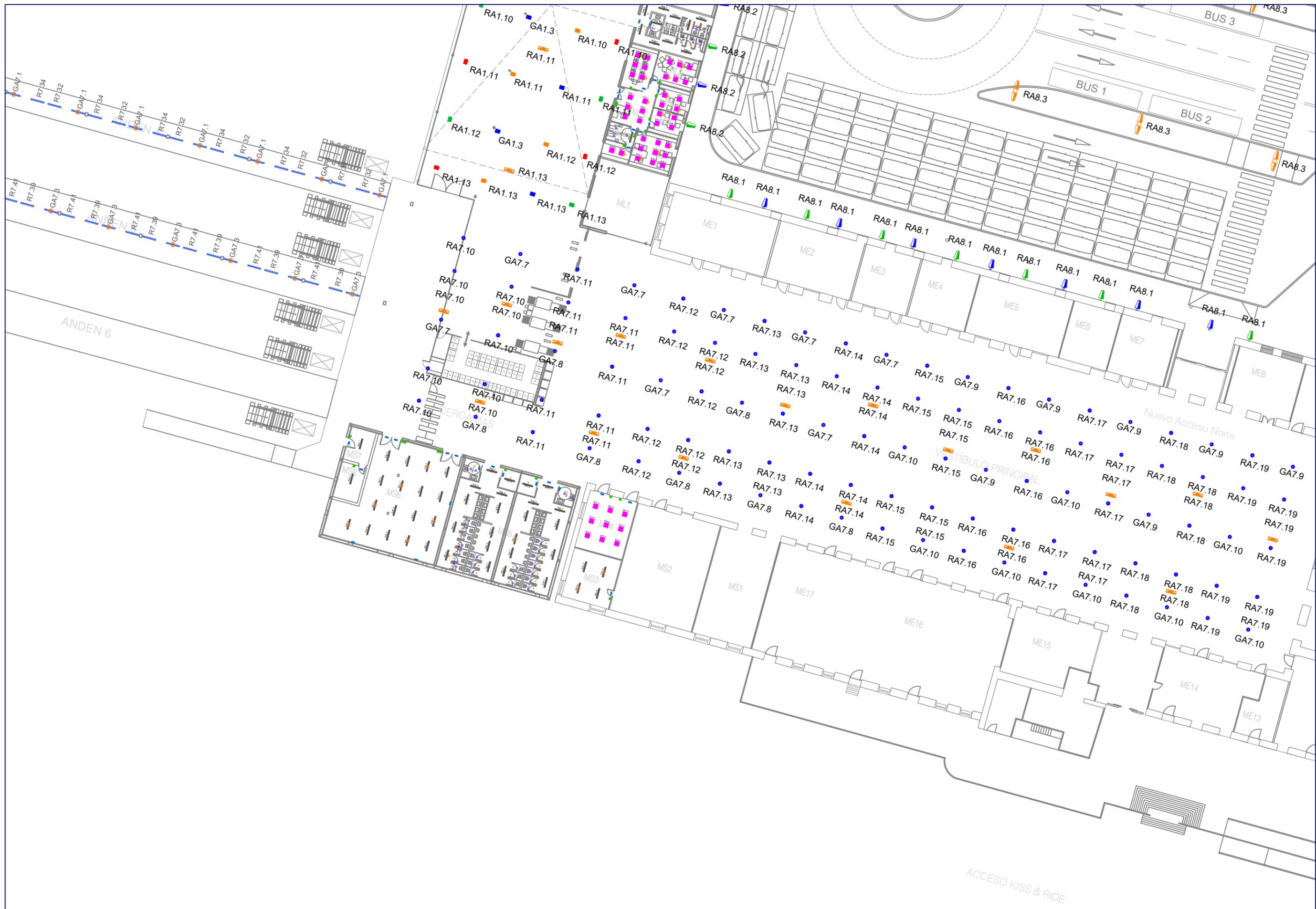
ÍNDICE DE LOS PLANOS

- **N.º de Plano 1** Plano de situación
- **N.º de Plano 2** Plano general de la estación
- **N.º de Plano 3** Plano vestíbulo principal
- **N.º de Plano 4** Plano sala de embarque
- **N.º de Plano 5** Plano vías
- **N.º de Plano 6** Plano de puertas automáticas y Cuadros de Control
- **N.º de Plano 7** Esquema Unifilar Principal Cuadro General Baja Tensión RED
- **N.º de Plano 8** Esquema Unifilar Principal Cuadro General Baja Tensión GRUPO
- **N.º de Plano 9** Esquema Unifilar Principal Cuadro General Baja Tensión SAI
- **N.º de Plano 10** Esquemas unifilares cuadros secundarios RED CS-R1
- **N.º de Plano 11** Esquemas unifilares cuadros secundarios RED CS-R2
- **N.º de Plano 12** Esquemas unifilares cuadros secundarios RED CS-R3
- **N.º de Plano 13** Esquemas unifilares cuadros secundarios RED CS-R4
- **N.º de Plano 14** Esquemas unifilares cuadros secundarios RED CS-R7_1

- **N.º de Plano 15** Esquemas unifilares cuadros secundarios
RED CS-R7_2
- **N.º de Plano 16** Esquemas unifilares cuadros secundarios
RED CS-R8
- **N.º de Plano 17** Esquemas unifilares cuadros secundarios
RED CS-R9
- **N.º de Plano 18** Esquemas unifilares cuadros secundarios
RED CS-R10
- **N.º de Plano 19** Esquemas unifilares cuadros secundarios
RED CS-G1
- **N.º de Plano 20** Esquemas unifilares cuadros secundarios
RED CS-G2
- **N.º de Plano 21** Esquemas unifilares cuadros secundarios
RED CS-G3
- **N.º de Plano 22** Esquemas unifilares cuadros secundarios
RED CS-G4
- **N.º de Plano 23** Esquemas unifilares cuadros secundarios
RED CS-G5_1
- **N.º de Plano 24** Esquemas unifilares cuadros secundarios
RED CS-G5_2
- **N.º de Plano 25** Esquemas unifilares cuadros secundarios
RED CS-G7







UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA



AUTOR:

Lluís Juan Gómez

TÍTULO

SISTEMA DE TELEGESTIÓN DE INSTALACIONES EN LA ESTACIÓN FERROVIARIA DE ALICANTE

FECHA

JUNIO 2024

ESCALA ORIGINAL A3

1:400
NUMÉRICA

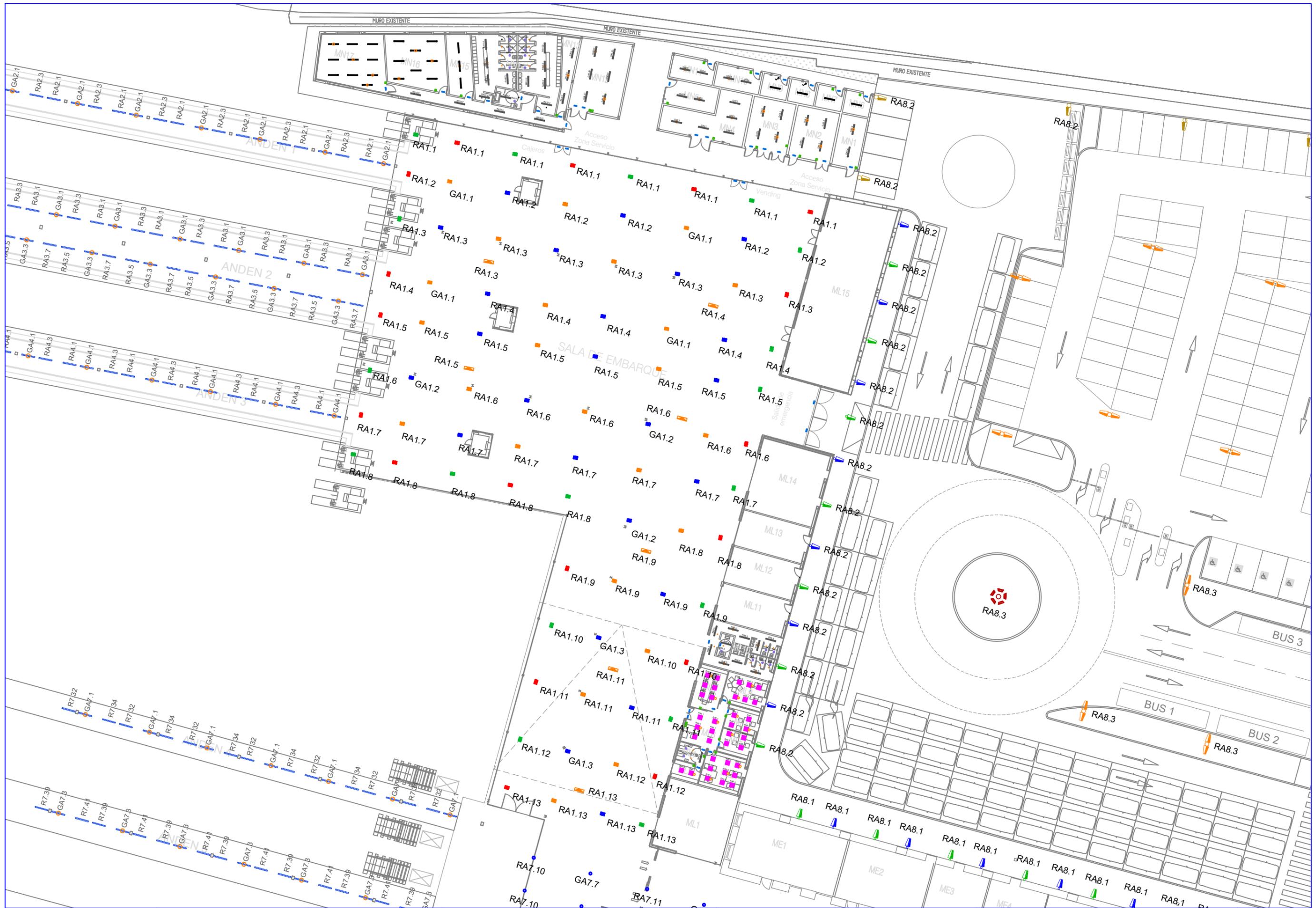
TÍTULO DEL PLANO

Alumbrado Vestíbulo Principal

Nº DE PLANO

3

HOJA 3 DE 6



 <p>UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA</p>	 <p>Arisnova Ingeniería de Sistemas</p>	<p>AUTOR: Lluís Juan Gómez</p>	<p>TÍTULO SISTEMA DE TELEGESTIÓN DE INSTALACIONES EN LA ESTACIÓN FERROVIARIA DE ALICANTE</p>	<p>FECHA JUNIO 2024</p>	<p>ESCALA ORIGINAL A3 1:400 NUMÉRICA</p>	<p>TÍTULO DEL PLANO Alumbrado Sala de Embarque</p>	<p>Nº DE PLANO 4 HOJA 4 DE 6</p>
--	--	------------------------------------	--	-----------------------------	--	--	--



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



AUTOR:

Lluís Juan Gómez

TÍTULO

SISTEMA DE TELEGESTIÓN DE INSTALACIONES
EN LA ESTACIÓN FERROVIARIA DE ALICANTE

FECHA

JUNIO 2024

ESCALA ORIGINAL A3

1:500
NUMÉRICA

TÍTULO DEL PLANO

Alumbrado Vías

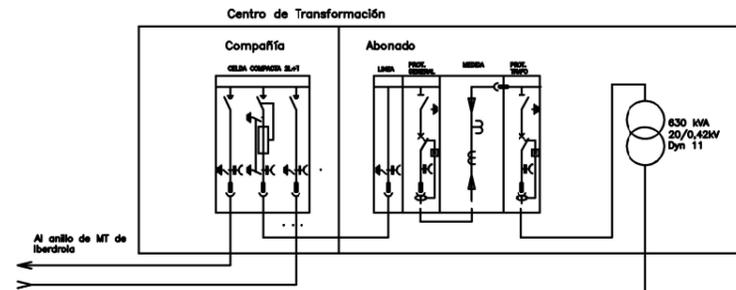
Nº DE PLANO

5

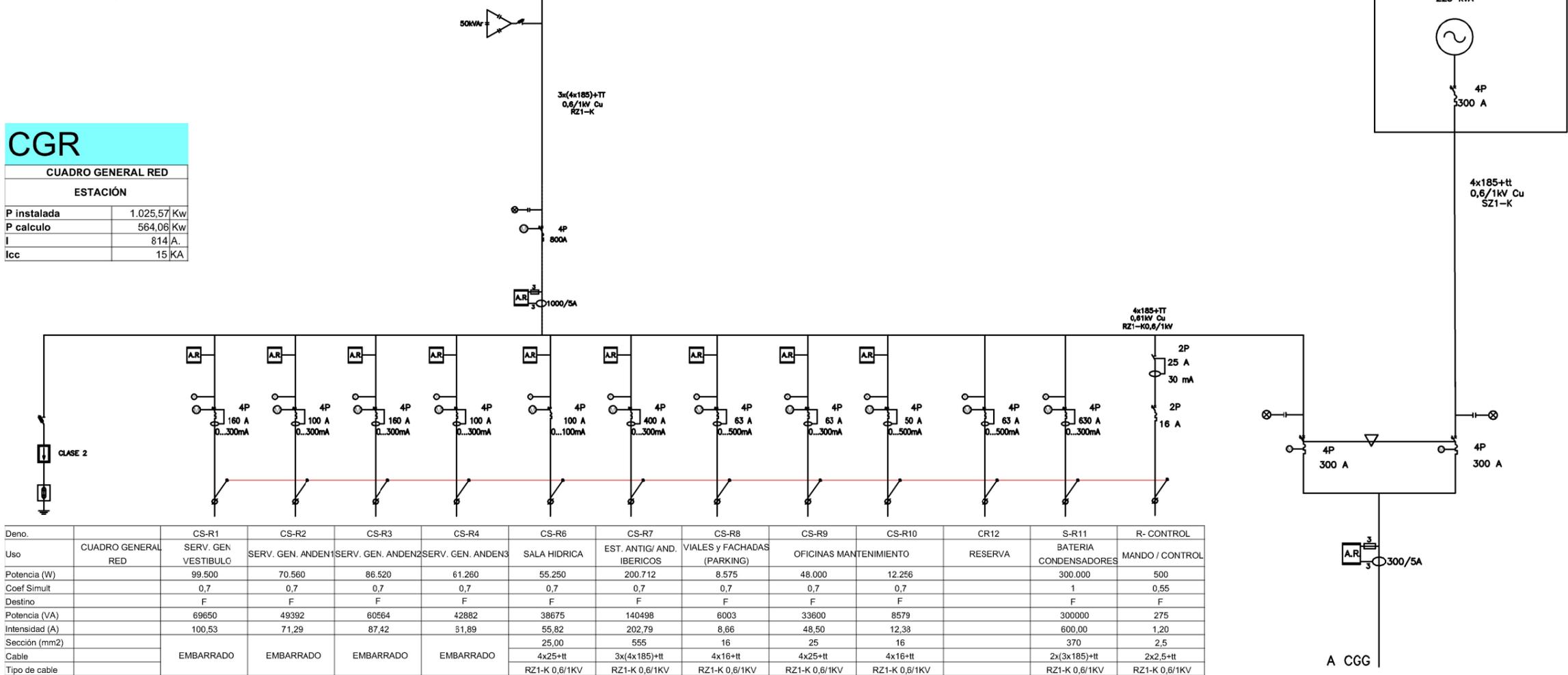
HOJA 5 DE 6



 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	 Arisnova Ingeniería de Sistemas	AUTOR: TÍTULO: Lluís Juan Gómez	TÍTULO: SISTEMA DE TELEGESTIÓN DE INSTALACIONES EN LA ESTACIÓN FERROVIARIA DE ALICANTE	FECHA: JUNIO 2024	ESCALA ORIGINAL A3 1:575 NUMÉRICA	TÍTULO DEL PLANO: Puertas Automáticas / Cuadros CC01 y CC04	Nº DE PLANO: 6 HOJA 6 DE 6
---	--	---	--	--------------------------	---	--	----------------------------------



CGR	
CUADRO GENERAL RED	
ESTACIÓN	
P instalada	1.025,57 Kw
P calculo	564,06 Kw
I	814 A.
Icc	15 kA



Deno.	CS-R1	CS-R2	CS-R3	CS-R4	CS-R6	CS-R7	CS-R8	CS-R9	CS-R10	CR12	S-R11	R-CONTROL
Uso	CUADRO GENERAL RED	SERV. GEN VESTIBULO	SERV. GEN. ANDEN1	SERV. GEN. ANDEN2	SERV. GEN. ANDEN3	SALA HIDRICA	EST. ANTIG/ AND. IBERICOS	VIALES y FACHADAS (PARKING)	OFICINAS MANTENIMIENTO	RESERVA	BATERIA CONDENSADORES	MANDO / CONTROL
Potencia (W)	99.500	70.560	86.520	61.260	55.250	200.712	8.575	48.000	12.256		300.000	500
Coef Simult	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7		1	0,55
Destino	F	F	F	F	F	F	F	F	F		F	F
Potencia (VA)	69650	49392	60564	42882	38675	140498	6003	33600	8579		300000	275
Intensidad (A)	100,53	71,29	87,42	51,89	55,82	202,79	8,66	48,50	12,38		600,00	1,20
Sección (mm2)					25,00	555	16	25	16		370	2,5
Cable		EMBARRADO	EMBARRADO	EMBARRADO	EMBARRADO	4x25+tt	3x(4x185)+tt	4x16+tt	4x25+tt	4x16+tt	2x(3x185)+tt	2x2,5+tt
Tipo de cable						RZ1-K 0,6/1KV	RZ1-K 0,6/1KV	RZ1-K 0,6/1KV	RZ1-K 0,6/1KV	RZ1-K 0,6/1KV	RZ1-K 0,6/1KV	RZ1-K 0,6/1KV

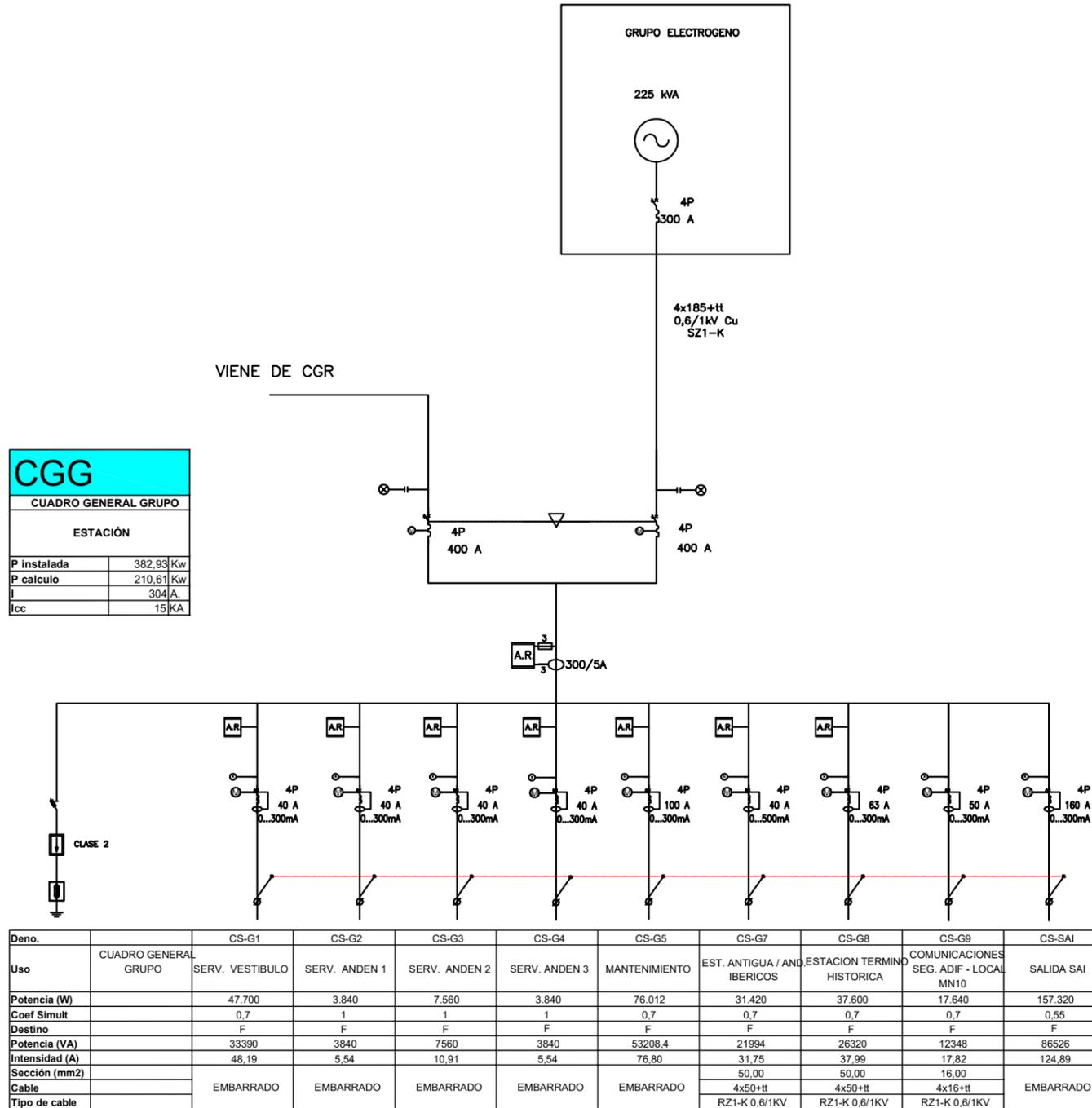
LEYENDA	
	LIMITADOR DE TENSIONES
	FUSIBLE
	SECCIONADOR
	INTERRUPTOR MAGNETOTERMICO
	DISYUNTOR MAGNETICO
	INTERRUPTOR DFERENCIAL
	INTERRUPTOR MAGNETOTERMICO DIFERENCIAL
	RELE TERMICO
	CONTACTOR DE POTENCIA
	TELERRLPTOR
	CONTACTO AUXILIAR N.A
	CONTACTO AUXILIAR N.C
	SECCIONADOR INTERRUPTOR CON FUSIBLE
	PULSADOR
	BORNE
	TRANSFORMADOR DE POTENCIA
	ENCLAVAMIENTO MECANICO
	MANDO MOTOR
	PILOTO SEÑALIZACION
	COMUTADOR MANUAL/AUTOMATICO
	CONTACTO AUXILIAR
	CONTACTOR / TELERRUPTOR MANDOS ENCENDIDO Y APAGADO
	ANALIZADOR DE RED

1.- CARACTERÍSTICAS GENERALES.
 * CUADROS Y COMPONENTES CONSTRUÍDOS SEGÚN NORMAS UNE-E-60439.1 Y CEI-439.1
 * LA ENVOLVENTE Y EL APARELLAJE ESTARÁ DEBIDAMENTE IDENTIFICADO SEGÚN ESQUEMA UNIFILAR (REFERENCIA Y DENOMINACIÓN). LOS RÓTULOS SERÁN GRABADOS E INDELEBLES, DE MATERIAL PLÁSTICO Y FUNDIDOS DE FORMA IMPERDIBLE. INDICARÁN LAS FUNCIONES Y SERVICIO DE CADA ELEMENTO.

2.- CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS.
 * QUEDARÁ GARANTIZADA LA VENTILACIÓN DEL INTERIOR DEL CUADRO, EN CASO DE PREVER TEMPERATURAS SUPERIORES A 40°C SE ADOPTARÁ UN SISTEMA DE VENTILACIÓN FORZADA.
 * SE DIMENSIONARÁ POR PODER AMPLIAR SU CAPACIDAD UN 30% DE LA PREVISTA INICIALMENTE.

3.- APARELLAJE.
 * EL APARELLAJE SE DISEÑARÁ CONSIDERANDO UNA SELECTIVIDAD TOTAL DE LAS PROTECCIONES, TANTO EN LOS DIFERENCIALES COMO EN LOS MAGNETOTERMICOS.
 * NO SE CONSIDERA LA POSIBILIDAD DE UTILIZAR FILIACIÓN O PROTECCIÓN BLACK-UP.

