



UNIVERSITAT
ROVIRA I VIRGILI

Departament d'Enginyeria Electrònica Elèctrica i Automàtica

Monitorización continua de emisiones a la atmosfera de 4 hornos

TITULACIÓN: Ingeniería Técnica Industrial, especialidad Electrónica Industrial

AUTOR: Javier Guerrero Molina

DIRECTOR: Joaquín Cruz Pérez

Junio del 2009

ÍNDICE GENERAL

- I. MEMORIA DESCRIPTIVA

- II. PLANOS

- III. PLIEGO DE CONDICIONES

- IV. PRESUPUESTO

- V. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- VI. ANEXOS



UNIVERSITAT
ROVIRA I VIRGILI

Departament d'Enginyeria Electrònica Elèctrica i Automàtica

I. MEMORIA DESCRIPTIVA

TITULACIÓN: Ingeniería Técnica Industrial, especialidad en Electrónica Industrial

AUTOR: Javier Guerrero Molina

DIRECTOR: Joaquín Cruz

Junio / 2009

ÍNDICE

1	OBJETO Y BASES DEL PROYECTO	3
2	ALCANCE DEL PROYECTO	6
3	GENERALIDADES	7
3.1	ANALIZADORES	7
3.1.1	Analizadores extractivos	8
3.1.2	Analizadores in-situ	8
3.2	ENVOLVENTES	9
4	SISTEMAS DE ANÁLISIS EXTRACTIVOS	10
4.1	SONDAS TOMA-MUESTRAS	10
4.1.1	Limitaciones	13
4.2	SISTEMAS DE TRANSPORTE DE MUESTRA (STM)	13
4.2.1	Limitaciones	14
4.3	ARMARIO ACF-NT	14
4.4	SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO DE MUESTRA (SAM)	16
4.4.1	Limitaciones	17
4.5	ANALIZADORES	18
4.5.1	Limitaciones	19
4.6	SISTEMAS DE CALIBRACIÓN / VERIFICACION Y GASES	19
4.6.1	Evaporador de gases	20
4.7	GASES AUXILIARES	20
5	SISTEMAS DE ANALISIS IN-SITU	21
5.1	Medida de partículas (Catalyst)	21
5.1.1	Chimeneas de Hot Oil	23
5.1.2	Limitaciones	24
5.2	Medida de caudal, temperatura, y presión (Catalyst)	24
5.2.1	Limitaciones	26
5.3	Medida de temperatura (Hot oil)	26
6	ENVOLVENTES	27
6.1	CASETA DE ANALIZADORES	27
6.2	SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN Y PURGA DE LAS CASETAS HVAC ..	28
6.3	SISTEMAS ELÉCTRICOS	28
6.3.1	Alimentación	29
6.3.2	Alumbrado	29
6.3.3	Tomas de corriente auxiliar	29
6.3.4	Señales analógicas	29
6.3.5	Señales digitales	29

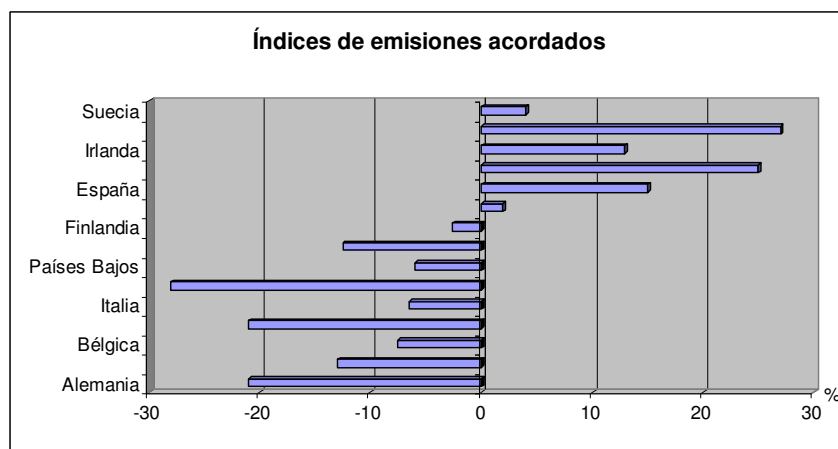
6.3.6	Red de tierras	30
6.4	PLC Y ALARMAS	30
6.4.1	Señales digitales discretas	30
6.4.2	Sistema de detección de gases H ₂ y CO	31
7	PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO	32
7.1	Pruebas FAT y certificados	32
7.2	Precomisionado en talleres de fabricación	33
7.3	Comisionado y puesta en Marcha. Pruebas SAT	33
8	MANTENIMIENTO	34
8.1	Repuestos y consumibles mínimos para dos años de operación	34
8.1.1	Limitaciones	36
8.2	Contratos de mantenimiento	37
8.2.1	Limitaciones	37
8.3	Evaporador de gases	38
9	REFERENCIAS	42
10	BIBLIOGRAFÍA	43

1 Objeto y bases del proyecto

Tras el protocolo de Kyoto en 1997, se llegó a un consenso a nivel mundial acerca la problemática que está sufriendo el planeta debido al cambio climático que estamos viviendo.

Tanto países europeos, como otros del resto de continentes (excluidos Estados Unidos y países en fuerte desarrollo como India o China), acordaron reducir sus emisiones en un 8% a partir de los datos calculados en 1990. Esta reducción se ha de constatar en el período de tiempo comprendido entre el 2008 y el 2012.

En Europa y sobretodo en España, se acordaron los siguientes niveles de emisiones:

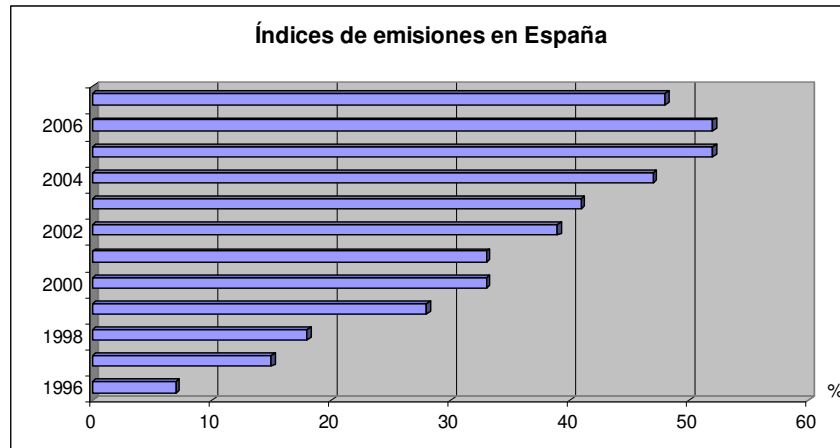


Gráfica 1.1. Índices de emisiones acordados

Los valores negativos significan que los países implicados se ven obligados a reducir sus emisiones, según tanto por ciento, debido a sus fuertes niveles de emisiones hasta 1990.

Estos valores también han sido calculados según el nivel de desarrollo y el nivel de industrialización de cada país. Se permitieron al resto de países con valores positivos realizar un excedente de emisiones, según tanto por ciento mostrado, debido a una falta de desarrollo clarividente y en proceso de expansión a nivel industrial.

Según los valores obtenidos a lo largo de estos años desde el protocolo de Kyoto, España lleva un nivel de emisiones crecientes en la mayoría de componentes considerados contaminantes, incumpliendo en estos momentos el acuerdo:



Gráfica 1.2. Índices de emisiones en España

Como gases contaminantes consideramos los gases nocivos para la salud y medio ambiente. Entre ellos podemos ver:

- SO₂ (dióxido de azufre)
- CO₂ (dióxido de carbono)
- NO_x (Monóxido de Nitrógeno y Dióxido de Nitrógeno como la suma de ambos)
- TOC (Carbón Orgánico Total)
- HF (Ácido Fluorhídrico)
- HCl (Ácido Clorhídrico)

Para el debido control de esas emisiones, las administraciones de Medio Ambiente de cada comunidad autónoma son las responsables de llevar a cabo la recogida de datos de todos los componentes nocivos emitidos a la atmósfera por las Industrias.

Para poder tener esos valores, será necesaria la instalación de los equipos a continuación mostrados. La recogida de valores emitidos se produce a través de unos sistemas de adquisición de datos que ha de facilitar cada Industria, conectando el mismo a las administraciones vía remota.

El presente proyecto tiene como objeto dotar a dos plantas químicas de proceso (Lexán1 y Lexán2) de las condiciones técnicas para la Definición, Instalación y Puesta en Servicio de cuatro sistemas completos de análisis y monitorización de los gases de emitidos debido a la producción del plástico de la planta, y así cumplir con la normativa UNE 14001 que es específica de la resolución acordada en el protocolo de Kyoto.

El proyecto consta de un estudio de las condiciones en las que se encuentran las plantas, a lo que se refiere en control de gases contaminantes emitidos a la atmósfera, analizando las mediciones y su situación ambiental.

En segundo lugar, desarrollamos un conjunto de propuestas técnicas analíticas descritas en base a las ventajas que presentan respecto a otras técnicas (como la rápida obtención de espectros en el caso de los componentes a analizar con el espectrómetro), y las posibilidades de emplear dichas técnicas en la misma línea de emisión para los demás, así como su eficiencia delante de esos tipos de análisis. Finalmente, se realiza una justificación económica de la implantación de dichas técnicas.

Utilizaremos la espectroscopia en el infrarrojo mediano (MID-IR) para la aplicación a estudiar de las emisiones de los siguientes componentes: Ácido Clorhídrico (HCl), Dióxido de Azufre (SO₂), Monóxido de Carbono (CO), y Óxido de Nitrógeno (NO) más Dióxido de Nitrógeno (NO₂) en formato representado como NO_x.

Para los componentes ricos en hidrocarburos u otros componentes orgánicos se ha escogido un analizador cuyo principio de medida se basa en la detección de ionización de llama (FID). Para la medida de oxígeno se ha escogido una sonda con principio de medida de conductividad iónica, en concreto una célula de Zirconio (ZrO₂). Y para la medida de partículas se ha escogido un opacímetro cuyo principio básico de medida se basa en una fuente de luz de larga duración semi-conductora, cuyo amplio espectro de Super-Banda Ancha de Diodo (SWBD) optimiza el sistema de precisión de la medida.

2 Alcance del proyecto

El proyecto incluye los siguientes conceptos en las condiciones especificadas:

- Ingeniería básica y de detalle.
- Características técnicas de los principios de medida utilizados.
- Planos de los diferentes analizadores, así como de la instalación de los mismos en casetas preparadas para ellos.
- Pliego de condiciones.
- Presupuesto general.
- Estudio básico de seguridad para la instalación de las casetas en casa del cliente, así como el estudio básico de seguridad para desenvolverse en el trabajo diario con los equipos y analizadores en un ambiente seguro.
- Documentación en el apartado de Anexos de los diferentes equipos.

Todos estos apartados serán debidamente cumplimentados haciendo hincapié en los referentes a la Ingeniería básica y de detalle, y Características técnicas de los principios de medida utilizados. En ellos podremos ver, entre otros, los planos referentes a los sistemas de análisis como las conexiones al Sistema de Control Distribuido (DCS) de la planta.

3 Generalidades

Los cuatro sistemas de análisis se estudiarán de forma completa, con sus respectivos sistemas auxiliares, para su instalación en planta.

En cada foco de emisión, los sistemas estudiados realizarán los siguientes análisis:

- NO_x (NO + NO₂)
- CO
- SO₂
- O₂
- TOC
- H₂O
- HCl
- Partículas (Sólo chimeneas de Catalyst Purge)
- Caudal (Sólo chimeneas de Catalyst Purge)
- Temperatura
- Presión (Sólo chimeneas de Catalyst Purge)

Las partes básicas del sistema estarán formadas por:

- Analizadores de tipo extractivo
- Analizadores de tipo in-situ

Analizaremos para mayor comprensión el porque escoger un tipo u otro.

3.1 Analizadores

Para realizar los análisis requeridos, se contempla el suministro de los siguientes analizadores:

Uds.	Parámetros	Marca	Modelo	Principio medida	Tipo	Certificado
4	NO _x (NO+NO ₂) / CO / SO ₂ / H ₂ O / HCl	ABB	ACF-NT	FTIR	Extractivo	TÜV
4	O ₂	ABB	ACF-NT	ZrO ₂	Extractivo	TÜV
4	TOC	ABB	ACF-NT	FID	Extractivo	TÜV
2	Caudal / Temperatura / Presión	DURAG	D-100	Presión diferencial	In-situ	TÜV
2	Temperatura	EI		Temperatura	In-situ	
4	Partículas	DURAG	D-300	Dispersión de luz	In-situ	TÜV

Tabla 3.1. Suministro de Analizadores

3.1.1 Analizadores extractivos

Los analizadores FTIR (Transformada de Fourier en el Infrarrojo), FID (Detección de Ionización de llama), y ZrO₂ (Célula de Zirconio para la medida de Oxígeno) serán de tipo extractivo y estarán completamente integrados en un mismo armario, empleando un único sistema de toma, transporte y acondicionamiento de muestra para la medida continua, cuantitativa y selectiva de los componentes indicados con un bajo coste de instalación, operación y mantenimiento.

El conjunto de todos los elementos citados se denomina ACF-NT (Advance FTIR NT) y son fabricados bajo cumplimiento de los más altos estándares de calidad de su sistema de gestión certificado, según DIN en ISO 9001:2000.

El sistema de análisis ACF-NT cuenta con la aprobación de la CE y del TÜV Alemán según normas DIN ISO 9001, cumpliendo con todos los más exigentes requisitos de la normativa de control de emisiones Europea. Así mismo, cumple todos los estándares de rendimiento de la *UK Environmental Agency*, y con las normas *US EPA* y *ASTM* para los sistemas de medida de emisiones en continuo basados en FTIR.

De acuerdo a esta aprobación, el equipo está diseñado para el cumplimiento de todos los requisitos legales en cuanto a precisión, linealidad y deriva de los valores de medida, ofreciendo una disponibilidad superior al 98% en condiciones normales de uso. Esta información se ve ampliada en el certificado TÜV adjunto (ver Anexos).

Como resultado del principio de medida FTIR, el equipo no requiere frecuentes calibraciones. Dos calibraciones anuales bastan para el cumplimiento de la normativa medioambiental y estar el equipo libre de derivas en sus análisis.

Todo el trasiego de la muestra está calefactado a 180 °C, asegurando una temperatura siempre superior al punto de rocío de los gases a medir, evitando la pérdida de componentes hidrosolubles tales como el HCl, y permitiendo la medida con límites de detección extremadamente bajos para estos componentes.

El transporte de la muestra se hace mediante una bomba de inyección con control electrónico, que al crear vacío permite el transporte de la muestra sin bombas y sin partes móviles sujetas a desgaste y un alto mantenimiento. Por otro lado, este mismo aire de inyección sirve para diluir la muestra a la salida del analizador, haciendo su vertido a la atmósfera más seguro mediante sistema venturi.

El sistema monitoriza continuamente los valores de temperatura, presión y caudal de muestra permitiendo al equipo pasar a posición de seguridad, purgando por completo el sistema con aire de instrumentos en caso de alarma o fallo.

3.1.2 Analizadores in-situ

Los analizadores por presión diferencial y por dispersión de luz serán de tipo in-situ, por lo que no requerirán transporte o acondicionamiento previo de la muestra. Mas adelante también hablaremos de ellos.

Estos sistemas cuentan con la aprobación del TÜV Alemán según normas DIN ISO 9001, cumpliendo con todos los más exigentes requisitos de la normativa de control de emisiones Europea.

3.2 Envolvertes

Para la ubicación de los analizadores y de sus sistemas auxiliares, se prevé el cálculo de cuatro (4) casetas o shelters, equipadas con sus sistemas auxiliares, de acuerdo a las características descritas en el apartado 4 del presente proyecto.

Todos los analizadores extractivos y su sistema de acondicionamiento de muestra, se ubicarán en un armario con protección *IP54 / Nema 3 y 13* con las siguientes dimensiones:

Profundidad: 600 mm.

Anchura: 800 mm.

Altura: 2100 mm.

Los armarios de análisis que completan las medidas mediante los sistemas FTIR, ZrO₂ y TOC (ACF-NT), se situarán en cada una de las casetas de análisis.

Todos los equipos electrónicos de los analizadores in-situ se alojarán en envolvertes con grado de protección *IP65* en el punto de medida.

4 Sistemas de análisis extractivos

4.1 Sondas toma-muestras

En cada foco de emisión, la toma de muestra extractiva se efectuará por medio de una sonda compacta para roscar a una caja en la chimenea de emisiones de las siguientes características, dependiendo de la planta donde irá instalada:

Catalyst Purge Burner

- Tipo: 40
- Material: *Acero Inoxidable 1.4571*
- Temperatura: Hasta 450°C
- Caudal: Hasta 300 l/h
- Presión: 0.5 a 5 bar Absolutos
- Polvo: Hasta 3 g/m³ sin contra-soplado
- Longitud L1: 1 m
- Conexión: G ¾

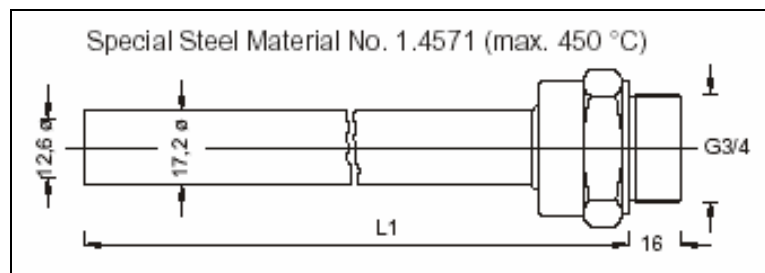


Figura 4.1. Sonda para chimenea Catalyst Purge Burner [1]

Hot Oil

- Tipo: 20S9080M&C
- Material: *Kanthal®* o *Carburo de Silicio*
- Temperatura: Hasta 1300°C
- Caudal: Hasta 300 l/h
- Presión: 0.5 a 5 bar Absolutos
- Polvo: Hasta 3 g/m³ sin contra-soplado
- Longitud L1: 1 m
- Conexión: G ¾

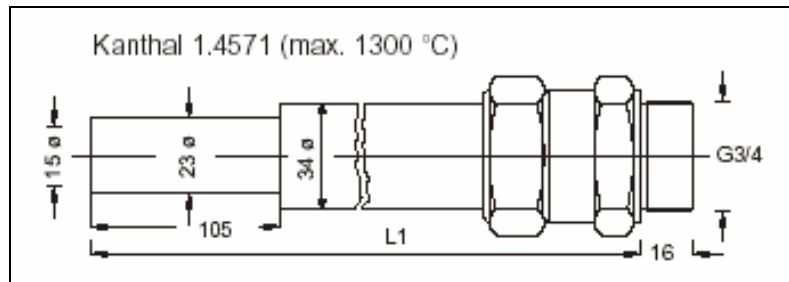


Figura 4.2. Sonda para chimenea Hot Oil [1]

En cada foco únicamente se instalará una sonda para la toma de muestra de todos los analizadores extractivos.

Dichas sondas incorporarán una unidad de filtrado *PFE2*, calefactada y termostataada a fin de evitar la colmatación del filtro provocada por las posibles condensaciones de la muestra. Esta unidad de filtrado tiene las siguientes características:

- Temperatura: Hasta 200 °C
- Sensor: Pt100
- Potencia calefacción: 250 VA
- Tensión alimentación: 230 V – 50 Hz
- Filtro: 3 micras Oxido de Aluminio
- Volumen muerto: 280 ml
- Caudal: 30 a 500 l/h referidos a 100 KPa y 0 °C
- Polvo: Hasta 3 g/m³ sin contra-soplado
- Brida: DN 65, PN 6, forma B según DIN 2573

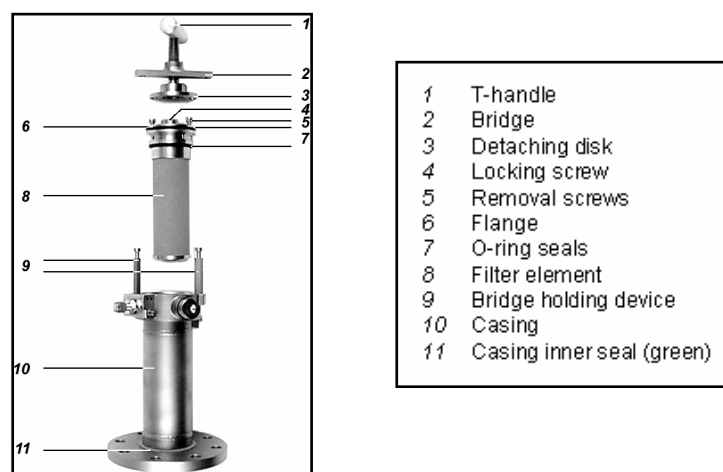


Figura 4.3. Filtro PF2 [1]

El filtro mostrado será protegido por una envolvente metálica con las siguientes características:

- Grado de protección: IP54
- Material: Acero 1.4301
- Dimensiones: 450 x 450 x 400 mm. (H x W x D)
- Temperatura de trabajo: -20 a +45 °C

La sonda estará equipada con caja de bornes para las conexiones eléctricas necesarias y para las señales Pt100 de temperatura para el filtro y la línea calefactada. Estará preparada para introducir gases de calibración desde la cabeza de filtrado.

Para la instalación de las sondas, se deberán seguir una serie de instrucciones para evitar posibles condensaciones en la varilla y falsear las mediciones, así como taponar la misma. Para ello se deberá instalar con un ángulo de entrada en la chimenea. También se deberá tener en cuenta la medida de la chimenea para calcular la largada de la sonda, ya que esta ha de permanecer a 1/3 del diámetro de la chimenea para evitar las fluctuaciones de las corrientes de aire del interior de las mismas.

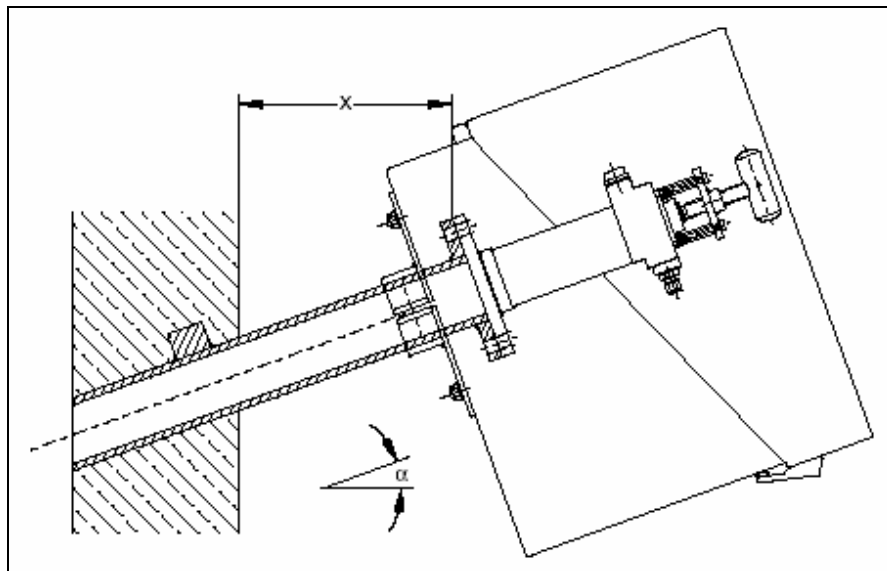


Figura 4.4. Esquema de picaje, instalación y montaje [1]

Tanto la planta del Catalyst Purge Burner como la de Hot Oil tendrán las mismas características de picaje.

Distancia mínima x: 324 mm.