CGG	
CUADRO GENERAL GRUPO	
ESTACIÓN	
P instalada	382,93 Kw
P calculo	210,61 Kw
I	304 A
Icc	15 KA



Deno.	CUADRO GENERAL GRUPO	CS-G1	CS-G2	CS-G3	CS-G4	CS-G5	CS-G7	CS-G8	CS-G9	CS-SAI
Uso	CUADRO GENERAL GRUPO	SERV. VESTIBULO	SERV. ANDEN 1	SERV. ANDEN 2	SERV. ANDEN 3	MANTENIMIENTO	EST. ANTIGUA / AND IBERICOS	ESTACION TERMINO HISTORICA	COMUNICACIONES SEG. ADIF - LOCAL MN10	SALIDA SAI
Potencia (W)		47.700	3.840	7.560	3.840	76.012	31.420	37.600	17.640	157.320
Coef Simult		0,7	1	1	1	0,7	0,7	0,7	0,7	0,55
Destino		F	F	F	F	F	F	F	F	F
Potencia (VA)		33390	3840	7560	3840	53208,4	21994	26320	12348	86526
Intensidad (A)		48,19	5,54	10,91	5,54	76,80	31,75	37,99	17,82	124,89
Sección (mm2)							50,00	50,00	16,00	
Cable		EMBARRADO	EMBARRADO	EMBARRADO	EMBARRADO	EMBARRADO	4x50+tt	4x50+tt	4x16+tt	EMBARRADO
Tipo de cable							RZ1-K 0,6/1KV	RZ1-K 0,6/1KV	RZ1-K 0,6/1KV	

LEYENDA							

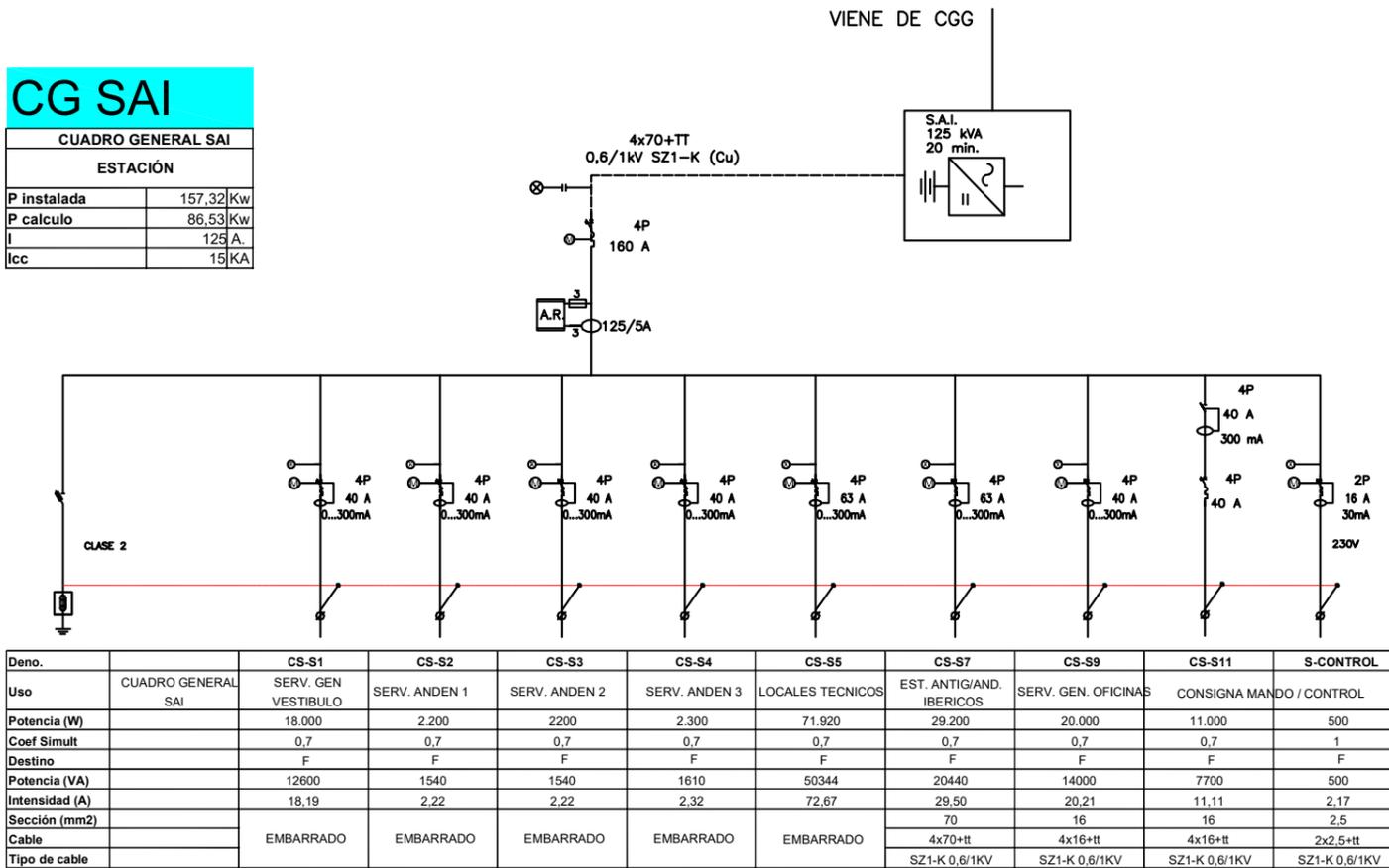
1- CARACTERÍSTICAS GENERALES:
 *CUADROS Y COMPONENTES CONSTRUÍDOS SEGÚN NORMAS UNE-EN-60439-1 Y CEI-438-1
 *QUEDARÁ GARANTIZADA LA VENTILACIÓN DEL INTERIOR DEL CUADRO, EN CASO DE PREVER TEMPERATURAS SUPERIORES A 40°C SE ADOPTARÁ UN SISTEMA DE VENTILACIÓN FORZADA.
 *LA ENVOLVENTE Y EL APARELLAJE ESTARÁ DEBIDAMENTE IDENTIFICADO SEGÚN ESQUEMA UNIFILAR (REFERENCIA Y DENOMINACIÓN). LOS RÓTULOS SERÁN GRABADOS E INDELEBLES, DE MATERIAL PLÁSTICO Y FIJADOS DE FORMA IMPERDIBLE, INDICARÁN LAS FUNCIONES Y SERVICIO DE CADA ELEMENTO.

2- CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS:
 *QUEDARÁ GARANTIZADA LA VENTILACIÓN DEL INTERIOR DEL CUADRO, EN CASO DE PREVER TEMPERATURAS SUPERIORES A 40°C SE ADOPTARÁ UN SISTEMA DE VENTILACIÓN FORZADA.
 *SE DIMENSIONARÁ POR PODER AMPLIAR SU CAPACIDAD UN 30% DE LA PREVISTA INICIALMENTE.

3- APARELLAJE:
 *EL APARELLAJE SE DISEÑARÁ CONSIDERANDO UNA SELECTIVIDAD TOTAL DE LAS PROTECCIONES, TANTO EN LOS DIFERENCIALES COMO EN LOS MAGNETOTERMICOS.
 *NO SE CONSIDERA LA POSIBILIDAD DE UTILIZAR FILIACIÓN O PROTECCIÓN BLACK-UP.

CG SAI

CUADRO GENERAL SAI	
ESTACIÓN	
P instalada	157,32 Kw
P calculo	86,53 Kw
I	125 A.
Icc	15 KA



Deno.	CS-S1	CS-S2	CS-S3	CS-S4	CS-S5	CS-S7	CS-S9	CS-S11	S-CONTROL
Uso	SERV. GEN VESTIBULO	SERV. ANDEN 1	SERV. ANDEN 2	SERV. ANDEN 3	LOCALES TECNICOS	EST. ANTIG/AND. IBERICOS	SERV. GEN. OFICINAS	CONSIGNA MANDO / CONTROL	
Potencia (W)	18.000	2.200	2200	2.300	71.920	29.200	20.000	11.000	500
Coef Simult	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	1
Destino	F	F	F	F	F	F	F	F	F
Potencia (VA)	12600	1540	1540	1610	50344	20440	14000	7700	500
Intensidad (A)	18,19	2,22	2,22	2,32	72,67	29,50	20,21	11,11	2,17
Sección (mm2)						70	16	16	2,5
Cable	EMBARRADO	EMBARRADO	EMBARRADO	EMBARRADO	EMBARRADO	4x70+tt	4x16+tt	4x16+tt	2x2,5+tt
Tipo de cable						SZ1-K 0,6/1KV	SZ1-K 0,6/1KV	SZ1-K 0,6/1KV	SZ1-K 0,6/1KV

LEYENDA															

1.- CARACTERÍSTICAS GENERALES:
 *CUADROS Y COMPONENTES CONSTRUÍDOS SEGÚN NORMAS UNE-EN-60439.1 Y CEI-439.1
 *LA ENVOLVENTE Y EL APARELLAJE ESTARÁ DEBIDAMENTE IDENTIFICADO SEGÚN ESQUEMA UNIFILAR (REFERENCIA Y DENOMINACIÓN). LOS RÓTULOS SERÁN GRABADOS E INDELEBLES, DE MATERIAL PLÁSTICO Y FIJADOS DE FORMA IMPERDIBLE. INDICARÁN LAS FUNCIONES Y SERVICIO DE CADA ELEMENTO.

2.- CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS:
 *QUEDARÁ GARANTIZADA LA VENTILACIÓN DEL INTERIOR DEL CUADRO, EN CASO DE PREVER TEMPERATURAS SUPERIORES A 40°C SE ADOPTARÁ UN SISTEMA DE VENTILACIÓN FORZADA.
 *SE DIMENSIONARÁ POR PODER AMPLIAR SU CAPACIDAD UN 30% DE LA PREVISTA INICIALMENTE.

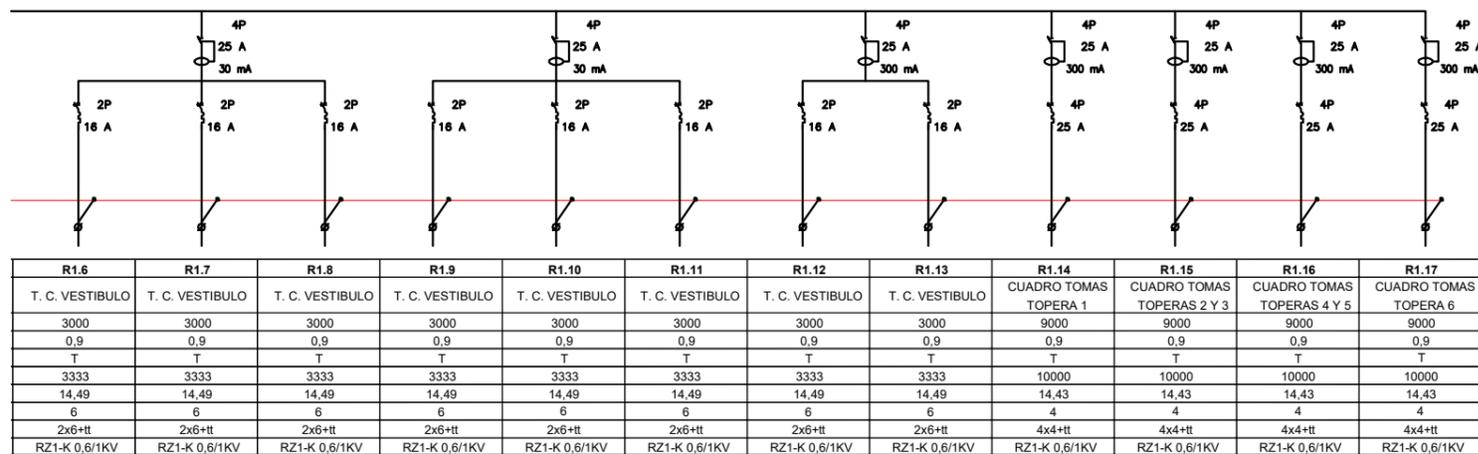
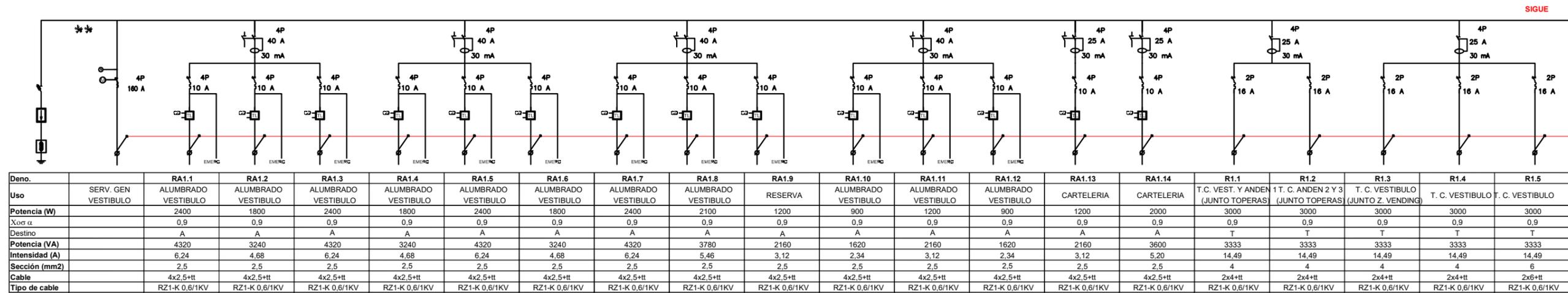
3.- APARELLAJE:
 *EL APARELLAJE SE DISEÑARÁ CONSIDERANDO UNA SELECTIVIDAD TOTAL DE LAS PROTECCIONES, TANTO EN LOS DIFERENCIALES COMO EN LOS MAGNETOTÉRMICOS.
 *NO SE CONSIDERA LA POSIBILIDAD DE UTILIZAR FILIACIÓN O PROTECCIÓN BLACK-UP.

CS-R1

CUADRO SECUNDARIO RED	
SERV. GEN VESTIBULO	
P instalada	99,50 Kw
P calculo	69,65 Kw
I	101 A
Icc	15 KA

** EL PRESENTE CUADRO SECUNDARIO SE INTEGRA EN LA ENVOLVENTE DEL CUADRO GENERAL DE BAJA TENSION, POR LO QUE EL AUTOM. DE CABECERA DEL SUBCUADRO COINCIDE CON EL SALIDA DEL CGBT (R1)

NOTA: LOS CUADROS SECUNDARIOS DISPONDRÁN DE UN 30% DEL ESPACIO LIBRE PARA FUTURAS AMPLIACIONES



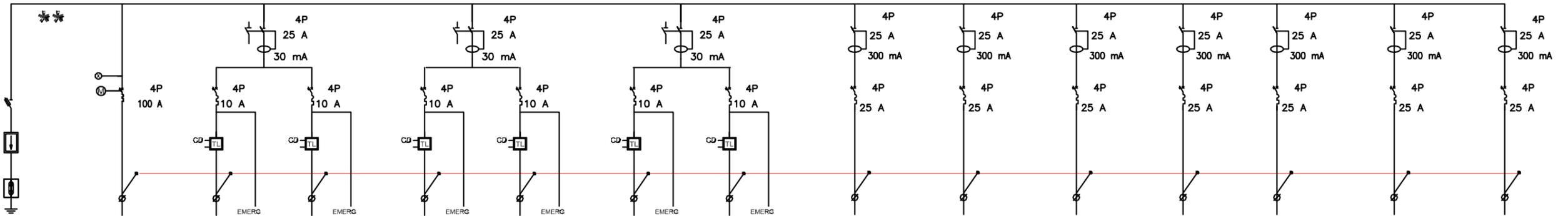
NOTA: LOS CUADROS SECUNDARIOS DISPONDRÁN DE UN 30% DEL ESPACIO LIBRE PARA FUTURAS AMPLIACIONES

CS-R2

CUADRO SECUNDARIO RED

SERV. GEN. ANDEN 1

P instalada	70,56 Kw
P calculo	49,39 Kw
I	71 A.
Icc	15 KA

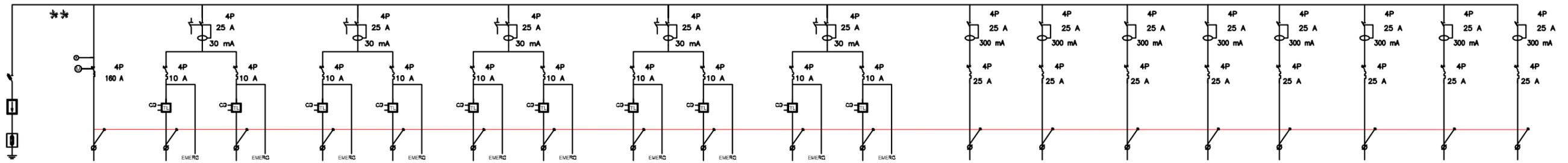


Deno.		RA2.1	RA2.2	RA2.3	RA2.4	RA2.5	RA2.6	R2.1	R2.2	R2.3	R2.4	R2.5	R2.6	R2.7
Uso	SERV.GEN.ANDEN 1	ALUMBRADO ANDEN 1	CUADRO TOMAS ANDEN 1											
Potencia (W)		1620	1560	1620	1560	600	600	9000	9000	9000	9000	9000	9000	9000
$\chi_{os\alpha}$		0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Destino		A	A	A	A	A	A	T	T	T	T	T	T	T
Potencia (VA)		2916	2808	2916	2808	1080	1080	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000
Intensidad (A)		4,21	4,05	4,21	4,05	1,56	1,56	14,43	14,43	14,43	14,43	14,43	14,43	14,43
Sección (mm ²)		2,5	2,5	2,5	2,5	6	6	6	6	6	6	10	10	16
Cable		4x2,5+tt	4x2,5+tt	4x2,5+tt	4x2,5+tt	4x6+tt	4x6+tt	4x6+tt	4x6+tt	4x6+tt	4x6+tt	4x10+tt	4x10+tt	4x16+tt
Tipo de cable		RZ1-K 0,6/1KV	RZ1-K 0,6/1KV	RZ1-K 0,6/1KV	RZ1-K 0,6/1KV	RZ1-K 0,6/1KV	RZ1-K 0,6/1KV	RZ1-K 0,6/1KV						

LEYENDA							

CS-R3

CUADRO SECUNDARIO RED	
SERV. GEN. ANDEN 2	
P instalada	86,52 Kw
P calculo	60,56 Kw
I	87 A
Icc	15 KA



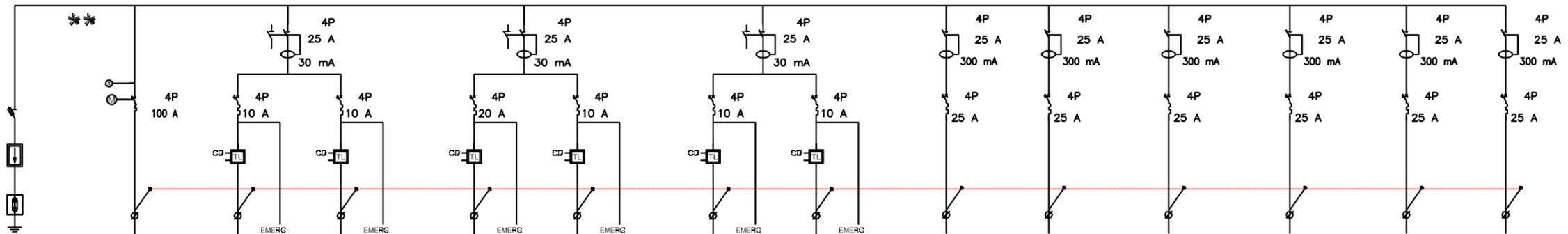
Deno.		RA3.1	RA3.2	RA3.3	RA3.4	RA3.5	RA3.6	RA3.7	RA3.8	RA3.9	RA3.10	R3.1	R3.2	R3.3	R3.4	R3.5	R3.6	R3.7	R3.8
Uso	SERV. GEN. ANDEN 2	ALUMBRADO ANDE	CUADRO TOMAS																
Potencia (W)		1620	1560	1620	1560	1620	1560	1620	1560	900	900	9000	9000	9000	9000	9000	9000	9000	9000
Xcos α		0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Destino		A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	T	T	T	T	T	T	T	T
Potencia (VA)		2916	2808	2916	2808	2916	2808	2916	2808	1620	1620	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000
Intensidad (A)		4,21	4,05	4,21	4,05	4,21	4,05	4,21	4,05	2,34	2,34	14,43	14,43	14,43	14,43	14,43	14,43	14,43	14,43
Sección (mm2)		2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	6	6	6	6	6	6	6	6	10	10
Cable		4x2,5+tt	4x6+tt	4x6+tt	4x6+tt	4x6+tt	4x6+tt	4x6+tt	4x6+tt	4x6+tt	4x10+tt	4x10+tt							
Tipo de cable		RZ1-K 0,6/1KV	RZ1-K 0,6/1KV	RZ1-K 0,6/1KV	RZ1-K 0,6/1KV	RZ1-K 0,6/1KV	RZ1-K 0,6/1KV	RZ1-K 0,6/1KV	RZ1-K 0,6/1KV	RZ1-K 0,6/1KV									

CS-R4

CUADRO SECUNDARIO RED

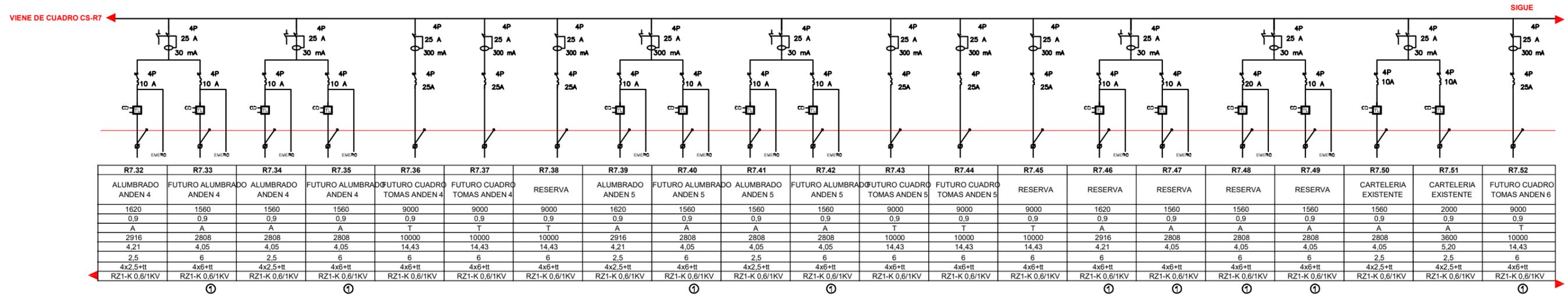
SERV. GEN. ANDEN 3

P instalada	61,26 Kw
P calculo	42,88 Kw
I	62 A.
Icc	15kA



Deno.		RA4.1	RA4.2	RA4.3	RA4.4	RA4.5	RA4.6	R4.1	R4.2	R4.3	R4.4	R4.5	R4.6
Uso	SERV.GEN.ANDEN 3	ALUMBRADO ANDEN 3	CUADRO TOMAS ANDEN 3										
Potencia (W)		1620	1560	1620	1560	450	450	9000	9000	9000	9000	9000	9000
Xos α		0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Destino		A	A	A	A	A	A	T	T	T	T	T	T
Potencia (VA)		2916	2808	2916	2808	810	810	10000	10000	10000	10000	10000	10000
Intensidad (A)		4,21	4,05	4,21	4,05	1,17	1,17	14,43	14,43	14,43	14,43	14,43	14,43
Sección (mm2)		2,5	2,5	2,5	2,5	6	6	4	4	6	6	6	6
Cable		4x2,5+tt	4x2,5+tt	4x2,5+tt	4x2,5+tt	4x6+tt	4x6+tt	4x4+tt	4x4+tt	4x6+tt	4x6+tt	4x6+tt	4x6+tt
Tipo de cable		RZ1-K 0,6/1KV	RZ1-K 0,6/1KV	RZ1-K 0,6/1KV	RZ1-K 0,6/1KV	RZ1-K 0,6/1KV	RZ1-K 0,6/1KV						