Ángulo: 35°

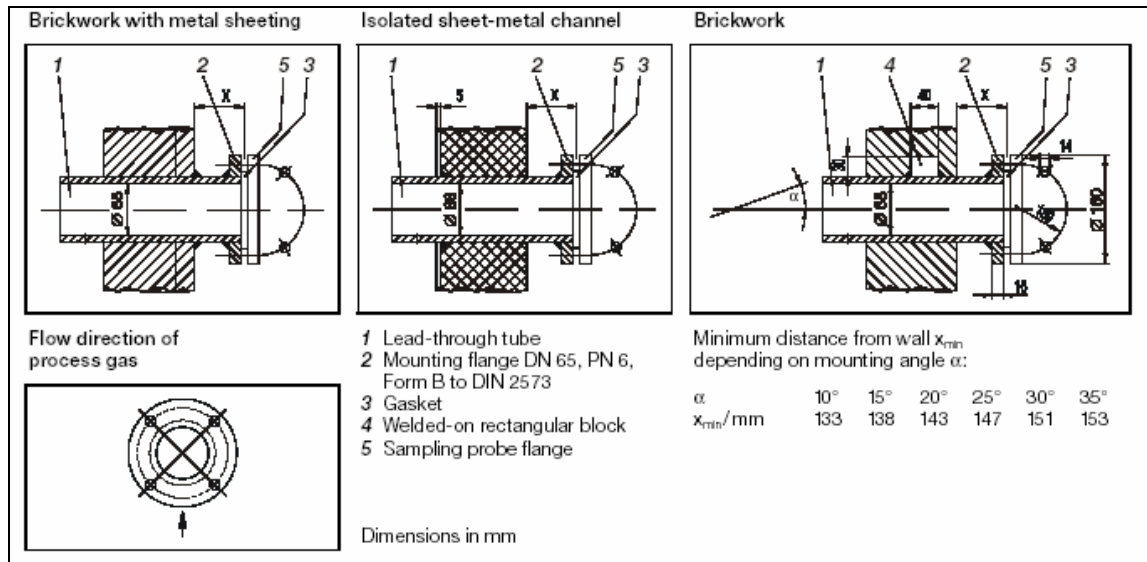


Figura 4.5. Esquema del filtro cerámico de la sonda [1]

Resto de características técnicas según hoja de datos 10/23-5.10.

4.1.1 Limitaciones

Dadas las particulares condiciones de temperatura de las chimeneas de “Hot Oil” y el “Catalyst Purge Burner”, existen dos posibilidades de instalación:

- Instalación de una sonda de material cerámico, apta para temperaturas de hasta 1300 °C. Debido a la fragilidad de este material se deberá prever un especial cuidado en el manejo de esta sonda, así como la instalación de la misma en un punto donde se eviten en la medida de lo posible vibraciones, debiendo tener a disposición del propietario en sus instalaciones repuestos para la misma.
- Instalación de una sonda de acero como la propuesta para las chimeneas de “Catalyst Purge Burner”, para lo que se deberá prever un protocolo de actuación que incluya el desmontaje de las sondas previamente a la puesta en marcha del sistema en un *bypass*.

4.2 Sistemas de transporte de muestra (STM)

En cada sistema extractivo el transporte de la muestra desde la sonda hasta el analizador se realizará por medio de una línea calefactada a 180 °C, para evitar condensaciones y la pérdida de componentes hidrosolubles. Cada sistema dispondrá de una sola línea de transporte de muestra para los diferentes analizadores extractivos.

Las líneas de transporte de muestra se ajustarán a las siguientes características generales:

- Tipo: TBL 01
- Calefacción: Eléctrica de potencia constante 90 VA/m 230 V
- Tubing interior: 1/4” PTFE

- Aislamiento: Fibra de vidrio no higroscópica
- Recubrimiento Ext.: Poliamida corrugada
- Temp. Control: 180 °C aprox. (Máximo 200 °C)
- Diámetro exterior: 43 Mm.
- Longitud L: 25 m en Hot-Oil
- Caudal de muestra: 250 l/h
- Control de temperatura: Pt100 incorporada en lado de sonda
- Extremos: Confeccionados con brida de conexión directa

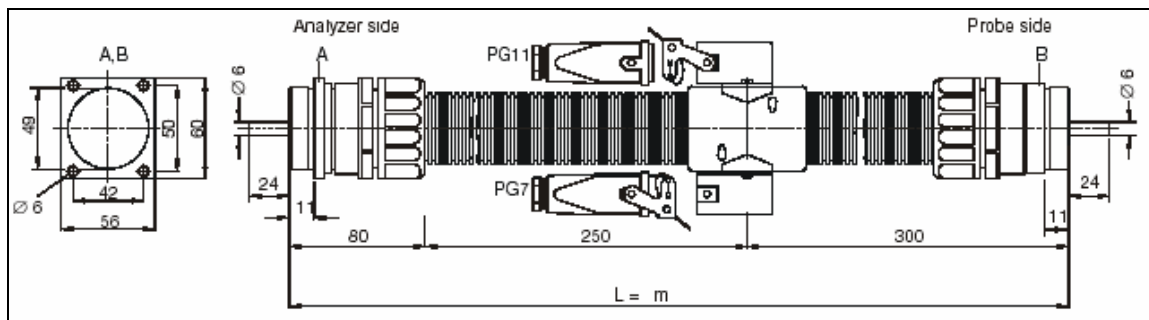


Figura 4.6. Esquema de la sonda calefactada [1]

Resto de características técnicas según hoja de datos 10/23-5.10.

Para aportar la adecuada protección mecánica al tendido de las líneas calefactadas, se deberá fabricar un paso de bandeja perforada de 100 mm. en ejecución de acero galvanizado.

4.2.1 Limitaciones

Para la instalación de la bandeja y el soporte de la línea de transporte, incluidas como parte del proyecto, se prevé el aprovechamiento de los pórticos, estructuras y pasos abiertos existentes en las plantas, no formando parte del proyecto los diseños o especificaciones de este tipo que se revelen necesarias.

4.3 Armario ACF-NT

Todos los analizadores extractivos se encuentran alojados en un armario de las siguientes características:

- Dimensiones: 800 x 2100 x 600 Mm. (W x H x D)
- Índice de protección: IP54
- Peso: 300 Kg. aproximadamente

- Color: RAL 7035
- Alimentación: 230 / 400 Vac – 48 a 62 Hz
- Fusible externo: 50 A para líneas calefactadas de 15 a 40 m
- Consumos: 1200 VA + 600 VA (UPS) durante el arranque
600 VA + 600 VA (UPS) en operación
- Consumos adicionales: 250 VA calefacción del filtro
90 VA/m línea calefactada

El armario incorpora en la puerta frontal y visto desde fuera:

- 1) Display digital para ver las magnitudes de medida y estados de funcionamiento del sistema.
- 2) Teclado para la selección de las funciones a visualizar.

En el interior del armario a simple vista podemos ver:

- 1) Unidad electrónica para el mando y control de la bomba tipo venturi.
- 2) Sensor de óxido de circonio para O_2 (ZrO_2).
- 3) Sensor del detector de ionización de llamas (FID).
- 4) Unidad de procesamiento del espectrómetro (FTIR).
- 5) Módulo de comunicación de señales analógicas.
- 6) Módem telefónico para diagnóstico y operación remoto.
- 7) Instalación eléctrica, preparada para alimentar líneas calefactadas de hasta 35 m.

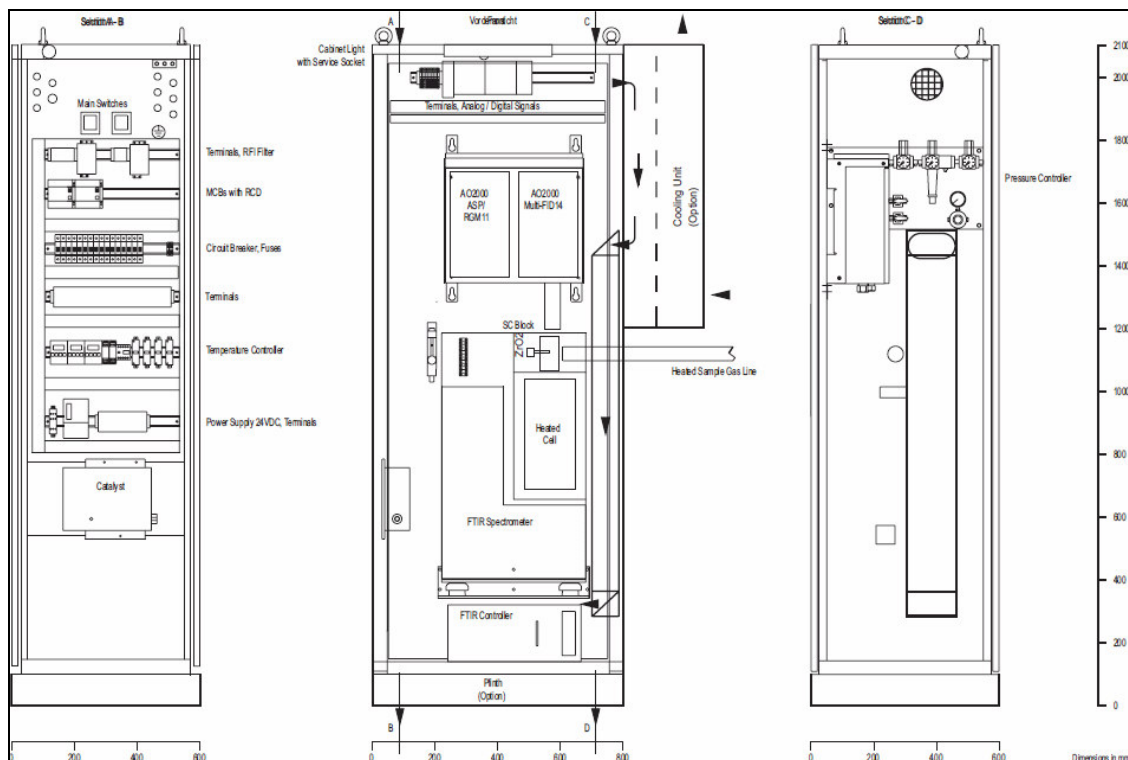


Figura 4.7. Esquema básico del armario ACF-NT [2]

Condiciones de entrada de muestra:

- Temperatura: 180 °C ± 2 °C a través de la línea calefactada
- Presión: 900 – 1100 hPa (0.9 – 1.1 bar)
- Caudal: 250 l/h aproximadamente

Condiciones ambientales:

- Temp. ambiente de trabajo en salas con A/A: +20 a +25 °C
- Temp. de trabajo para periodos cortos: hasta 45 °C
- Humedad relativa: <75% como media anual, máximo de 95% en periodos cortos

Comunicaciones:

- 8 salidas de 4...20 mA para la transferencia de los datos recogidos.
- Salidas digitales para conocer el estado de funcionamiento del sistema de análisis. Modo en medida continua en correcto estado, modo en estado de mantenimiento, petición de mantenimiento, y fallo del sistema de análisis.
- Módem telefónico para conexión remota desde el centro de servicio del suministrador o cualquier otro lugar con conexión telefónica.

4.4 Sistemas de acondicionamiento de muestras

El Sistema de Acondicionamiento de Muestra está completamente integrado en el interior de un armario de grado de protección IP-54 con los analizadores extractivos, no existiendo ningún punto frío desde la toma de muestra en la cabeza de la sonda, hasta la salida de la muestra de los analizadores, evitando así la pérdida de componentes hidrosolubles y la formación de aerosoles ácidos que puedan dañar el equipo.

El gas de muestra a la salida de los analizadores es emitido a la atmósfera, siendo previamente diluido con aire de instrumentos en el sistema de acondicionamiento de muestra.

En caso de aparición de alguna alarma, el equipo pasa a posición de seguridad siendo purgado en su totalidad con aire de instrumentos, lo que asegura la correcta protección del mismo.

El SAM se compone de los siguientes sistemas:

a) Unidad de acondicionamiento de muestra – SC Block

En envoltorio metálico termostático a 180 °C, incluyendo:

- 1) Filtro fino de Acero Inoxidable de 1µ.
- 2) Bomba por principio venturi sin partes móviles para el transporte de muestra y módulo electrónico de control.
- 3) Sensores de caudal, temperatura y presión de la muestra.
- 4) Puerto de conexión para sensor de ZrO₂ para la medida de O₂.
- 5) Puerto de conexión para medidor FID.

b) Reguladores de presión

Para el aire de instrumentos utilizado en el FID, en la bomba de transporte de muestra y para la purga de emergencia del sistema.

c) Electroválvulas

Módulo de conmutación automático para las diferentes operaciones de medida, introducción de aire de instrumentos para la purga de emergencia y gases de calibración.

d) Módulo de purificación de Aire

Para el acondicionamiento del aire de instrumentos utilizado para calibración y purga de emergencia del sistema con separador de CO₂.

Resto de características según hoja de datos 10/23-8.11.

4.4.1 Limitaciones

La propiedad deberá prever en las inmediaciones de la caseta el suministro de aire de instrumentos en las siguientes condiciones, según norma ISO 8573-1 Clase 2, para uso general del equipo:

- Tamaño máx. de partículas: 1 µ
- Densidad máx. Partículas: 1 mg/m³
- Contenido máx. aceite: 0,1 mg/m³
- Punto de rocío máx.: -20 °C
- Presión abs. 5 a 7 bar
- Caudal FTIR: 1700 l/h aprox.
- Caudal FID: 1500 l/h aprox.

Adicionalmente a lo indicado el aire de instrumentos estará libre de hidrocarburos para la alimentación del módulo FID.

En caso de no disponer de aire de instrumentos de las citadas características, se deberán prever los necesarios sistemas auxiliares para su acondicionamiento.

4.5 Analizadores

Precisión del equipo:

- Sensibilidad cruzada: $<\pm 4\%$ del Rango menor
- Linealidad: $<\pm 2\%$ del Rango menor
- Deriva: $<\pm 4\%$ en 6 meses
- Deriva de cero: Corregida automáticamente
- Tiempo de respuesta: $T_{90} < 150$ s
- Tiempo de refresco del display: < 40 s
- Deriva de temperatura: $<\pm 2\%$ del Rango menor por cada 10 °C
- Influencia de presión de aire de instrumentos: Ninguna
- Disponibilidad: $> 98\%$

Completamente integrados en el armario de análisis se encuentran los siguientes módulos de análisis:

Medición de O₂

Principio de medida: Sensor ZrO₂.

Módulo de análisis Multi-FID14

Para la medida de TOC (hidrocarburos totales).

Principio de medida: FID, por ionización de llama.

1 rango de calibración con gas de sustitución C₃H₈.

Aspiración de la muestra mediante inyector independiente.

Conexión de la entrada de la muestra y bypass calefactada a 180 °C y regulada su temperatura.

Espectrómetro FTIR

Principio de medida: Transformada de Fourier por Infrarrojos, de elevada precisión, selectividad, y fiabilidad.

Montaje mural sobre silentblocks.

Con cámara de medida termostaticada a 180 °C.

Unidad electrónica de mando y visualización.

PC Pentium, sistema operativo Windows 2000.

Software CEMAS 2000 para análisis en continuo en inglés.

Se medirán los siguientes componentes en el armario ACF-NT para la aplicación deseada por la empresa PESA:

	Rangos mínimos Hot Oil	Rangos mínimos Catalyst
HCl	0 - 15 mg/m ³	0 - 30 mg/m ³
SO ₂	0 - 75 mg/m ³	0 - 100 mg/m ³
NO _x	0 - 300 mg/m ³	0 - 300 mg/m ³
CO	0 - 75 mg/m ³	0 - 100 mg/m ³
H ₂ O	0 - 40 Vol.%	0 - 70 Vol.%
O ₂	0 - 25 Vol.%	0 - 25 Vol.%
TOC	0 - 15 mg/m ³	0 - 15 mg/m ³
Cámara de medida	6.4 m	3.2 m

Tabla 4.1. Rangos de los ACF-NT

Se deberán dar los valores medios estimados de NO y NO₂ para el correcto cálculo de la medida de NO_x, dado que se miden ambos componentes NO y NO₂ previamente al cálculo del valor de NO_x.

4.5.1 Limitaciones

Para las chimeneas de Hot Oil se ha previsto la versión del espectrómetro con cámara de medida de 6,4 m (Longitud del camino óptico) para un valor habitual de humedad por debajo del 40%. En el caso de las chimeneas de Catalyst Purge Burner la cámara de medida será de 3,2 m dadas las especiales condiciones de humedad. No se prevén problemas a nivel hardware con el equipo, pero sin embargo la calibración de estos sistemas será más lenta.

4.6 Sistemas de calibración / verificación de gases

Una calibración del equipo cada 6 meses es suficiente para asegurar el cumplimiento de la certificación TÜV del equipo.

El sistema permite introducir los gases de calibración a elección del operador directamente al analizador, o a través del cabezal de la sonda toma-muestras.

Serán necesarios los siguientes gases para la calibración del equipo:

Uds.	Tipo	Descripción	Servicio
1	Botella B-10	2 Vol% O ₂ + Balance N ₂	Valor de cero TOC y O ₂
1	Botella B-10	12 mg/Nm ³ C ₃ H ₈ + Balance N ₂	Valor de span TOC
1	Botella B-10	80 mg/Nm ³ SO ₂ + 80 mg/Nm ³ CO + 120 mg/Nm ³ NO + Balance N ₂	Valor de span SO ₂ , NO y CO
1	Botella B-10	240 mg/Nm ³ NO ₂ + Balance N ₂	Valor de span NO ₂
1	Continuo	Aire de instrumentos	Valor de cero del espectrómetro y span de O ₂
1	Evaporador	24 mg/Nm ³ HCl	Valor span HCl
1	Evaporador	70 Vol% H ₂ O	Valor span H ₂ O

Tabla 4.2. Gases para la calibración

Las concentraciones se definen una vez establecidos los rangos de medida deseados, teniendo un valor de aproximadamente el 80% del rango seleccionado.

Los sistemas de gases de calibración de cada sistema de análisis se instalarán en botelleros dedicados en una de las caras exteriores de cada caseta.

El suministro de aire de instrumentos de las características ya citadas hasta pie de caseta será responsabilidad de la propiedad.

4.6.1 Evaporador de gases

La calibración de los componentes H₂O y HCl, se realiza mediante evaporador de gases homologado y los reactivos necesarios.

4.7 Gases auxiliares

El correcto funcionamiento del sistema de análisis requiere el uso de los siguientes gases auxiliares:

El analizador de emisiones requiere el aporte ininterrumpido de Hidrógeno al 99,999% de pureza como gas combustible para el detector FID.

El sistema debería incluir dos mano-reductores, uno para cada una de las botellas, y un mano-reductor común en el colector, para asegurar la estabilidad del suministro en los cambios de botella.

El sistema de gas combustible, se instalará en un botellero específico, en la pared exterior de cada caseta de analizadores, junto a las botellas de calibración.

Todo ello se podrá ver en los planos adjuntados al presente proyecto.

5 Sistemas de análisis in-situ

Tras estudiar las condiciones particulares de las chimeneas y siempre tratando de estandarizar equipos, se ha visto la imposibilidad de utilizar medidores *tribo-eléctricos* en las mismas, debido por un lado a la alta temperatura de trabajo en las chimeneas de Hot Oil, y por otro lado la insuficiente velocidad de los gases en las del Catalyst Purge Burner.

5.1 Medidas de partículas (Catalyst)

Se propone para esta medida un equipo óptico certificado por el TÜV para la medida en continuo de partículas de acuerdo con el principio de dispersión de luz, dotado de una alta resolución, precisión y sensibilidad especialmente en el caso de rangos bajos de partículas.

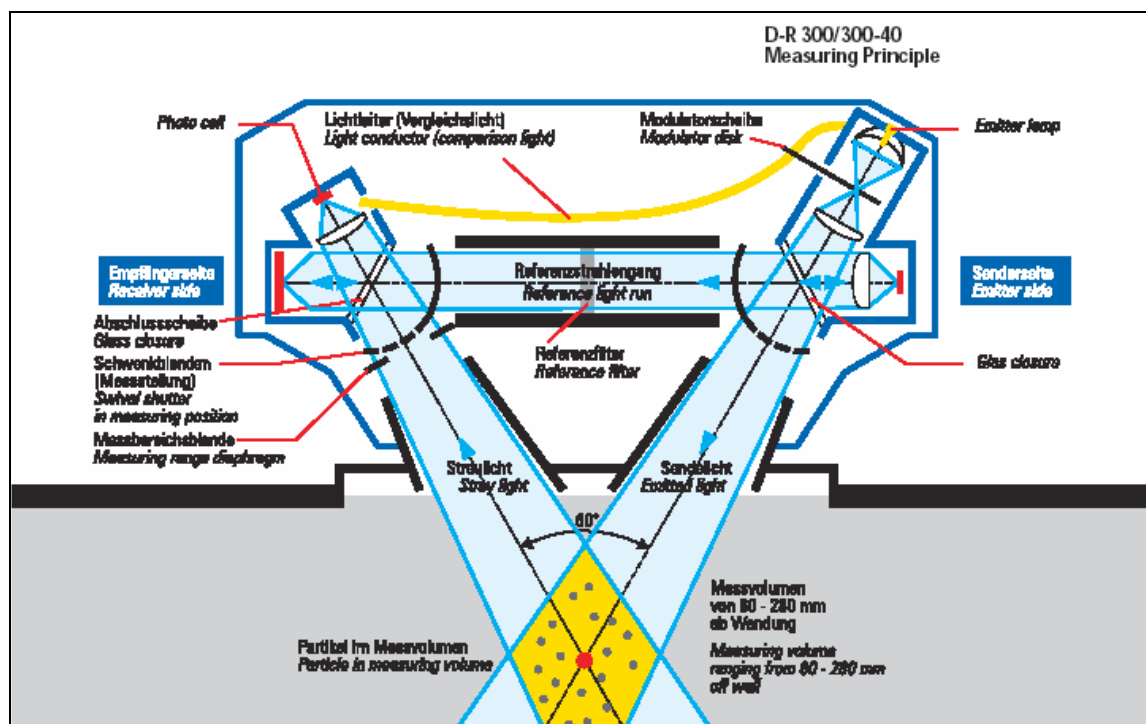


Figura 5.1. Sistema óptico del analizador de partículas D-R 300 [3]

El equipo está dotado con una rutina de auto calibración cada 4 horas para comprobación de los parámetros de medida y corrección de pequeñas derivas.

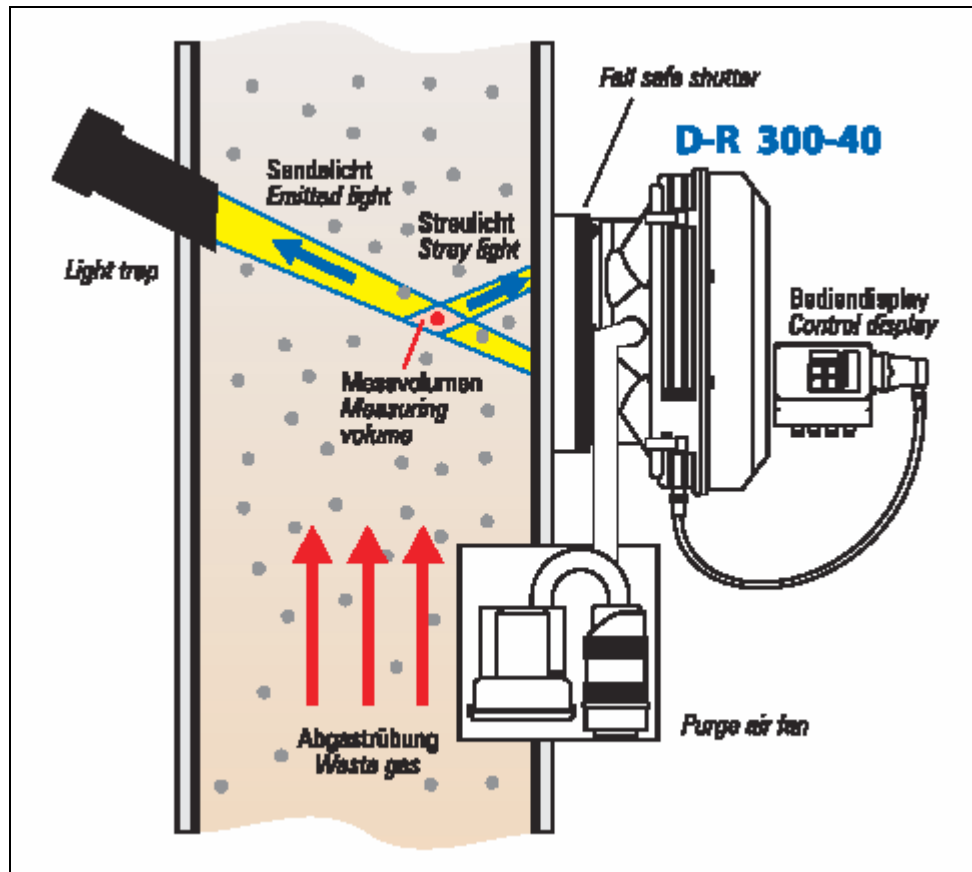


Figura 5.2. Principio de medida del analizador D-R 300 [3]

- Principio: Dispersión de luz
- Fabricante: DURAG
- Modelo: D-R 300 – 40
- Rangos admitidos: 0 – 1 mg/m³ a 0 – 200 mg/m³ según aplicación
- Rango: A definir
- Conmutación de rangos: 3 rangos en relación 1 : 3 : 9
2 rangos en relación 1 : 9
- Comunicaciones: 4 – 20 mA
- Salidas de relé: 2 contactos libres de potencial 250V / 100 VA
- Tiempo de integración: 10 a 900 s ajustable
- Condiciones ambientales: -20 a +50 °C
- Temperatura de trabajo: Hasta 320 °C sin soplante
- Alimentación: 230 Vac – 50 Hz
- Consumo: 50 VA
- Índice de protección: IP65

- Dimensiones: 565 x 310 x 200 a 410 mm. (W x H x D)
- Display / terminal box: 166 x 155 x 115 mm. (W x H x D)
- Trampa de luz: Diámetro máx. 195 mm., Longitud 660 mm.
- Material trampa luz: v4a / 1.4571 (SS 316 Ti)

Los medidores incorporan un ventilador para aire de purga de las lentes con las siguientes características:

- Alimentación: 230 Vac – 50 Hz
- Consumo: 250 W
- Caudal: 84 m³/h
- Dimensiones: 350 x 539 x 470 Mm. (W x H x D)
- Peso: 20 kg
- Display / unidad de mando
- Brida de montaje
- Trampa de luz en acero negro St37
- Juntas
- Manguera de aire o soplante

Los medidores dispondrán de una cuchilla de seguridad para protección de las lentes en caso de fallo del ventilador de purga.

Los medidores dispondrán de unas viseras de protección contra las inclemencias medioambientales severas en las unidades emisor y receptor, en el ventilador de purga y en la unidad de control.

5.1.1 Chimeneas de Hot Oil

No habrá medida de partículas en estas chimeneas. En caso de que opcionalmente se decida medir opacidad en este punto se deberán tener en cuenta las limitaciones indicadas.

En caso de que se plantee la instalación de los medidores en estas chimeneas, contarán con una unidad de refrigeración para el cabezal de medida incluyendo:

- Tipo: Ventilador D-R 300 GN
- Alimentación: 230 Vac – 50 Hz
- Caja especial dotada de aletas de refrigeración

5.1.2 Limitaciones

Las cuchillas de protección tienen como misión proteger las lentes del medidor en caso de fallo del sistema de purga contra el gas de la chimenea, en caso de accionamiento de las mismas a alta temperatura, especialmente en el caso de las chimeneas de Hot Oil, las deformará en minutos, por lo que una rápida eliminación del fallo será necesaria.

En el caso de las chimeneas de Hot Oil se deberá prever un protocolo de actuación que incluya el desmontaje de las sondas previamente a la puesta del sistema en bypass, ya que los equipos en ningún caso están diseñados para soportar tan altas temperaturas.

Después de la reinstalación de los equipos no será necesario calibrarlos, únicamente se deberá comprobar los puntos de cero y de referencia, estando listos para la medida.

5.2 Medida de caudal, temperatura y presión (Catalyst)

Se propone para esta medida en las chimeneas de Catalyst Purge Burner un equipo certificado por el TÜV para la medida en continuo de caudal de acuerdo al principio de presión diferencial.

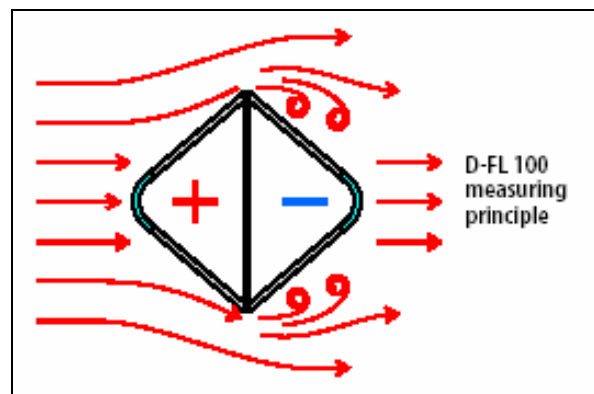


Figura 5.3. Principio de medida del D-FL 100 [4]

El equipo estará formado por una sonda de caudal, una brida de montaje de 240 mm. de longitud, y transmisor de presión diferencial preajustado ASA 800. Características del sistema:

- Velocidad min. Gases: Ventilador D-R 300 GN
- Temperatura máx. gases: 230 Vac – 50 Hz
- Longitud sonda: 580 mm. (Catalyst Purge Burner) ; 1340 mm. (Hot Oil)
- Material de la sonda: Acero Inoxidable 1.4571
- Rango de medida: 0,5 – 10 mbar ajustable
- Alimentación: 24 Vdc
- Comunicaciones: 2 hilos HART

- Señal de salida: 4 – 20 mA
- Índice de protección: IP65

El sistema incluye un transmisor de presión absoluta con las siguientes características:

- Fabricante: ABB
- Modelo: FL100ADM-H
- Rango de medida: 0,9 – 1,1 bar absolutos
- Alimentación: 12 – 45 Vdc
- Montaje: ½” – 14NPT

El sistema incluye un transmisor de temperatura con las siguientes características:

- Fabricante: ABB
- Modelo: FL100TM-E Serie ECO
- Rango de medida: 0 – 100 o 0 – 400 °C
- Alimentación: 10 – 30 Vdc
- Longitud: 250 mm.
- Material de la caña: SS 1.457
- Montaje: G ½” rosca externa

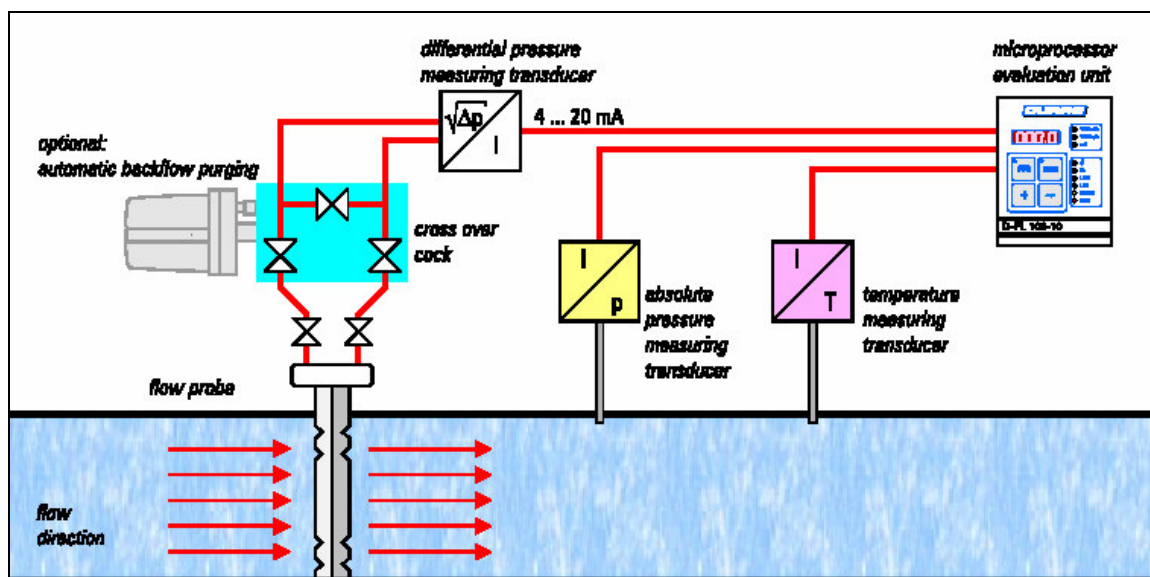


Figura 5.4. Principio de medida del D-FL 100 [4]

Los medidores dispondrán de unas viseras de protección contra las inclemencias medioambientales severas y de sistema de limpieza por contra-soplado con aire comprimido.

5.2.1 Limitaciones

En el caso de desear la medida de caudal y presión en las chimeneas de Hot Oil se deberá prever un protocolo de actuación que incluya el desmontaje de las sondas previamente a la puesta del sistema en bypass, ya que los equipos en ningún caso están diseñados para soportar tan altas temperaturas.

Después de la reinstalación de los equipos no será necesario calibrarlos, únicamente se deberá comprobar los puntos de cero y de referencia, estando listos para la medida.

5.3 Medida de temperatura y presión (Hot Oil)

Para la medida de temperatura en estas chimeneas se prevé la instalación de medidores de la firma EI aptos para soportar hasta 1200 °C.

Conjunto de temperatura formado por:

Cabeza de conexiones:

- 0163 – ATEX II2G EExd IIC-T6 / IP-68 / 94/9/CE
- Modelo EI-EI-45.E-2
- Construcción en aluminio fundido
- Tapa roscada hembra con cadena y placa de identificación
- Bloque cerámico fijo con terminales de bornas
- Terminales adicionales a masa (interno y externo)
- Conexión entrada (niplo): ½" NPT
- Conexión eléctrica: ½" NPT-H

Unión a elemento:

- Niplos en acero al carbono zincado de ½" NPT Sch 80
- Tuerca de unión en acero al carbono zincado de ½" 3000# NPTH
- Longitud aproximada del conjunto: 150 mm

Vaina cerámica:

- Elemento termopar tipo S
- Doble vaina de protección en cerámica porosa
- Brida en acero inoxidable AISI-316 con conexión a proceso de 1 ½” 300# RF
- Longitud de vaina bajo brida: 750 mm

6 Envolvertes

6.1 Casetas de analizadores

Para la ubicación de los armarios de analizadores utilizaremos (4) casetas de analizadores.

Las dimensiones propuestas para cada caseta son:

- Longitud: 3000 mm (Interior) aprox.
- Anchura: 2000 mm (Interior) aprox.
- Altura: 2500 mm (Interior) aprox.

La caseta se construirá con chapa de acero de 2 mm (galvanizada).

El acabado exterior será mediante pintura (RAL 7032). El acabado de las paredes interiores se realizará con plancha de acero inoxidable.

El suelo será de acero pintado con superficie antideslizante y drenaje conducido.

Para la protección de los sistemas instalados en las paredes exteriores, la caseta incorporará, como prolongación, viseras desmontables habiendo una en cada lateral de un ancho aproximado de un metro para la protección de los sistemas de acondicionamiento de muestras, así como del resto de componentes situados en el exterior de la misma.

Todos los equipos y elementos que no sean auto-soportantes, se fijarán a una estructura mediante perfil UNISTRUT, actuando los paramentos de la caseta (que no soportaran ningún peso adicional), solamente como protección acústica, ambiental y térmica.

La caseta dispondrá de una puerta de acceso formada por una hoja de 900 mm, que dispondrán de cerradura de tres puntos y barra de apertura antipánico. El marco y la puerta, incorporará junta de neopreno en todo su contorno y ventana de vidrio armado. La caseta incorporará en su interior una (1) mesa de trabajo y un armario.

6.2 Sistema de climatización y purga de las casetas HVAC

Se incluye el diseño de un (1) Sistema de ventilación, calefacción y aire acondicionado, con el propósito de mantener una temperatura estable en su interior de 25° C +/- 2° C, así como, dado que se prevé la utilización de H₂ como gas comburente para el detector FID del analizador de TOC, dotar a la caseta de una presurización de entre 2 y 5 Mm. c.a., así como asegurar un número de renovaciones de aire adecuadas. El HVAC se ajustará a las siguientes características:

- Construcción: Sistema modular auto soportado
- Ejecución: Estructura metálica + paneles AISI-304 + aislante
- Sistema eléctrico: 380 VAC, 50 HZ. (3F + N)
- Clasificación: Zona Segura
- Capacidad de control: 25°C +/- 2°C
- Humedad relativa: Sin control
- Unidad frigorífica: 3.260 Frig./hora
- Unidad calefacción: 2.050 Kcal/hora
- Capacidad: 10 renovaciones / hora
- Fluido refrigerante: p/d
- Calefacción: Eléctrica
- Filtros de aire extraíbles: Si, filtro regenerable y lavable, eficacia 85%
- Sistema ventilación: Dos (2) ventiladores de baja presión
- Indicadores locales: Presión máx./min
- Conducción de aire: Si
- Control: Temperatura, dos (2) termostatos (S.I.)
- Cuadro de control: Sin clasificar
- Arranque ventilador, reserva por presostato
- Mandos locales
- Presostatos de aire de fallo de ventiladores

6.3 Sistemas eléctricos

La propiedad preverá, a pie de cada caseta, todos los cables necesarios de suministro eléctrico y de transmisión de señales analógicas y digitales.

Las casetas y los armarios se suministrarán con todo el equipamiento eléctrico necesario para su completo funcionamiento. Las características básicas de dicho sistema cumplirán con la siguiente especificación:

6.3.1 Alimentación

- Alimentación general: 220 VAC- 50Hz. (1F+N+T)
220 VAC- 50Hz. (1F+N+T) – Línea segura
380 VAC- 50Hz (3F+N+T)
- Consumo estimado: 15.000 VA
- Clasificación de área: Zona segura
- Tipo de protección: IP-54

En el exterior de cada caseta se instalará un interruptor magneto térmico de corte y protección general en una caja individual.

Las alimentaciones a los analizadores y a sus sistemas auxiliares se tomarán mediante las protecciones adecuadas (Interruptor magneto térmico por sistema) del cuadro de distribución de alimentaciones situado en el interior de cada caseta.

Las entradas de cables a las cajas se efectuarán a través de prensaestopas adecuadas. El cableado transcurrirá por bandeja.

6.3.2 Alumbrado

Cada caseta incorporará un total de cuatro puntos de luz: uno en el interior situado en el techo y dos en el exterior sobre la puerta y en el rack de botellas, formados por luminarias de tubo fluorescente de 2x40 W.

El sistema de alumbrado incluirá dos (2) interruptores para actuar independientemente cada circuito de alumbrado. El sistema de alumbrado incorporará su correspondiente interruptor magneto térmico de protección.

6.3.3 Tomas de corriente auxiliar

Cada caseta incorporará una toma de corriente para servicios de mantenimiento. Dicha toma estará protegida por un interruptor magneto térmico.

6.3.4 Señales analógicas

Cada analizador llevará asociada una señal de salida 4-20 mA por variable de medida, aislada, continua y lineal en el rango de trabajo. Estas señales serán cableadas a los módulos de adquisición de datos de medio ambiente.

6.3.5 Señales digitales

El sistema ACF-NT llevará asociado tres contactos de alarma que entregará el sistema de análisis y dos contactos de alarma que entregará el analizador de partículas.

Todas las señales de alarma serán SPDT y libres de tensión; serán cableadas a las tarjetas DI/DO del PLC existente en la caseta, siendo responsabilidad de la propiedad su transmisión mediante red Ethernet de planta al DCS.

6.3.6 Red de tierras

Cada caseta incorporará una pletina de tierras actuando como punto común de recogida de las tomas de tierra de cada uno de los analizadores y sistemas asociados. La pletina de tierra se conectará a la red general de tierras de la planta.

6.4 PLC y alarmas

Para el control de las diversas actuaciones locales y remotas, la caseta estará equipada con un PLC *GE Fanuc* serie *Versamax*, dotado con puertos RS232 y RS485, suficientes E/S analógicas y digitales para la gestión de las alarmas de los analizadores extractivos e in-situ, así como de las locales de la caseta y un 30% de reserva para futuras ampliaciones. Se incluye software de programación.

Este equipo se ubicará en un armario metálico en el interior de la caseta.

En el exterior de la caseta, se instalará una bocina y una lámpara de señalización tipo beacon, que serán actuadas por el PLC de la caseta ante la actuación del sistema de detección de gases de la caseta.

La puerta incorporará un final de carrera, que proporcionará un contacto de alarma hacia el PLC en caso de una apertura prolongada de la misma.

6.4.1 Señales digitales discretas

Las señales de alarma de los analizadores y de los sistemas auxiliares, serán libres de tensión y abiertas en condición de alarma.

El PLC gestionará las alarmas locales de los siguientes subsistemas:

1. Mal función / validación analizadores:	1 por analizador
2. Sist. de detección de gases H2:	1 por caseta
3. Sistema de detección de deficiencia de CO:	1 por caseta
4. Fallo del sistema de ventilación:	1 por caseta
5. Fallo general de la caseta	1 por caseta

La relación de alarmas descritas se visualizará en una matriz de pilotos a modo de anunciador local de alarmas situada en el panel frontal del armario presurizado. Así mismo, se incorporarán los pulsadores de “enterado”, “reset” y “prueba de lámparas”.

Las señales serán cableadas a las tarjetas de DI/DO del PLC existente en la caseta siendo responsabilidad de la propiedad su transmisión mediante red Ethernet de planta al DCS.

Las señales remotas previstas serán de acuerdo a:

1. Mal función	1 por analizador
2. Sist. de detección de gases H ₂ :	1 por caseta
3. Sistema de detección de deficiencia de CO:	1 por caseta
4. Mal función HVAC	1 por caseta
5. Fallo general de la caseta	1 por caseta

6.4.2 Sistema de detección de gases H₂ y CO

La caseta incluirá un sistema de detección de gases compuesto por un (1) detector de H₂ y un (1) detector de CO.

El sistema de detectores de gases será de acuerdo a las siguientes características:

- Marca: Sieger
- Modelo: Apex (H₂) y Opus (CO)
- Conexión: Activa (3 hilos solo en %LEL catalíticos)

Incluye:

- Transmisor
- LCD display local
- Salida 4-20 mA
- 3 contactos (2 alarmas + 1 mal función) en caja en el exterior de la caseta.

Las señales de alarma de concentración de los detectores se transmitirán al PLC para gestionar las actuaciones de maniobra local en la caseta de acuerdo a la siguiente secuencia:

- 1) Arranque del segundo ventilador para hacer frente a los gases o vapores que se puedan producir de manera anormal en el interior de la caseta.
- 2) Actuación de la bocina y luz centelleante para el aviso local de los sistemas de seguridad.

Las señales analógicas 4-20mA de los detectores se cablearán hasta las tarjetas de DI/DO del PLC existente en la caseta siendo responsabilidad de la propiedad su transmisión mediante red Ethernet de planta al DCS.

Nota: Los detectores seleccionados no precisan de una unidad de control ya que los propios transmisores generan las señales de alarma configurables y las señales analógicas.

7 Pruebas y puesta en servicio

Se contempla la ejecución de las pruebas e inspecciones que serán recogidas en el correspondiente procedimiento de *Puntos de Pruebas e Inspección* (PPI).

7.1 Pruebas FAT y certificados

El presente proyecto contempla la realización de los certificados de calibración inicial de los sistemas de análisis, así como de la entrega de certificados QAL1 para cada uno de los componentes medidos de acuerdo con la norma UNE-EN14181, de acuerdo a la responsabilidad del fabricante de suministrar equipos de medida automática (AMS) adecuados a la normativa europea en cuanto a rendimiento e incertidumbres.

El objetivo de los certificados QAL1 es comprobar que la instalación cumpliría con aquello que la normativa exige para la obtención de la certificación TÜV, dado que los parámetros utilizados para su cálculo tienen origen por una parte en lo certificado por el TÜV para una configuración concreta del sistema, y por otra en datos de la instalación en cuestión como ELV (Valores Límite de Emisión), caudal de aspiración de muestra, o longitud de la tubería calefactada.

En el caso del sistema ACF-NT el certificado TÜV está expedido para un espectrómetro con cámara de medida de 6.4m, es decir hasta 40 Vol% de H₂O, y los datos que en el se recogen corresponden a esa configuración del hardware sirviendo para el cálculo QAL1 de cualquier instalación con esa misma configuración.

Para los equipos destinados a medir en las chimeneas del Catalyst Purge Burner, y dadas las condiciones de las mismas se ha propuesto un equipo con una cámara de medida de 3.2m. ABB podría expedir un certificado QAL1 para estos equipos, pero se han de tener en cuenta las siguientes importantes consideraciones:

- El H₂O actúa como un filtro ante la radiación IR Absorbiéndola.
- La curva de Absorción de IR por parte del H₂O no es lineal, por lo que asumir que los errores asociados a un equipo con una longitud de cámara de 3.2m son el doble que los de un equipo certificado para una longitud de cámara de medida de 6.4m, es asumir una hipótesis cuya desviación de la realidad es desconocida, dado que a mayor concentración de H₂O menor es la linealidad de la curva de Absorción.

Niveles de Aseguramiento de la Calidad (QAL – Quality Assurance Levels) según norma UNE-EN14181 para sistemas de medida automática:

- **QALI:** Para fabricantes de sistemas AMS (Automated Measuring Systems). Asegura EN14956 antes de la instalación del mismo. Test tipo como el TÜV o el MCERTS comprueban el cumplimiento de estos requisitos.

- **QAL2:** Validez del AMS después de la instalación. Informe cada 5 años de la instalación, la calibración, la variabilidad, la disponibilidad, las fugas, y el tiempo de respuesta, adicionalmente las autoridades pueden requerir el AST (Annual Surveillance Test) a través de un organismo independiente para confirmar la validez de la calibración y que la medida cumple las pruebas QAL2.
- **QAL3:** Calidad continua del AMS durante la operación. Control y calibración periódica del AMS que asegure que el sistema cumple continuamente el rendimiento requerido por QAL1.

7.2 Precomisionado en talleres de fabricación

Finalizados los trabajos de fabricación de las casetas, se efectuarán y aprobarán las pruebas funcionales de las mismas, recogidas en el correspondiente procedimiento de Precomisionado.

Los sistemas de análisis no podrán ser probados en los talleres del integrador, ya que serán enviados en transporte especial dedicado directamente a la planta del cliente.

7.3 Comisionado y puesta en marcha. Pruebas SAT

Finalizada la instalación en planta, incluido el desembalaje y conexionado de los espectrómetros FTIR, se realizarán las pruebas operativas y la puesta en servicio de todos los sistemas instalados, recogidas en el correspondiente procedimiento de Comisionado.

Aprobadas las pruebas y el funcionamiento de la instalación por la propiedad, los sistemas serán entregados en perfectas condiciones operativas y el personal técnico de ABB.

Para la realización de los trabajos de puesta en marcha de los sistemas incluidos en este proyecto, se han previsto un tiempo total de 4 semanas de duración efectuando los trabajos de forma continuada y en jornada ordinaria.

- 1 Desplazamiento con estancia en planta de 2 días de un técnico para dar instrucciones de montaje de los equipos, y para el correcto desembalaje y conexionado de los espectrómetros asegurando su correcta instalación y la validación de la garantía aplicable.
- 4 Desplazamientos incluyendo 4 días de trabajo laborables (jornada de 8 horas) en la planta del cliente, de un técnico para comprobar el montaje final, la calibración y puesta en servicio de los armarios de análisis.
- El precio indicado en el presupuesto del proyecto, incluye el tiempo empleado en los desplazamientos, el coste de los mismos (tren, avión, coche), así como gastos de alojamiento y dietas.
- Se incluye el uso de un evaporador-catalizador homologado y los reactivos necesarios para la calibración de los componentes HCl y H₂O.

Los servicios se prestarán de lunes a viernes, en jornada de 8 horas/día y están calculados basándose en el tiempo previsiblemente necesario para la realización de los trabajos y desplazamientos del técnico.

8 Mantenimiento

Se recomienda la disponibilidad de una línea telefónica para la conexión remota del personal técnico en caso necesario a los ACF-NT, ya que los equipos están preparados para este tipo de intervenciones y agiliza en la mayoría de los casos la resolución de los mismos.

8.1 Repuestos y consumibles mínimos para un año de operación

Pos.	Uds.	Descripción del material
Sistema de análisis ACF-NT		
<u>Para la sonda de toma de muestra</u>		
1	6	0730682 (consumible) Cartucho filtro con 2 juntas de FPM para PFE2
2	8	0801993 (consumible) Caja con 2 juntas para filtro cerámico
3	8	0801995 (consumible) Juego de 3 juntas para el portafiltros
4	2	0730683 Portafiltro con filtro cerámico (filtro idéntico a ref.0730682)
5	8	0651543 (consumible) Junta tórica para portafiltros, 21,3 x 2,4 FPM 80
6	8	0651775 (consumible) Junta tórica para portafiltros, 35,2 x 3 FPM 70
7	2	Sonda cerámica para alta temperatura <u>Para el módulo de acondicionamiento de la muestra (SC)</u>
8	8	<u>0768641</u> <u>Inyector con juntas</u>
9	8	0730641 (consumible) Filtro de acero inoxidable 0,1 μ con juntas de Teflón
10	8	0990025 (consumible) Juego de juntas tóricas de vitón para cierre filtro 0,1 μ
11	8	0769062 (consumible) Juego de juntas
12	8	0769060A (consumible) Juego de juntas

Pos.	Uds.	Descripción del material
13	8	0769027A (consumible) Juego de juntas <u>Para el módulo de aspiración</u>
14	8	4868313 (consumible) Filtro de aire ¼”
15	16	4805885 (consumible) Filtro de aire 1/8”
16	16	0062666 Tubo de silicona para sensores de aspiración, precio por metro <u>Para el espectrómetro</u>
17	4	SMC2900G Emisor láser
18	4	Fuente de IR <u>Para el analizador Multi-FID 14 (TOC)</u>
19	16	4805885 (consumible) Filtro de aire 1/8”
20	8	0768576 (consumible) Cartucho filtro para limpieza gas de combustión
21	8	0768646 Kit de juntas para el detector <u>Generador gas de purga</u>
22	8	999755 (consumible) Cartucho para filtro de entrada (3ud.)
23	8	990048 (consumible) Filter insert (10ud.) Sistema de análisis Medidor de partículas D-R 300-40
24	4	Lámpara 300 Lámpara de emisión
25	4	Filtro 18-10 Cartucho filtro para el aire de purga

Tabla 8.1. Repuestos y consumibles mínimos para dos años de operación

8.1.1 Limitaciones

La lista facilitada incluye todos aquellos consumibles y repuestos que deberían encontrarse a disposición planta del cliente para el correcto mantenimiento preventivo del equipo.