LEYENDA							
	INTERRUPTOR MAGNETOTERMICO						
	DISYUNTOR MAGNÉTICO						
	INTERRUPTOR DIFERENCIAL						



R7.32	R7.33	R7.34	R7.35	R7.36	R7.37	R7.38	R7.39	R7.40	R7.41	R7.42	R7.43	R7.44	R7.45	R7.46	R7.47	R7.48	R7.49	R7.50	R7.51	R7.52
ALUMBRADO ANDEN 4	FUTURO ALUMBRADO ANDEN 4	ALUMBRADO ANDEN 4	FUTURO ALUMBRADO ANDEN 4	FUTURO CUADRO TOMAS ANDEN 4	FUTURO CUADRO TOMAS ANDEN 4	RESERVA	ALUMBRADO ANDEN 5	FUTURO ALUMBRADO ANDEN 5	ALUMBRADO ANDEN 5	FUTURO ALUMBRADO ANDEN 5	FUTURO CUADRO TOMAS ANDEN 5	FUTURO CUADRO TOMAS ANDEN 5	RESERVA	RESERVA	RESERVA	RESERVA	RESERVA	CARTELERIA EXISTENTE	CARTELERIA EXISTENTE	FUTURO CUADRO TOMAS ANDEN 6
1620	1560	1560	1560	9000	9000	9000	1620	1560	1560	1560	9000	9000	9000	1620	1560	1560	1560	1560	2000	9000
0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
A	A	A	A	T	T	T	A	A	A	A	T	T	T	A	A	A	A	A	A	T
2916	2808	2808	2808	10000	10000	10000	2916	2808	2808	2808	10000	10000	10000	2916	2808	2808	2808	2808	3600	10000
4,21	4,05	4,05	4,05	14,43	14,43	14,43	4,21	4,05	4,05	4,05	14,43	14,43	14,43	4,21	4,05	4,05	4,05	4,05	5,20	14,43
2,5	6	2,5	6	6	6	6	2,5	6	2,5	6	6	6	6	6	6	6	6	2,5	2,5	6
4x2,5+tt	4x6+tt	4x2,5+tt	4x6+tt	4x6+tt	4x6+tt	4x6+tt	4x2,5+tt	4x6+tt	4x2,5+tt	4x6+tt	4x6+tt	4x6+tt	4x6+tt	4x6+tt	4x6+tt	4x6+tt	4x6+tt	4x2,5+tt	4x2,5+tt	4x6+tt
RZ1-K 0,6/1KV	RZ1-K 0,6/1KV	RZ1-K 0,6/1KV	RZ1-K 0,6/1KV	RZ1-K 0,6/1KV	RZ1-K 0,6/1KV	RZ1-K 0,6/1KV	RZ1-K 0,6/1KV	RZ1-K 0,6/1KV	RZ1-K 0,6/1KV	RZ1-K 0,6/1KV	RZ1-K 0,6/1KV	RZ1-K 0,6/1KV	RZ1-K 0,6/1KV	RZ1-K 0,6/1KV	RZ1-K 0,6/1KV	RZ1-K 0,6/1KV	RZ1-K 0,6/1KV	RZ1-K 0,6/1KV	RZ1-K 0,6/1KV	RZ1-K 0,6/1KV

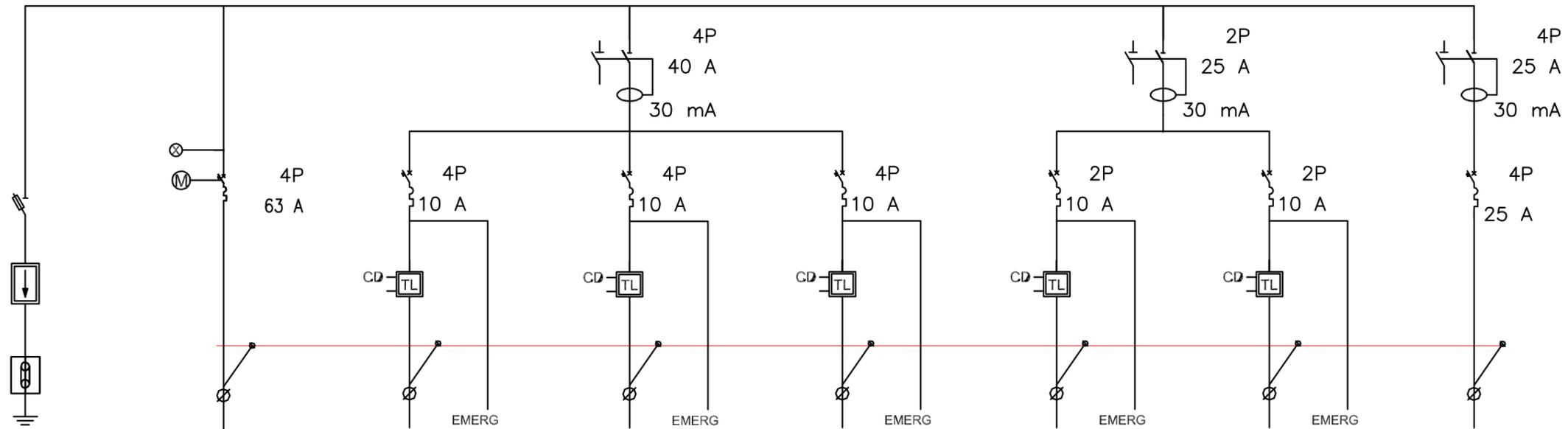
LEYENDA	
	LIMITADOR DE TENSIONES FUSIBLE
	INTERRUPTOR MAGNETOTERMICO
	INTERRUPTOR MAGNETOTERMICO DIFERENCIAL
	DISYUNTOR MAGNETICO
	INTERRUPTOR DIFERENCIAL
	RELE TERMICO
	CONTACTOR DE POTENCIA
	CONTACTO AUXILIAR N.A
	CONTACTO AUXILIAR N.C
	SECCIONADOR INTERRUPTOR CON FUSIBLE
	PULSADOR
	TRANSFORMADOR DE POTENCIA
	ENCLAVAMIENTO MECANICO
	MANDO MOTOR
	PILOTO SEÑALIZACIÓN
	CONMUTADOR MANUAL/AUTOMATICO
	CONTACTO AUXILIAR
	CONTACTOR / TELERRUPTOR MANDOS ENCENDIDO Y APAGADO
	ANALIZADOR DE RED

CS-R8

CUADRO SECUNDARIO RED

VIALES y FACHADAS (PARKING)

P instalada	8,58 Kw
P calculo	6,00 Kw
I	9 A.
Icc	10 KA

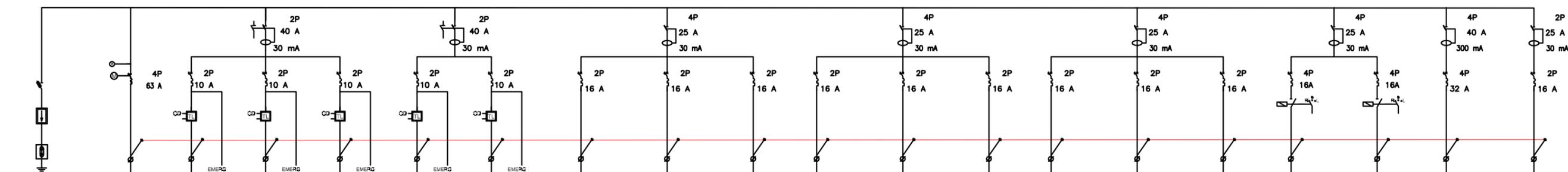


Deno.		RA8.1	RA8.2	RA8.3	RA8.4	RA8.5	RA8.6
Uso	VIALES-FACHADAS (PARKING)	ALUMBRADO PARKING	ALUMBRADO PARKING	ALUMBRADO PARKING	ALUM. PASILLO DELANTERO	ALUM. PASILLO TRASERO	FAROLA PARKING
Potencia (W)		990	1185	1800	1800	1800	1.000
$X_{0\sigma} \alpha$		0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	1
Destino		A	A	A	A	A	F
Potencia (VA)		1782	2133	3240	3240	3240	1000
Intensidad (A)		2,57	3,08	4,68	14,09	14,09	1,44
Sección (mm ²)		6	6	6	6	6	6
Cable		4x6+tt	4x6+tt	4x6+tt	2x6+tt	2x6+tt	4x6+tt
Tipo de cable		RZ1-K 0,6/1KV	RZ1-K 0,6/1KV	RZ1-K 0,6/1KV	RZ1-K 0,6/1KV	RZ1-K 0,6/1KV	RZ1-K 0,6/1KV

CS-R9	
CUADRO SECUNDARIO RED	
OFICINAS	
P instalada	48,00 Kw
P calculo	33,60 Kw
I	48 A
Icc	10 KA

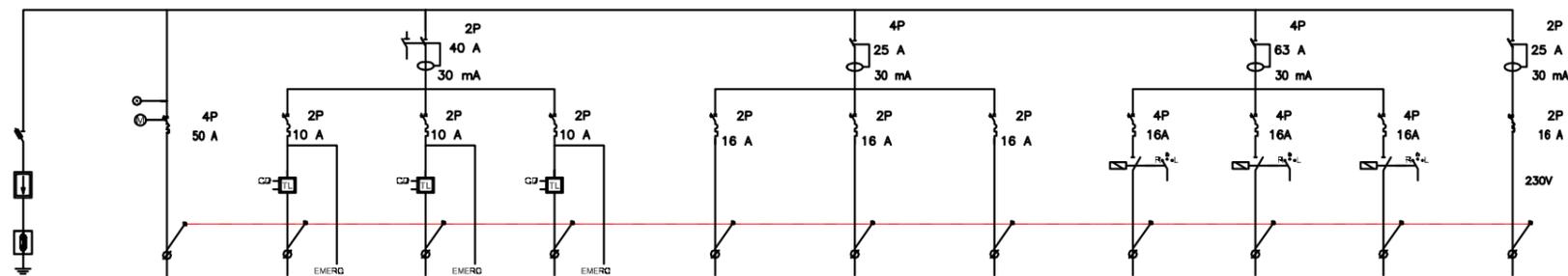
** EL PRESENTE CUADRO SECUNDARIO SE INTEGRA EN LA ENVOLVENTE DEL CUADRO GENERAL DE BAJA TENSIÓN, POR LO QUE EL AUTOM. DE CABECERA DEL SUBCUADRO COINCIDE CON EL SALIDA DEL CGBT (R1)

NOTA: LOS CUADROS SECUNDARIOS DISPONDRÁN DE UN 30% DEL ESPACIO LIBRE PARA FUTURAS AMPLIACIONES



Deno.		RA9.1	RA9.2	RA9.3	RA9.4	RA9.5	R9.1	R9.2	R9.3	R9.4	R9.5	R9.6	R9.7	R9.8	R9.9	R9.10	R9.11	R9.12	R9.13
Uso	OFICINAS	ALUMBRADO ML5, ML6 Y ML7	ALUMBRADO ML8 Y ML9	ALUMBRADO ML2 Y ML3	ALUMBRADO ML4	ALUMBRADO ML10	T. CORRIENTE OFICINA L.ML5 Y ML 6	T. CORRIENTE OFICINA L.ML5 Y ML 7	T. CORRIENTE OFICINA L.ML2	T. CORRIENTE OFICINA L. ML3	T. CORRIENTE L. ML4 Y ML8	T. CORRIENTE L. ML8 Y ML9	T. CORRIENTE ASEO L. MN10	T. CORRIENTE ASEO L. MN10	T. ASEO MINUSVALIDOS	VENTILACION ASEO ML4	VENTILACION ASEO ML10	CLIMATIZACION OFICINAS	MANDO / CONTROL
Potencia (W)		500	500	500	500	500	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	500	500	17500	500
Xos α		0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Destino		A	A	A	A	A	T	T	T	T	T	T	T	T	T	F	F	F	F
Potencia (VA)		900	900	900	900	900	3333	3333	3333	3333	3333	3333	3333	3333	3333	556	556	19444	556
Intensidad (A)		3,91	3,91	3,91	3,91	3,91	14,49	14,49	14,49	14,49	14,49	14,49	14,49	14,49	14,49	0,80	0,80	28,07	2,42
Sección (mm2)		2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	6	2,5
Cable		2x2,5+tt	2x2,5+tt	2x2,5+tt	2x2,5+tt	2x2,5+tt	2x2,5+tt	2x2,5+tt	2x2,5+tt	2x2,5+tt	2x2,5+tt	2x2,5+tt	2x2,5+tt	2x2,5+tt	2x2,5+tt	4x2,5+tt	4x2,5+tt	4x6+tt	2x2,5+tt
Tipo de cable		RZ1-K 0,6/1KV	RZ1-K 0,6/1KV	RZ1-K 0,6/1KV	RZ1-K 0,6/1KV	RZ1-K 0,6/1KV	RZ1-K 0,6/1KV	RZ1-K 0,6/1KV	RZ1-K 0,6/1KV	RZ1-K 0,6/1KV	RZ1-K 0,6/1KV	RZ1-K 0,6/1KV	RZ1-K 0,6/1KV	RZ1-K 0,6/1KV	RZ1-K 0,6/1KV	RZ1-K 0,6/1KV	RZ1-K 0,6/1KV	RZ1-K 0,6/1KV	RZ1-K 0,6/1KV

CS-R10	
CUADRO SECUNDARIO RED	
MANTENIMIENTO	
P instalada	12,26 Kw
P calculo	8,58 Kw
I	12 A
Icc	10 KA



Deno.		RA10.1	RA10.2	RA10.3	R10.1	R10.2	R10.3	R10.4	R10.5	R10.6	R10.7
Uso	MANTENIMIENTO	ALUMBRADO ARMERO Y PASILLO	ALUM. VEST.1 Y ASEO MINUS.	ALUMBRADO VEST.2	TOMAS CORRIENTE VESTUARIO 1	TOMAS CORRIENTE VESTUARIO 2	TOMA CORRIENTE ASEO MINUSVALIDO	VENTILACION ALMACEN	VENTILACION VESTUARIO	VENTILACION VESTUARIO	MANDO/ CONTROL
Potencia (W)		216	540	500	3000	3000	3000	500	500	500	500
Xcos α		0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	1
Destino		A	A	A	T	T	T	T	T	T	F
Potencia (VA)		389	972	900	3333	3333	3333	556	556	556	500
Intensidad (A)		1,69	4,23	3,91	14,49	14,49	4,81	2,42	0,80	0,80	2,17
Sección (mm2)		2,5	2,5	2,5	2,5	3,5	4,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Cable		2x2,5+tt	2x2,5+tt	2x2,5+tt	2x2,5+tt	2x2,5+tt	4x4+tt	2x2,5+tt	4x2,5+tt	4x2,5+tt	2x2,5+tt
Tipo de cable		RZ1-K 0,6/1KV	RZ1-K 0,6/1KV	RZ1-K 0,6/1KV	RZ1-K 0,6/1KV	RZ1-K 0,6/1KV	RZ1-K 0,6/1KV	RZ1-K 0,6/1KV	RZ1-K 0,6/1KV	RZ1-K 0,6/1KV	RZ1-K 0,6/1KV

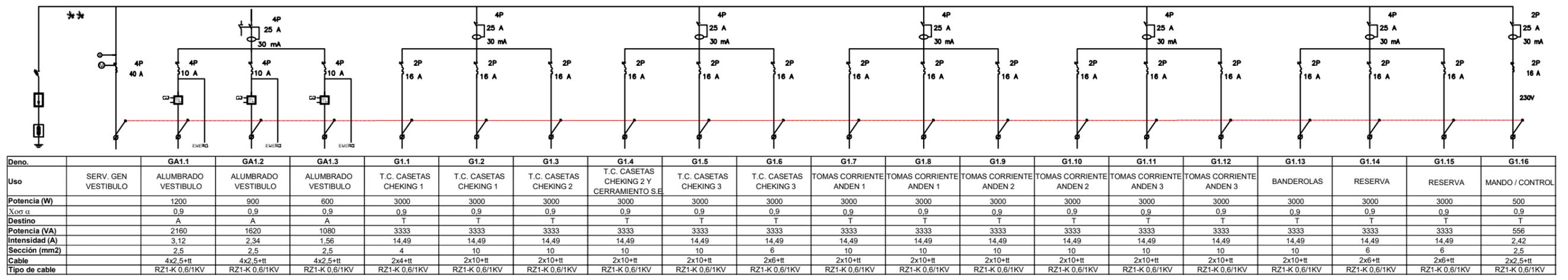
LEYENDA							
	LIMITADOR DE TENSIONES FUSIBLE		INTERRUPTOR MAGNETOTERMICO		INTERRUPTOR MAGNETOTERMICO DIFERENCIAL		RELÉ TERMICO
	SECCIONADOR		CONTACTOR DE POTENCIA		CONTACTO AUXILIAR N.A.		CONTACTO AUXILIAR N.C.
	FUSIBLE		INTERRUPTOR DIFERENCIAL		TELERRUPTOR		SECCIONADOR INTERRUPTOR CON FUSIBLE
	TRANSFORMADOR DE POTENCIA		ENCLAVAMIENTO MECANICO		MANDO MOTOR		PILOTO SEÑALIZACIÓN
	CONMUTAOR MANUAL/AUTOMATICO		CONTACTO AUXILIAR		CONTACTOR / TELERRUPTOR MANDOS ENCENDIDO Y APAGADO		ANALIZADOR DE RED

2.- CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS:
 *QUEDARÁ GARANTIZADA LA VENTILACIÓN DEL INTERIOR DEL CUADRO, EN CASO DE PREVER TEMPERATURAS SUPERIORES A 40°C SE ADOPTARÁ UN SISTEMA DE VENTILACIÓN FORZADA.
 *SE DIMENSIONARÁ POR PODER AMPLIAR SU CAPACIDAD UN 30% DE LA PREVISTA INICIALMENTE.

CS-G1	
CUADRO SECUNDARIO GRUPO	
SERV. GEN VESTIBULO	
P instalada	47,70 Kw
P calculo	33,39 Kw
I	48 A
Icc	15 KA

** EL PRESENTE CUADRO SECUNDARIO SE INTEGRA EN LA ENVOLVENTE DEL CUADRO GENERAL DE BAJA TENSION, POR LO QUE EL AUTOM. DE CABECERA DEL SUBCUADRO COINCIDE CON EL SALIDA DEL CGBT (R1)

NOTA: LOS CUADROS SECUNDARIOS DISPONDRAN DE UN 30% DEL ESPACIO LIBRE PARA FUTURAS AMPLIACIONES



CS-G2	
CUADRO SECUNDARIO GRUPO	
SERV. GEN. ANDEN 1	
P instalada	3,84 Kw
P calculo	3,84 Kw
I	6 A
Icc	15 KA

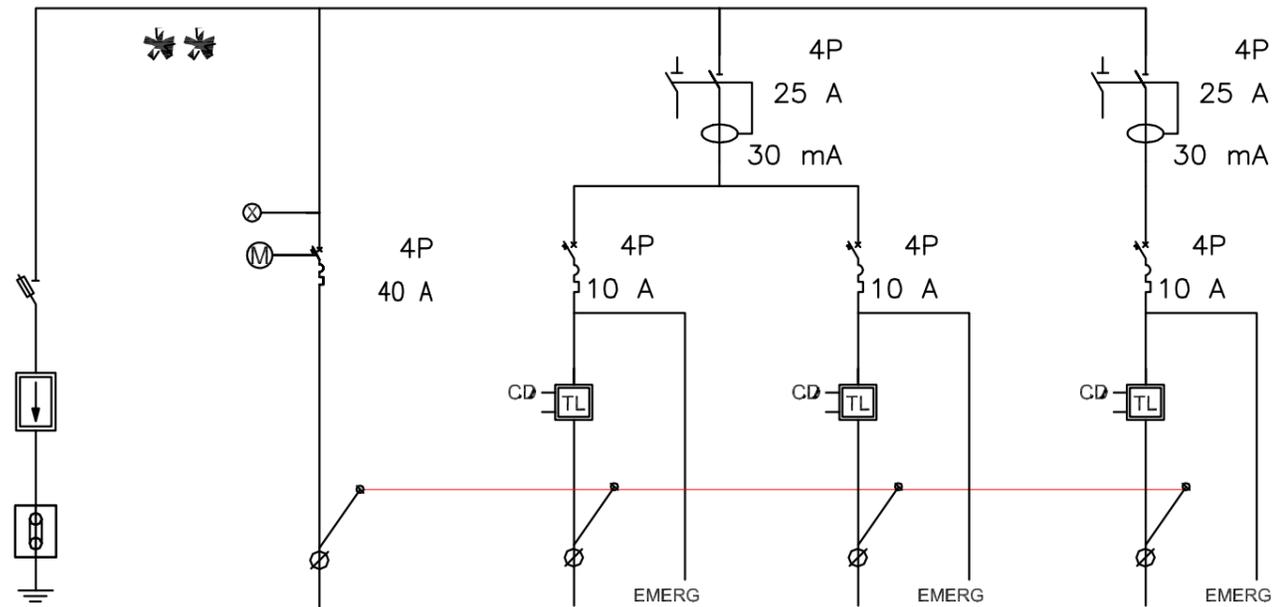
CS-G3	
CUADRO SECUNDARIO GRUPO	
SERV. GEN. ANDEN 2	
P instalada	7,56 Kw
P calculo	7,56 Kw
I	11 A
Icc	15 KA

CS-G2

CUADRO SECUNDARIO GRUPO

SERV. GEN. ANDEN 1

P instalada	3,84	Kw
P calculo	3,84	Kw
I	6	A.
Icc	15	KA



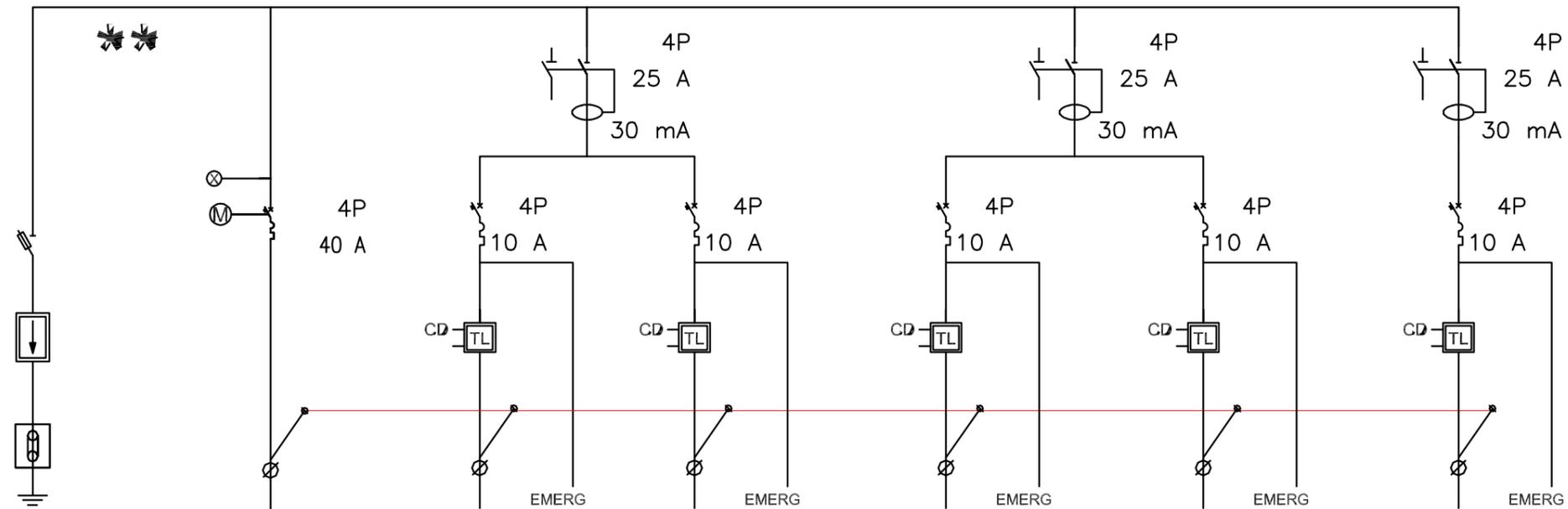
Deno.		GA2.1	GA2.2	GA2.3
Uso	SERV.GEN.ANDEN 1	ALUMBRADO ANDEN 1	ALUMBRADO ANDEN 1	ALUMBRADO ANDEN 1
Potencia (W)		1620	1620	600
Xoσ α		0,9	0,9	0,9
Destino		A	A	A
Potencia (VA)		2916	2916	1080
Intensidad (A)		4,21	4,21	1,56
Sección (mm2)		2,5	2,5	6
Cable		4x2,5+tt	4x2,5+tt	4x6+tt
Tipo de cable		RZ1-K 0,6/1KV	RZ1-K 0,6/1KV	RZ1-K 0,6/1KV

CS-G3

CUADRO SECUNDARIO GRUPO

SERV. GEN. ANDEN 2

P instalada	7,56 Kw
P calculo	7,56 Kw
I	11 A.
Icc	15 KA



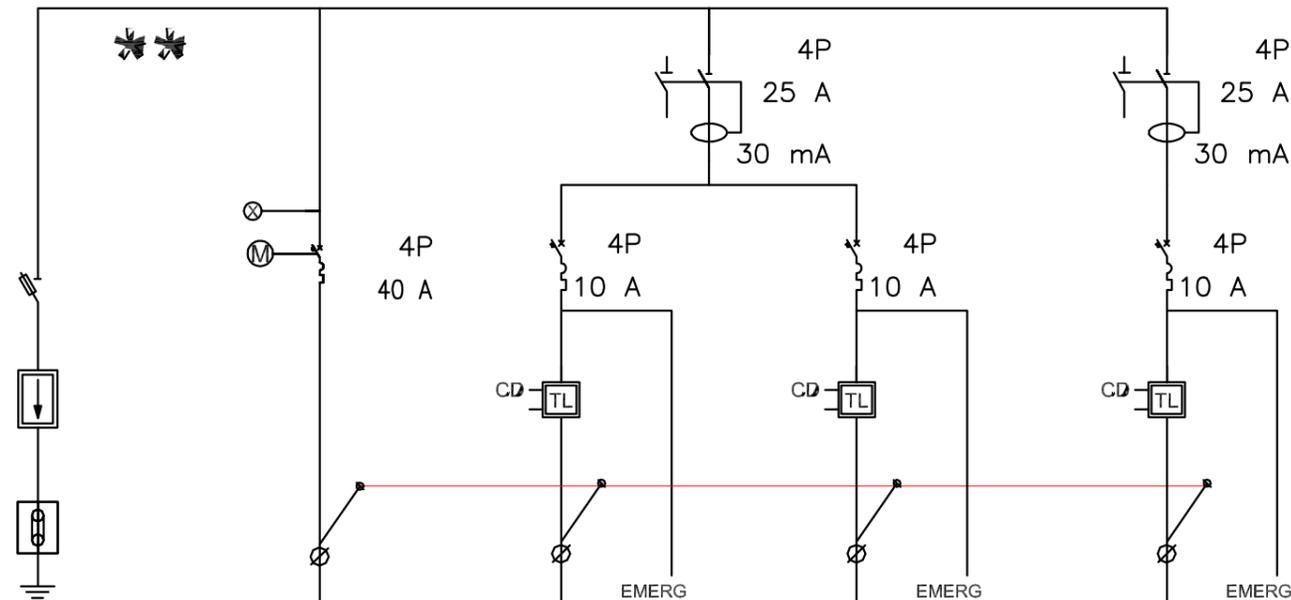
Deno.		GA3.1	GA3.2	GA3.3	GA3.4	GA3.5
Uso	SERV.GEN.ANDEN 2	ALUMBRADO ANDEN 2				
Potencia (W)		1620	1560	1620	1560	1200
$X_{0\sigma\alpha}$		0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Destino		A	A	A	A	A
Potencia (VA)		2916	2808	2916	2808	2160
Intensidad (A)		4,21	4,05	4,21	4,05	3,12
Sección (mm ²)		2,5	2,5	2,5	2,5	6
Cable		4x2,5+tt	4x2,5+tt	4x2,5+tt	4x2,5+tt	4x6+tt
Tipo de cable		RZ1-K 0,6/1KV				

CS-G4

CUADRO SECUNDARIO GRUPO

SERV. GEN. ANDEN 3

P instalada	3,84 Kw
P calculo	3,84 Kw
I	6 A.
Icc	15 KA



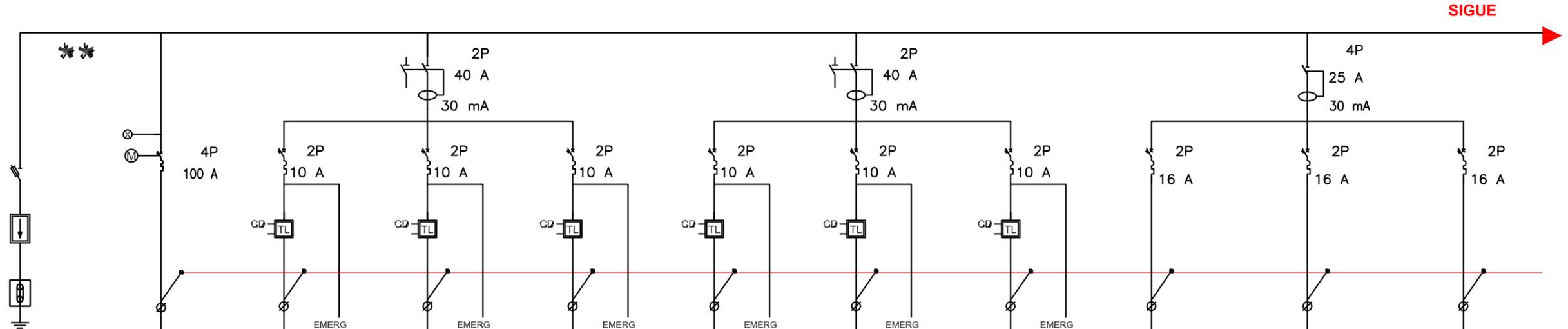
Deno.		GA4.1	GA4.2	GA4.3
Uso	SERV. GEN. ANDEN 3	ALUMBRADO ANDEN 3	ALUMBRADO ANDEN 3	ALUMBRADO ANDEN 3
Potencia (W)		1620	1620	600
$X_{0\sigma\alpha}$		0,9	0,9	0,9
Destino		A	A	A
Potencia (VA)		2916	2916	1080
Intensidad (A)		4,21	4,21	1,56
Sección (mm ²)		2,5	2,5	6
Cable		4x2,5+tt	4x2,5+tt	4x6+tt
Tipo de cable		RZ1-K 0,6/1KV	RZ1-K 0,6/1KV	RZ1-K 0,6/1KV

CS-G5

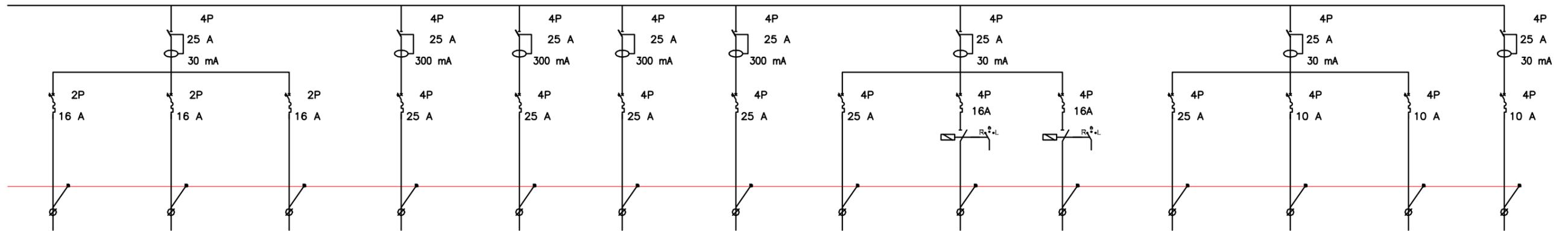
CUADRO SECUNDARIO GRUPO

LOCALES TÉCNICOS

P instalada	76,01 Kw
P calculo	53,21 Kw
I	77 A.
Icc	15 KA



Deno.		GA5.1	GA5.2	GA5.3	GA5.4	GA5.5	GA5.6	G5.1	G5.2	G5.3
Uso	LOCALES TÉCNICOS	ALUMBRADO SALA CGBT MN4	ALUMBRADO CT ABONADO MN3	ALUMBRADO SALA MN9	ALUMBRADO CONTADORES MN1	ALUMBRADO SALA G. MN5	ALUMBRADO SALA MN11 Y MN10	T.CORRIENTE L. MN4 Y MN5	T. CORRIENTE L. MN3 (CT ABONADO)	RESERVA
Potencia (W)		360	288	288	144	144	288	3000	3000	3000
Xoσ α		0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Destino		A	A	A	A	A	A	T	T	T
Potencia (VA)		648	518	518	259	259	518	3333	3333	3333
Intensidad (A)		2,82	2,25	2,25	1,13	1,13	2,25	14,49	14,49	14,49
Sección (mm2)		2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Cable		2x2,5+tt	2x2,5+tt	2x2,5+tt	2x2,5+tt	2x2,5+tt	2x2,5+tt	2x2,5+tt	2x2,5+tt	2x2,5+tt
Tipo de cable		RZ1-K 0,6/1KV	RZ1-K 0,6/1KV	RZ1-K 0,6/1KV	RZ1-K 0,6/1KV	RZ1-K 0,6/1KV	RZ1-K 0,6/1KV	RZ1-K 0,6/1KV	RZ1-K 0,6/1KV	RZ1-K 0,6/1KV



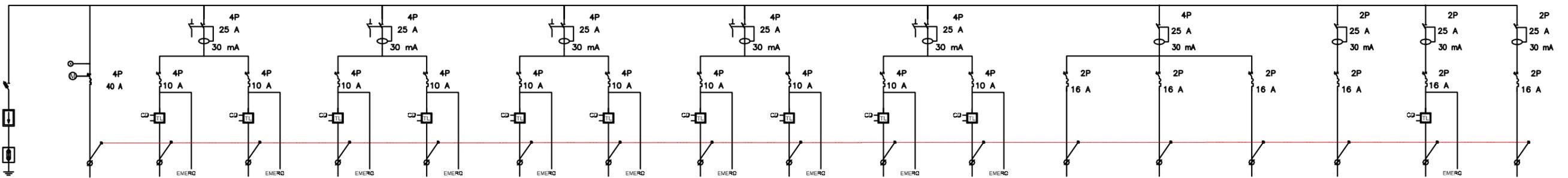
G5.4	G5.5	G5.6	G5.7	G5.8	G5.9	G5.10	G5.11	G5.12	G5.13	G5.14	G5.15	G5.16	G5.17
T. CORRIENTE L. MN1 (CONTADORES)	T. CORRIENTE LOCAL MN10	T. CORRIENTE LOCAL MN11	RESERVA	RESERVA	RESERVA	BOMBA GASOIL	CLIMATIZACION SALA ELECTRICA	RESERVA	RESERVA	CLIMA RACKS	VENTILACION RACK	VENTILACION RACK	VENTILACION CT ABONADO
3000	3000	3000	9000	9000	9000	9000	9000	500	500	9000	500	500	500
0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
3333	3333	3333	10000	10000	10000	10000	10000	556	556	10000	556	556	556
14,49	14,49	14,49	14,43	14,43	14,43	14,43	14,43	0,80	0,80	14,43	0,80	0,80	0,80
2,5	2,5	2,5	4	4	4	4	6	2,5	2,5	4	2,5	2,5	2,5
2x2,5+tt	2x2,5+tt	2x2,5+tt	4x4+tt	4x4+tt	4x4+tt	4x4+tt	4x6+tt	4x2,5+tt	4x2,5+tt	4x4+tt	4x2,5+tt	4x2,5+tt	4x2,5+tt
RZ1-K 0,6/1KV	RZ1-K 0,6/1KV	RZ1-K 0,6/1KV	RZ1-K 0,6/1KV	RZ1-K 0,6/1KV	RZ1-K 0,6/1KV	RZ1-K 0,6/1KV	RZ1-K 0,6/1KV	RZ1-K 0,6/1KV	RZ1-K 0,6/1KV	RZ1-K 0,6/1KV	RZ1-K 0,6/1KV	RZ1-K 0,6/1KV	RZ1-K 0,6/1KV

CS-G7

CUADRO SECUNDARIO GRUPO

EST. ANTIG/AND. IBERICO

P instalada	31,42 Kw
P calculo	21,99 Kw
I	32 A
Icc	15 kA



Deno.		GA7.1	GA7.2	GA7.3	GA7.4	GA7.5	GA7.6	GA7.7	GA7.8	GA7.9	GA7.10	G7.1	G7.2	G7.3	G7.4	G7.5	G7.7
Uso	EST. ANTIG/AND. IBERICO	FUTURO ALUM. ANDEN 4	FUTURO ALUM. ANDEN 4	FUTURO ALUM. ANDEN 5	FUTURO ALUM. ANDEN 5	RESERVA	RESERVA	VESTIBULO EST. IBERICO	VESTIBULO EST. IBERICO	VESTIBULO EST. IBERICO/ACCESO SUR	VESTIBULO EST. IBERICO/ACCESO NORTE	T. CORRIENTE TORNOS	T. CORRIENTE TORNOS	T. CORRIENTE MAQUINAS	T. CORRIENTE AUTOCHECKING	ALUMBRADO SALAS MS7 Y MS8	MANDO / CONTROL
Potencia (W)		1620	1620	1620	1620	1620	1620	2000	1750	2000	1750	3000	3000	3000	3000	2200	500
Xos α		0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Destino		A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	F	F	F	F	F	F
Potencia (VA)		2916	2916	2916	2916	2916	2916	3600	3150	3600	3150	3333	3333	3333	3333	2444	556
Intensidad (A)		4,21	4,21	4,21	4,21	4,21	4,21	5,20	4,55	5,20	4,55	14,49	14,49	14,49	14,49	10,63	2,42
Sección (mm2)		2,5	6	2,5	6	6	6	4	4	4	4	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Cable		4x2,5+tt	4x6+tt	4x2,5+tt	4x6+tt	4x6+tt	4x6+tt	4x4+tt	4x4+tt	4x4+tt	4x4+tt	2x2,5+tt	2x2,5+tt	2x2,5+tt	2x2,5+tt	2x2,5+tt	2x2,5+tt
Tipo de cable		RZ1-K 0,6/1KV	RZ1-K 0,6/1KV	RZ1-K 0,6/1KV	RZ1-K 0,6/1KV	RZ1-K 0,6/1KV	RZ1-K 0,6/1KV	RZ1-K 0,6/1KV	RZ1-K 0,6/1KV	RZ1-K 0,6/1KV	RZ1-K 0,6/1KV	RZ1-K 0,6/1KV	RZ1-K 0,6/1KV	RZ1-K 0,6/1KV	RZ1-K 0,6/1KV	RZ1-K 0,6/1KV	RZ1-K 0,6/1KV

① ①



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ETSI Aeroespacial y Diseño Industrial

SISTEMA DE TELEGESTIÓN DE INSTALACIONES EN LA ESTACIÓN FERROVIARIA DE ALICANTE

Universitat Politècnica de València
Escuela Técnica Superior de Ingeniería Aeroespacial y Diseño Industrial

TRABAJO FINAL DE GRADO EN
INGENIERÍA ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ETSI Aeroespacial y Diseño Industrial



3. Pliego de Condiciones

ÍNDICE PLIEGO DE CONDICIONES

3.1 INTRODUCCIÓN	107
3.2 OBJETO	107
3.3 CONDICIONES PARTICULARES DE LOS MATERIALES	107
3.4 CONDICIONES GENERALES DE LA EJECUCIÓN: ESPECIFICACIONES FACULTATIVAS, LEGALES Y ECONÓMICAS.....	110
3.5 PRUEBAS Y AJUSTES FINALES O DE SERVICIO	112

3.1 Introducción

En este apartado del proyecto se describen las condiciones y especificaciones que debe cumplir el proyecto para su correcta realización.

Se debe tener en cuenta tanto las condiciones generales como las particulares descritas a continuación. Estas primeras tienen en cuenta las normas de índole facultativa, económica y

legal. Mientras las segundas, exponen las normas que deben cumplir las características de los

elementos, así como los diversos materiales empleados. Queda excluida toda la instalación eléctrica necesaria, que deberá ser objeto de especificación aparte y responsabilidad de la empresa instaladora subcontratada.

3.2 Objeto

Este proyecto tiene carácter de obligado cumplimiento una vez aprobado e instalado, debiendo ser objeto de aprobación previa todas aquellas modificaciones al mismo durante su ejecución. Este proyecto regula todas las actuaciones necesarias para la correcta instalación y funcionamiento de las partes automatizadas en la Estación Ferroviaria de Alicante.

3.3 Condiciones particulares de los materiales

Normativa aplicable

Es necesario que dicha instalación cumpla con la normativa vigente. Por este motivo, se nombran la normativa que regulan la ejecución de este proyecto:

- UNE-EN 60870-5-104:2006/A1:2016 (Ratificada) – Equipos y sistemas de telecontrol. Parte 5-104: Protocolos de transmisión. Acceso a redes utilizando perfiles de transporte normalizados por la norma IEC 60870-5-101. (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en enero de 2017).
- UNE-EN 61131-3:2013 (Ratificada) – Autómatas programables. Parte 3: Lenguaje de programación (Ratificada por AENOR en julio de 2013)
- UNE-EN ISO 9001:2015 - Sistemas de gestión de la calidad.
- UNE-EN ISO 45001:2018 - Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo.



- UNE-EN 50128:2011 - Aplicaciones ferroviarias. Sistemas de comunicación, señalización y procesamiento. Software para sistemas de control y protección ferroviarios.
- UNE-EN 50129:2003 - Aplicaciones ferroviarias. Sistemas de comunicación, señalización y procesamiento. Sistemas electrónicos para equipos relacionados con la seguridad.
- UNE-EN 50125-1:2014 - Aplicaciones ferroviarias. Condiciones medioambientales para equipos.
- UNE-EN 50159:2011 - Aplicaciones ferroviarias. Sistemas de comunicación y señalización. Comunicación por enlace de transmisión de seguridad.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT)

Documentos del contrato

La lista de los documentos asociados al contrato son los siguientes:

- Memoria
- Planos
- Pliego de Condiciones
- Presupuesto
- Manuales de usuario del equipamiento

Materiales

Se utilizarán los materiales y equipos listados en todo el documento de este proyecto.

- Fuente de alimentación: Alimentada a 24 V AC
- Base de fuente de alimentación (Base requerida por cada fuente) SXWTBPSW110001:
Es la base terminal para la fuente de alimentación. Sus dimensiones son 114 mm (4.5 in.) de altura, 90 mm (3.6 in.) de ancho y 64 mm (2.5 in.) de profundidad. La clasificación de llamas de plástico es UL94-5VB y la protección de entrada es IP20. Esta base de terminal es necesaria para el módulo de fuente de alimentación SpaceLogic PS-24V.
- AS-P: Dotado de 20 módulos I/O:
El servidor AS-P SpaceLogic es el núcleo de un BMS EcoStruxure y realiza funciones clave. El servidor realiza funciones como lógica de control, registro de tendencias y supervisión de alarmas. Admite la comunicación y la conectividad con las E/S y los buses de campo. El servidor AS-P SpaceLogic puede actuar como servidor independiente, controlar módulos de E/S, supervisar y gestionar dispositivos de bus de campo. Este modelo incluye dos puertos Ethernet, dos puertos RS-485, un puerto LonWorks, un puerto de bus de E/S, un puerto de dispositivo USB y un puerto host USB. Sus dimensiones son 114 mm (4.5 in) de alto, 90 mm (3.6 in) de ancho y 64 mm (2.5 in) de profundidad. La clasificación



de llama de plástico es UL94-5VB y la de protección de ingreso es IP20. Se necesita una base de terminales TB-ASP-W1 para cada AS-P de SpaceLogic.

- Base para módulo IO (Base requerida por cada módulo IO) SXWTBIOW110001:

Es una base terminal para los módulos de E/S centrales de SpaceLogic. Proporciona el bus de E/S al módulo electrónico de E/S SpaceLogic Central. La base de terminal es necesaria para cada módulo de E/S de SpaceLogic Central.

- Analizadores de red (IEM3250):

Corriente nominal 1...5A

Tensión nominal: 100...277 V

Frecuencia de red 50 Hz

Pantalla LCD

Modbus RTU

- Cable de extensión para el Automation Server I/O bus, conector en L 1,5 m. SXWSCABLE10002:

El cable S-CABLE-L SpaceLogic es un cable de extensión. Amplía el bus de I/O central de SpaceLogic AS-P en múltiples filas en un gabinete. Tiene conectores en forma de L. La longitud del cable es de 1,5 m. Este cable es compatible con todos los módulos de E/S de SpaceLogic Central.

- Clip final de línea carril DIN SXWDINEND10001:

Tensión de alimentación: 230 V AC

Tensión de salida: 0...10 V para lámpara, 230 V CA para salida de alimentación eléctrica

Comunicación: Ethernet Modbus TCP / IP RS485

- Sensor de luminosidad exterior 006920640:

Analogue Output Type: 4...20 mA & 0...10 V

Rated voltage: 15...36 V DC & 24 V +/- 10 % AC

- SwitchNOGest_8x100TXRJ45 MCSESU083FN0: Este switch viene con el protocolo TCP/IP Ethernet. 8 puertos de transmisión para cable de cobre. Proporciona conectividad simple para múltiples dispositivos Ethernet. Funciona con un consumo de energía de 1.5W y una tensión nominal de 12V a 24V DC. Tiene un conector de fuente de alimentación de 3 pines extraíble. Sus dimensiones son 38mm (ancho) x 102mm (alto) x 79mm (profundidad) y pesa 0,150kg. Está diseñado para montarse en un carril DIN simétrico. También proporciona conectividad simple para múltiples dispositivos Ethernet.
- El Enterprise Server: es la aplicación Windows® que agrega y gestiona la información de hasta 10 SpaceLogic Server SXSWESXX00010

Requisitos del sistema:

Intel Core i5 processor

2.0 GHz or equivalent

4 GB RAM

100 GB hard-drive space

Enterprise Solid State Drive (SSD) storage device

Microsoft mouse or equivalent.



En caso de avería o fallo de alguno de los componentes del proyecto, no debería ser ningún problema encontrar recambios, ya que todos ellos pertenecen a Schneider Electric, marca importante dentro del sector de la automatización industrial.

➤ Ejecución del proyecto

La ejecución del proyecto se debe hacer por un profesional cualificado con conocimientos en el sector de la automatización. Además, debe de ser capaz de resolver los posibles imprevistos que vayan surgiendo, tanto de programación como pequeños fallos de la estación. El orden de ejecución del proyecto será el siguiente:

- Montaje del AS con los módulos correspondientes.
- Montaje del ordenador.
- Conexionado
- Visualización de la correcta conexión de las E/S
- Implementación del software a través de “WorkStation Building Operation 5.0” en el AS
- Transferencia del código al AS
- Comprobación del correcto funcionamiento del proyecto (Puesta en marcha).

3.4 Condiciones generales de la ejecución: especificaciones facultativas, legales y económicas

Condiciones Facultativas

El contratista debe conocer todas las normativas aplicables, el proyecto en su totalidad, disponer de un documento que refleje las instrucciones, aclaraciones o cambios del proyecto, cumplir con los plazos establecidos, informar sobre el inicio, la finalización, las pruebas, los controles o las recepciones del proyecto, así como de cualquier parte del mismo, y ser elegible para recibir los pagos en las fechas acordadas.

Contratante: El papel del contratante es crear un canal a través del cual el diseñador recibirá toda la información vital para la realización del proyecto requerido. También debe ser claro y comunicar oficialmente sus instrucciones y deseos con respecto al proyecto al diseñador en cualquier momento. Finalmente, corresponde al contratante obtener las autorizaciones necesarias para el desarrollo del proyecto, haciéndolo así un emprendimiento legal. Por último, esta parte no puede exigir compensación por retrasos que sean justificados y no debidos a fallos del diseñador. Por ejemplo, si hay retrasos en los pagos por parte del contratante en los proyectos asignados, su precio aumentará según lo explicado en la sección de Condiciones Económicas. Mientras tanto, si debido a la evidente responsabilidad del diseñador hay retrasos en la finalización del proyecto, su precio disminuirá (ver también en el apartado de Condiciones Económicas).

Condiciones Legales

El perfil del contratista debe de ser un ingeniero electrónico, mecánico o eléctrico que tenga los suficientes conocimientos para la realización del proyecto.

El contrato debe recoger el precio final del proyecto, así como, el método de pago



y los plazos en los que se deben de realizar. Dicho contrato une legalmente ambas partes y compromete a estas a la realización del proyecto.