No recomendamos el almacenamiento por su parte de líquidos de calibración dado que su vida es limitada teniendo una fecha de caducidad que debe ser respetada, y no disponen en sus instalaciones de un evaporador homologado.

No se incluye como consumible los líquidos para el evaporador-calibrador ya que el importe de los mismos, forma parte del contrato de mantenimiento o de la asistencia en planta según corresponda.

Deberán disponer de todos los gases de calibración necesarios, en buenas condiciones de conservación, en su planta a excepción de los componentes HCl y H₂O que serán calibrados mediante evaporador homologado por el personal de ABB.

Esta lista de repuestos no cubre las eventuales averías derivadas de una incorrecta operación o mantenimiento, así como derivadas de otras situaciones excepcionales durante la operación del equipo como desastres naturales.

Dado que la planta cuenta con 4 sistemas prácticamente iguales, es recomendación de ABB disponer de al menos un sistema completo para su uso como repuesto en el eventual caso de avería, cumpliendo así con los más exigentes requisitos de disponibilidad. A pesar de que en España no es práctica habitual la instalación redundante de estos sistemas, como por ejemplo en Gran Bretaña donde la disponibilidad exigida es mayor, si hay compañías que han empezado a adquirir analizadores como salvaguarda ante eventuales averías que exijan intervenciones complejas o sustitución de elementos no consumibles.

8.2 Contratos de mantenimiento

Pos.	Uds.	Contrato de mantenimiento
01		<p>Mantenimiento programado preventivo para los sistemas de análisis ACF-NT:</p> <p>2 Desplazamiento programado a planta incluyendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Horas de desplazamiento del técnico. • Inspección visual de los sistemas de toma, transporte, y acondicionamiento de muestra y diagnóstico de estado de los sistemas ACF-NT. • Inspección visual y diagnóstico de estado de los medidores de partículas DURAG DR-300. • Trabajos de sustitución de elementos consumibles de sustitución semestral o anual de los sistemas ACF-NT. • Trabajos de sustitución en caso necesario de elementos sujetos a desgaste incluidos en la lista de consumibles y repuestos mínimos para el sistema ACF-NT y opacímetro DR-300. • Calibración del equipo mediante evaporador homologado y soluciones de calibración para los componentes H₂O y HCl y mediante gases patrón de botella para el resto de componentes. • Registro de acciones preventivas realizadas, estado de los equipos, e incidencias. <p>Soluciones de calibración y uso del evaporador homologado</p> <p>Elaboración de documentación para el registro y seguimiento del plan de mantenimiento.</p>
02	1	<p>Asistencia telefónica, compromiso de respuesta y condiciones especiales SAT</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asistencia telefónica 24h. • Compromiso de respuesta de 72h (excluido fin de semana y festivos) para asistencias en planta en caso que el SAT lo determine necesario.

Tabla 8.2. Contratos de Mantenimiento

8.3 Limitaciones

El objeto del contrato es el mantenimiento preventivo programado de los sistemas evitando en la medida de lo posible las intervenciones de tipo correctivo sobre los mismos y asegurando la máxima protección del espectrómetro como núcleo del sistema. La duración del contrato será de un año y las fechas de visita acordadas entre el cliente y ABB.

Previamente al inicio de los trabajos de mantenimiento los sistemas deben encontrarse en perfecto estado de mantenimiento correctivo y funcionando sin anomalías, en caso de detectarse durante los trabajos de mantenimiento la necesidad de realización de operaciones de mantenimiento correctivo por parte del personal de ABB que pudiera dar origen a una prolongación de la estancia en la planta fuera del periodo incluido en el contrato sería facturado aparte, conforme a las tarifas SAT vigentes.

El precio indicado en el apartado del presupuesto incluye para las visitas programadas el tiempo empleado en los desplazamientos, el coste de los mismos (tren, avión, coche), así como gastos de alojamiento y dietas que pudieran derivar.

Los trabajos de mantenimiento se iniciarán una vez confirmado la disponibilidad en planta de los consumibles, repuestos y gases auxiliares necesarios y de las botellas con gases patrones en las adecuadas concentraciones y con sus correspondientes mano-reductores para la calibración de los analizadores.

No se aceptará responsabilidad alguna por demoras en los trabajos de mantenimiento que no sean directamente imputables al fabricante de los analizadores (tales como trabajos de montaje e instalación no finalizados o defectuosos, falta de gases de muestra o de servicios, trámites, permisos y gestiones de trabajo, etc.)

El stock de repuestos mínimo en su planta está estudiado para cubrir las necesidades de mantenimiento habituales del equipo, sin embargo esto no asegura ni cubre todas las averías del equipo.

8.1.2 Evaporador de gases

Para la calibración del vapor de agua y de componentes altamente hidrosolubles, reactivos, o inestables en botellas de patrón, es necesaria la utilización de un generador de gases Hovacal y soluciones de calibración de concentración conocida.

ABB dispone de este equipo, estando el uso del mismo durante la puesta en marcha y el contrato de mantenimiento incluido en el importe indicado en el apartado de Presupuestos.

A continuación se describen las características generales del equipo:



Figura 8.1. Evaporador de Gases

Unidad de control:

Maletín portátil de aproximadamente 555x215x480 Mm. (WxHxD), Peso aprox. 15 kg, que consiste en:

- Bomba peristáltica, velocidad regulable, con 3 tubos diferentes para la solución de vapor de agua deseada: 0.5x1.6 Mm., 0.8x1.6 Mm., 1.6x1.6 Mm.
- Controlador de caudal 0-10 l/min.
- Controlador de temperatura electrónico para la evaporación del agua a 180 °C, simulando proceso.
- Aire de instrumentos necesario: limpio, seco, libre de impurezas y siendo nitrógeno o aire sintético a 3 bar. de presión.

Unidad de Evaporación:

- Acero inoxidable (V4A), dimensiones aproximadas 90x220 Mm. (Ø x L),
- Peso aproximado: 3 Kg.
- Máximo caudal de evaporación de agua: 6 ml/min.
- Máximo caudal de gas de acompañamiento: 10 l/min
- Máxima concentración de vapor de agua: 60 Vol.-%
- Máximo caudal de emisión total: 600 l/h
- Máxima temperatura de operación: 180 °C

Unidad de manejo automático de líquidos:

- Balanza para caudal gravimétrica con capacidad de hasta 410 g, lectura de precisión de 0.01 g.
- Software HOVACONT para WINDOWS NT: cálculo concentraciones orgánicas de H₂O, HCl, HF, NH₃, Hg.

9 Referencias

ABB ha sido líder mundial en sistemas de medida en chimenea durante más de 40 años, contando con tecnología propia basada en los avances de compañías integradas en el grupo como Hartmann & Braun, Bomem, o TotalFlow, siendo pionero en la tecnología FTIR con más de 500 de estos sistemas instalados en todo el mundo en compañías de primer orden, 200 de ellos de la primera generación Advance Cemas FTIR, más de 300 de la segunda generación ACF-NT (Advance Cemas FTIR NT).

En cuanto a los analizadores de partículas serán fabricados por DURAG, compañía líder mundial en la medida de caudal y partículas en chimenea, y colaborador habitual de ABB para este tipo de sistemas, contando ABB con el apoyo y asesoramiento directo de su fábrica en Hamburgo.

A continuación se citan algunas referencias de equipos FTIR similares a los propuestos instalados en los últimos años en España, estando disponibles a su petición referencias internacionales de estos equipos:

Cliente	Ciudad	Año	Componentes medidos	SISTEMA
BASF	Tarragona	1997		Advance Cemas FTIR
Tarraco Power	Tarragona	2001	NO, NO ₂ , SO ₂ , CO, O ₂ , TOC, H ₂ O	ACF-NT
ASCAN GEASER, S.A.	San Miguel de Meruelo (Cantabria)	2003	NO, NO ₂ , SO ₂ , CO, O ₂ , TOC, HF, HCL, H ₂ O	ACF-NT
Cementos Hispania (Holcim)	Yeles (Toledo)	2003	NO, NO ₂ , SO ₂ , CO, O ₂ , TOC, HF, HCL, H ₂ O	ACF-NT
Cementos Hispania (Holcim)	Yeles (Toledo)	2003	NO, NO ₂ , SO ₂ , CO, O ₂ , TOC, HF, HCL, H ₂ O	ACF-NT
Holcim	Gador (Almería)	2005	NO, NO ₂ , SO ₂ , CO, O ₂ , CO ₂ , TOC, HF, HCL, H ₂ O	ACF-NT y AC-FID
Holcim	Torredonjimeno	2005	SO ₂ , NO, CO, CO ₂ , H ₂ O, O ₂ , NO ₂ , HCL, TOC y HF	ACF-NT y AC-FID
Holcim	Jerez	2005	SO ₂ , NO, CO, CO ₂ , H ₂ O, O ₂ , NO ₂ , HCL, TOC y HF	ACF-NT y AC-FID

IFF	Benicarló	2005	SO ₂ , NO, CO, CO ₂ , H ₂ O, O ₂ , NO ₂ , HCl, TOC y HF	ACF-NT
-----	-----------	------	--	--------

Tabla 10.1. Referencias

Y algunas referencias de equipos para medida de partículas de la casa DURAG instalados por ABB en España en los últimos años:

Cliente	Ciudad	Año
Solvay	Torrelavega	1998
Cementos Rezola	Añorga (San Sebastián)	1998
Cementos Rezola	Arrigorriaga (Bilbao)	1988
Repsol Petróleo	Tarragona	1999
Sdad. Finan. Y Min. (2 unidades)	Málaga	1999
Tarraco Power (3 unidades)	Tarragona	2001
Cementos Barrero (2 unidades)	Dos Hermanas (Sevilla)	2002
Central Térm. BAIA (2 unidades)	Bilbao	2002
Repsol Petróleo (7 unidades)	La Coruña	2002
Cementos Hispania (Holcim) (2 unidades)	Yeles (Toledo)	2003
Ascan – Geaser	San Vicente de Meruelo	2003
Repsol Química (3 unidades)	La Coruña	2004
Holcim	Gador	2004

Tabla 10.2. Referencias

10 Bibliografía

- [1] 10-23-510-07-EN - DATASHEET ABB, System components for Sample Gas Sampling. Marzo 2009
- [2] 10-23-811-08-EN - DATASHEET ABB, Multi-component Analysis System for Emission and Process Monitoring. Diciembre 2007
- [3] PRODUCT OVERVIEW by DURAG, Mayo 2006
- [4] PRODUCT OVERVIEW D-R 300 by DURAG, Agosto 2008

Otras referencias Bibliográficas:

Página Web <http://www.marm.es/>. Ministerio de medio ambiente español. [Niveles de emisiones en España], 8 de abril de 2008

Página web <http://unfccc.int/2860.php>. United Nations Framework Convention on Climate Change. [Protocolo de Kyoto], 6 de abril de 2008



UNIVERSITAT
ROVIRA I VIRGILI

Departament d'Enginyeria Electrònica Elèctrica i Automàtica

II. PLANOS

TITULACIÓN: Ingeniería Técnica Industrial, especialidad en Electrónica Industrial

AUTOR: Javier Guerrero Molina
DIRECTOR: Joaquín Cruz
Junio / 2009

ÍNDICE

CAPITULO I: PLANOS DE LAS CASSETAS DE CATALYST

Epígrafe 1: planos dimensionales, anclaje y equipamiento

Epígrafe 2: planos esquemas unifilares y eléctricos

Epígrafe 3: planos esquemas interconexiones / HOOK UP

CAPITULO II: PLANOS DE LAS CASSETAS DE HOT-OIL

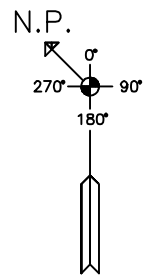
Epígrafe 1: planos dimensionales, anclaje y equipamiento

Epígrafe 2: planos esquemas unifilares y eléctricos

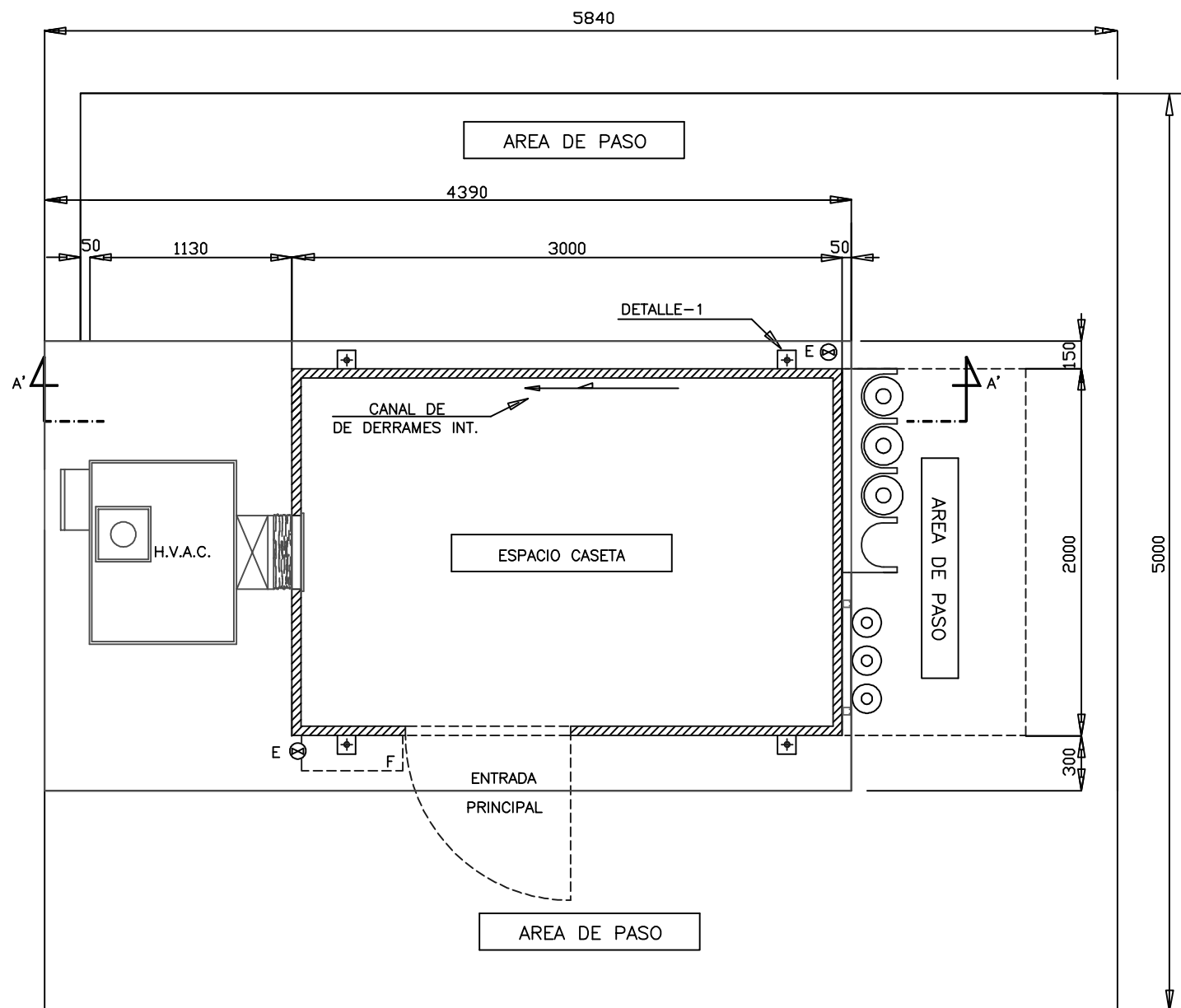
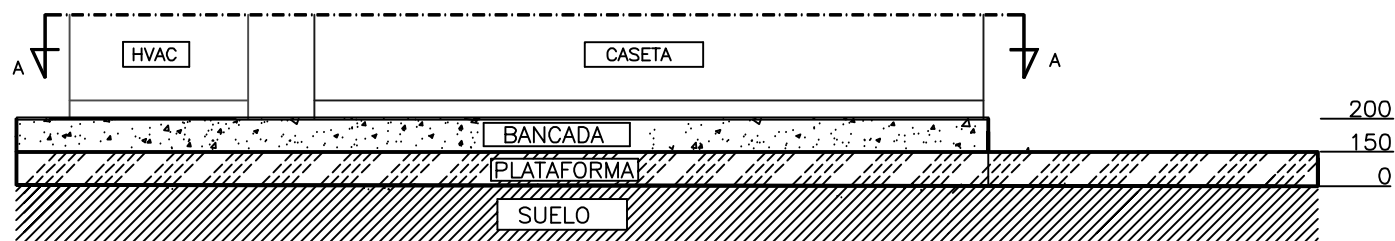
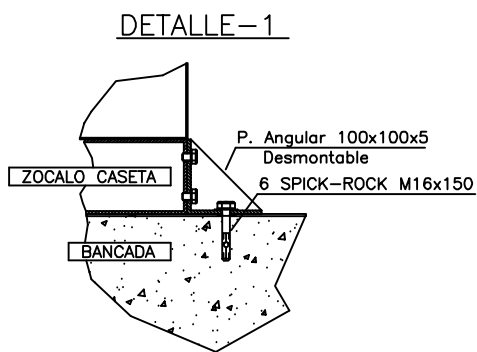
Epígrafe 3: planos esquemas interconexiones / HOOK UP

PLANOS DIMENSIONALES, ANCLAJE Y EQUIPAMIENTO
CASETA CATALYST LEXAN 1/ LEXAN 2

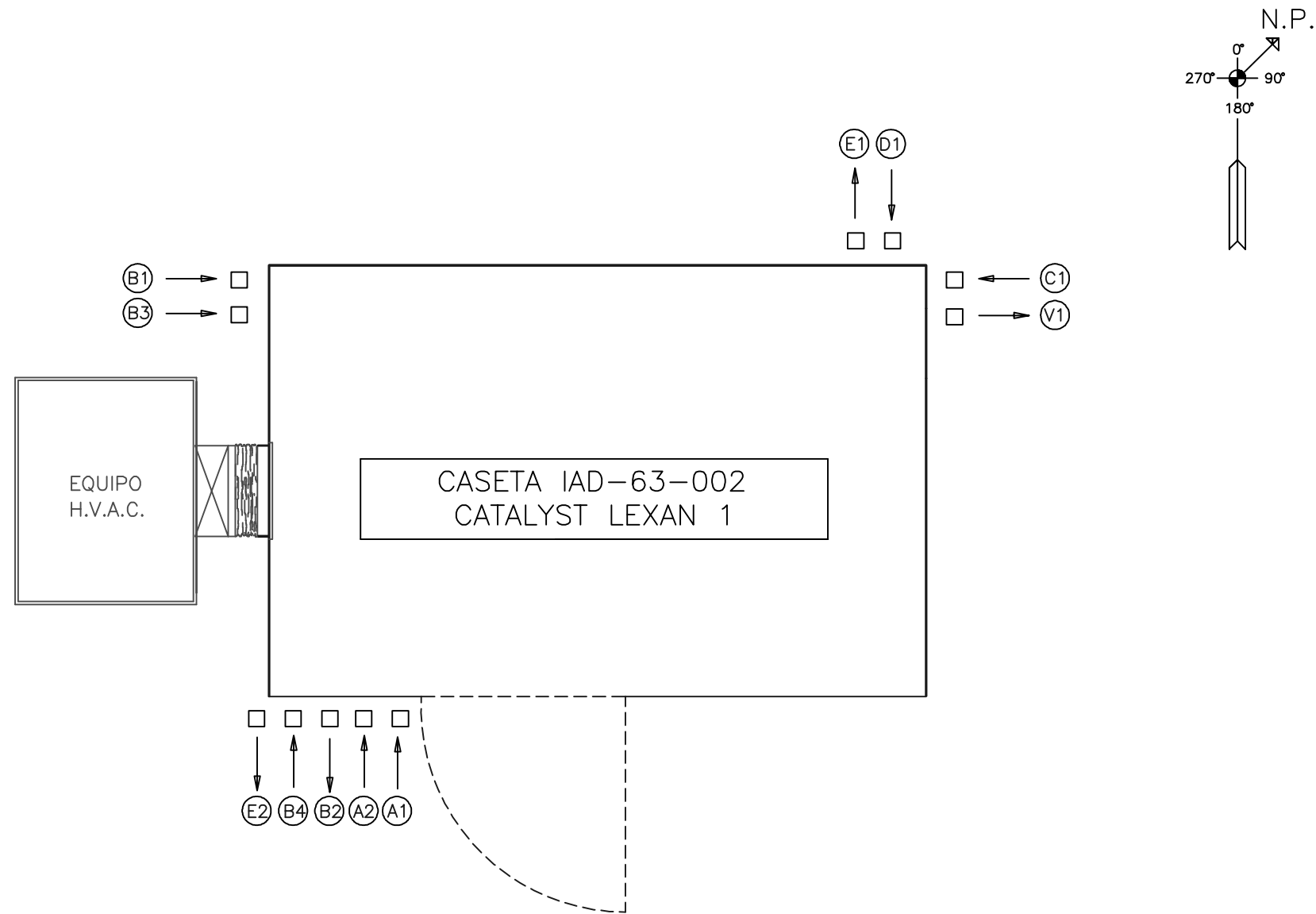
	<i>Data</i>	<i>Nom</i>	<i>UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI</i>
<i>Dibuixat</i>	Junio 2009	J.Guerrero	
<i>Comprovat</i>			
<i>S.normes</i>			
<i>Escala</i>	PORTADA		PLANO 0
S/E			



ALZADO
SECCIÓN A-A



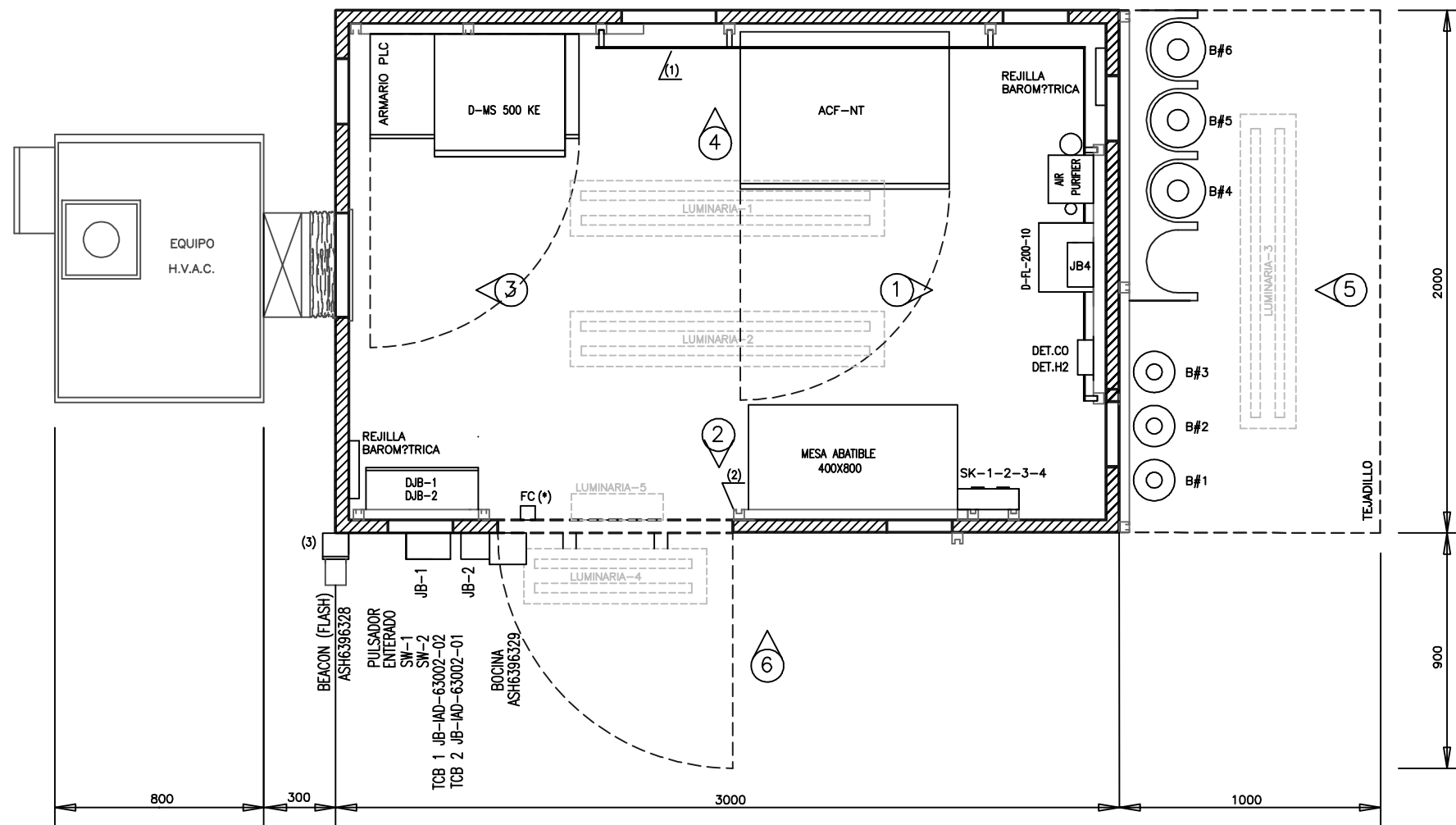
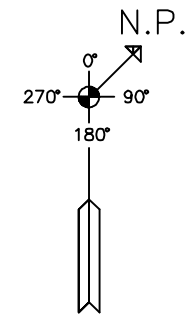
	<i>Data</i>	<i>Nom</i>	UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI
<i>Dibuixat</i>	Junio 2009	J.Guerrero	
<i>Comprovat</i>			
<i>S.normes</i>			
<i>Escala</i>	OBRA CIVIL BANCADA DE HORMIGÓN CASETA CATALYST LEXAN 1 / LEXAN 2		PLANO 2
<i>s/E</i>			