Este documento se tiene que realizar por escrito donde se expondrán las condiciones acordadas y debe ser firmado por las partes implicadas. Aquellas medidas que impliquen cambiar algún componente o algo de lo establecido previamente en el contrato, deberán considerarse fuera del proyecto dado y proceder a la elaboración de uno nuevo, tomando como base la documentación aportada en este proyecto. Si ambas partes se están de acuerdo.

Para darse el caso de rescindir el contrato, se debe cumplir al menos una de las 3 condiciones siguientes:

- Acuerdo entre las partes para rescindir el contrato.
- Modificación de las especificaciones del proyecto sin haber informado al contratista.
- Impagos.

Condiciones Económicas

El contratista tiene derecho a recibir el pago del trabajo realizado siempre que haya seguido las pautas estipuladas del proyecto. El pago se divide en dos partes. La primera parte será del 30% a la inicialización del proyecto y el 70% tras haberse finalizado completamente.

En caso de producirse retrasos en el pago cargarán recargos de:

- En caso de producirse retraso en el pago, siempre y cuando el proyecto se haya realizado conforme lo acordado, el precio se incrementará porcentualmente de la siguiente forma:

1 SEMANA – 2 %
2 SEMANAS – 4%
4 SEMANAS – 6%
8 SEMANAS – 10%
16 SEMANAS – 20%
32 SEMANAS – 30%

- Por otra parte, para el caso de retrasos NO justificados, las tarifas estipuladas son las siguientes:

1 SEMANA – 2%
2 SEMANAS – 4%
4 SEMANAS – 6%
8 SEMANAS – 8%
16 SEMANAS – 15%

En caso de exceder los tiempos indicados anteriormente, se tiene el derecho a reclamar mediante los procesos judiciales que se consideren oportunos, incluso llegar a los tribunales si fuese requerido.



3.5 Pruebas y ajustes finales o de servicio

Una vez realizada la fase de ejecución se comprueba de manera manual, mediante el SCADA en campo, el correcto funcionamiento de la estación. Siendo esta misma validada por el propio cliente o en su defecto de alguien asignado para dicha tarea por su parte.

En caso de algún fallo o defecto detectado durante el proceso, y que este esté incluido en el contrato del proyecto, la parte responsable se hará cargo y realizará los cambios pertinentes para subsanar dicha incidencia.



SISTEMA DE TELEGESTIÓN DE INSTALACIONES EN LA ESTACIÓN FERROVIARIA DE ALICANTE

Universitat Politècnica de València
Escuela Técnica Superior de Ingeniería Aeroespacial y Diseño Industrial

TRABAJO FINAL DE GRADO EN
INGENIERÍA ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ETSI Aeroespacial y Diseño Industrial



4. Presupuesto

Precios descompuestos

Este apartado, tiene por finalidad dar una idea lo más aproximada posible del importe de su realización.

Las grandes ventajas de planear y hacer presupuestos son: facilitar la utilización adecuada de los recursos, proporcionar eficiencia en las operaciones, ayudar a lograr una buena planificación de la empresa y mostrar los resultados que se obtendrán de poner en práctica los cálculos.

CUADRO PRECIOS DESCOMPUESTOS				
Categoría	Detalle	Cantidad	Precio Unitario (€)	Total (€)
Software	Licencias	1,00	1.270,77 €	1.270,77 €
	TOTAL			1.270,77 €
	CC01 CUADRO DE CONTROL 01			
Hardware	Suministro de			15.078,75
	•AS AUTOMATION SERVER Suministro e instalación de Automation Server LON / BacNet, Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS, Hot-Swap, CPU Controlador de módulos Entrada/Salida y Servidor/Gestor de comunicaciones, Incorpora Webserver, con comunicaciones LON, BacNet y ModBus Nativo, Autodireccionable, Soporta TCP/IP, DHCP/DNS, HTTP, NTP, SMT, WebServices (SOAP,REST) , Alimentación directamente por backplane, IP20 ,Instalación en carril DIN. Interfaz de usuario Webstation Incluida.	1,00	1.861,30 €	1.861,30 €
	•BASE ELÉCTRICA PARA AUTOMATION SERVER Suministro e instalación de Base Terminal para Automation Server. Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS. El alcance de la partida contempla su montaje en cuadro de control y cableado interno del bus de comunicaciones, de señales hasta el bornero de conexiones de salida, de alimentación eléctrica y pp de pequeño material para su correcta instalación completar la instalación.	1,00	51,32 €	51,32 €
	•FUENTE ALIMENTACIÓN 24V AC/DC Suministro e instalación de fuente de Alimentación del sistema. Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS, Alimentación suministrada al resto de módulos por backplane. 24vac/24vdc.	2,00	195,09 €	390,17 €
	•BASE ELÉCTRICA PARA FUENTE DE ALIMENTACIÓN Suministro e instalación de base Terminal para Fuente de Alimentación del Sistema. Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS.	2,00	51,88 €	103,76 €
	•BASE ELÉCTRICA PARA MÓDULOS Suministro e instalación de base Terminal para Módulos de Entra/Salida. Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS	20,00	59,63 €	1.192,56 €
	•S-CABLE 1.5M ÁNGULO Suministro e instalación de cable de extensión tipo L entre Automation Server y los módulos de Entradas/Salidas, de 1.5 m de longitud, incluidos conectores. Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS	10,00	63,29 €	632,92 €
	•MÓDULO DE E/S 16 DI Suministro e instalación de módulo de Entradas/Salidas, Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS, Hot-Swap, 16 Entradas digitales, cada entrada puede ser tipo contacto o tipo contador, Protección contra Cortocircuitos, Alimentación por Backplane. Montaje carril DIN.	12,00	210,89 €	2.530,73 €
	•MÓDULO DE E/S 12 DO Suministro e instalación de módulo de Entradas/Salidas, Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS, Hot-Swap, 12 Salidas Digitales FormA (Común/NA), salidas Relé para aplicaciones de carga directa hasta 2A, alimentación por Backplane, montaje carril DIN.	6,00	281,11 €	1.686,69 €
	•MÓDULO DE E/S 8 UI / 4 DO Suministro de módulo de Entradas/Salidas. Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS, Hot-Swap, 8 Entradas Universales, cada entrada puede soportar tanto entradas tipo de contacto, contador, y supervisada como de voltaje, corriente, termistor, y resistencia. 4 salidas Digitales FormC (Común/NC/NA), Protección contra Cortocircuitos	2,00	381,83 €	763,66 €
	•CLIP FINAL PARA MONTAJE EN CARRIL DIN Suministro e instalación de Clip-Final para montaje en Carril DIN. Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS	5,00	68,17 €	340,86 €
	•SONDA DE LUMINOSIDAD EXTERIOR Suministro e instalación de sensor de luminosidad exterior. Rangos de lectura seleccionables por switch internos: 0-400 Lux / 0-20 kLux, con salida seleccionable 4-20mA o 0-10. En caja de material plástico tipo Poliamida, con grado de protección eléctrica IP65. El sensor tiene la misma sensibilidad que el ojo humano y es resistente a la luz ultra-violeta. Dimensiones 65mm x 85mm.	9,00	138,29 €	1.244,57 €
	•SWITCH NO ADMINISTABLE 8 PUERTOS 10/100 BASE-TX Suministro e instalación de un switch no administrable de 8 puertos 10/100 Base-Tx.	2,00	163,59 €	327,19 €
	•CUADRO DE CONTROL MURAL Suministro e instalación de armario mural metálico tipo CRN, dimensiones 1200x1000x300, con 2 puertas ciegas, ventilación y termostato, con capacidad para albergar los módulos de control presupuestados en este capítulo, un SAI, el equipamiento auxiliar necesario, las bornas de conexionado de salida a elementos de campo necesarias y un espacio reserva (de un 20%) para futuras ampliaciones totalmente cableado y probado con los siguientes elementos: - Armario CRNG 1200x1000x300 con 2 puertas ciegas 88/200 - Placa de montaje 1200x1000 mm - Protecciones magnetotérmicas necesarias, 1 ud 2P10A y 2ud 2P6A curva C - Fusibles y portafusibles 1P 500V - Toma de corriente 2P TTL schuko - Transformador monofásico SQ 12/24V 100VA - Fuente de alimentación continua con batería - Termostato NA AZ 120V CA 15A - Ventilador 38m3/h 230V IPS4 - Rejilla Sal 92x92 mm - Montaje electrónica de control presupuestada en este capítulo - Todas las E/S conectadas a bornas - Material auxiliar, bornas, canales, cableado, etc - Totalmente probado punto a punto en taller	1,00	3.953,04 €	3.953,04 €

Figura 96 - Presupuesto Parte 1

CC04 CUADRO DE CONTROL 04			
Suministro de			9.934,97 €
<p>AS AUTOMATION SERVER Suministro e instalación de Automation Server LON / BacNet, Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS, Hot-Swap, CPU Controlador de módulos Entrada/Salida y Servidor/Gestor de comunicaciones, Incorpora Webserver, con comunicaciones LON, BacNet y ModBus Nativo, Autodireccionable, Soporta TCP/IP, DHCP/DNS, HTTP, NTP, SMT, WebServices (SOAP,REST) , Alimentación directamente por backplane, IP20 .Instalación en carril DIN. Interfaz de usuario Webstation Incluida.</p>	1,00	1.861,30 €	1.861,30 €
<p>BASE ELÉCTRICA PARA AUTOMATION SERVER Suministro e instalación de Base Terminal para Automation Server. Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS. El alcance de la partida contempla su montaje en cuadro de control y cableado interno del bus de comunicaciones, de señales hasta el bornero de conexiones de salida, de alimentación eléctrica y pp de pequeño material para su correcta instalación completar la instalación.</p>	1,00	51,32 €	51,32 €
<p>FUENTE ALIMENTACIÓN 24V AC/DC Suministro e instalación de fuente de Alimentación del sistema. Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS, Alimentación suministrada al resto de módulos por backplane. 24vac/24vdc.</p>	1,00	195,09 €	195,09 €
<p>BASE ELÉCTRICA PARA FUENTE DE ALIMENTACIÓN Suministro e instalación de base Terminal para Fuente de Alimentación del Sistema. Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS.</p>	1,00	51,88 €	51,88 €
<p>BASE ELÉCTRICA PARA MÓDULOS Suministro e instalación de base Terminal para Módulos de Entra/Salida. Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS</p>	9,00	59,63 €	536,65 €
<p>S-CABLE 1.5M ÁNGULO Suministro e instalación de cable de extensión tipo L entre Automation Server y los módulos de Entradas/Salidas, de 1.5 m de longitud, incluidos conectores. Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS</p>	5,00	63,29 €	316,46 €
<p>MÓDULO DE E/S 16 DI Suministro e instalación de módulo de Entradas/Salidas, Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS, Hot-Swap, 16 Entradas digitales, cada entrada puede ser tipo contacto o tipo contador, Protección contra Cortocircuitos, Alimentación por Backplane, Montaje carril DIN.</p>	4,00	210,89 €	843,58 €
<p>MÓDULO DE E/S 12 DO Suministro e instalación de módulo de Entradas/Salidas, Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS, Hot-Swap, 12 Salidas Digitales FormA (Común/NA), salidas Relé para aplicaciones de carga directa hasta 2A. alimentación por Backplane, montaje carril DIN.</p>	4,00	281,11 €	1.124,46 €
<p>MÓDULO DE E/S 8 UI / 4 DO Suministro de módulo de Entradas/Salidas. Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS, Hot-Swap, 8 Entradas Universales, cada entrada puede soportar tanto entradas tipo de contacto, contador, y supervisada como de voltaje, corriente, termistor, y resistencia. 4 salidas Digitales FormC (Común/NC/NA), Protección contra Cortocircuitos</p>	1,00	381,83 €	381,83 €
<p>CLIP FINAL PARA MONTAJE EN CARRIL DIN Suministro e instalación de Clip-Final para montaje en Carril DIN. Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS</p>	3,00	68,17 €	204,51 €
<p>SONDA DE LUMINOSIDAD EXTERIOR Suministro e instalación de sensor de luminosidad exterior. Rangos de lectura seleccionables por switch internos: 0-400 Lux / 0-20 kLux, con salida seleccionable 4-20mA o 0-10. En caja de material plástico tipo Poliamida, con grado de protección eléctrica IP65. El sensor tiene la misma sensibilidad que el ojo humano y es resistente a la luz ultra-violeta. Dimensiones 65mm x 85mm.</p>	3,00	138,29 €	414,86 €
<p>CUADRO DE CONTROL MURAL Suministro e instalación de armario mural metálico tipo CRN, dimensiones 1200x1000x300, con 2 puertas ciegas, ventilación y termostato, con capacidad para albergar los módulos de control presupuestados en este capítulo, un SAI, el equipamiento auxiliar necesario, las bornas de conexionado de salida a elementos de campo necesarias y un espacio reserva (de un 20%) para futuras ampliaciones totalmente cableado y probado con los siguientes elementos: - Armario CRNG 1200x1000x300 con 2 puertas ciegas 88/200 - Placa de montaje 1200x1000 mm - Protecciones magnetotérmicas necesarias, 1 ud 2P10A y 2ud 2P6A curva C - Fusibles y portafusibles 1P 500V - Toma de corriente 2P TTL schuko - Transformador monofásico SQ 12/24V 100VA - Fuente de alimentación continua con batería - Termostato NA AZ 120V CA 15A - Ventilador 38m3/h 230V IP54 - Rejilla Sal 92x92 mm - Montaje electrónica de control presupuestada en este capítulo - Todas las E/S conectadas a bornas - Material auxiliar, bornas, canales, cableado, etc - Totalmente probado punto a punto en taller</p>	1,00	3.953,04 €	3.953,04 €

Figura 97 - Presupuesto Parte 2



PUESTO DE CONTROL				
Suministro e instalación de				4.172,48 €
	-ENTERPRISER SERVER Enterprise Server es la aplicación Windows® que agrega y gestiona la información de hasta 10 SpaceLogic Server Ref: SXWSWESXX00010 Software a instalar sobre equipos existentes. Interface de Usuario del Sistema, desde donde los usuarios pueden visualizar y configurar los gráficos, alarmas, horarios, registros de tendencias y Reportes. Struxware Operation requiere que cada usuario tenga asignada una cuenta, esto favorece la política de IT para manejo de los passwords y perfiles. Completa personalización del sistema. Potente sistema de Networking, usando diferentes protocolos (DHCP/DNS, HTTP, HTTPS, etc...), maneja alarmas, usuarios, horarios, eventos y registros. Incluye Programación Mediante Script Editor y Bloques funcionales. Editor Gráfico Vectorial de Gran Potencia y Actualizaciones dinámicas, Permite insertar/importar una gran variedad de formatos, BMP, JPG, GIF, GIF Animado, DWF, DWG, DXF, OGC, SVG. Requiere SO Microsoft Windows XP SP3 (32-bit) o W7 o W. Server 2008 + Microsoft Net3.5 SP1 o superior	1,00	2.218,19 €	2.218,19 €
	-PC (HP Elite TWR 600 G9) + HDMI Intel® Core™ i7-12700 (hasta 4,9 GHz con tecnología Intel® Turbo Boost, 25 MB de caché L3, 12 núcleos, 20 subprocesos)16GB (1x16GB DDR5)512GB SSD PCIe Gráficos Intel® UHD 770 1 RJ-45; 4 SuperSpeed USB Type-A; 1 SuperSpeed USB Type-C®, 1 audio-in/ out; 1 HDMI 1.4; 3 SuperSpeed USB Type-A; 2 DisplayPort™ 1.4; 3 USB Type-A, 1 DisplayPort	1,00	1.740,00 €	1.740,00 €
	Monitor Desktop - HP P27 G5 Ref: 64X69AA)	1,00	214,29 €	214,29 €
TOTAL				29.186,20 €
INGENIERÍA, PROGRAMACIÓN Y PUESTA EN MARCHA	-TRABAJOS DE INGENIERÍA, PROGRAMACIÓN Y PUESTA EN MARCHA de las instalaciones de CONTROL incluidas en este proyecto. Comprende: - Desarrollo, de forma consensuada con la Dir. Facultativa y/o representantes de la Propiedad, del proyecto de Control en cuanto a las necesidades del sistema y soluciones generales. Incluye el replanteo técnico correspondiente a la arquitectura de comunicaciones correspondiente al edificio/s objeto del proyecto de forma general se plantea una programación del sistema en entorno Struxware para funcionar desde un único Automation server y para ser integrado en un Enterprise Server remoto y existente. - Programación de controladores para la implementación de las regulaciones, automatizaciones y gestión del sistema, según el proyecto de detalle. - Diseño de las pantallas gráficas de supervisión, con puntos de interacción con el sistema, para el/los puesto/s central/es de control. - Trabajos de puesta en marcha y Verificación del correcto funcionamiento del sistema de control y su integración con las instalaciones a telemandar. - Curso de formación a nivel usuario para el personal designado a la explotación del sistema y curso para el personal designado al mantenimiento del sistema.			
	GASTOS (Desplazamiento, Dietas , Alojamiento, Pernoctación...)	1,00	5.491,42 €	5.491,42 €
TOTAL				5.491,42 €
Integración de instalaciones	-TRABAJOS DE INTEGRACIÓN Trabajos de integración vía comunicaciones de diferentes equipos de la instalación: - 20 Centrales de medida PM710 SCHNEIDER (MODBUS RTU) - 1 Grupo Electrógeno SDMO (MODBUS RTU) - 9 Puertas automáticas (MODBUS RTU) - 1 Sistema de información de circulación de trenes DENEVA (TCP/IP) Comprende: Mapeo de variables, según documentación del sistema e integración de los puntos de control necesarios y consensuados con la Dir. Facultativa. Diseño de las pantallas gráficas de supervisión, con puntos de interacción con el sistema, para los puestos centrales de control.			
	TRABAJOS DE INTEGRACIÓN	1,00	4.743,60 €	4.743,60 €
TOTAL				4.743,60 €

Figura 98 - Presupuesto Parte 3



Mano de obra		Horas	Precio/h (Perfil Junior I)	Total
Integración de instalaciones	20 centrales de medida PM710 Schneider	16,00	49,41 €	790,60 €
	1 G.E SDMO MODBUS RTU	8,00	49,41 €	395,30 €
	1 Central incendios NOTIFIER ID3000 MODBUS TCP IP	40,00	49,41 €	1.976,50 €
	8 Puertas automáticas MODBUS RTU	16,00	49,41 €	790,60 €
	1 Sistema de información de circulación de trenes DENEVA TCP/IP	16,00	49,41 €	790,60 €
PUESTO DE CONTROL				
	GESTIÓN	4,00	49,41 €	197,65 €
	INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN IN SITU	12,00	49,41 €	592,95 €
INGENIERÍA, PROGRAMACIÓN Y PUESTA EN MARCHA				
	GESTION	24,00	49,41 €	1.185,90 €
	PROGRAMACION CONTROLADORES	80,00	49,41 €	3.952,80 €
	PROGRAMACION SCADA	80,00	49,41 €	3.953,00 €
	PRUEBAS Y P MARCHA LOCAL	80,00	81,84 €	6.547,17 €
	PUESTA EN MARCHA REMOTA	16,00	49,41 €	790,60 €
	REPLANTEO	16,00	49,41 €	790,60 €
TOTAL				22.754,27 €
SUMA TOTAL ANTES DE IMPUESTOS				58.702,66 €
Gastos indirectos	GI (3%)			Incluidos en los PVP
Beneficio Industrial	BI (6%)			3.522,16 €
IMPUESTOS	IVA (21%)			13.067,21 €
TOTAL PRESUPUESTO DESPUÉS DE IMPUESTOS				75.292,04 €

Figura 99 - Presupuesto Parte 4



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ETSI Aeroespacial y Diseño Industrial



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ETSI Aeroespacial y Diseño Industrial

SISTEMA DE TELEGESTIÓN DE INSTALACIONES EN LA ESTACIÓN FERROVIARIA DE ALICANTE

Universitat Politècnica de València
Escuela Técnica Superior de Ingeniería Aeroespacial y Diseño Industrial

TRABAJO FINAL DE GRADO EN
INGENIERÍA ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ETSI Aeroespacial y Diseño Industrial

5. Anexos

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1 - VARIABLES (LISTADO DE SEÑALES) 123
 ANEXO 2 - PROGRAMACIÓN..... 134
 ANEXO 3 - RELACIÓN DEL TRABAJO CON LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE DE LA AGENDA
 2030 142
 ANEXO 4 - MATERIAL ADICIONAL DE CAMPO 143

ANEXO 1 - VARIABLES (Listado de señales)

LISTADO DE PUNTOS CC01:

ESTACION RENFE - ALICANTE													
BORNA	FAP	SEÑAL	ORIGEN	SISTEMA	CABLE SIEMEN	TAG	EA	ET	ED	SA	ST	SD	Q
M00-U00	OK	Estado portón hidráulico 1 abierto	PORTON HIDRAULICO 1 SALIDA EMERGENCIA	MECANICAS		borlon_001_est							
M19-D01		Orden portón 1 apertura	PORTON HIDRAULICO 1 SALIDA EMERGENCIA	MECANICAS		borlon_001_imp_apertura							
M19-D02		Orden portón 1 cierre	PORTON HIDRAULICO 1 SALIDA EMERGENCIA	MECANICAS		borlon_001_imp_cierre							
M00-U11		Seta portón 1 PCI	PORTON HIDRAULICO 1 SALIDA EMERGENCIA	MECANICAS		borlon_001_seta_ahr							
M20-U12		Estado portón hidráulico 2 abierto	PORTON HIDRAULICO SALIDA EMERGENCIA	MECANICAS		borlon_002_est							
M19-D03		Orden portón 2 apertura	PORTON HIDRAULICO SALIDA EMERGENCIA	MECANICAS		borlon_002_imp_apertura							
M19-D04		Orden portón 2 cierre	PORTON HIDRAULICO SALIDA EMERGENCIA	MECANICAS		borlon_002_imp_cierre							
M00-U13		Seta portón 2 PCI	PORTON HIDRAULICO SALIDA EMERGENCIA	MECANICAS		borlon_002_seta_ahr							
M14-X7		Estado interruptor C- General Red	CUADRO ELÉCTRICO CGR (Cuadro General Red)	ELECTRICIDAD		rh_001_est							
M14-X8		Alarma disparo protección C- General Red	CUADRO ELÉCTRICO CGR (Cuadro General Red)	ELECTRICIDAD		rh_001_ahr							
M14-X9		Estado interruptor CS-R1	CUADRO ELÉCTRICO CGR (Cuadro General Red)	ELECTRICIDAD		rh_002_est							
M14-X10		Estado interruptor CS-R2	CUADRO ELÉCTRICO CGR (Cuadro General Red)	ELECTRICIDAD		rh_003_est							
M14-X11		Estado interruptor CS-R3	CUADRO ELÉCTRICO CGR (Cuadro General Red)	ELECTRICIDAD		rh_004_est							
M14-X12		Estado interruptor CS-R4	CUADRO ELÉCTRICO CGR (Cuadro General Red)	ELECTRICIDAD		rh_005_est							
M14-X13		Estado interruptor CS-R6	CUADRO ELÉCTRICO CGR (Cuadro General Red)	ELECTRICIDAD		rh_006_est							
M14-X14		Estado interruptor CS-R7	CUADRO ELÉCTRICO CGR (Cuadro General Red)	ELECTRICIDAD		rh_007_est							
M14-X15		Estado interruptor CS-R8	CUADRO ELÉCTRICO CGR (Cuadro General Red)	ELECTRICIDAD		rh_008_est							
M14-X16		Estado interruptor CS-R9	CUADRO ELÉCTRICO CGR (Cuadro General Red)	ELECTRICIDAD		rh_009_est							
M15-X1		Estado interruptor CS-R10	CUADRO ELÉCTRICO CGR (Cuadro General Red)	ELECTRICIDAD		rh_010_est							
M15-X2		Estado interruptor CR12	CUADRO ELÉCTRICO CGR (Cuadro General Red)	ELECTRICIDAD		rh_011_est							
M15-X3		Estado interruptor S-R11	CUADRO ELÉCTRICO CGR (Cuadro General Red)	ELECTRICIDAD		rh_012_est							
M15-X4		Estado interruptor R-CONTROL	CUADRO ELÉCTRICO CGR (Cuadro General Red)	ELECTRICIDAD		rh_013_est							
M15-X5		Estado int termino R-CONTROL	CUADRO ELÉCTRICO CGR (Cuadro General Red)	ELECTRICIDAD		rh_014_est							
M15-X6		Alarma disparo CS-R1	CUADRO ELÉCTRICO CGR (Cuadro General Red)	ELECTRICIDAD		rh_002_ahr							
M15-X7		Alarma disparo CS-R2	CUADRO ELÉCTRICO CGR (Cuadro General Red)	ELECTRICIDAD		rh_003_ahr							
M15-X8		Alarma disparo CS-R3	CUADRO ELÉCTRICO CGR (Cuadro General Red)	ELECTRICIDAD		rh_004_ahr							
M15-X9		Alarma disparo CS-R4	CUADRO ELÉCTRICO CGR (Cuadro General Red)	ELECTRICIDAD		rh_005_ahr							
M15-X10		Alarma disparo CS-R6	CUADRO ELÉCTRICO CGR (Cuadro General Red)	ELECTRICIDAD		rh_006_ahr							
M15-X11		Alarma disparo CS-R7	CUADRO ELÉCTRICO CGR (Cuadro General Red)	ELECTRICIDAD		rh_007_ahr							
M15-X12		Alarma disparo CS-R8	CUADRO ELÉCTRICO CGR (Cuadro General Red)	ELECTRICIDAD		rh_008_ahr							
M15-X13		Alarma disparo CS-R9	CUADRO ELÉCTRICO CGR (Cuadro General Red)	ELECTRICIDAD		rh_009_ahr							
M15-X14		Alarma disparo CS-R10	CUADRO ELÉCTRICO CGR (Cuadro General Red)	ELECTRICIDAD		rh_010_ahr							
M15-X15		Alarma disparo CR12	CUADRO ELÉCTRICO CGR (Cuadro General Red)	ELECTRICIDAD		rh_011_ahr							
M15-X16		Alarma disparo S-R11	CUADRO ELÉCTRICO CGR (Cuadro General Red)	ELECTRICIDAD		rh_012_ahr							
M16-X1		Alarma disparo R-CONTROL	CUADRO ELÉCTRICO CGR (Cuadro General Red)	ELECTRICIDAD		rh_013_ahr							
M16-X2		Estado Conmutación Manual	CUADRO ELÉCTRICO CGG (Cuadro General Grupo)	ELECTRICIDAD		rh_016_est							
M16-X3		Estado Conmutación Auto	CUADRO ELÉCTRICO CGG (Cuadro General Grupo)	ELECTRICIDAD		rh_016_est							
M16-X4		Estado interruptor GRUPO	CUADRO ELÉCTRICO CGG (Cuadro General Grupo)	ELECTRICIDAD		rh_017_est							
M16-X5		Alarma disparo protección GRUPO	CUADRO ELÉCTRICO CGG (Cuadro General Grupo)	ELECTRICIDAD		rh_017_ahr							
M16-X6		Alarma disparo protección Conmutación GRUPO	CUADRO ELÉCTRICO CGG (Cuadro General Grupo)	ELECTRICIDAD		rh_018_est							
M16-X7		Alarma disparo protección Conmutación GRUPO	CUADRO ELÉCTRICO CGG (Cuadro General Grupo)	ELECTRICIDAD		rh_018_ahr							
M16-X8		Estado interruptor Conmutación RED/GRUPO	CUADRO ELÉCTRICO CGG (Cuadro General Grupo)	ELECTRICIDAD		rh_019_est							
M16-X9		Alarma disparo protección Conmutación RED/GRUPO	CUADRO ELÉCTRICO CGG (Cuadro General Grupo)	ELECTRICIDAD		rh_019_ahr							
M16-X10		Estado interruptor CS-G1	CUADRO ELÉCTRICO CGG (Cuadro General Grupo)	ELECTRICIDAD		rh_020_est							
M16-X11		Estado interruptor CS-G2	CUADRO ELÉCTRICO CGG (Cuadro General Grupo)	ELECTRICIDAD		rh_021_est							
M16-X12		Estado interruptor CS-G3	CUADRO ELÉCTRICO CGG (Cuadro General Grupo)	ELECTRICIDAD		rh_022_est							
M16-X13		Estado interruptor CS-G4	CUADRO ELÉCTRICO CGG (Cuadro General Grupo)	ELECTRICIDAD		rh_023_est							
M16-X14		Estado interruptor CS-G5	CUADRO ELÉCTRICO CGG (Cuadro General Grupo)	ELECTRICIDAD		rh_024_est							
M16-X15		Estado interruptor CS-G7	CUADRO ELÉCTRICO CGG (Cuadro General Grupo)	ELECTRICIDAD		rh_025_est							
M16-X16		Estado interruptor CS-G8	CUADRO ELÉCTRICO CGG (Cuadro General Grupo)	ELECTRICIDAD		rh_026_est							
M17-X1		Estado interruptor CS-G9	CUADRO ELÉCTRICO CGG (Cuadro General Grupo)	ELECTRICIDAD		rh_027_est							
M17-X2		Alarma disparo CS-G1	CUADRO ELÉCTRICO CGG (Cuadro General Grupo)	ELECTRICIDAD		rh_028_ahr							
M17-X3		Alarma disparo CS-G2	CUADRO ELÉCTRICO CGG (Cuadro General Grupo)	ELECTRICIDAD		rh_029_ahr							
M17-X4		Alarma disparo CS-G3	CUADRO ELÉCTRICO CGG (Cuadro General Grupo)	ELECTRICIDAD		rh_030_ahr							
M17-X5		Alarma disparo CS-G4	CUADRO ELÉCTRICO CGG (Cuadro General Grupo)	ELECTRICIDAD		rh_031_ahr							
M17-X6		Alarma disparo CS-G5	CUADRO ELÉCTRICO CGG (Cuadro General Grupo)	ELECTRICIDAD		rh_032_ahr							
M17-X7		Alarma disparo CS-G7	CUADRO ELÉCTRICO CGG (Cuadro General Grupo)	ELECTRICIDAD		rh_033_ahr							
M17-X8		Alarma disparo CS-G8	CUADRO ELÉCTRICO CGG (Cuadro General Grupo)	ELECTRICIDAD		rh_034_ahr							
M17-X9		Alarma disparo CS-G9	CUADRO ELÉCTRICO CGG (Cuadro General Grupo)	ELECTRICIDAD		rh_035_ahr							
M17-X10		Estado interruptor CS-SAI	CUADRO ELÉCTRICO CG SAI (Cuadro General SAI)	ELECTRICIDAD		rh_036_est							
M17-X11		Alarma disparo CS-SAI	CUADRO ELÉCTRICO CG SAI (Cuadro General SAI)	ELECTRICIDAD		rh_036_ahr							
M17-X12		Estado interruptor General Salida SAI	CUADRO ELÉCTRICO CG SAI (Cuadro General SAI)	ELECTRICIDAD		rh_037_est							
M17-X13		Alarma disparo protección General Salida SAI	CUADRO ELÉCTRICO CG SAI (Cuadro General SAI)	ELECTRICIDAD		rh_037_ahr							
M17-X14		Estado interruptor CS-S1	CUADRO ELÉCTRICO CG SAI (Cuadro General SAI)	ELECTRICIDAD		rh_038_est							
M17-X15		Estado interruptor CS-S2	CUADRO ELÉCTRICO CG SAI (Cuadro General SAI)	ELECTRICIDAD		rh_039_est							
M17-X16		Estado interruptor CS-S3	CUADRO ELÉCTRICO CG SAI (Cuadro General SAI)	ELECTRICIDAD		rh_040_est							
M18-X1		Estado interruptor CS-S4	CUADRO ELÉCTRICO CG SAI (Cuadro General SAI)	ELECTRICIDAD		rh_041_est							
M18-X2		Estado interruptor CS-S5	CUADRO ELÉCTRICO CG SAI (Cuadro General SAI)	ELECTRICIDAD		rh_042_est							
M18-X3		Estado interruptor CS-S7	CUADRO ELÉCTRICO CG SAI (Cuadro General SAI)	ELECTRICIDAD		rh_043_est							
M18-X4		Estado interruptor CS-S9	CUADRO ELÉCTRICO CG SAI (Cuadro General SAI)	ELECTRICIDAD		rh_044_est							
M18-X5		Alarma disparo S-CONTROL	CUADRO ELÉCTRICO CG SAI (Cuadro General SAI)	ELECTRICIDAD		rh_045_est							
M18-X6		Alarma disparo CS-S1	CUADRO ELÉCTRICO CG SAI (Cuadro General SAI)	ELECTRICIDAD		rh_046_ahr							
M18-X7		Alarma disparo CS-S3	CUADRO ELÉCTRICO CG SAI (Cuadro General SAI)	ELECTRICIDAD		rh_047_ahr							
M18-X8		Alarma disparo CS-S3	CUADRO ELÉCTRICO CG SAI (Cuadro General SAI)	ELECTRICIDAD		rh_048_ahr							



Main table with columns for equipment ID, description, technical specifications, status, and signal counts. Includes sub-tables for 'COM' and 'LUMINOSIDAD'.

Total Señales

Summary table with columns: EA, ET, ED, SA, ST, SD, Q. Values: 12, 0, 189, 0, 0, 73, 344.

LISTADO DE PUNTOS CC04:

Table titled 'ESTACION RENFE - ALICANTE' with columns: BORNA, FAP, SEÑAL, ORIGEN, SISTEMA, CABLE SIEMENS, TAG, and signal status indicators.



Table with columns: ID, Description, System, Status, Signal Name, and Signal Type. Rows include M1-X3 to M19-DC10.

Table with columns: ID, Description, System, Status, Signal Name, and Signal Type. Rows include M3-DD1 to M7-X15.

Table with columns: ID, Description, System, Status, Signal Name, and Signal Type. Rows include M2-X2 to M9-U9.

Table with columns: ID, Description, System, Status, Signal Name, and Signal Type. Rows include M8-X8 to M9-U9.

Table with columns: COM, Description, System, Status, Signal Name, and Signal Type. Rows include COM COM and COM COM.

Total Señales

Summary table with columns: EA, ET, ED, SA, ST, SD, O and values: 3, 0, 83, 0, 0, 44, 182.



LISTA COMPARATIVA COMPLETA CC01:

ESTACION RENFE - ALICANTE									
SEÑAL	ORIGEN	SISTEMA	EA	ED	SA	SD	COM		
Negro → Concide Proyecto con SIEMENS									
Azul → Está en proyecto pero NO en SIEMENS									
Rojo → Está en SIEMENS pero NO en proyecto									
Estado portón hidráulico 1 abierto/cerrado	PORTON HIDRAULICO 1 SALIDA EMERGENCIA	MECANICAS						1	
Orden portón 1 apertura	PORTON HIDRAULICO 1 SALIDA EMERGENCIA	MECANICAS						1	1
Orden portón 1 cierre	PORTON HIDRAULICO 1 SALIDA EMERGENCIA	MECANICAS							1
Seta portón 1 PCI	PORTON HIDRAULICO 1 SALIDA EMERGENCIA	MECANICAS						1	
Estado portón hidráulico 2 abierto/cerrado	PORTON HIDRAULICO SALIDA EMERGENCIA	MECANICAS						1	
Orden portón 2 apertura	PORTON HIDRAULICO SALIDA EMERGENCIA	MECANICAS							1
Orden portón 2 cierre	PORTON HIDRAULICO SALIDA EMERGENCIA	MECANICAS							1
Seta portón 2 PCI	PORTON HIDRAULICO SALIDA EMERGENCIA	MECANICAS						1	
Estado interruptor general	CUADRO ELÉCTRICO CGR (Cuadro General Red)	ELECTRICIDAD							1
Red Alarma disparo protección general	CUADRO ELÉCTRICO CGR (Cuadro General Red)	ELECTRICIDAD							1
Red Estado interruptor CS-R1	CUADRO ELÉCTRICO CGR (Cuadro General Red)	ELECTRICIDAD							1
Red Estado interruptor CS-R2	CUADRO ELÉCTRICO CGR (Cuadro General Red)	ELECTRICIDAD							1
Red Estado interruptor CS-R3	CUADRO ELÉCTRICO CGR (Cuadro General Red)	ELECTRICIDAD							1
Red Estado interruptor CS-R4	CUADRO ELÉCTRICO CGR (Cuadro General Red)	ELECTRICIDAD							1
Red Estado interruptor CS-R5	CUADRO ELÉCTRICO CGR (Cuadro General Red)	ELECTRICIDAD							1
Red Estado interruptor CS-R6	CUADRO ELÉCTRICO CGR (Cuadro General Red)	ELECTRICIDAD							1
Red Estado interruptor CS-R7	CUADRO ELÉCTRICO CGR (Cuadro General Red)	ELECTRICIDAD							1
Red Estado interruptor CS-R8	CUADRO ELÉCTRICO CGR (Cuadro General Red)	ELECTRICIDAD							1
Red Estado interruptor CS-R9	CUADRO ELÉCTRICO CGR (Cuadro General Red)	ELECTRICIDAD							1
Red Estado interruptor CS-R10	CUADRO ELÉCTRICO CGR (Cuadro General Red)	ELECTRICIDAD							1
Red Estado interruptor CS-R11	CUADRO ELÉCTRICO CGR (Cuadro General Red)	ELECTRICIDAD							1
Red Estado interruptor CS-R12	CUADRO ELÉCTRICO CGR (Cuadro General Red)	ELECTRICIDAD							1
Alarma disparo CS-R1	CUADRO ELÉCTRICO CGR (Cuadro General Red)	ELECTRICIDAD							1
Alarma disparo CS-R2	CUADRO ELÉCTRICO CGR (Cuadro General Red)	ELECTRICIDAD							1
Alarma disparo CS-R3	CUADRO ELÉCTRICO CGR (Cuadro General Red)	ELECTRICIDAD							1
Alarma disparo CS-R4	CUADRO ELÉCTRICO CGR (Cuadro General Red)	ELECTRICIDAD							1
Alarma disparo CS-R5	CUADRO ELÉCTRICO CGR (Cuadro General Red)	ELECTRICIDAD							1
Alarma disparo CS-R6	CUADRO ELÉCTRICO CGR (Cuadro General Red)	ELECTRICIDAD							1
Alarma disparo CS-R7	CUADRO ELÉCTRICO CGR (Cuadro General Red)	ELECTRICIDAD							1
Alarma disparo CS-R8	CUADRO ELÉCTRICO CGR (Cuadro General Red)	ELECTRICIDAD							1
Alarma disparo CS-R9	CUADRO ELÉCTRICO CGR (Cuadro General Red)	ELECTRICIDAD							1
Alarma disparo CS-R10	CUADRO ELÉCTRICO CGR (Cuadro General Red)	ELECTRICIDAD							1
Alarma disparo CS-R11	CUADRO ELÉCTRICO CGR (Cuadro General Red)	ELECTRICIDAD							1
Alarma disparo CS-R12	CUADRO ELÉCTRICO CGR (Cuadro General Red)	ELECTRICIDAD							1
Estado Conmutación Auto/Manual	CUADRO ELÉCTRICO CGG (Cuadro General Grupo)	ELECTRICIDAD							2
Estado interruptor GRUPO	CUADRO ELÉCTRICO CGG (Cuadro General Grupo)	ELECTRICIDAD							1
Alarma disparo protección GRUPO	CUADRO ELÉCTRICO CGG (Cuadro General Grupo)	ELECTRICIDAD							1
Estado interruptor Conmutación GRUPO	CUADRO ELÉCTRICO CGG (Cuadro General Grupo)	ELECTRICIDAD							1
Alarma disparo protección Conmutación GRUPO	CUADRO ELÉCTRICO CGG (Cuadro General Grupo)	ELECTRICIDAD							1
Estado interruptor Conmutación RED/GRUPO	CUADRO ELÉCTRICO CGG (Cuadro General Grupo)	ELECTRICIDAD							1
Alarma disparo protección Conmutación RED/GRUPO	CUADRO ELÉCTRICO CGG (Cuadro General Grupo)	ELECTRICIDAD							1
Estado interruptor CS-G1	CUADRO ELÉCTRICO CGG (Cuadro General Grupo)	ELECTRICIDAD							1
Estado interruptor CS-G2	CUADRO ELÉCTRICO CGG (Cuadro General Grupo)	ELECTRICIDAD							1
Estado interruptor CS-G3	CUADRO ELÉCTRICO CGG (Cuadro General Grupo)	ELECTRICIDAD							1
Estado interruptor CS-G4	CUADRO ELÉCTRICO CGG (Cuadro General Grupo)	ELECTRICIDAD							1
Estado interruptor CS-G5	CUADRO ELÉCTRICO CGG (Cuadro General Grupo)	ELECTRICIDAD							1
Estado interruptor CS-G6	CUADRO ELÉCTRICO CGG (Cuadro General Grupo)	ELECTRICIDAD							1
Estado interruptor CS-G7	CUADRO ELÉCTRICO CGG (Cuadro General Grupo)	ELECTRICIDAD							1
Estado interruptor CS-G8	CUADRO ELÉCTRICO CGG (Cuadro General Grupo)	ELECTRICIDAD							1
Estado interruptor CS-G9	CUADRO ELÉCTRICO CGG (Cuadro General Grupo)	ELECTRICIDAD							1
Estado interruptor CS-SAI	CUADRO ELÉCTRICO CGG (Cuadro General Grupo)	ELECTRICIDAD							1
Alarma disparo CS-SAI	CUADRO ELÉCTRICO CGG (Cuadro General Grupo)	ELECTRICIDAD							1
Estado interruptor general Salida SAI	CUADRO ELÉCTRICO CG SAI (Cuadro General SAI)	ELECTRICIDAD							1
Alarma disparo protección general Salida SAI	CUADRO ELÉCTRICO CG SAI (Cuadro General SAI)	ELECTRICIDAD							1
Estado interruptor CS-S1	CUADRO ELÉCTRICO CG SAI (Cuadro General SAI)	ELECTRICIDAD							1
Estado interruptor CS-S2	CUADRO ELÉCTRICO CG SAI (Cuadro General SAI)	ELECTRICIDAD							1
Estado interruptor CS-S3	CUADRO ELÉCTRICO CG SAI (Cuadro General SAI)	ELECTRICIDAD							1
Estado interruptor CS-S4	CUADRO ELÉCTRICO CG SAI (Cuadro General SAI)	ELECTRICIDAD							1
Estado interruptor CS-S5	CUADRO ELÉCTRICO CG SAI (Cuadro General SAI)	ELECTRICIDAD							1
Estado interruptor CS-S6	CUADRO ELÉCTRICO CG SAI (Cuadro General SAI)	ELECTRICIDAD							1
Estado interruptor CS-S7	CUADRO ELÉCTRICO CG SAI (Cuadro General SAI)	ELECTRICIDAD							1
Estado interruptor CS-S8	CUADRO ELÉCTRICO CG SAI (Cuadro General SAI)	ELECTRICIDAD							1
Estado interruptor CS-S9	CUADRO ELÉCTRICO CG SAI (Cuadro General SAI)	ELECTRICIDAD							1
Estado interruptor CS-S10	CUADRO ELÉCTRICO CG SAI (Cuadro General SAI)	ELECTRICIDAD							1
Estado interruptor CS-S11	CUADRO ELÉCTRICO CG SAI (Cuadro General SAI)	ELECTRICIDAD							1
Alarma disparo CS-S1	CUADRO ELÉCTRICO CG SAI (Cuadro General SAI)	ELECTRICIDAD							1
Alarma disparo CS-S2	CUADRO ELÉCTRICO CG SAI (Cuadro General SAI)	ELECTRICIDAD							1
Alarma disparo CS-S3	CUADRO ELÉCTRICO CG SAI (Cuadro General SAI)	ELECTRICIDAD							1
Alarma disparo CS-S4	CUADRO ELÉCTRICO CG SAI (Cuadro General SAI)	ELECTRICIDAD							1
Alarma disparo CS-S5	CUADRO ELÉCTRICO CG SAI (Cuadro General SAI)	ELECTRICIDAD							1
Alarma disparo CS-S6	CUADRO ELÉCTRICO CG SAI (Cuadro General SAI)	ELECTRICIDAD							1
Alarma disparo CS-S7	CUADRO ELÉCTRICO CG SAI (Cuadro General SAI)	ELECTRICIDAD							1
Alarma disparo CS-S8	CUADRO ELÉCTRICO CG SAI (Cuadro General SAI)	ELECTRICIDAD							1
Alarma disparo CS-S9	CUADRO ELÉCTRICO CG SAI (Cuadro General SAI)	ELECTRICIDAD							1
Alarma disparo CS-S10	CUADRO ELÉCTRICO CG SAI (Cuadro General SAI)	ELECTRICIDAD							1
Alarma disparo CS-S11	CUADRO ELÉCTRICO CG SAI (Cuadro General SAI)	ELECTRICIDAD							1
Estado Alumbrado RA 1.1	CUADRO CS-R1 (Cuadro Secundario Red VESTIBULO)	ALUMBRADO							1
Estado Alumbrado RA 1.2	CUADRO CS-R1 (Cuadro Secundario Red VESTIBULO)	ALUMBRADO							1
Estado Alumbrado RA 1.3	CUADRO CS-R1 (Cuadro Secundario Red VESTIBULO)	ALUMBRADO							1
Estado Alumbrado RA 1.4	CUADRO CS-R1 (Cuadro Secundario Red VESTIBULO)	ALUMBRADO							1
Estado Alumbrado RA 1.5	CUADRO CS-R1 (Cuadro Secundario Red VESTIBULO)	ALUMBRADO							1
Estado Alumbrado RA 1.6	CUADRO CS-R1 (Cuadro Secundario Red VESTIBULO)	ALUMBRADO							1
Estado Alumbrado RA 1.7	CUADRO CS-R1 (Cuadro Secundario Red VESTIBULO)	ALUMBRADO							1
Estado Alumbrado RA 1.8	CUADRO CS-R1 (Cuadro Secundario Red VESTIBULO)	ALUMBRADO							1
Estado Alumbrado RA 1.9	CUADRO CS-R1 (Cuadro Secundario Red VESTIBULO)	ALUMBRADO							1
Estado Alumbrado RA 1.10	CUADRO CS-R1 (Cuadro Secundario Red VESTIBULO)	ALUMBRADO							1
Estado Alumbrado RA 1.11	CUADRO CS-R1 (Cuadro Secundario Red VESTIBULO)	ALUMBRADO							1
Estado Alumbrado RA 1.12	CUADRO CS-R1 (Cuadro Secundario Red VESTIBULO)	ALUMBRADO							1
Estado Alumbrado RA 1.13	CUADRO CS-R1 (Cuadro Secundario Red VESTIBULO)	ALUMBRADO							1
Estado Alumbrado RA 1.14	CUADRO CS-R1 (Cuadro Secundario Red CARTELERÍA)	ALUMBRADO							1
Orden Alumbrado RA 1.1	CUADRO CS-R1 (Cuadro Secundario Red VESTIBULO)	ALUMBRADO							1
Orden Alumbrado RA 1.2	CUADRO CS-R1 (Cuadro Secundario Red VESTIBULO)	ALUMBRADO							1
Orden Alumbrado RA 1.3	CUADRO CS-R1 (Cuadro Secundario Red VESTIBULO)	ALUMBRADO							1
Orden Alumbrado RA 1.4	CUADRO CS-R1 (Cuadro Secundario Red VESTIBULO)	ALUMBRADO							1
Orden Alumbrado RA 1.5	CUADRO CS-R1 (Cuadro Secundario Red VESTIBULO)	ALUMBRADO							1
Orden Alumbrado RA 1.6	CUADRO CS-R1 (Cuadro Secundario Red VESTIBULO)	ALUMBRADO							1
Orden Alumbrado RA 1.7	CUADRO CS-R1 (Cuadro Secundario Red VESTIBULO)	ALUMBRADO							1