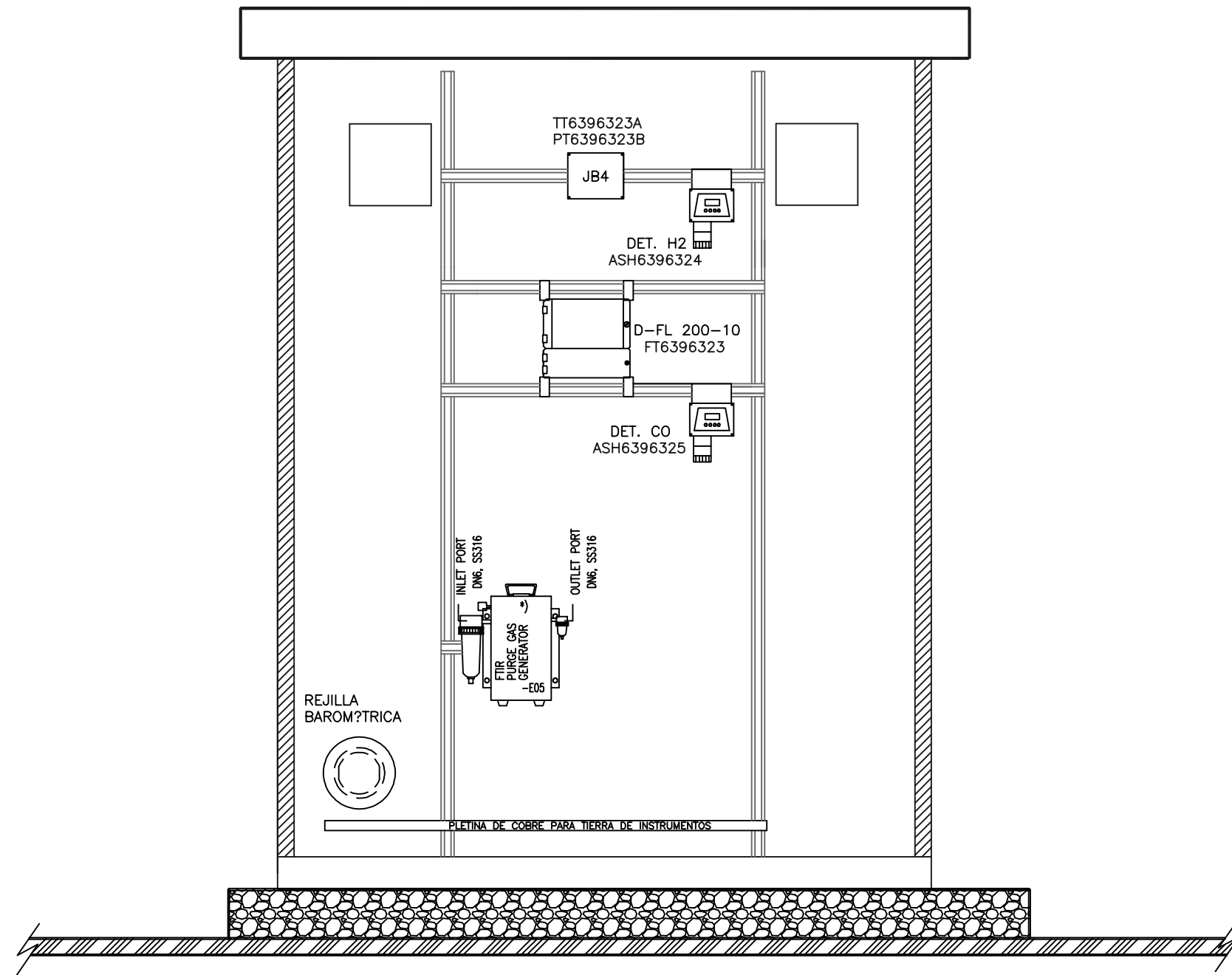
CODIGO	DESCRIPCION	A REALIZAR POR	CONEXIÓN DE ESPERA	DESTINO
A1	CABLE DE POTENCIA (380 VAC, 3F+N+T, 50 HZ)	GE	PG 29	TCB-2
A2	CABLE DE POTENCIA (220 VAC, F+N+T, 50 HZ) UPS	GE	PG 16	TCB-1
B1	CONEXIÓN A RED ETHERNET	GE	1/2" NPT-H	D-MS-500 KE
B2	SEÑALES DETECTORES CO, H2	GE	1/2" NPT-H	CAJA F&G
B3	CONEXIONADO A RED MODBUS PLCs PLANTA	GE	1/2" NPT-H	ARMARIO PLC
B4	PULSADOR ENTERADO EXTERIOR	ABB/SIEMSA	M20	ARMARIO PLC
C1	AIRE DE INSTRUMENTOS	ABB/SIEMSA	TUBING 1/2"	ACF-NT
D1	ENTRADA DE MUESTRA (L.CALEFACTADA)	ABB/SIEMSA	PG48	ACF-NT
V1	VENTEO ATMÓSFERICO ACF-NT	ABB/SIEMSA	1/2" OD	N/A
H1	BANCADA DE HORMIGÓN	GE	5700 x 5000 x 150mm	N/A
E1	TOMA TIERRA INSTRUMENTACIÓN	ABB/SIEMSA		N/A
E2	TOMA TIERRA ESTRUCTURA	ABB/SIEMSA		N/A

	<i>Data</i>	<i>Nom</i>	<i>UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI</i>
<i>Dibuixat</i>	Junio 2009	J.Guerrero	
<i>Comprovat</i>			
<i>S.normes</i>			
<i>Escala</i>	CONEXIONADO LEXAN 1 / LEXAN 2		<i>PLANO 3</i>
<i>S/E</i>			

VISTA EN PLANTA

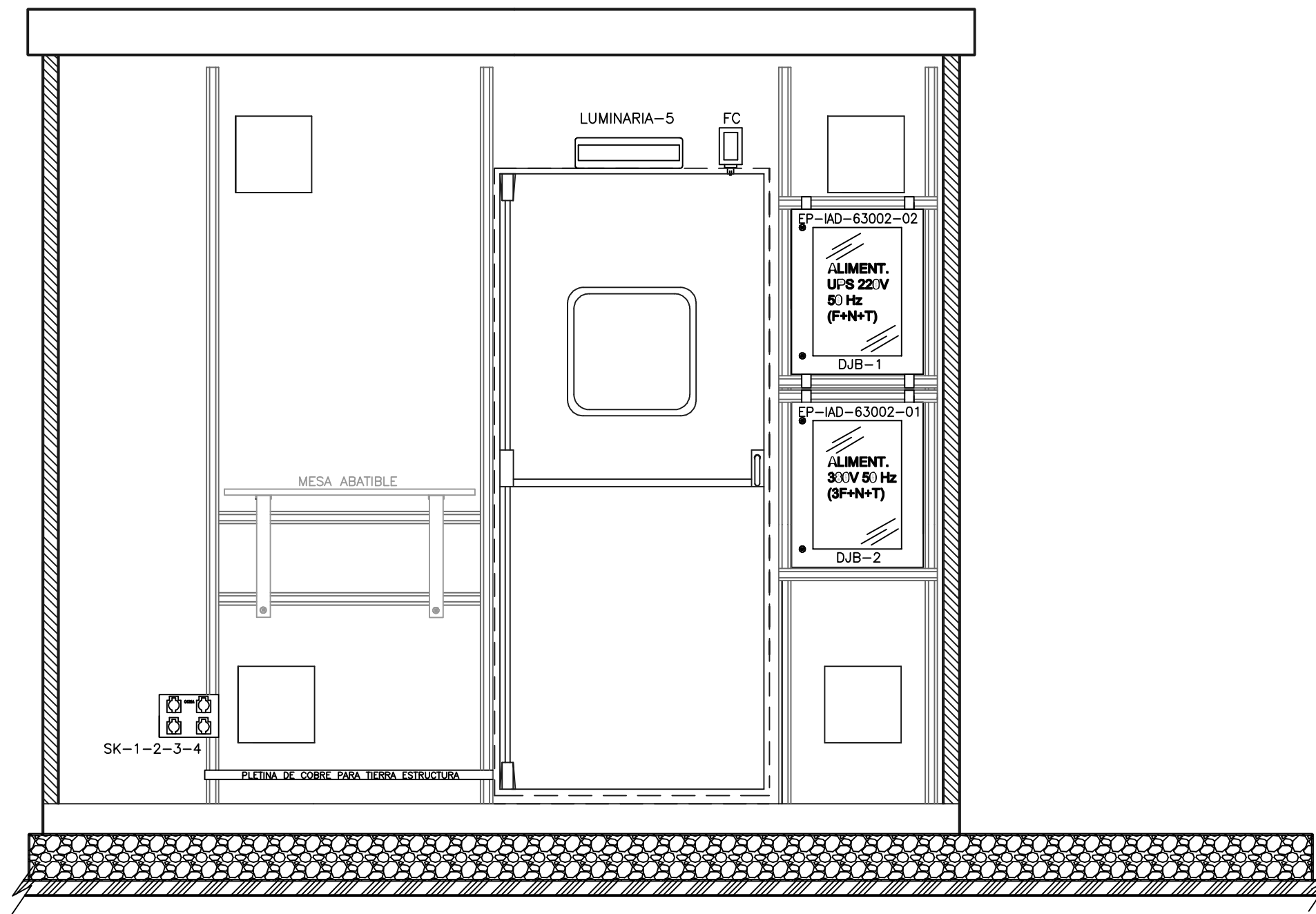


VISTA 1



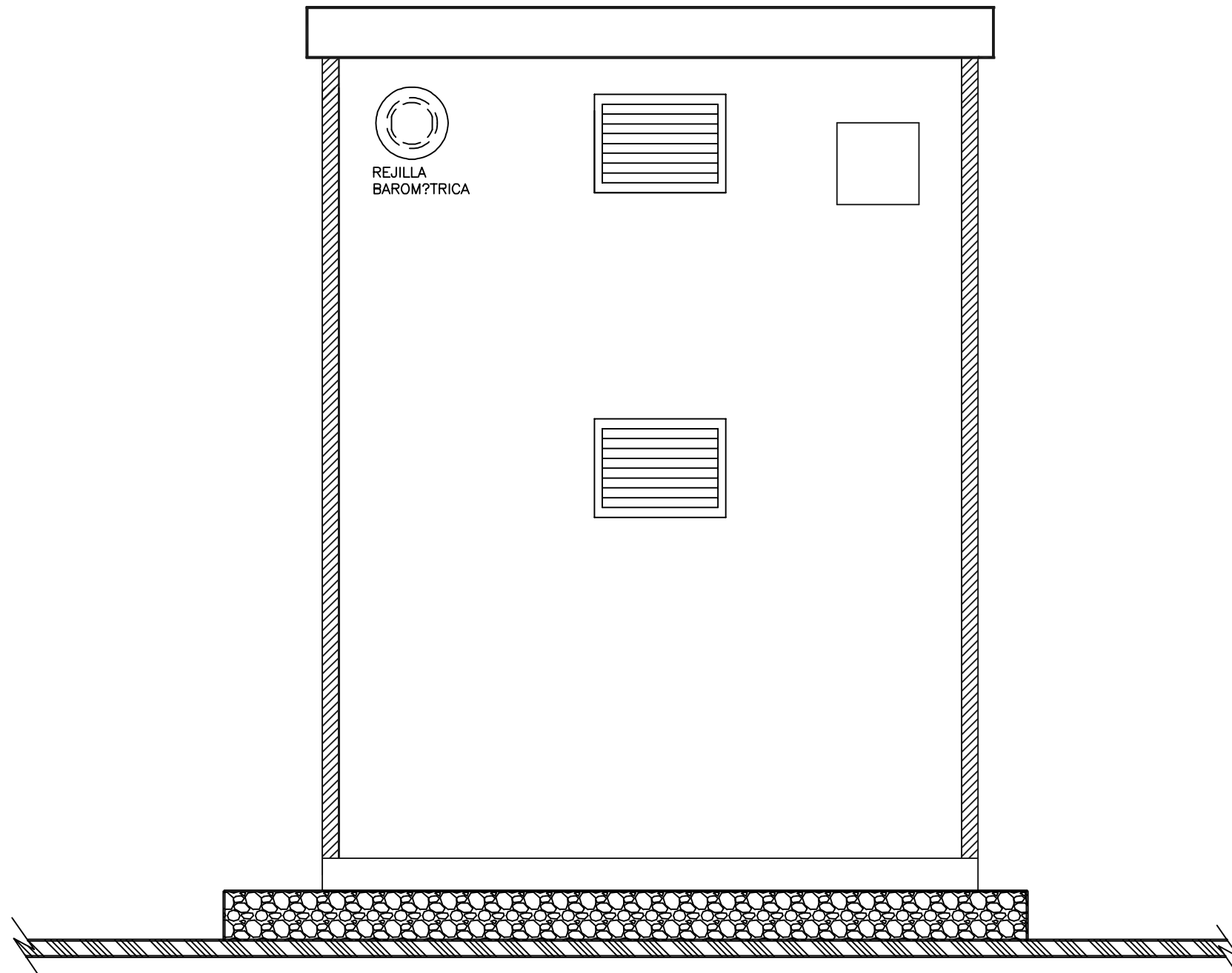
	<i>Data</i>	<i>Nom</i>	UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI
<i>Dibuixat</i>	Junio 2009	J.Guerrero	
<i>Comprovat</i>			
<i>S.normes</i>			
<i>Escala</i>	EQUIPAMIENTO INTERIOR		PLANO 5
<i>S/E</i>	VISTA 1		

VISTA 2



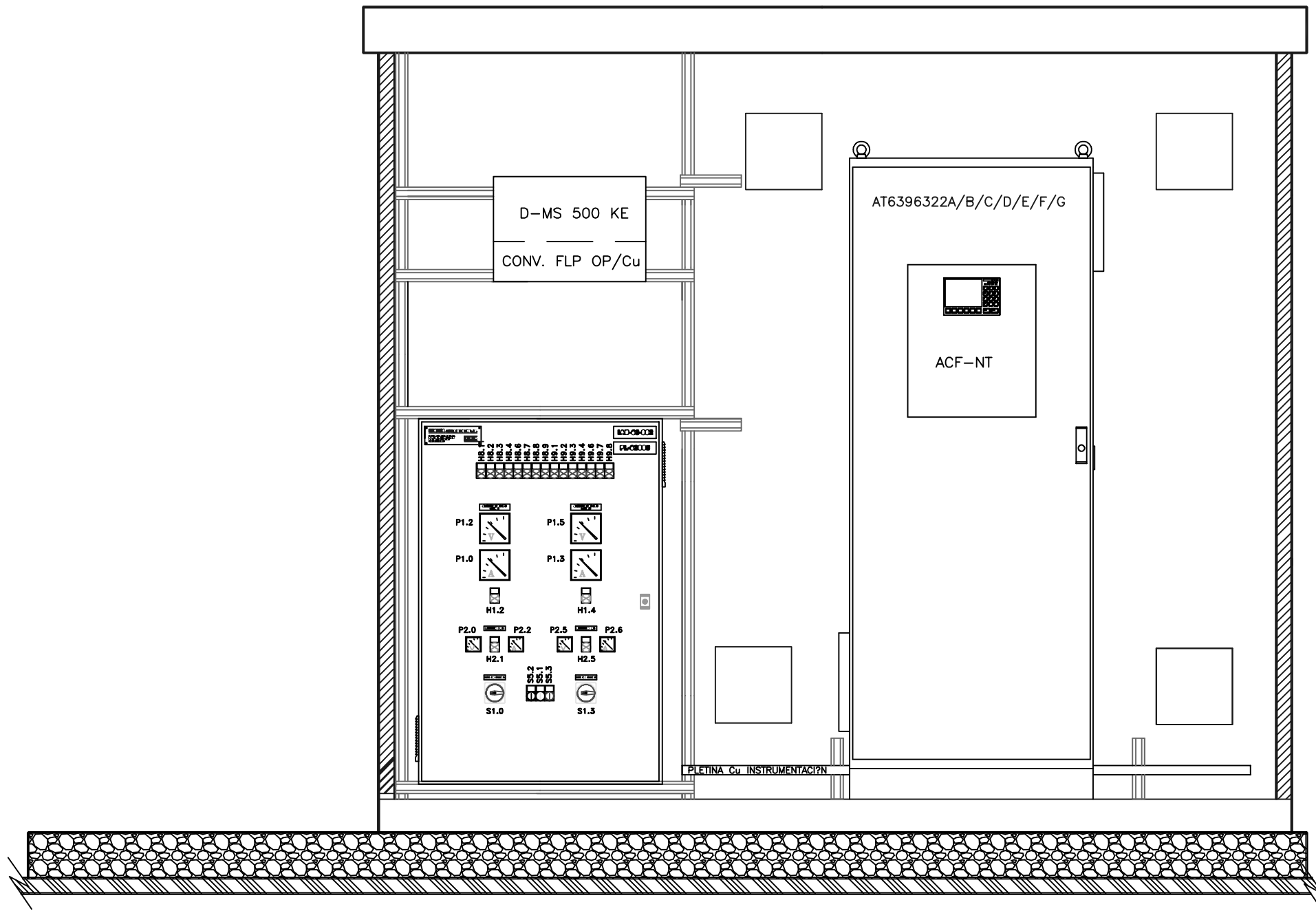
	<i>Data</i>	<i>Nom</i>	UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI
<i>Dibuixat</i>	Junio 2009	J.Guerrero	
<i>Comprovat</i>			
<i>S.normes</i>			
<i>Escala</i>	EQUIPAMIENTO INTERIOR		PLANO 6
<i>S/E</i>	VISTA 2		

VISTA 3



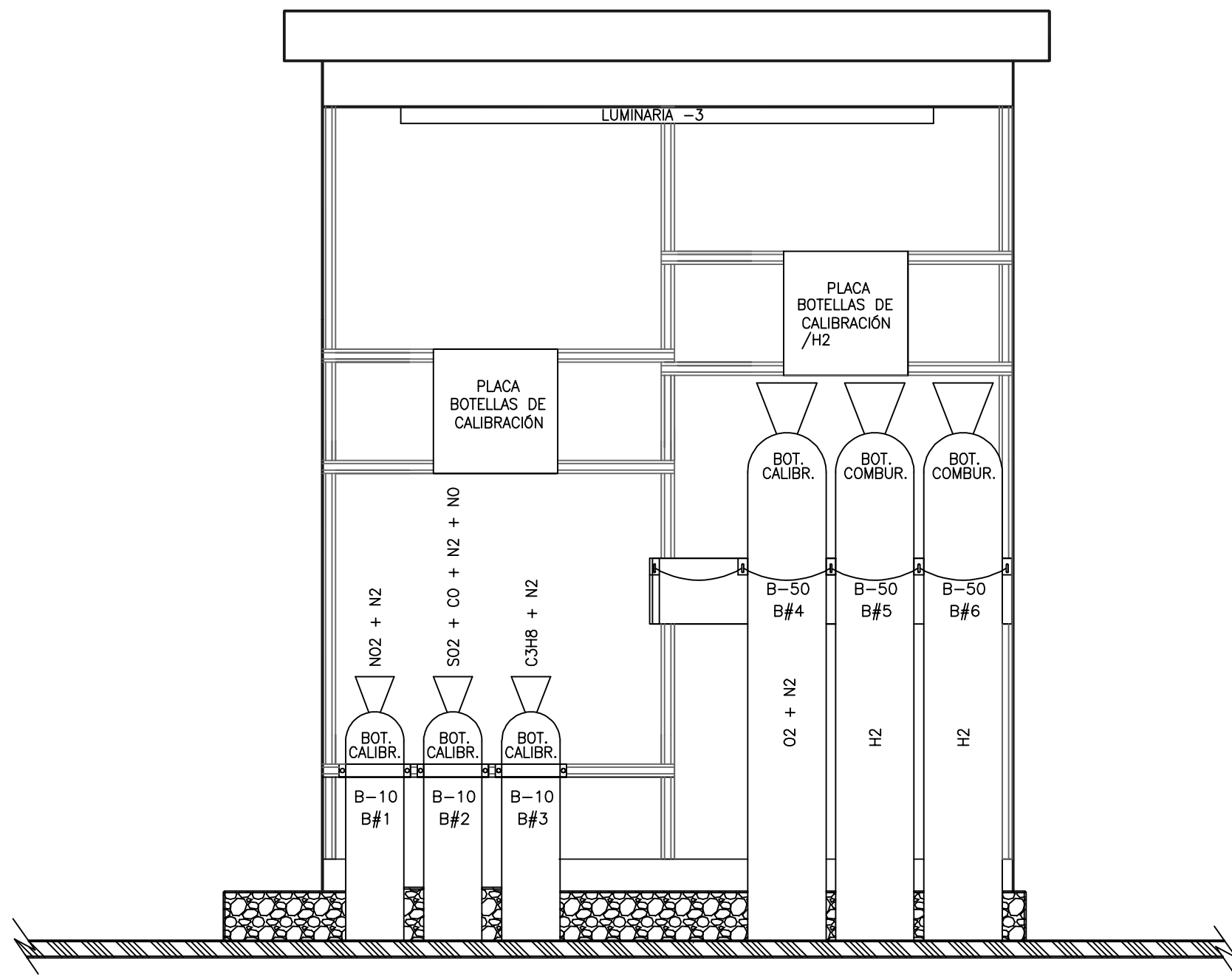
	<i>Data</i>	<i>Nom</i>	<i>UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI</i>
<i>Dibuixat</i>	Junio 2009	J.Guerrero	
<i>Comprovat</i>			
<i>S.normes</i>			
<i>Escala</i>	EQUIPAMIENTO INTERIOR		<i>PLANO 7</i>
<i>S/E</i>	VISTA 3		

VISTA 4



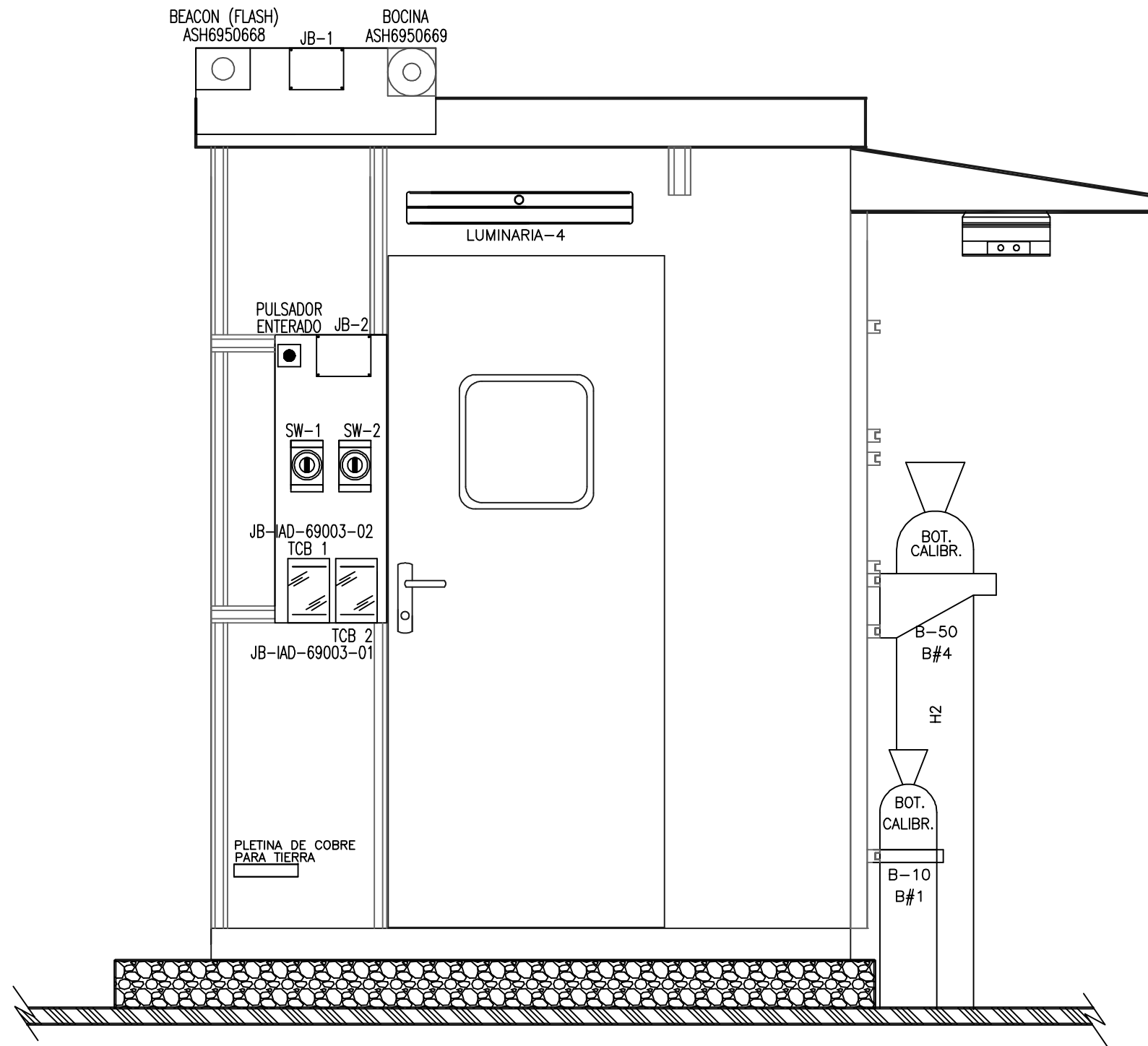
	<i>Data</i>	<i>Nom</i>	<i>UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI</i>
<i>Dibuixat</i>	Junio 2009	J.Guerrero	
<i>Comprovat</i>			
<i>S.normes</i>			
<i>Escala</i>	EQUIPAMIENTO INTERIOR		<i>PLANO 8</i>
<i>S/E</i>	VISTA 4		

VISTA 5



	<i>Data</i>	<i>Nom</i>	UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI
<i>Dibuixat</i>	Junio 2009	J.Guerrero	
<i>Comprovat</i>			
<i>S.normes</i>			
<i>Escala</i>	EQUIPAMIENTO INTERIOR		PLANO 9
<i>S/E</i>	VISTA 5		

VISTA 6



	<i>Data</i>	<i>Nom</i>	UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI
<i>Dibuixat</i>	Junio 2009	J.Guerrero	
<i>Comprovat</i>			
<i>S.normes</i>			
<i>Escala</i>	EQUIPAMIENTO EXTERIOR		PLANO 10
S/E	VISTA 6		

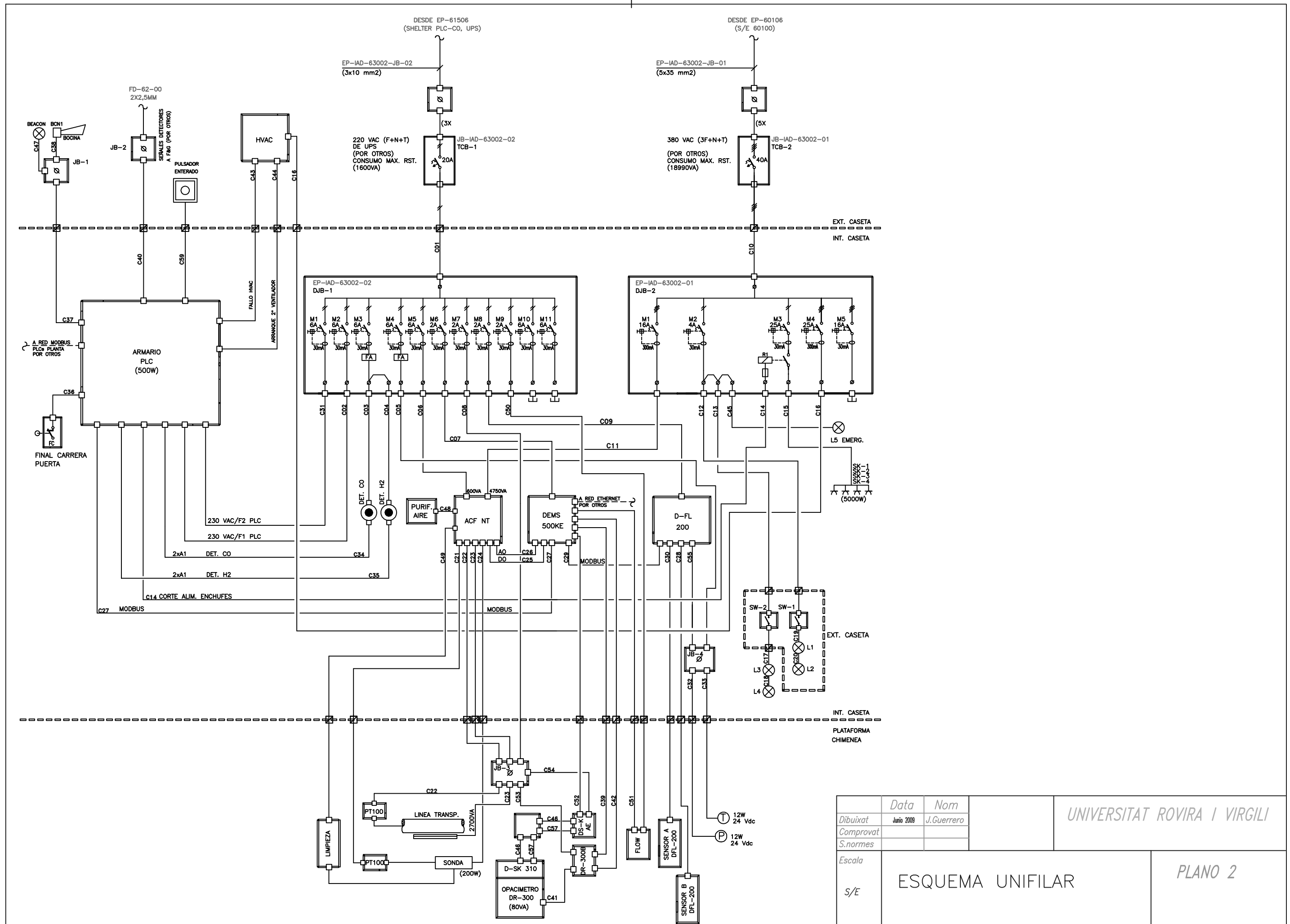
PLANOS ESQUEMAS UNIFILARES Y ELÉCTRICOS

CASETA CATALYST LEXAN 1/ LEXAN 2

	<i>Data</i>	<i>Nom</i>	<i>UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI</i>
<i>Dibuixat</i>	Junio 2009	J.Guerrero	
<i>Comprovat</i>			
<i>S.normes</i>			
<i>Escala</i>	PORTADA		PLANO 0
S/E			

ARCHIVO	HOJA	DENOMINACION	REVISI N		REVISI N		REVISI N		REVISI N		REVISI N		REVISI N	
			No.	FECHA	No.	FECHA	No.	FECHA	No.	FECHA	No.	FECHA	No.	FECHA
	00	PORTADA												
	01	INDICE												
	02	ESQUEMA UNIFILAR												
	03	LISTADO DE CABLES												
	04	ABREVIATURAS Y/O ACR NIMOS												
	05	ESQUEMA EL CTRICO 220 Vac DE UPS (F + N + T)												
	06	ESQUEMA EL CTRICO 380 Vac (3F + N + T)												
	07	CONEXIONADO ANALIZADOR AT6396322A/B/C/D/E/F/G												
	08	CONEXIONADO EQUIPO AE/AT6396321												
	09	CONEXIONADO EQUIPO FT/FE6396323												
	10	CONEXIONADO DETECTORES												
	11	ESQUEMA EL CTRICO H.V.A.C. (HOJA 1)												
	12	ESQUEMA EL CTRICO H.V.A.C. (HOJA 2)												
	13	ESQUEMA EL CTRICO H.V.A.C. (HOJA 3)												
	14	ESQUEMA EL CTRICO H.V.A.C. (HOJA 4)												
	15	ESQUEMA EL CTRICO H.V.A.C. (HOJA 5)												
	16	CONEXIONADO EL CTRICO SISTEMAS AUXILIARES												
	17	CONEXIONADO EL CTRICO SISTEMA ALARMAS F&G.A.												
	18	CONEXIONADO EL CTRICO ARMARIO PLC												
	19	CONEXIONADO EL CTRICO DMS-500 KE												

	<i>Data</i>	<i>Nom</i>	<i>UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI</i>
<i>Dibuixat</i>	Junio 2009	J.Guerrero	
<i>Comprovat</i>			
<i>S.normes</i>			
<i>Escala</i>	ÍNDICE		PLANO 1
S/E			



	Data	Nom
Dibuixat	Junio 2009	J.Guerrero
Comprovat		
S.normes		

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

Escola
S/E

ESQUEMA UNIFILAR

PLANO 2

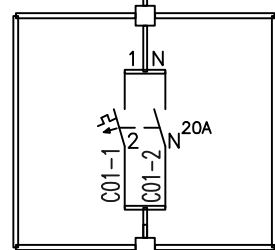
No. CABLE	SECCION	TIPO	COLOR	Long. CABLE	POTENCIA	PRENSA ROSCA	ORIGEN	DESTINO
C01	3x6	POTENCIA	GRIS	5 mts	4,4 Kw	M25 / M25	JB-AID-63002-02	EP-IAD-63002-02
C02	3x2,5	POTENCIA	GRIS	8 mts	1,1 Kw	M20 / M20	EP-IAD-63002-02	PL63005/F1
C03	3x2.5	POT(24 Vcc)	GRIS	7 mts	10 W	M20 / M20	EP-IAD-63002-02	ASH6396325 DET. CO
C04	3x2.5	POT(24 Vcc)	GRIS	8 mts	10 W	M20 / M20	EP-IAD-63002-02	ASH6396324 DET. H2
C05	3x2.5	POT(24 Vcc)	GRIS	7 mts	24 W	M20 / M20	EP-IAD-63002-02	JB-4 CAJA TT6396323A Y PT 6396323B
C06	3x2,5	POTENCIA	GRIS	11 mts	0,6 Kw	M20 /	EP-IAD-63002-02	AT6396322A/B/C/D/E/F/G
C07	3x2,5	POTENCIA	GRIS	6 mts	0,1 Kw	M20 / M20	EP-IAD-63002-02	DMS-500 KE
C08	3x2,5	POTENCIA	GRIS	40 mts	0,1 Kw		EP-IAD-63002-02	CAJA ALIMENTACIÓN DSK-AE/DR-300B
C09	3x2,5	POTENCIA	GRIS	8 mts	0,1 Kw	M20 / M20	EP-IAD-63002-02	FT6396323
C10	5X10	POTENCIA	GRIS	3 mts	21 Kw	M32 / M32	JB-IAD-63002-01	EP-IAD-63002-01
C11	5X6	POTENCIA	GRIS	14 mts	4,7 Kw	M25 /	EP-IAD-63002-01	AT6396322A/B/C/D/E/F/G
C12	3x2,5	POTENCIA	GRIS	14 mts	0,1 Kw	M20 / M25	EP-IAD-63002-01	SW-1
C13	3x2,5	POTENCIA	GRIS	14 mts	0,1 Kw	M20 / M25	EP-IAD-63002-01	SW-2
C14	3x2,5	POTENCIA	GRIS	11 mts	5 W	M20 / M20	PL63005	EP-IAD-63002-01
C15	3X6	POTENCIA	GRIS	10 mts	5 Kw	M25 / M25	EP-IAD-63002-01	SK-1/SK-2/SK-3/SK-4
C16	5X4	POTENCIA	GRIS	14 mts	12,5 Kw	M25 / M25	EP-IAD-63002-01	HVAC
C17	3x2,5	POTENCIA	GRIS	12 mts	0,1 Kw	M25 / M20	SW-2	LUMINARIA L3
C18	3x2,5	POTENCIA	GRIS	3 mts	0,1 Kw	M20 / M20	LUMINARIA L3	LUMINARIA L4
C19	3x2,5	POTENCIA	GRIS	4 mts	0,1 Kw	M25 / M25	SW-1	LUMINARIA L1
C20	3x2,5	POTENCIA	GRIS	5 mts	0,1 Kw	M25 / M25	LUMINARIA L1	LUMINARIA L2
C21	3x1,5	SEÑAL PT100	NEGRO	35 mts	---	M20 / M20	AT6396322A/B/C/D/E/F/G	PT100 FILTRO SONDA
C22	3x1,5	SEÑAL PT100	NEGRO	35 mts	---	M20 / M20	AT6396322A/B/C/D/E/F/G	PT100 LINEA CALEFACTADA
C23	3x2,5	POTENCIA	GRIS	35 mts	2,7 Kw	M25 / M25	AT6396322A/B/C/D/E/F/G	JB-3
C24	3x2,5	POTENCIA	GRIS	35 mts	0,2 Kw	M25 / M25	AT6396322A/B/C/D/E/F/G	FILTRO SONDA
C25	6X2X1,5	DIGITAL	NEGRO	4 mts	---	M25 / M25	AT6396322A/B/C/D/E/F/G	DMS-500 KE
C26	24x1.5	ANALÓGICA	NEGRO	4 mts	---	M25 / M25	AT6396322A/B/C/D/E/F/G	DMS-500 KE
C27	4x1.5	MODBUS	NEGRO	4 mts	---	M20 / M20	DMS-500 KE	PL63005
C28	DURAG	SEÑAL	---	35 mts	---	---	FT6396323	FE6396323
C29	4x1.5	MODBUS	NEGRO	7 mts	---	---	FT/FE6396323	DMS-500 KE
C30	DURAG	SEÑAL	---	35 mts	---	---	FT696323	FE6396323
C31	3x2,5	POTENCIA	GRIS	8 mts	1,1Kw	M20 / M25	EP-IAD-63002-02	PL63005/F2
C32	3x1,5+P	ANALÓGICA	NEGRO	35 mts	---	M20 / M20	PT6396323B	JB-4/FT6396323
C33	3x1,5+P	ANALÓGICA	NEGRO	35 mts	---	M20 / M20	TT6396323A	JB-4/FT6396323
C34	2x2x1.5	DIGITAL	NEGRO	10 mts	---	M20 / M20	ASH6396325 DET. CO	PL63005
C35	2x2x1.5	DIGITAL	NEGRO	10 mts	---	M20 / M20	ASH6396324 DET. H2	PL63005
C36	3x1.75	DIGITAL	NEGRO	5 mts	---	M20 / M20	ZSO6396326	PL63005
C37	5x2.5	POTENCIA	GRIS	16 mts	8 W	M25 / M25	PL63005	JB-1
C38	3X2,5	POTENCIA	GRIS	1 mts	4 W	M20 / M20	JB-1	ASH6396329 BOCINA
C39	4X2X1,5	DIGITAL	NEGRO	35 mts	---	M25 / M25	AE/AT6396321	DMS 500KE
C40	6x2x1.5	DIGITAL	NEGRO	5 mts	---	M25 / M25	PL63005	JB-2 DETECTORES
C41	DURAG	SEÑAL	---	5 mts	---	---	DR-300	DR-300B
C42	2x1.5+P	ANALÓGICA	NEGRO	35 mts	---	M20 / M20	AE/AT6396321	DMS-500 KE
C43	2x0,75	DIGITAL	NEGRO	3 mts	---	M20 / M20	HVAC MALFUNCION	PL63005
C44	2x0,75	DIGITAL	NEGRO	3 mts	36 W	M20 / M20	PL63005	HVAC ARRANQUE 2º VENTILADOR
C45	3x2.5	POTENCIA	GRIS	5 mts	---	M20 / M20	EP-IAD-63002-01	LUMINARIA L5 EMERGENCIA
C46								
C47	3x2.5	POTENCIA	GRIS	1 mts	20 W	M20 / M20	JB-1	ASH6396328 BEACON
C48	2x0.75	POTENCIA	NEGRO	6 mts		---	AT6396322A/B/C/D/E/F/G	AIR PURIFIER
C49	7x2.5	POTENCIA	GRIS	35 mts		M25 / M25	AT6396322A/B/C/D/E/F/G	LIMPIEZA AE6396322
C50	3x2.5	POTENCIA	GRIS	40 mts	10 W	M20 / M20	EP-IAD-63002-02	FLOW FT6396323
C51	2x1.5	DIGITAL	NEGRO	40 mts	---	M20 / M20	FLOW FT6396323	DMS-500 KE
C52	2x2x1.5	DIGITAL	NEGRO	35 mts	---	M20 / M20	DS-K-AE AE6396321	DMS-500 KE
C53	3x2.5	POTENCIA	GRIS	5 mts		M20 / M20	JB-3	AE/AT6396321
C54	3x2.5	POTENCIA	GRIS	5 mts		M20 / M20	JB-3	DS-K-AE AE6396321
C55	3x2.5	ANALÓGICA	NEGRA	1 mts	---	M20 / M20	JB-4	FT6396323
C56								
C57								
C58								
C59	2x0.75	DIGITAL	NEGRO	5 mts	---	M20 / M20	PULSADOR ENTERADO	PL63005

	Data	Nom	UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI
Dibuixat	Junio 2009	J.Guerrero	
Comprovat			
S.normes			
Escala	LISTADO DE CABLES		PLANO 3
S/E			

220V 50Hz (1F+N+T)
DESDE EP-61506
(SHELTER PLC-CO, UPS)

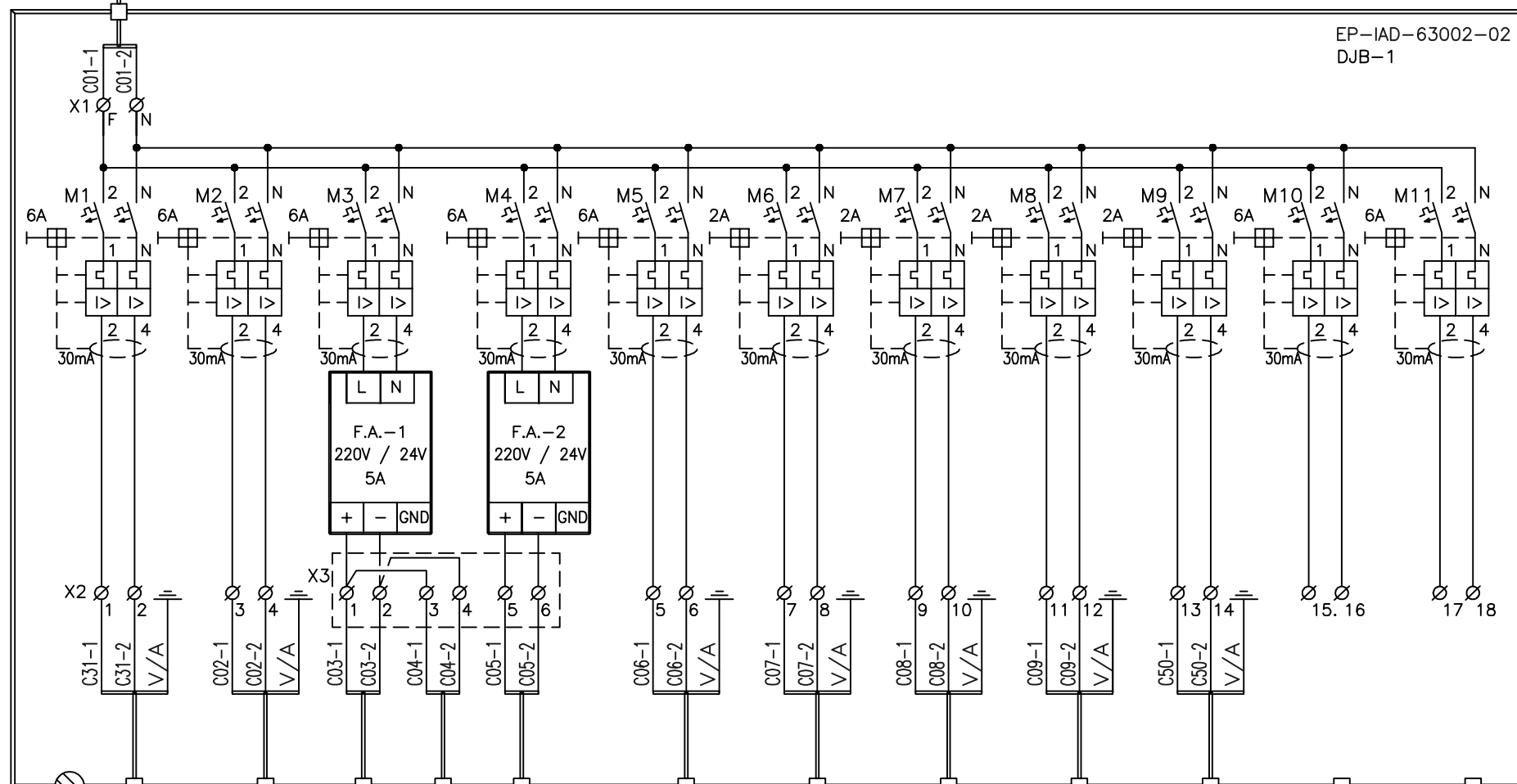
EP-IAD-63002-JB-02
(3x10 mm²)

JB-IAD-63002-02
TCB-1



C01

EP-IAD-63002-02
DJB-1



C31 a PL63005 / F2
(Ver hoja 19)

C02 a PL63005 / F1
(Ver hoja 19)

C03 a ASH6396325
(Ver hoja 11)

C04 a ASH6396324
(Ver hoja 11)

C05 a JB-4
(Ver hoja 09)

C06 a AT639632A/B/C/D/E/F/G
(Ver hoja 07)

C07 a DMS-500 KE
(Ver hoja 20)

C08 a JB-3
(Ver hoja 17)

C09 a FT6396323 (DFL-200)
(Ver hoja 09)

C50 a FLOW FE6396323 (FLOW)
(Ver hoja 09)