Estado Alumbrado GA 7.6	IBERICOS ANDEN CS-G7 A2	ALUMBRADO	ESTACIÓN	1					
Estado Alumbrado GA 7.7	IBERICOS ANDEN CS-G7 A2	ALUMBRADO	ESTACIÓN	1					
Estado Alumbrado GA 7.8	IBERICOS ANDEN CS-G7 A3	ALUMBRADO	ESTACIÓN	1					
Estado Alumbrado GA 7.9	IBERICOS ANDEN CS-G7 A3	ALUMBRADO	ESTACIÓN	1					
Estado Alumbrado GA 7.10	IBERICOS ANDEN CS-G7 A3	ALUMBRADO	ESTACIÓN	1					
Estado Alumbrado GA 7.11	IBERICOS ANDEN CS-G7	ALUMBRADO	ESTACIÓN	1					
Orden Alumbrado GA 7.1	IBERICOS ANDEN CS-G7	ALUMBRADO	ESTACIÓN				1		
Orden Alumbrado GA 7.2	IBERICOS ANDEN CS-G7	ALUMBRADO	ESTACIÓN				1		
Orden Alumbrado GA 7.3	IBERICOS ANDEN CS-G7	ALUMBRADO	ESTACIÓN				1		
Orden Alumbrado GA 7.4	IBERICOS ANDEN CS-G7	ALUMBRADO	ESTACIÓN				1		
Orden Alumbrado GA 7.5	IBERICOS ANDEN CS-G7	ALUMBRADO	ESTACIÓN				1		
Orden Alumbrado GA 7.6	IBERICOS ANDEN CS-G7	ALUMBRADO	ESTACIÓN				1		
Orden Alumbrado GA 7.7	IBERICOS ANDEN CS-G7	ALUMBRADO	ESTACIÓN				1		
Orden Alumbrado GA 7.8	IBERICOS ANDEN CS-G7	ALUMBRADO	ESTACIÓN				1		
Orden Alumbrado GA 7.9	IBERICOS ANDEN CS-G7	ALUMBRADO	ESTACIÓN				1		
Orden Alumbrado GA 7.10	IBERICOS ANDEN CS-G7	ALUMBRADO	ESTACIÓN				1		
Orden Alumbrado GA 7.11	IBERICOS ANDEN CS-G7	ALUMBRADO	ESTACIÓN				1		
Estado Int general CS	IBERICOS	ELECTRICIDAD	ESTACIÓN	1					
Estado proteccion diferencial (agrupación)	IBERICOS	ELECTRICIDAD	ESTACIÓN	1					
Estado proteccion diferencial (agrupación)	IBERICOS	ELECTRICIDAD	ESTACIÓN	1					
Estado proteccion diferencial (agrupación)	IBERICOS	ELECTRICIDAD	ESTACIÓN	1					
Estado proteccion diferencial (agrupación)	IBERICOS	ELECTRICIDAD	ESTACIÓN	1					
Estado proteccion diferencial (agrupación)	IBERICOS	ELECTRICIDAD	ESTACIÓN	1					
Sonda Luminosidad para Vestibulo 1	IBERICOS	ALUMBRADO	ESTACIÓN				1		
Sonda Luminosidad para Vestibulo 2	IBERICOS	ALUMBRADO	ESTACIÓN				1		
Sonda Luminosidad para Vestibulo 3 ?	IBERICOS	ALUMBRADO	ESTACIÓN	1					
Orden Alumbrado GA 7.1	ANDEN 4 CS-G7	ALUMBRADO	ESTACIÓN						
Orden Alumbrado GA 7.2	ANDEN 4 CS-G7	ALUMBRADO	ESTACIÓN						
Orden Alumbrado GA 7.3	ANDEN 5 CS-G7	ALUMBRADO	ESTACIÓN						
Orden Alumbrado GA 7.4	ANDEN 5 CS-G7	ALUMBRADO	ESTACIÓN						
Orden Alumbrado GA 7.5	ANDEN 6 CS-G7	ALUMBRADO	ESTACIÓN						
Orden Alumbrado GA 7.6	ANDEN 6 CS-G7	ALUMBRADO	ESTACIÓN						
Orden Alumbrado GA 7.7	ANDEN VEST. EST. IBERICO CS-G7	ALUMBRADO	ESTACIÓN						
Orden Alumbrado GA 7.8	ANDEN VEST. EST. IBERICO CS-G7	ALUMBRADO	ESTACIÓN						
Orden Alumbrado GA 7.9	ANDEN VEST. EST. IBERICO CS-G7	ALUMBRADO	ESTACIÓN						
Orden Alumbrado GA 7.10	ANDEN VEST. EST. IBERICO CS-G7	ALUMBRADO	ESTACIÓN						
ORDEN AUTOMÁTICA 1	A10								
ORDEN AUTOMÁTICA 2	A10								
ORDEN AUTOMÁTICA 3	A10								
ORDEN AUTOMÁTICA 4	A10								
ORDEN ABRIR PUERTAS AUTOMÁTICAS 1	A10								
ORDEN ABRIR PUERTAS AUTOMÁTICAS 2	A10								
ORDEN ABRIR PUERTAS AUTOMÁTICAS 3	A11								
ORDEN ABRIR PUERTAS AUTOMÁTICAS 4	A11								
ORDEN CERRAR PUERTAS AUTOMÁTICAS 1	A11								
ORDEN CERRAR PUERTAS AUTOMÁTICAS 2	A11								
ORDEN CERRAR PUERTAS AUTOMÁTICAS 3	A11								
ORDEN CERRAR PUERTAS AUTOMÁTICAS 4	A11								
Selector Local/Remoto Puerta 1	PUERTA 1	MECANICAS		1					
Selector Local/Remoto Puerta 2	PUERTA 2	MECANICAS		1					
Selector Local/Remoto Puerta 3	PUERTA 3	MECANICAS		1					
Selector Local/Remoto Puerta 4	PUERTA 4	MECANICAS		1					
Selector Local/Remoto Puerta 5	PUERTA 5	MECANICAS		1					
Selector Local/Remoto Puerta 6	PUERTA 6	MECANICAS		1					
Selector Local/Remoto Puerta 7	PUERTA 7	MECANICAS		1					
Selector Local/Remoto Puerta 8	PUERTA 8	MECANICAS		1					
Seta Emergencia Puerta 1	PUERTA 1	MECANICAS		1					
Seta Emergencia Puerta 2	PUERTA 2	MECANICAS		1					
Seta Emergencia Puerta 3	PUERTA 3	MECANICAS		1					
Seta Emergencia Puerta 4	PUERTA 4	MECANICAS		1					
Seta Emergencia Puerta 5	PUERTA 5	MECANICAS		1					
Seta Emergencia Puerta 6	PUERTA 6	MECANICAS		1					
Seta Emergencia Puerta 7	PUERTA 7	MECANICAS		1					
Seta Emergencia Puerta 8	PUERTA 8	MECANICAS		1					
Estado puerta (abierta/cerrada)	PUERTA AUTOMÁTICA	INTEGRACIONES	ESTACIÓN					8	
Estado mando local/remoto	PUERTA AUTOMÁTICA	INTEGRACIONES	ESTACIÓN					8	
Señal de funcionamiento en modo de siempre abierta	PUERTA AUTOMÁTICA	INTEGRACIONES	ESTACIÓN					8	
Señal de funcionamiento en modo de cerrado	PUERTA AUTOMÁTICA	INTEGRACIONES	ESTACIÓN					8	
Señal de funcionamiento en modo automatico	PUERTA AUTOMÁTICA	INTEGRACIONES	ESTACIÓN					8	
Señal de funcionamiento en modo sentido entrada	PUERTA AUTOMÁTICA	INTEGRACIONES	ESTACIÓN					8	
Señal de funcionamiento en modo sentido salida (desde mando)	PUERTA AUTOMÁTICA	INTEGRACIONES	ESTACIÓN					8	
Señal de Orden de apertura desde llave exterior de seguridad	PUERTA AUTOMÁTICA	INTEGRACIONES	ESTACIÓN					8	
Orden de siempre abierta (desde mando remoto)	PUERTA AUTOMÁTICA	INTEGRACIONES	ESTACIÓN					8	
Orden de siempre cerrada (desde mando remoto)	PUERTA AUTOMÁTICA	INTEGRACIONES	ESTACIÓN					8	
Orden de funcionamiento automático (desde mando)	PUERTA AUTOMÁTICA	INTEGRACIONES	ESTACIÓN					8	
Orden de funcionamiento sentido entrada (desde mando)	PUERTA AUTOMÁTICA	INTEGRACIONES	ESTACIÓN					8	
Orden de funcionamiento sentido salida (desde mando)	PUERTA AUTOMÁTICA	INTEGRACIONES	ESTACIÓN					8	
Señal de orden de apertura de emergencia desde PCI	PUERTA AUTOMÁTICA	INTEGRACIONES	ESTACIÓN					8	
Señal de orden de apertura de emergencia desde CCT	PUERTA AUTOMÁTICA	INTEGRACIONES	ESTACIÓN					8	
Señal de orden de apertura desde seta de último recurso	PUERTA AUTOMÁTICA	INTEGRACIONES	ESTACIÓN					8	
Alarma de averia general	PUERTA AUTOMÁTICA	INTEGRACIONES	ESTACIÓN					8	
Estado Alumbrado GA 8.9	CUADRO CS-R12 (Cuadro Secundario RED VENTA DE BILLETES)	INTEGRACIONES	ESTACIÓN					1	Modbus RTU
Estado Alumbrado GA 8.10	CUADRO CS-R12 (Cuadro Secundario RED VENTA DE BILLETES)	INTEGRACIONES	ESTACIÓN					1	Modbus RTU
Estado Alumbrado GA 8.11	CUADRO CS-R12 (Cuadro Secundario RED VENTA DE BILLETES)	INTEGRACIONES	ESTACIÓN					1	Modbus RTU
Estado Alumbrado GA 8.12	CUADRO CS-R12 (Cuadro Secundario RED VENTA DE BILLETES)	INTEGRACIONES	ESTACIÓN					1	Modbus RTU



Estado Alumbrado GA 8.13	CUADRO CS-R12 (Cuadro Secundario RED VENTA DE BILLETES)	INTEGRACIONES	ESTACION							1	Modbus RTU
Estado Alumbrado GA 8.14	CUADRO CS-R12 (Cuadro Secundario RED VENTA DE BILLETES)	INTEGRACIONES	ESTACION							1	Modbus RTU
Estado Alumbrado GA 8.15	CUADRO CS-R12 (Cuadro Secundario RED VENTA DE BILLETES)	INTEGRACIONES	ESTACION							1	Modbus RTU
Orden Alumbrado GA 8.9	CUADRO CS-R12 (Cuadro Secundario RED VENTA DE BILLETES)	INTEGRACIONES	ESTACION							1	Modbus RTU
Orden Alumbrado GA 8.10	CUADRO CS-R12 (Cuadro Secundario RED VENTA DE BILLETES)	INTEGRACIONES	ESTACION							1	Modbus RTU
Orden Alumbrado GA 8.11	CUADRO CS-R12 (Cuadro Secundario RED VENTA DE BILLETES)	INTEGRACIONES	ESTACION							1	Modbus RTU
Orden Alumbrado GA 8.12	CUADRO CS-R12 (Cuadro Secundario RED VENTA DE BILLETES)	INTEGRACIONES	ESTACION							1	Modbus RTU
Orden Alumbrado GA 8.13	CUADRO CS-R12 (Cuadro Secundario RED VENTA DE BILLETES)	INTEGRACIONES	ESTACION							1	Modbus RTU
Orden Alumbrado GA 8.14	CUADRO CS-R12 (Cuadro Secundario RED VENTA DE BILLETES)	INTEGRACIONES	ESTACION							1	Modbus RTU
Orden Alumbrado GA 8.15	CUADRO CS-R12 (Cuadro Secundario RED VENTA DE BILLETES)	INTEGRACIONES	ESTACION							1	Modbus RTU
Estado Int general CS	CUADRO CS-R12 (Cuadro Secundario RED VENTA DE BILLETES)	INTEGRACIONES	ESTACION							1	Modbus RTU
Estado proteccion diferencial (agrupación)	CUADRO CS-R12 (Cuadro Secundario RED VENTA DE BILLETES)	INTEGRACIONES	ESTACION							1	Modbus RTU
Estado proteccion diferencial (agrupación)	CUADRO CS-R12 (Cuadro Secundario RED VENTA DE BILLETES)	INTEGRACIONES	ESTACION							1	Modbus RTU
Estado proteccion diferencial (agrupación)	CUADRO CS-R12 (Cuadro Secundario RED VENTA DE BILLETES)	INTEGRACIONES	ESTACION							1	Modbus RTU
Estado proteccion diferencial (agrupación)	CUADRO CS-R12 (Cuadro Secundario RED VENTA DE BILLETES)	INTEGRACIONES	ESTACION							1	Modbus RTU
Estado Alumbrado GA 8.9	CUADRO CS-G8 (Cuadro Secundario GRUPO VENTA DE BILLETES)	INTEGRACIONES	ESTACION							1	Modbus RTU
Estado Alumbrado GA 8.10	CUADRO CS-G8 (Cuadro Secundario GRUPO VENTA DE BILLETES)	INTEGRACIONES	ESTACION							1	Modbus RTU
Estado Alumbrado GA 8.11	CUADRO CS-G8 (Cuadro Secundario GRUPO VENTA DE BILLETES)	INTEGRACIONES	ESTACION							1	Modbus RTU
Estado Alumbrado GA 8.12	CUADRO CS-G8 (Cuadro Secundario GRUPO VENTA DE BILLETES)	INTEGRACIONES	ESTACION							1	Modbus RTU
Estado Alumbrado GA 8.13	CUADRO CS-G8 (Cuadro Secundario GRUPO VENTA DE BILLETES)	INTEGRACIONES	ESTACION							1	Modbus RTU
Estado Alumbrado GA 8.14	CUADRO CS-G8 (Cuadro Secundario GRUPO VENTA DE BILLETES)	INTEGRACIONES	ESTACION							1	Modbus RTU
Estado Alumbrado GA 8.15	CUADRO CS-G8 (Cuadro Secundario GRUPO VENTA DE BILLETES)	INTEGRACIONES	ESTACION							1	Modbus RTU
Orden Alumbrado GA 8.9	CUADRO CS-G8 (Cuadro Secundario GRUPO VENTA DE BILLETES)	INTEGRACIONES	ESTACION							1	Modbus RTU
Orden Alumbrado GA 8.10	CUADRO CS-G8 (Cuadro Secundario GRUPO VENTA DE BILLETES)	INTEGRACIONES	ESTACION							1	Modbus RTU
Orden Alumbrado GA 8.11	CUADRO CS-G8 (Cuadro Secundario GRUPO VENTA DE BILLETES)	INTEGRACIONES	ESTACION							1	Modbus RTU
Orden Alumbrado GA 8.12	CUADRO CS-G8 (Cuadro Secundario GRUPO VENTA DE BILLETES)	INTEGRACIONES	ESTACION							1	Modbus RTU
Orden Alumbrado GA 8.13	CUADRO CS-G8 (Cuadro Secundario GRUPO VENTA DE BILLETES)	INTEGRACIONES	ESTACION							1	Modbus RTU
Orden Alumbrado GA 8.14	CUADRO CS-G8 (Cuadro Secundario GRUPO VENTA DE BILLETES)	INTEGRACIONES	ESTACION							1	Modbus RTU
Orden Alumbrado GA 8.15	CUADRO CS-G8 (Cuadro Secundario GRUPO VENTA DE BILLETES)	INTEGRACIONES	ESTACION							1	Modbus RTU
Estado Int general CS	CUADRO CS-G8 (Cuadro Secundario GRUPO VENTA DE BILLETES)	INTEGRACIONES	ESTACION							1	Modbus RTU
Estado Int general CS	CUADRO CS-G8 (Cuadro Secundario GRUPO VENTA DE BILLETES)	INTEGRACIONES	ESTACION							1	Modbus RTU
Estado proteccion diferencial (agrupación)	CUADRO CS-G8 (Cuadro Secundario GRUPO VENTA DE BILLETES)	INTEGRACIONES	ESTACION							1	Modbus RTU
Estado proteccion diferencial (agrupación)	CUADRO CS-G8 (Cuadro Secundario GRUPO VENTA DE BILLETES)	INTEGRACIONES	ESTACION							1	Modbus RTU
Estado proteccion diferencial (agrupación)	CUADRO CS-G8 (Cuadro Secundario GRUPO VENTA DE BILLETES)	INTEGRACIONES	ESTACION							1	Modbus RTU
Estado proteccion diferencial (agrupación)	CUADRO CS-G8 (Cuadro Secundario GRUPO VENTA DE BILLETES)	INTEGRACIONES	ESTACION							1	Modbus RTU

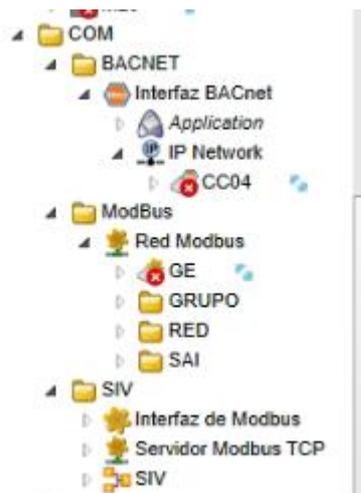
EN PROYECTO			NECESARIO PARA CUBRIR SEÑALES			RESERVAS CON NUESTRA CONFIG			Total Señales					
EA	ED	SA	SD	Q	EA	ED	SA	SD	Q	EA	ED	SA	SD	Q
										3	102	0	65	182
AS	1				1									
PS	1				1									
16 DI	4				7					10 DI				
8 UI 4 DO	1				1					5 UI				
12 SD	4				6					7 SD				

ANEXO 2 - PROGRAMACIÓN

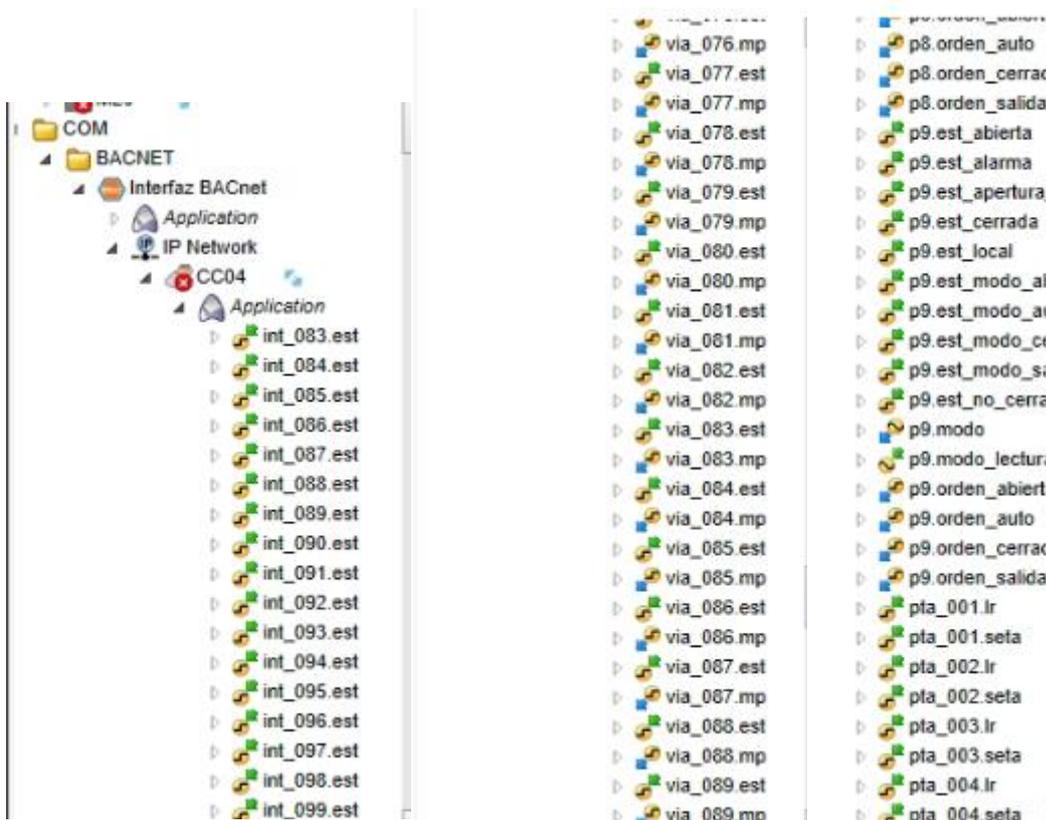
Los distintos módulos del IO Bus son:

IO Bus	Nombre	Descripción
M1	via_001.est	Estado Alumbrado RA 1.1
M2	via_002.est	Estado Alumbrado RA 1.2
M3	via_003.est	Estado Alumbrado RA 1.3
M4	via_004.est	Estado Alumbrado RA 1.4
M5	via_005.est	Estado Alumbrado RA 1.5
M6	via_006.est	Estado Alumbrado RA 1.6
M7	via_007.est	Estado Alumbrado RA 1.7
M8	via_008.est	Estado Alumbrado RA 1.8
M9	via_009.est	Estado Alumbrado RA 1.9
M10	via_010.est	Estado Alumbrado RA 1.10
M11	via_011.est	Estado Alumbrado RA 1.11
M12	via_012.est	Estado Alumbrado RA 1.12
M13	via_013.est	Estado Alumbrado RA 1.13
M14	via_014.est	Estado Alumbrado RA 1.14

En el proyecto uso dos protocolos distintos de comunicaciones: Modbus y BACNET



El protocolo BACNET lo uso para “colgar” el CC04 del CC01(que es donde están las pantallas)



Por otro lado, uso el protocolo Modbus RTU para el Grupo Electrógeno y los distintos equipos del proyecto (RED, GRUPO, SAI...):



The screenshot shows a software interface with a tree view on the left and a list of parameters on the right. The tree view is expanded to show the following structure:

- ModBus
 - Red Modbus
 - GE
 - GRUPO
 - PM710_CGG
 - PM710_G1
 - EP
 - EQ
 - ES
 - Freq
 - Ia
 - Ib
 - Ic
 - P
 - PF
 - Q
 - S
 - Uab
 - Ubc
 - Uca
 - VaN
 - VbN
 - VcN
 - PM710_G2
 - PM710_G3
 - PM710_G4

The right pane shows a table with the following data:

Nombre	Descripción
EP	Energía Activa
EQ	Energía Reactiva
ES	Energía Aparente
Freq	Frecuencia
Ia	Corriente fase R
Ib	Corriente fase S
Ic	Corriente fase T
P	Potencia Activa
PF	Factor de Potencia
Q	Potencia Reactiva
S	Potencia Aparente
Uab	Tension fase R - fase S
Ubc	Tension fase S - fase T
Uca	Tension fase T - fase R
VaN	Tension fase R - Neutro
VbN	Tension fase S - Neutro
VcN	Tension fase T - Neutro

The screenshot shows a software interface with a tree view on the left and a list of parameters on the right. The tree view is expanded to show the following structure:

- ModBus
 - Red Modbus
 - GE
 - GRUPO
 - RED
 - PM710_CGR
 - PM710_R1
 - PM710_R2
 - PM710_R3
 - PM710_R4
 - PM710_R6
 - PM710_R7
 - PM710_R8
 - PM710_R9
 - PM710_R10
 - SAI

The right pane shows a table with the following data:

Nombre	Descripción
EP	Energía Activa
EQ	Energía Reactiva
ES	Energía Aparente
Freq	Frecuencia
Ia	Corriente fase R
Ib	Corriente fase S
Ic	Corriente fase T
P	Potencia Activa
PF	Factor de Potencia
Q	Potencia Reactiva
S	Potencia Aparente
Uab	Tension fase R - fase S
Ubc	Tension fase S - fase T
Uca	Tension fase T - fase R
VaN	Tension fase R - Neutro
VbN	Tension fase S - Neutro
VcN	Tension fase T - Neutro