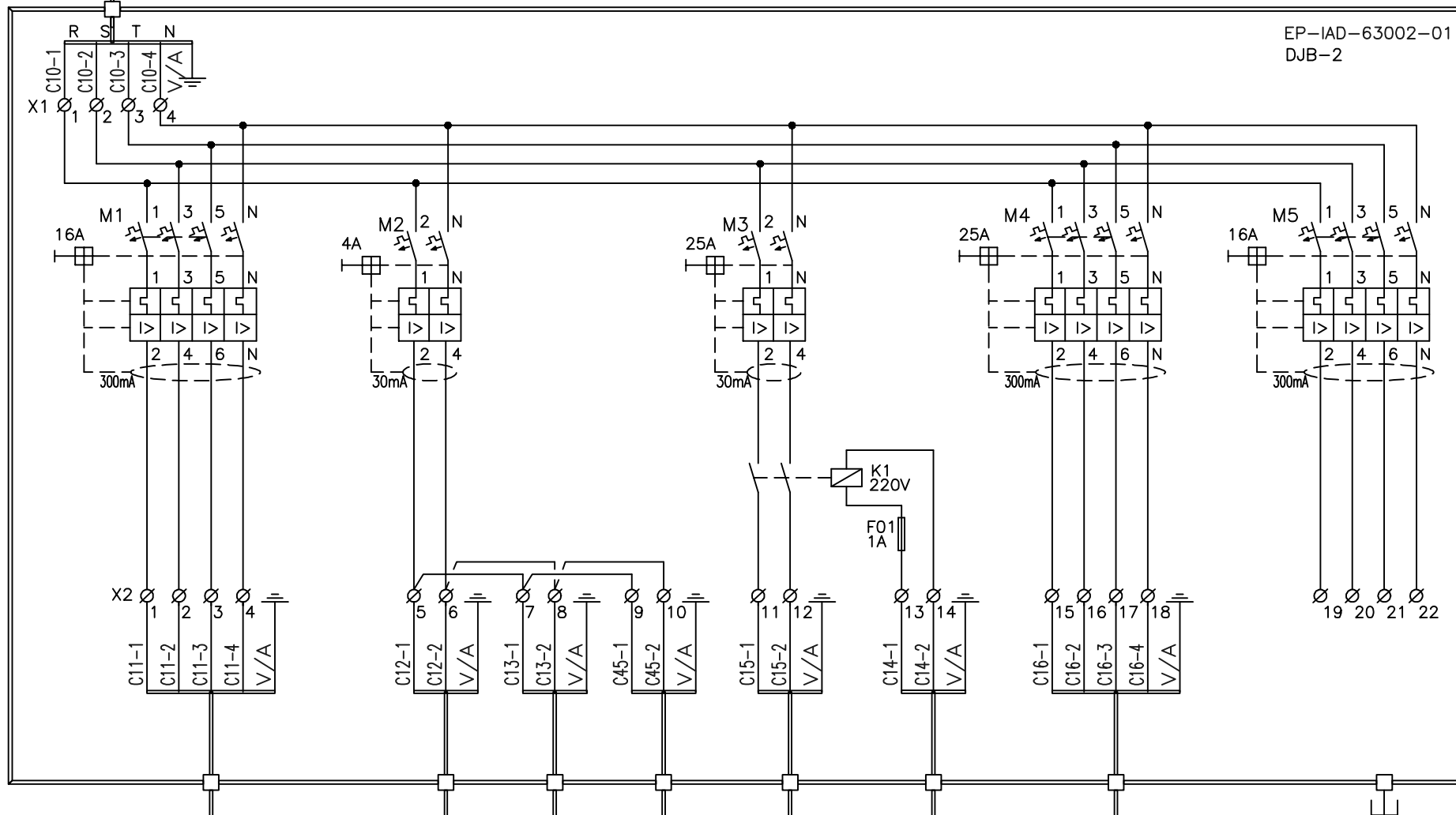
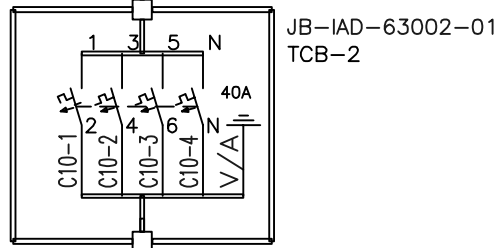
ESPACIO RESERVA

ESPACIO RESERVA

	Data	Nom	
Dibuixat	Junio 2009	J.Guerrero	UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI
Comprovat			
S.normes			
Escala	ESQUEMA ELÉCTRICO		PLANO 5
S/E	220Vac DE UPS (F+N+T)		

380V 50Hz (3F+N+T)
DESDE EP-60106
(S/E 60100)

EP-IAD-63002-JB-01
(5x35 mm²)



C11 a AT639632A/B/C/D/E/F/G
(Ver hoja 07)

C12 a SW-1-LUM. EXTERIOR
(Ver hoja 17)

C13 a SW-2-LUM. INTERIOR
(Ver hoja 17)

C45 a L-5 EMERGENCIA
(Ver hoja 17)

C15 a TOMAS DE CORRIENTE
(Ver hoja 17)

C14 de PL63005
(Ver hoja 19)

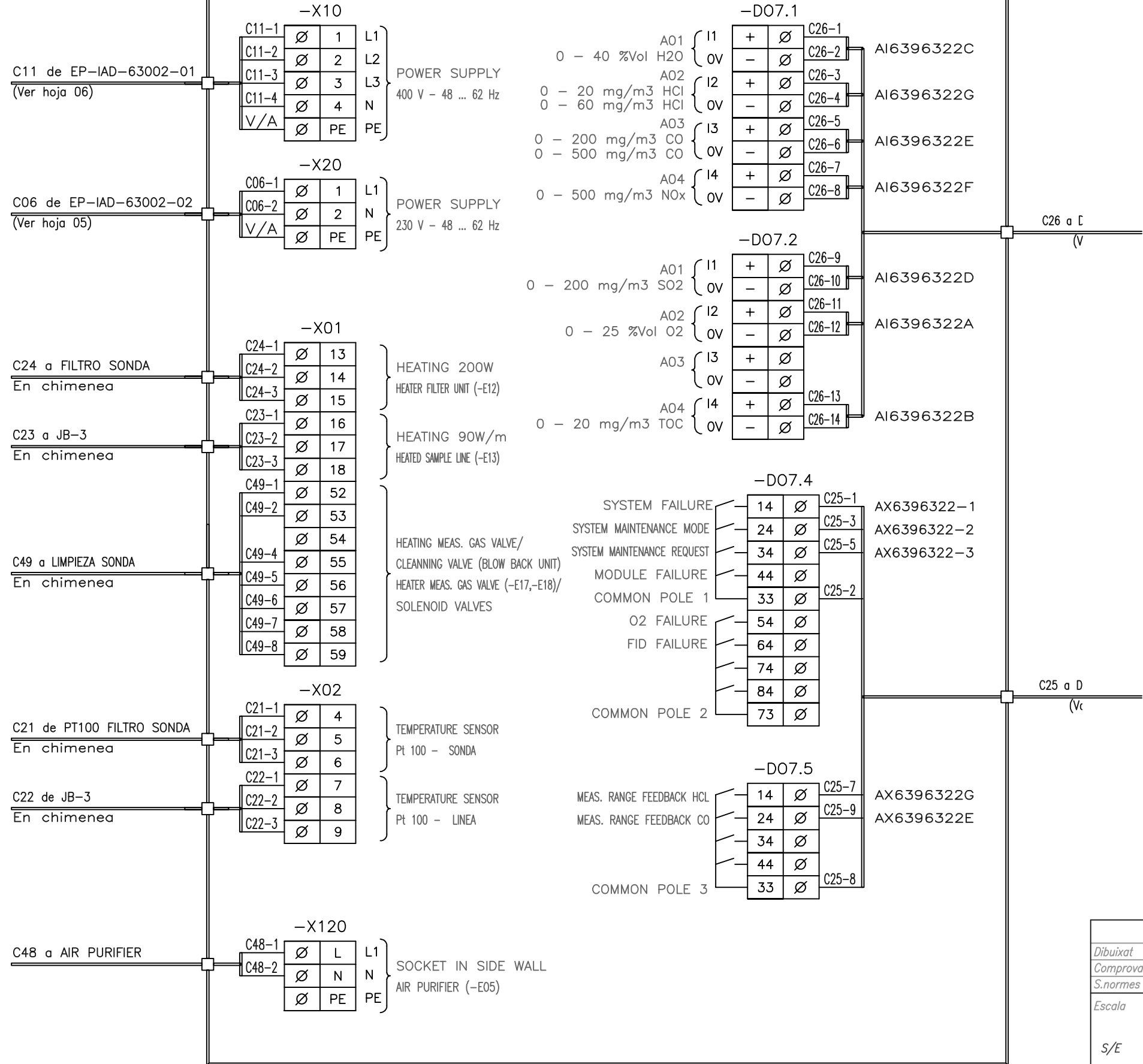
C16 a H.V.A.C.
(Ver hoja 12)

ESPACIO RESERVA

	<i>Data</i>	<i>Nom</i>	UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI
<i>Dibuixat</i>	Junio 2009	J.Guerrero	
<i>Comprovat</i>			
<i>S.normes</i>			
<i>Escala</i>	ESQUEMA ELÉCTRICO 380Vac DE UPS (3F+N+T)		PLANO 6
S/E			

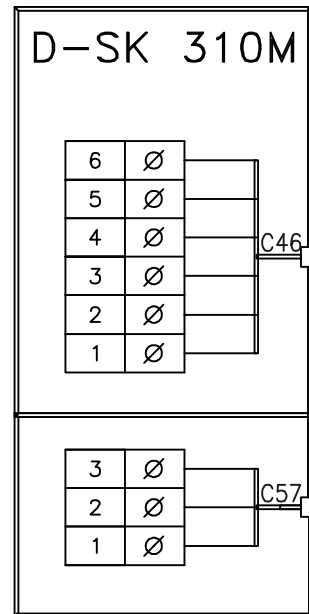
ARMARIO EMISIONES ACF-NT

AT6396322A/B/C/D/E/F/G



	Data	Nom	
Dibuixat	Junio 2009	J. Guerrero	UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI
Comprovat			
S.normes			
Escala	CONEXIONADO ANALIZADOR		PLANO 7
S/E	ACF-NT		

D-SK-AE (DR-300B AE/AT6396321)



C54 de JB-3
(Ver hoja 17)

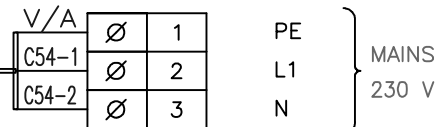
C52 a DMS-500 KE
(Ver hoja 20)

(NOTA 2)

Cable DURAG

Cable DURAG
(Air flow sensor)

(NOTA 3)



MAINS
230 V



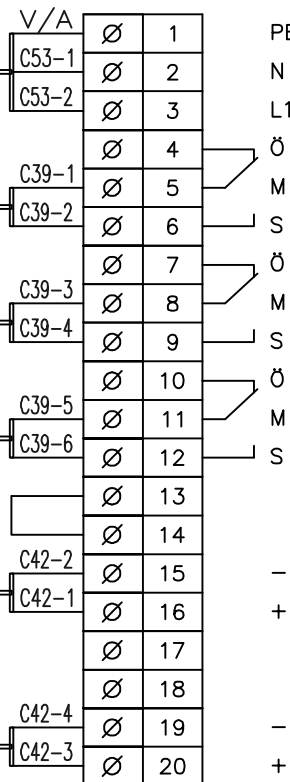
SHUTTER OPEN/CLOSE AX6396321-2

DR-300 AT6396321

C53 de JB-3
(Ver hoja 17)

C39 a DMS-500 KE
(Ver hoja 20)

C42 a DMS-500 KE
(Ver hoja 20)



MAINS
230 V

LIMIT VALUE 1 (LV1) AX6396321-3

LIMIT VALUE 2 (LV2) AX6396321-4

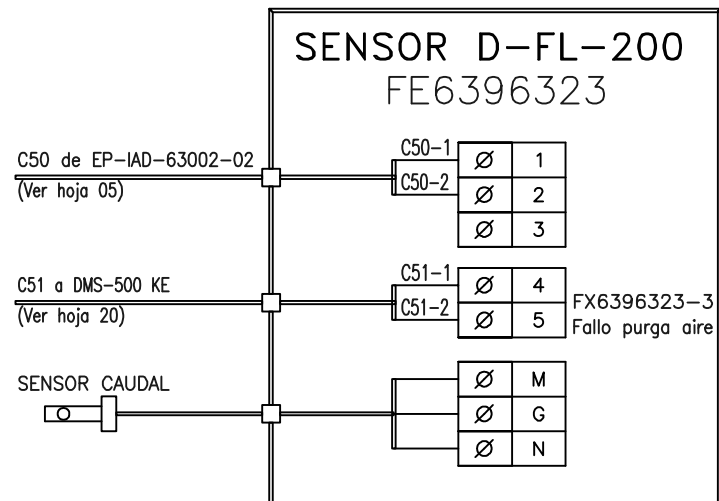
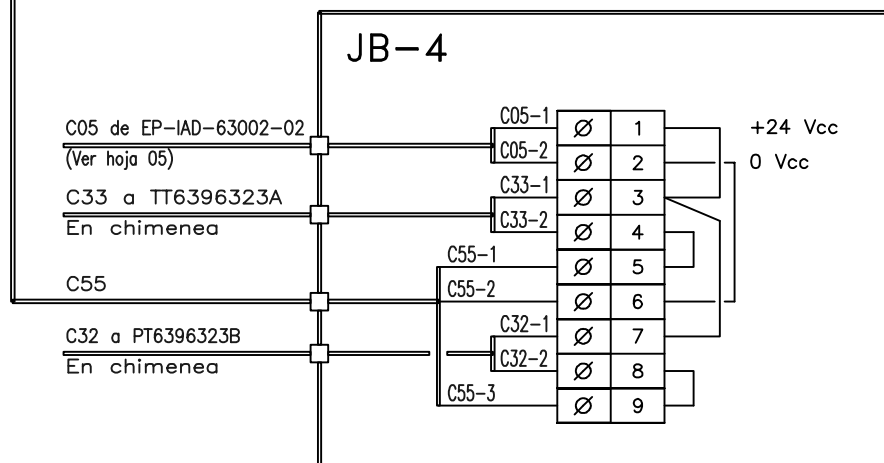
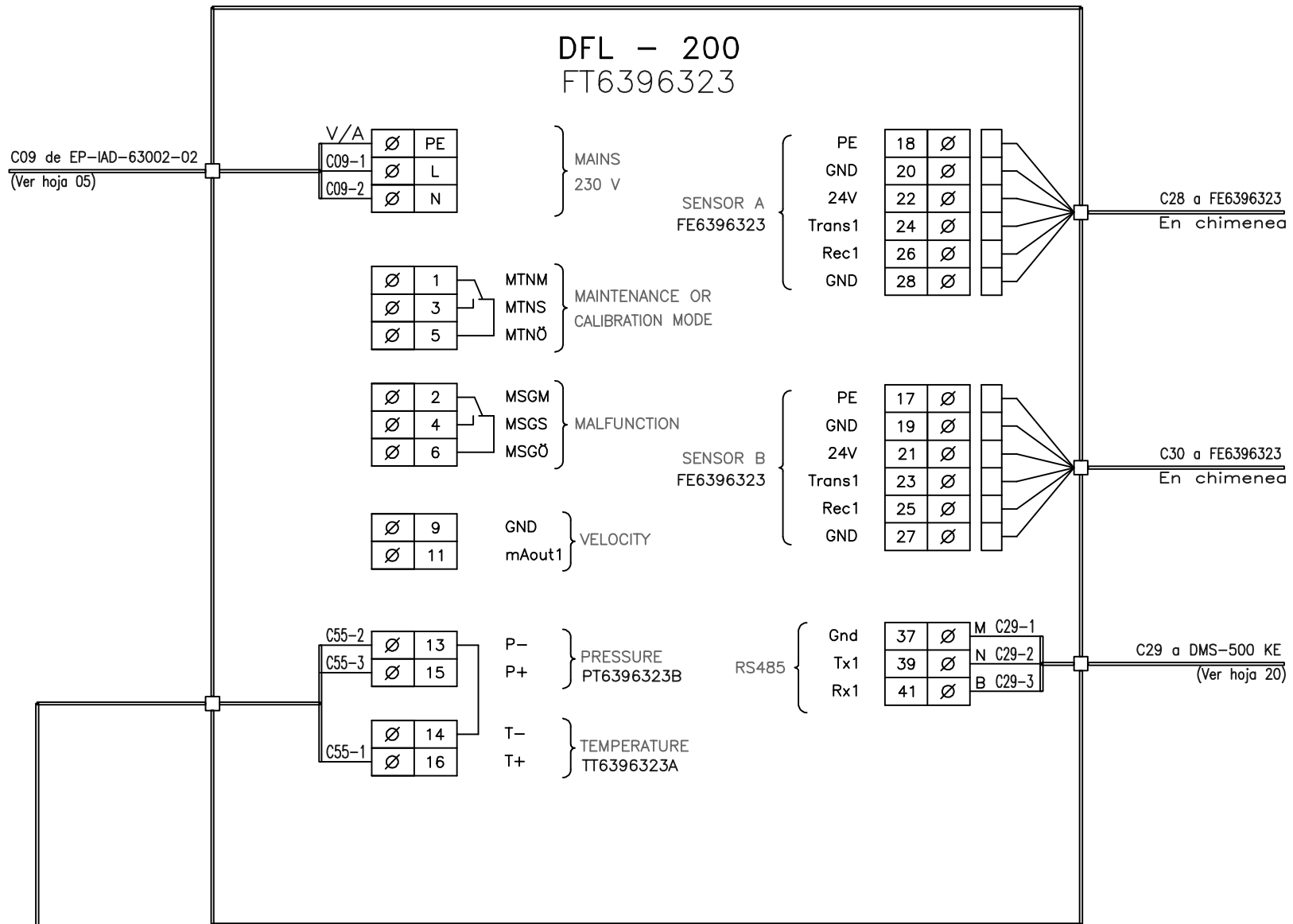
MEASURING ON/OFF AX6396321-1

INPUT BURNER OFF (NOTA 1)

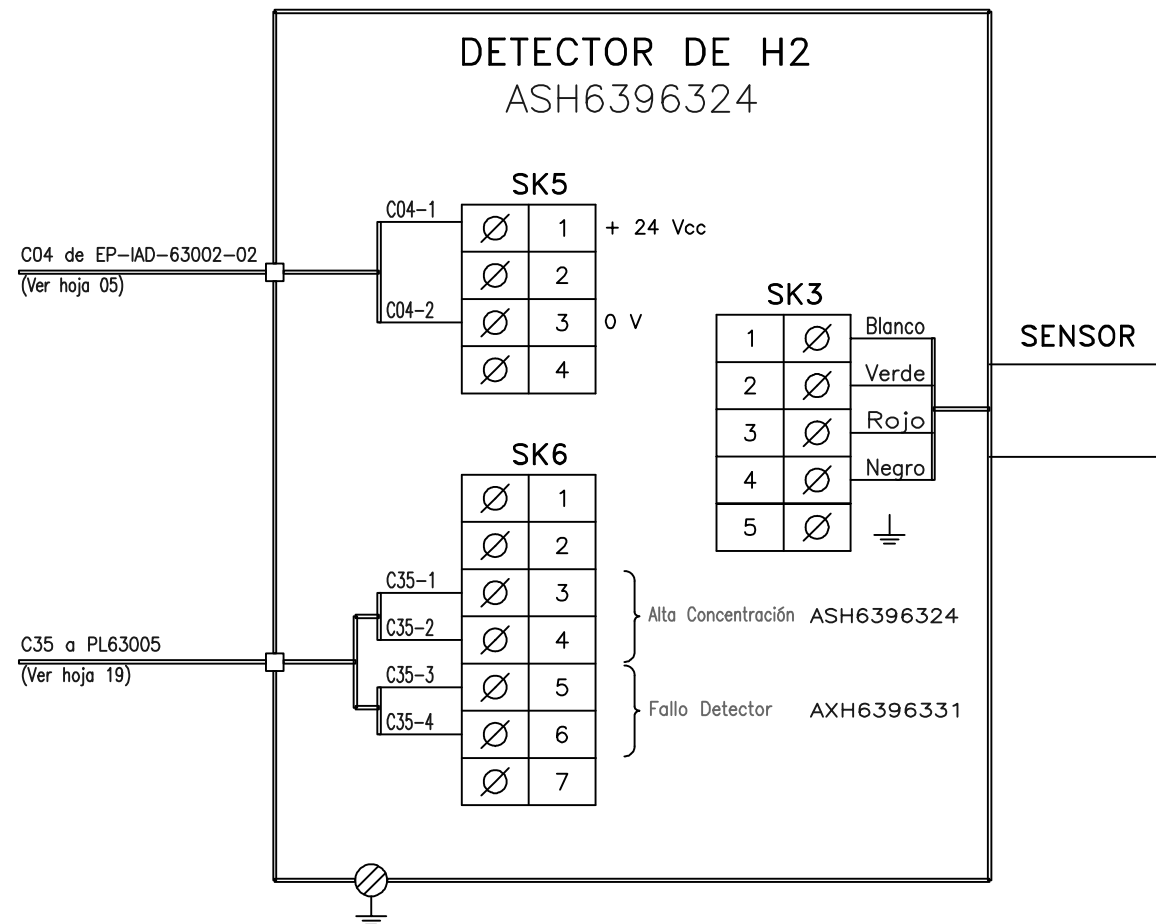
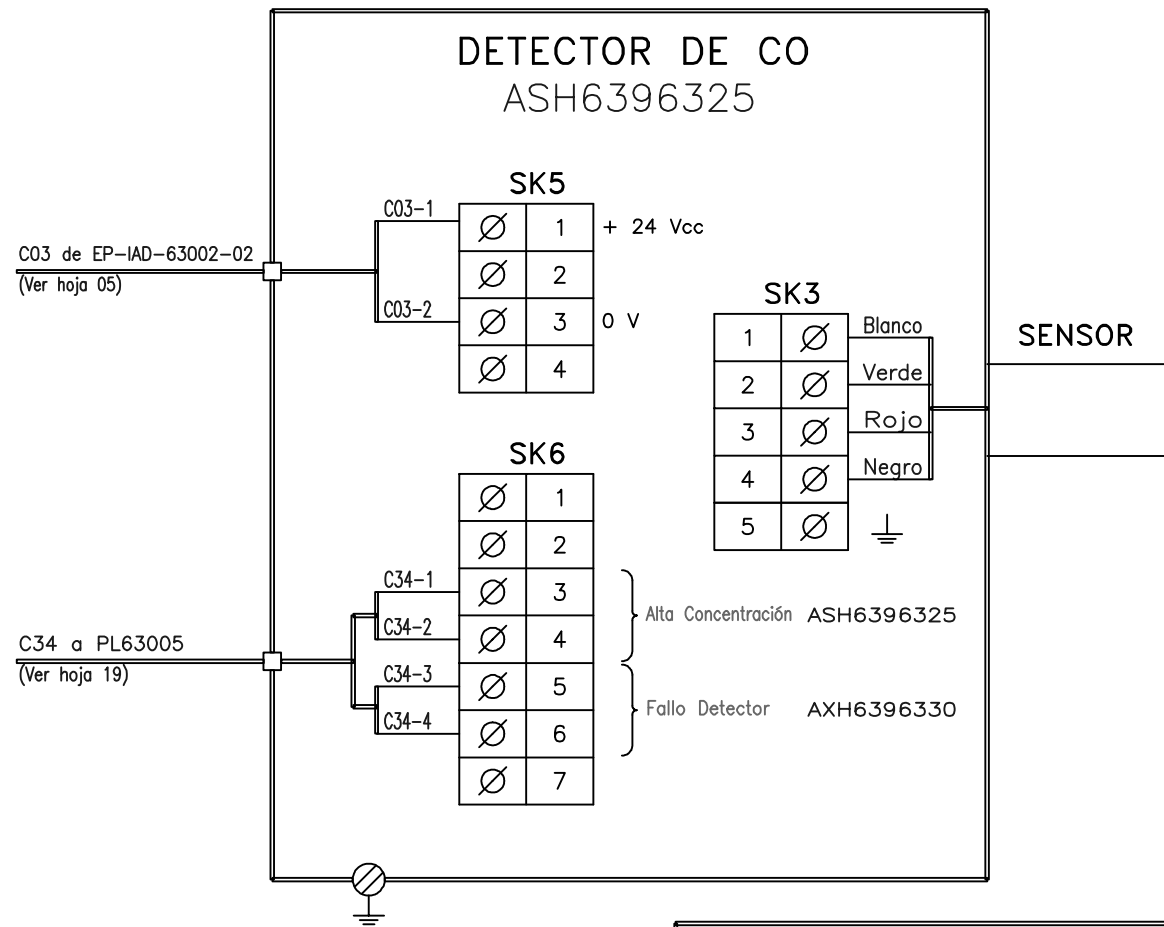
CURRENT OUTPUT 1 (A01) AI6396321A
METERING UNIT