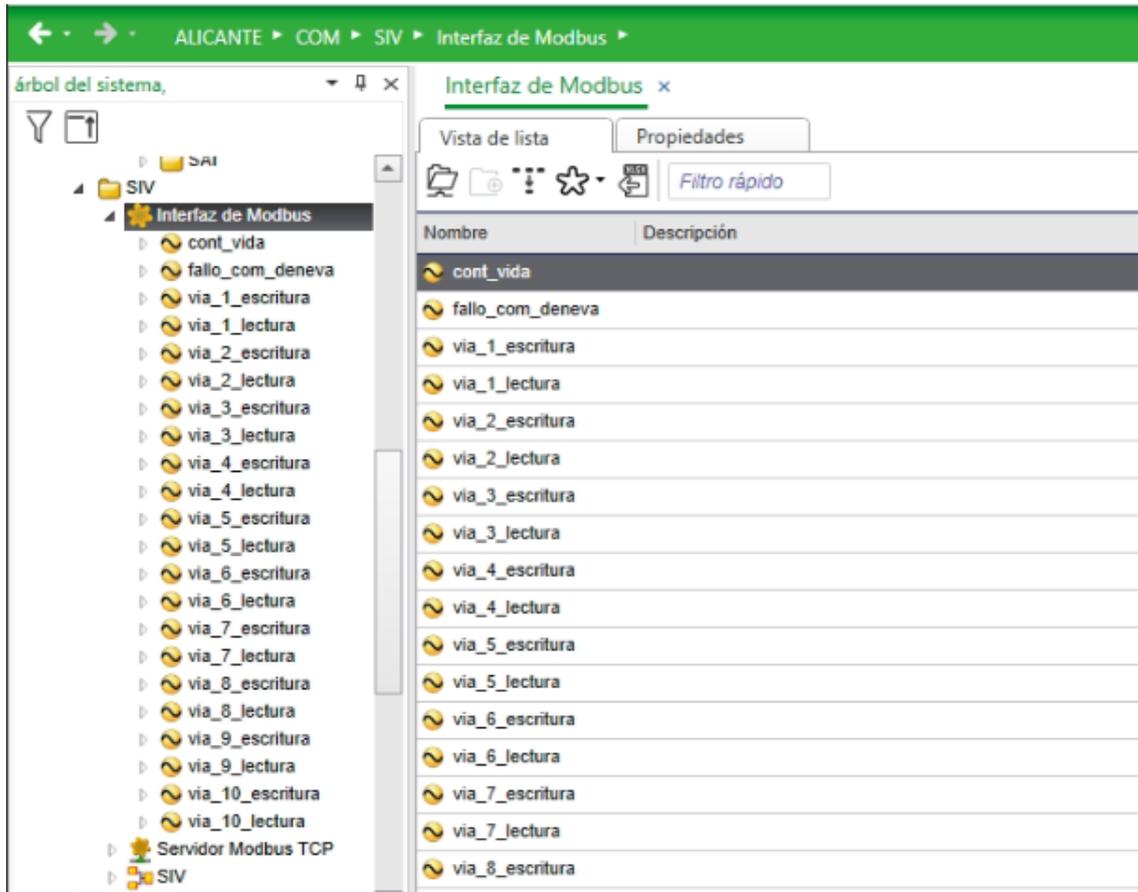
← · → · ALCANTE · COM · ModBus · Red Modbus · SAI · PM710CGS ·

árbol del sistema, PM710CGS x

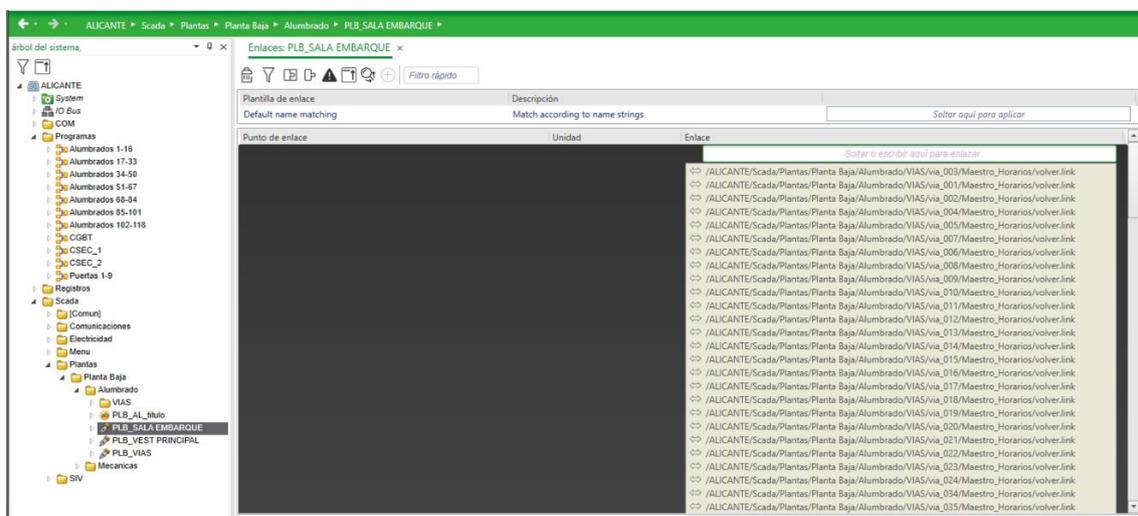
Vista de lista Propiedades

Nombre	Descripción
EP	Energía Activa
EQ	Energía Reactiva
ES	Energía Aparente
Freq	Frecuencia
Ia	Corriente fase R
Ib	Corriente fase S
Ic	Corriente fase T
P	Potencia Activa
PF	Factor de Potencia
Q	Potencia Reactiva
S	Potencia Aparente
Uab	Tension fase R - fase S
Ubc	Tension fase S - fase T
Uca	Tension fase T - fase R
VaN	Tension fase R - Neutro
VbN	Tension fase S - Neutro
VcN	Tension fase T - Neutro

El Sistema de Información al Viajero (SIV) también se comunica por Modbus:



Una vez todo programado, la parte final de la programación es enlazar dichos programas con sus pantallas correspondientes:



Ejemplo de enlaces en pantalla General (S. Embarque)

Punto de enlace	Unidad	Enlace
Menu.active		./../../../../Comun/Menu/AL_active/Value
Menu.active_sub		./../../../../Comun/Menu/PLB_EMBAR_active_sub/Value
Menu.list		./../../../../Comun/Menu/Menu_List/Value
Menu.submenu		./../../../../Comun/Menu/AL_submenu/Value
titulo_titulo		DESCR
via_001.act_via_1		./../../../../Programas/Alumbrados 1-16/via_001/act_via_1
via_001.act_via_2		./../../../../Programas/Alumbrados 1-16/via_001/act_via_2
via_001.alr		./../../../../Programas/Alumbrados 1-16/via_001/alr_def_est/AlarmState
via_001.deneva.Value		./../../../../Programas/Alumbrados 1-16/via_001/deneva
via_001.deshab_alr_com		./../../../../COM/SIV/SIV/deneva/deshab_alr_com
via_001.est		./../../../../Programas/Alumbrados 1-16/via_001/est
via_001.est_cerrada		./../../../../Programas/Alumbrados 1-16/via_001/est_cerrada
via_001.fallo_com		./../../../../COM/SIV/SIV/deneva/alr_com_deneva
via_001.horario.eq_hor		./../../../../Comun/Menu/eq_hor/Value
via_001.man_aut		./../../../../Programas/Alumbrados 1-16/via_001/man_aut
via_001.name		./MAS/via_001/name/Value
via_001.sonda.Value		./../../../../Programas/Alumbrados 1-16/via_001/sonda
via_001.sp_lux		./../../../../Programas/Alumbrados 1-16/via_001/sp_lux
via_003.act_via_1		./../../../../Programas/Alumbrados 1-16/via_003/act_via_1

Punto de enlace	Unidad	Enlace
via_030.horario.Link		./MAS/via_030/Maestro_Horarios
via_031.horario.Link		./MAS/via_031/Maestro_Horarios
via_032.horario.Link		./MAS/via_032/Maestro_Horarios
via_033.horario.Link		./MAS/via_033/Maestro_Horarios
via_038.horario.Link		./MAS/via_038/Maestro_Horarios
via_039.horario.Link		./MAS/via_039/Maestro_Horarios
via_042.horario.Link		./MAS/via_042/Maestro_Horarios
via_043.horario.Link		./MAS/via_043/Maestro_Horarios
via_044.horario.Link		./MAS/via_044/Maestro_Horarios
via_045.horario.Link		./MAS/via_045/Maestro_Horarios
via_046.horario.Link		./MAS/via_046/Maestro_Horarios
via_047.horario.Link		./MAS/via_047/Maestro_Horarios
via_048.horario.Link		./MAS/via_048/Maestro_Horarios
via_049.horario.Link		./MAS/via_049/Maestro_Horarios
via_064.horario.Link		./MAS/via_064/Maestro_Horarios
via_065.horario.Link		./MAS/via_065/Maestro_Horarios
via_066.horario.Link		./MAS/via_066/Maestro_Horarios
via_067.horario.Link		./MAS/via_067/Maestro_Horarios

PUERTAS:

ALICANTE > Scada > Plantas > Planta Baja > Mecanicas > EQUIPOS > puerta_001 > Puerta

árbol del sistema:

- Programas
 - Alumbrados 1-16
 - Alumbrados 17-33
 - Alumbrados 34-50
 - Alumbrados 51-67
 - Alumbrados 68-84
 - Alumbrados 85-101
 - Alumbrados 102-118
 - CGBT
 - CSEC_1
 - CSEC_2
 - Puertas 1-9
- Registros
- Scada
 - Comunicaciones
 - Electricidad
 - Menu
 - Plantas
 - Planta Baja
 - Alumbrado
 - Mecanicas
 - EQUIPOS
 - puerta_001
 - name
 - Horario
 - Puerta
 - puerta_002
 - puerta_003
 - puerta_004
 - puerta_005
 - puerta_006
 - puerta_007
 - puerta_008
 - puerta_009

Enlaces: Puerta

Plantilla de enlace: Default name matching | Descripción: Match according to name strings | Soltar aquí para aplicar

Punto de enlace	Unidad	Enlace
Puerta		./ALICANTE/Scada/Plantas/Planta Baja/Mecanicas/PLB_ME/puerta_001.LinkArea.Link
alr_general		./../../../../Programas/Puertas 1-9/puerta_001/alr_general/AlarmState
deneva.fallo_com		./../../../../COM/SIV/SIV/deneva/alr_com_deneva/AlarmState
eq_mec		./../../../../Comun/Menu/eq_mec/Value
est_abierta		./../../../../Programas/Puertas 1-9/puerta_001/est_abierta
est_cerrada		./../../../../Programas/Puertas 1-9/puerta_001/est_cerrada
est_lr		./../../../../COMBACNET/Interfaz BACnetIP Network/CC04/Application/p1_est_local/Value
horario		./Horario/Value
horario_yp		./Horario/Value
logo_aris		./../../../../Comun/Menu/logo_aris/Value
Menu.active		./../../../../Comun/Menu/ME_active/Value
Menu.active_sub		./../../../../Comun/Menu/ME_active/Value
Menu.list		./../../../../Comun/Menu/Puerta_List/Value
Menu.submenu		./../../../../Comun/Menu/Puerta_submenu/Value
modo_a_mb		./../../../../Programas/Puertas 1-9/puerta_001/modo_a_mb
modo_entrada		

ALICANTE > Scada > Plantas > Planta Baja > Mecanicas > PLB_ME

Enlaces: PLB_ME x

Punto de enlace	Unidad	Enlace
puerta_001.air		./././././Programas/Puertas 1-9/puerta_001.air_general
puerta_001.est		./././././Programas/Puertas 1-9/puerta_001.est_abierta
puerta_001.LinkArea.eq_mec		./././././Comun/Menu/eq_mec/Value
puerta_001.man.aut		Soltar o escribir aquí para enlazar
puerta_001.moda.func		./././././Programas/Puertas 1-9/puerta_001.moda_real
puerta_001.name		./EQUIPOS/puerta_001_name/Value
puerta_002.air		./././././Programas/Puertas 1-9/puerta_002.air_general
puerta_002.est		./././././Programas/Puertas 1-9/puerta_002.est_abierta
puerta_002.LinkArea.eq_mec		./././././Comun/Menu/eq_mec/Value
puerta_002.man.aut		Soltar o escribir aquí para enlazar
puerta_002.moda.func		./././././Programas/Puertas 1-9/puerta_002.moda_real
puerta_002.name		./EQUIPOS/puerta_002_name/Value
puerta_003.air		./././././Programas/Puertas 1-9/puerta_003.air_general
puerta_003.est		./././././Programas/Puertas 1-9/puerta_003.est_abierta
puerta_003.LinkArea.eq_mec		./././././Comun/Menu/eq_mec/Value
puerta_003.man.aut		Soltar o escribir aquí para enlazar
puerta_003.moda.func		./././././Programas/Puertas 1-9/puerta_003.moda_real

ALICANTE > Scada > Plantas > Planta Baja > Mecanicas > EQUIPOS > puerta_001 > Horario

Enlaces: Horario x

Punto de enlace	Unidad	Enlace
Horario		Soltar o escribir aquí para enlazar
Referencias		./ALICANTE/Scada/Plantas/Planta Baja/Mecanicas/EQUIPOS/puerta_001/Puerta/horario_link
Objeto principal		Soltar o escribir aquí para enlazar
Variables		
Hora de la última transición		Soltar o escribir aquí para enlazar
Próximo valor de transición		Soltar o escribir aquí para enlazar
Siguiente hora de transición		Soltar o escribir aquí para enlazar
Tiempo desde la última transición	min.	Soltar o escribir aquí para enlazar
Tiempo para la próxima transición	min.	Soltar o escribir aquí para enlazar
Tiempo para la siguiente transición	min.	Soltar o escribir aquí para enlazar
Valor		./ALICANTE/Programas/Puertas 1-9/puerta_001/horario ./ALICANTE/Programas/Puertas 1-9/puerta_002/horario ./ALICANTE/Programas/Puertas 1-9/puerta_003/horario2 ./ALICANTE/Scada/Plantas/Planta Baja/Mecanicas/EQUIPOS/puerta_001/Puerta/horario ./ALICANTE/Scada/Plantas/Planta Baja/Mecanicas/EQUIPOS/puerta_001/Puerta/horario_mp
Valor para la próxima transición		Soltar o escribir aquí para enlazar
Valor para la próxima transición		Soltar o escribir aquí para enlazar

Imagen de cada Puerta con su Horario

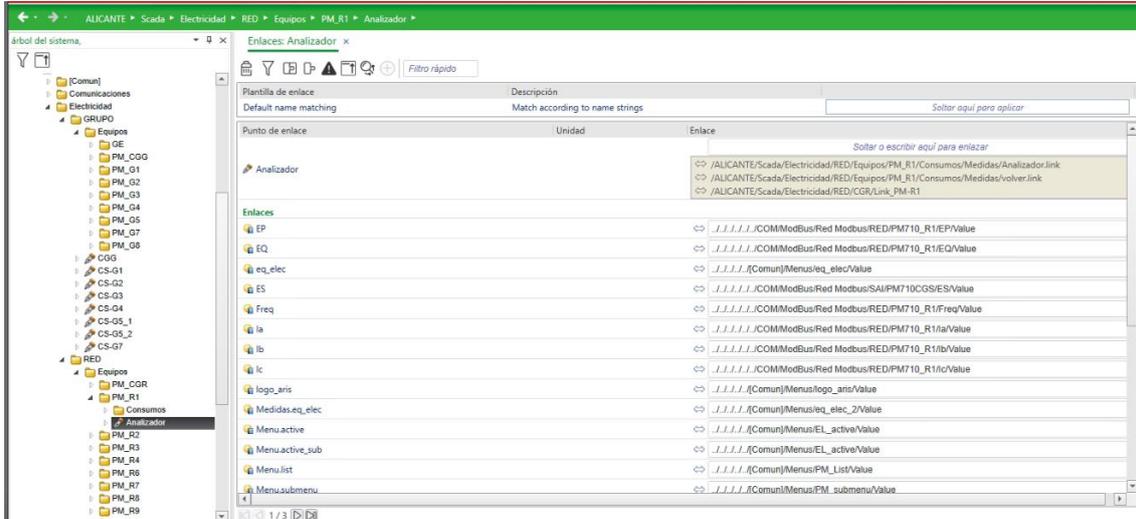
SIV:

ALICANTE > Scada > SIV > Resumen 1

Enlaces: Resumen 1 x

Punto de enlace	Unidad	Enlace
puerta_001.est_cerrada		./././Programas/Puertas 1-9/puerta_001/selec_deneva
puerta_001.name		././Plantas/Planta Baja/Mecanicas/EQUIPOS/puerta_001/Puerta/DESCR
puerta_002.est_cerrada		./././Programas/Puertas 1-9/puerta_002/selec_deneva
puerta_002.name		././Plantas/Planta Baja/Mecanicas/EQUIPOS/puerta_002/Puerta/DESCR
puerta_003.est_cerrada		./././Programas/Puertas 1-9/puerta_003/selec_deneva
puerta_003.name		././Plantas/Planta Baja/Mecanicas/EQUIPOS/puerta_003/Puerta/DESCR
puerta_004.est_cerrada		./././Programas/Puertas 1-9/puerta_004/selec_deneva
puerta_004.name		././Plantas/Planta Baja/Mecanicas/EQUIPOS/puerta_004/Puerta/DESCR
puerta_005.est_cerrada		./././Programas/Puertas 1-9/puerta_005/selec_deneva
puerta_005.name		././Plantas/Planta Baja/Mecanicas/EQUIPOS/puerta_005/Puerta/DESCR
puerta_006.est_cerrada		./././Programas/Puertas 1-9/puerta_006/selec_deneva
puerta_006.name		././Plantas/Planta Baja/Mecanicas/EQUIPOS/puerta_006/Puerta/DESCR
puerta_007.est_cerrada		./././Programas/Puertas 1-9/puerta_007/selec_deneva
puerta_007.name		././Plantas/Planta Baja/Mecanicas/EQUIPOS/puerta_007/Puerta/DESCR
puerta_008.est_cerrada		./././Programas/Puertas 1-9/puerta_008/selec_deneva
puerta_008.name		././Plantas/Planta Baja/Mecanicas/EQUIPOS/puerta_008/Puerta/DESCR
sp_tiempo_puertas		./././Programas/Puertas 1-9/sp_ret_pta_estce_min
sn_tiempo_scondx		./././Programas/Alumbrados 1-16/sn_ret_scond_sen

ELECTRICIDAD:



Enlaces Analizadores

ALUMBRADO:

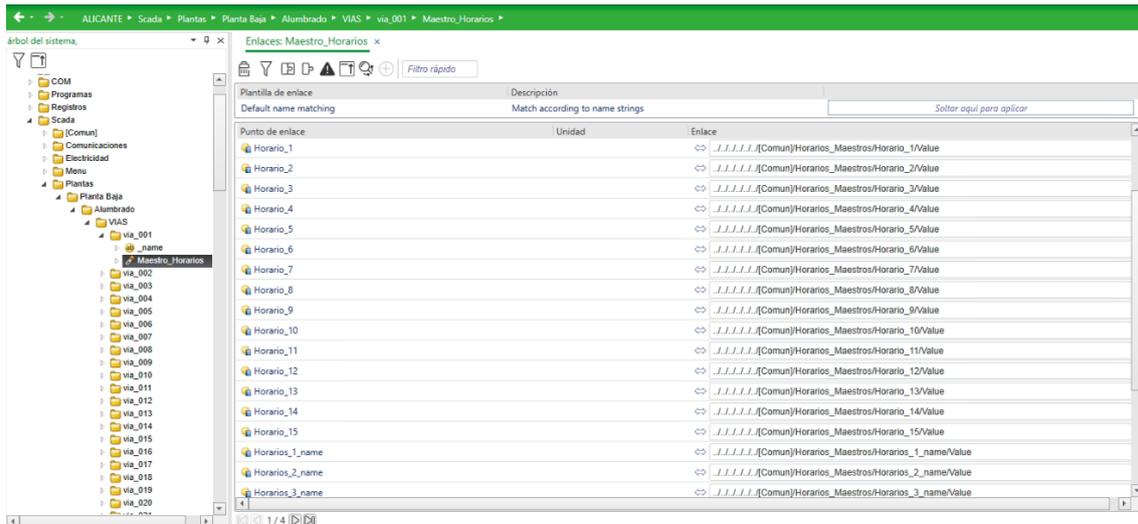


Imagen de las Vías con la programación de los Horarios



ANEXO 3 - RELACIÓN DEL TRABAJO CON LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE DE LA AGENDA 2030

Tabla ODS

ALTO MEDIO BAJO NO PROCEDE

	ALTO	MEDIO	BAJO	NO PROCEDE
ODS 1. Fin de la pobreza.				X
ODS 2. Hambre cero.				X
ODS 3. Salud y bienestar.				X
ODS 4. Educación de calidad.				X
ODS 5. Igualdad de género.				X
ODS 6. Agua limpia y saneamiento.				X
ODS 7. Energía asequible y no contaminante.				X
ODS 8. Trabajo decente y crecimiento económico.				X
ODS 9. Industria, innovación e infraestructuras.	X			
ODS 10. Reducción de las desigualdades.				X
ODS 11. Ciudades y comunidades sostenibles.	X			
ODS 12. Producción y consumo responsables.	X			
ODS 13. Acción por el clima.				X
ODS 14. Vida submarina.				X
ODS 15. Vida de ecosistemas terrestres.				X
ODS 16. Paz, justicia e instituciones sólidas.				X
ODS 17. Alianzas para lograr objetivos.				X

ANEXO 4 - MATERIAL ADICIONAL DE CAMPO

En este anexo deixo alguna imagen de la PUESTA EN MARCHA en campo. Decir que fue muy satisfactoria y que no tuve ningún inconveniente.



Foto de la estación



Imagen del Rack



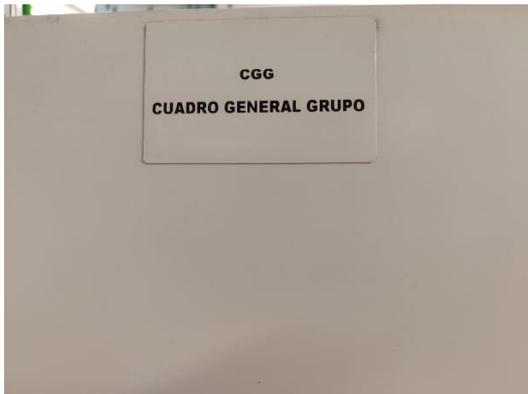
Imagen Grupo Electrónico



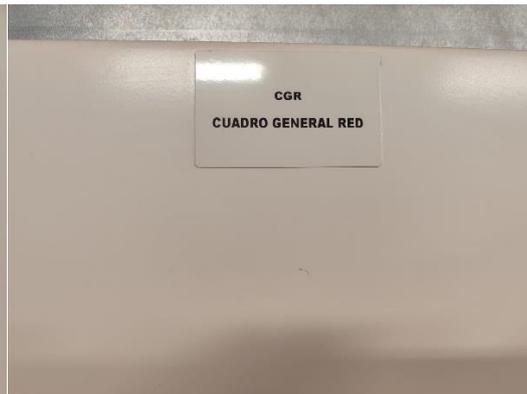
Motor del Grupo Electrónico



Comutación RED-GRUPO



Cuadro General Grupo



Cuadro General RED



CS-R1



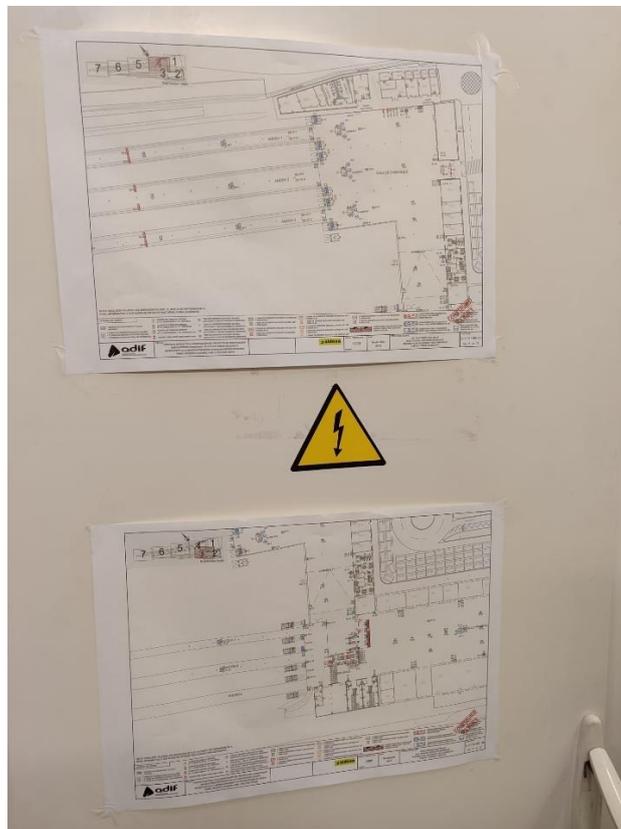
Analizadores 1



Analizadores 2



Parámetros Analizador



Esquemas en Cuadro Eléctrico 1



Cuadros Secundarios G1...G4



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ETSI Aeroespacial y Diseño Industrial