CURRENT OUTPUT 2 (A02) AI6396321B
METERING UNIT

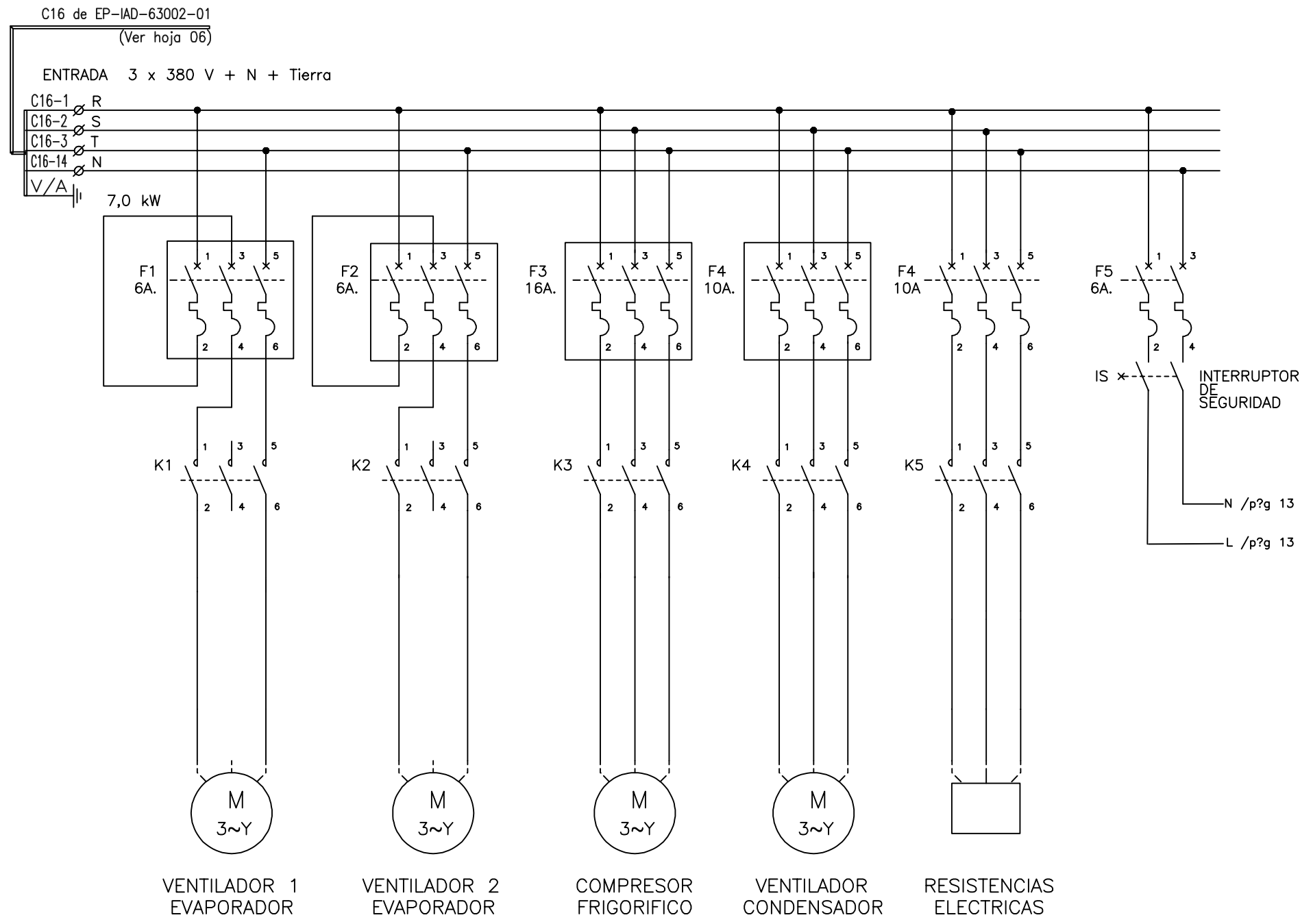
	<i>Data</i>	<i>Nom</i>	<i>UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI</i>
<i>Dibuixat</i>	Junio 2009	J.Guerrero	
<i>Comprovat</i>			
<i>S.normes</i>			
<i>Escala</i>	CONEXIONADO EQUIPO DR-300		<i>PLANO 8</i>
<i>s/E</i>			



	Data	Nom	
Dibuixat	Junio 2009	J.Guerrero	UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI
Comprovat			
S.normes			
Escala	ESQUEMA EQUIPO DFL-200		PLANO 9
S/E			

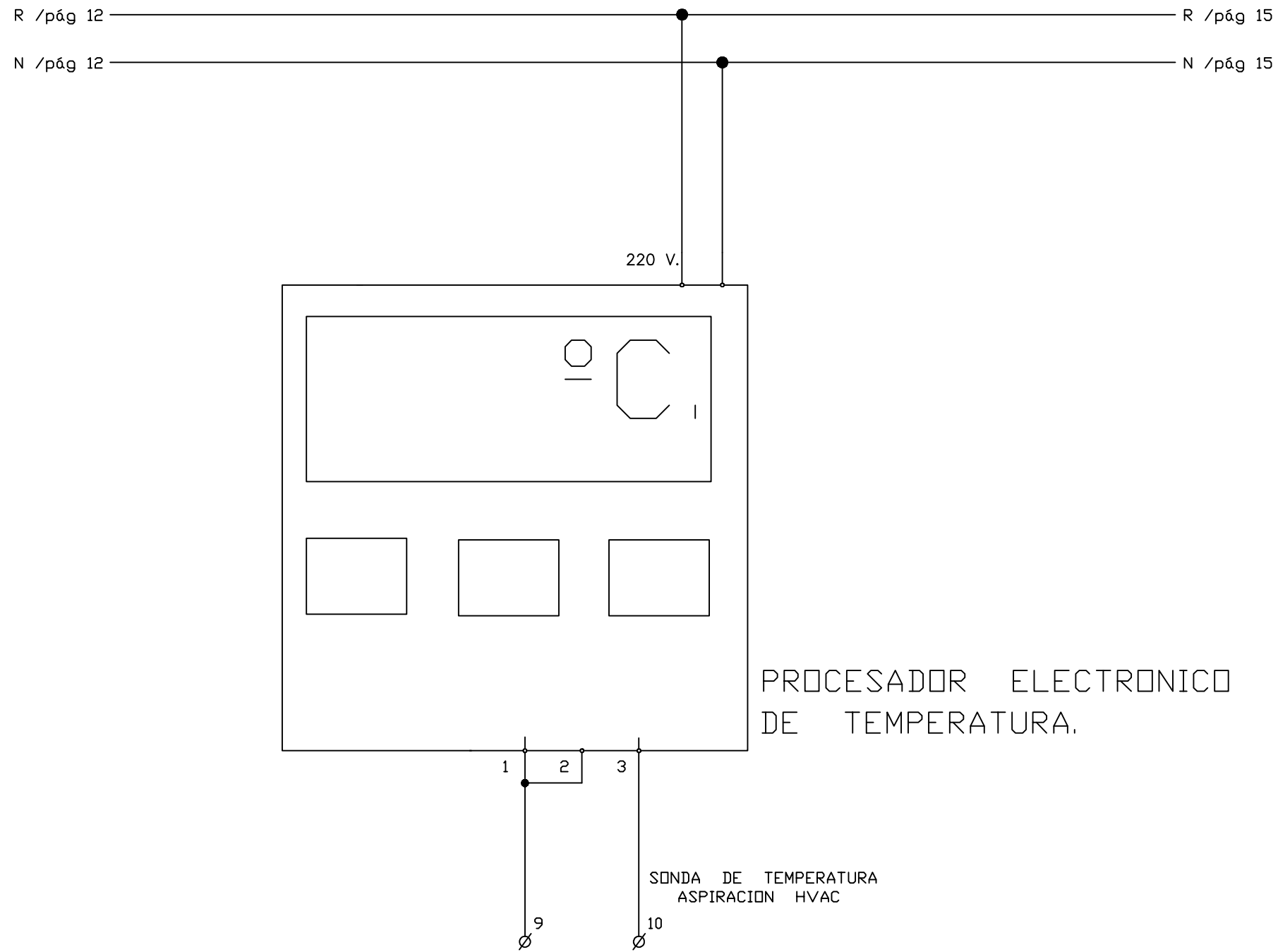


	Data	Nom	
Dibuixat	Junio 2009	J.Guerrero	UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI
Comprovat			
S.normes			
Escala	CONEXIONADO DETECTORES		PLANO 10
S/E	CO / H2		



DENOMINACI?N	VENTILADOR 1 EVAPORADOR	VENTILADOR 2 EVAPORADOR	COMPRESOR FRIGOR?FICO	VENTILADOR CONDENSADOR	RESIST?NCIAS EL?CTRICAS
POTENCIA	0,55 Kw	0,55 Kw	4,0 Kw	0,74 Kw	3,0 Kw
INTENSIDAD	4,0 A	4,0 A	9,0 A	1,5 A	5,0 A
CONSUMO					
SECCI?N					

	Data	Nom	
Dibuixat	Junio 2009	J.Guerrero	UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI
Comprovat			
S.normes			
Escala	ESQUEMA EL?CTRICO H.V.A.C		PLANO 11
S/E			



	<i>Data</i>	<i>Nom</i>	<i>UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI</i>
<i>Dibuixat</i>	Junio 2009	J.Guerrero	
<i>Comprovat</i>			
<i>S.normes</i>			
<i>Escala</i>	ESQUEMA ELÉCTRICO H.V.A.C		<i>PLANO 12</i>
<i>s/E</i>			

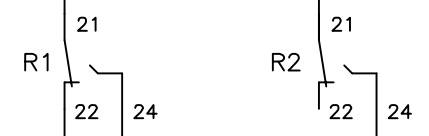
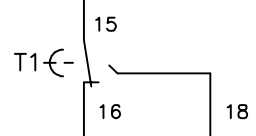
R /pág 15

R /pág 16

VENT /pág 13

N /pág 15

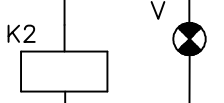
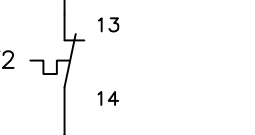
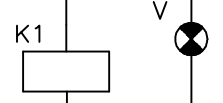
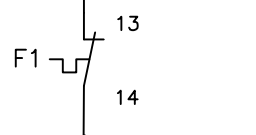
N /pág 16



SB1 (POS. 2)

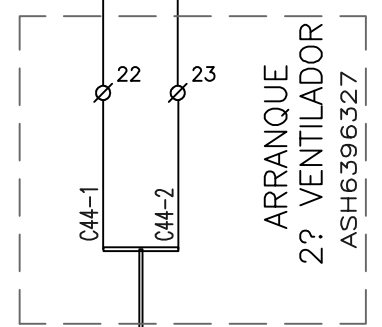
CAUDAL /pág 16

ANOMALIA /pág 16



VENTILADOR PRINCIPAL

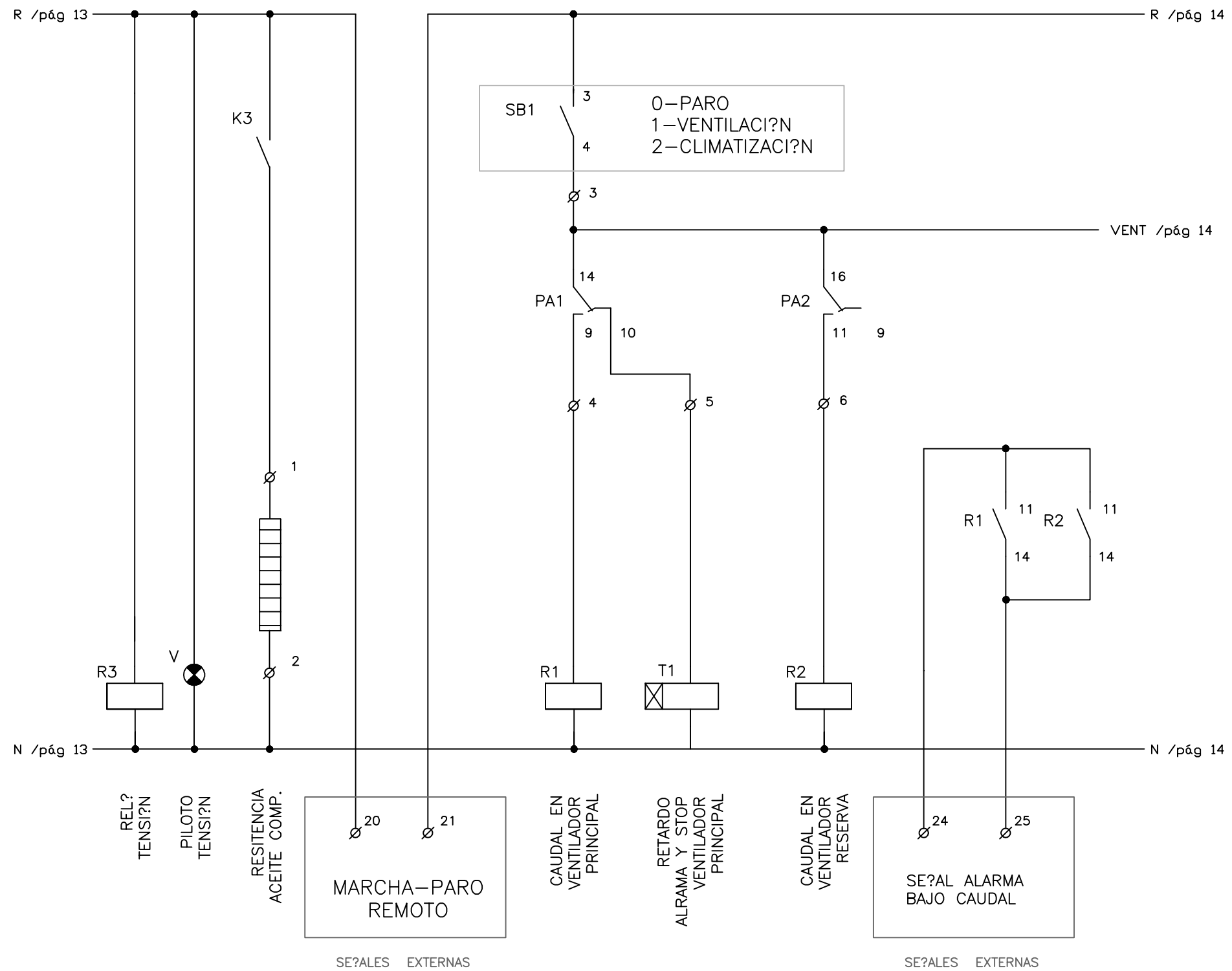
VENTILADOR RESERVA



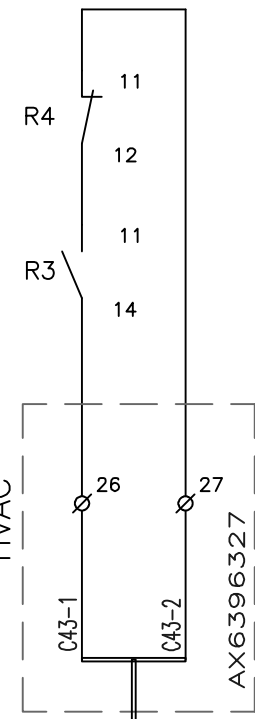
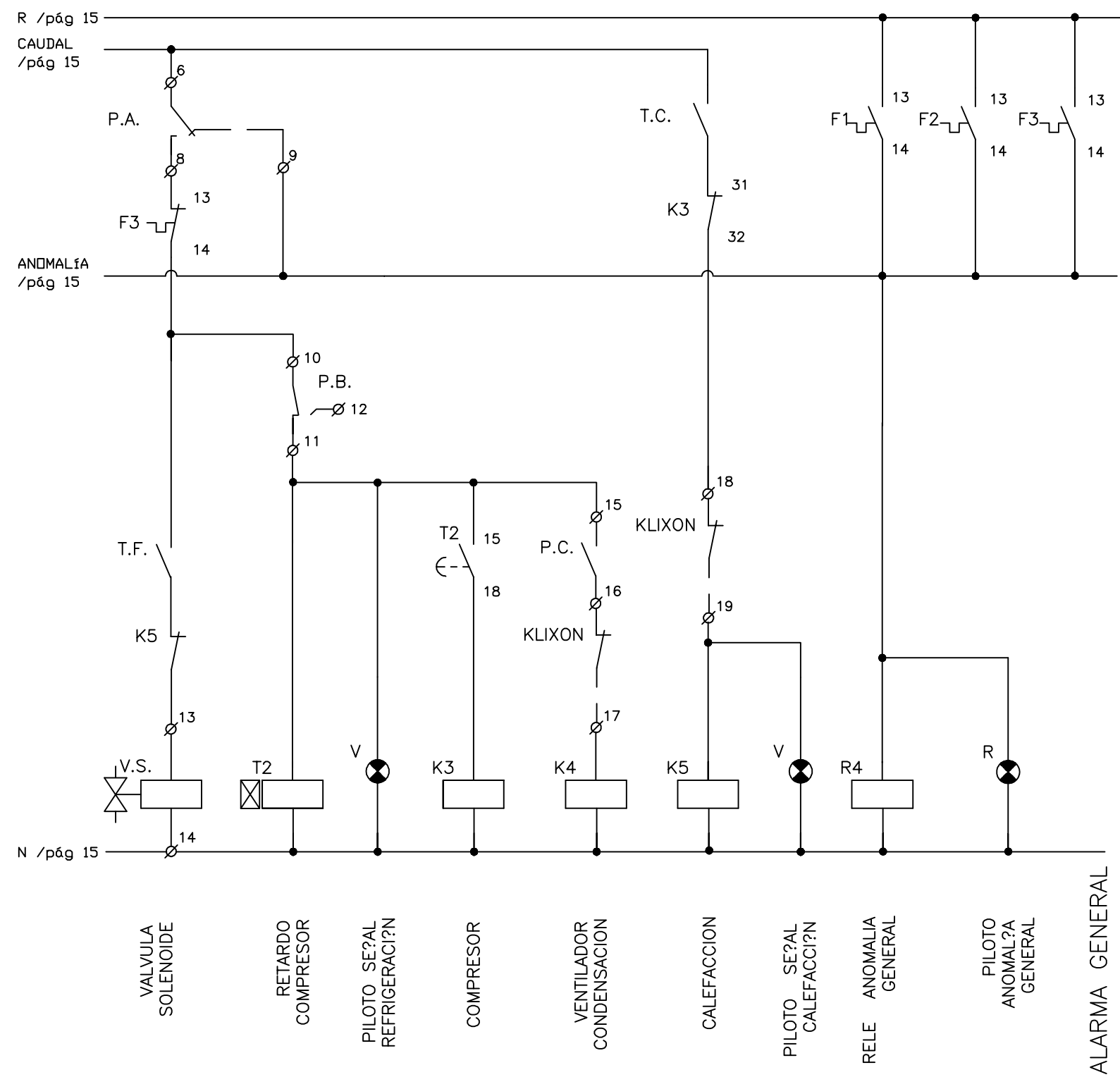
C44 de PL63005 (Ver hoja 19)

ARRANQUE 2º VENTILADOR ASH6396327

	<i>Data</i>	<i>Nom</i>	<i>UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI</i>
<i>Dibuixat</i>	Junio 2009	J.Guerrero	
<i>Comprovat</i>			
<i>S.normes</i>			
<i>Escala</i>	ESQUEMA ELÉCTRICO H.V.A.C		<i>PLANO 13</i>
S/E			

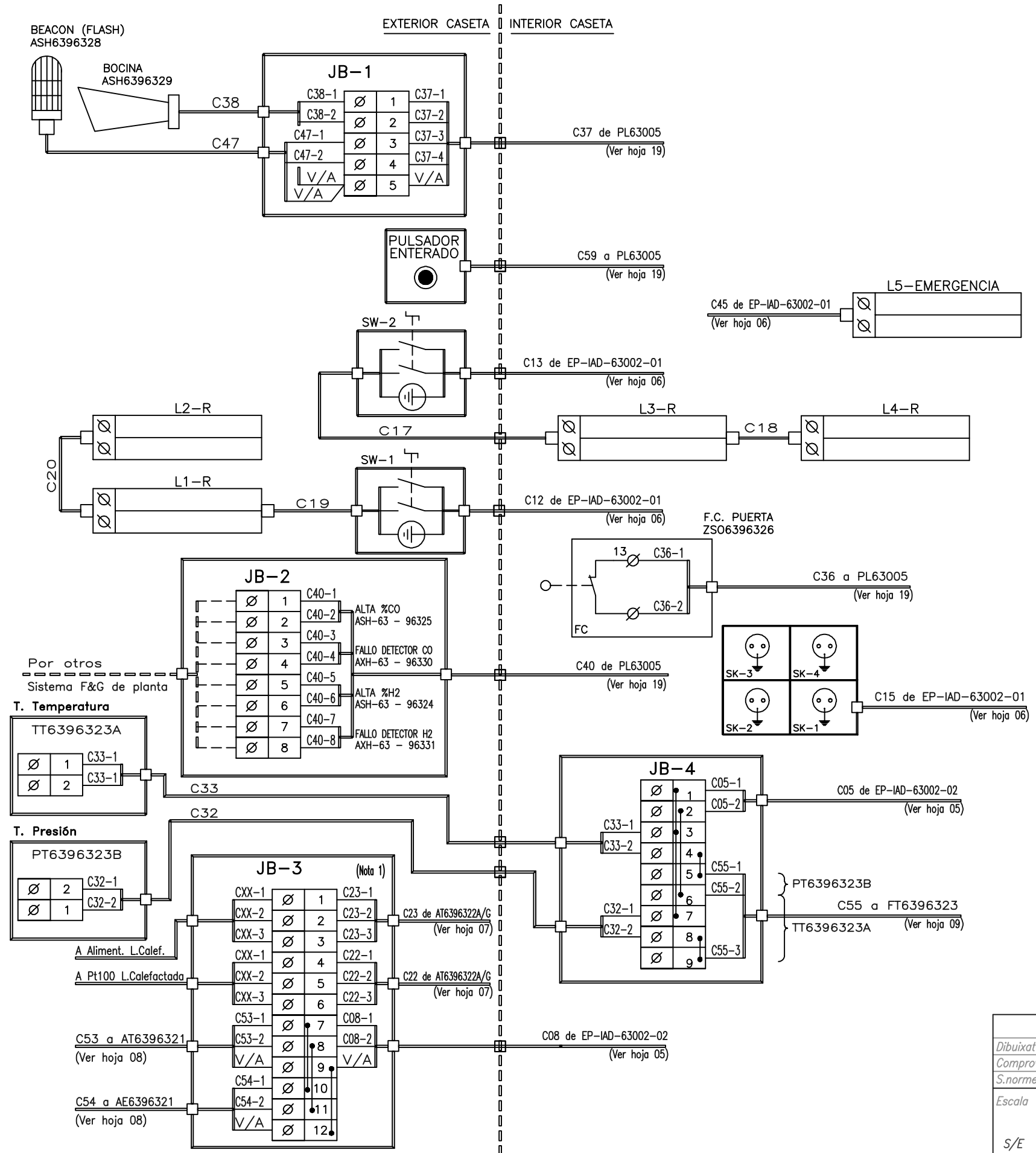


	<i>Data</i>	<i>Nom</i>	UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI
<i>Dibuixat</i>	Junio 2009	J.Guerrero	
<i>Comprovat</i>			
<i>S.normes</i>			
<i>Escala</i>	ESQUEMA ELÉCTRICO		PLANO 14
S/E	H.V.A.C		

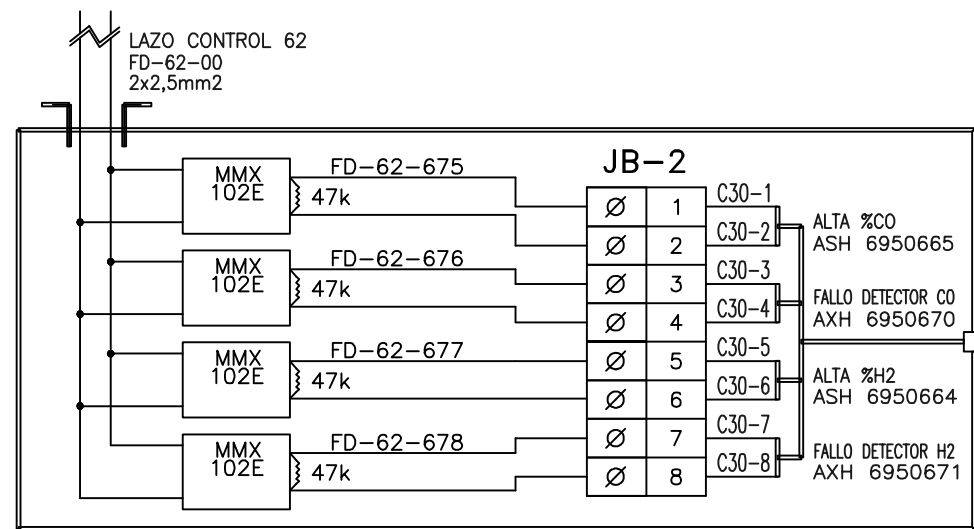


C43 de PL63005
(Ver hoja 19)

	<i>Data</i>	<i>Nom</i>	UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI
<i>Dibuixat</i>	Junio 2009	J.Guerrero	
<i>Comprovat</i>			
<i>S.normes</i>			
<i>Escala</i>	ESQUEMA ELÉCTRICO H.V.A.C		PLANO 15
S/E			

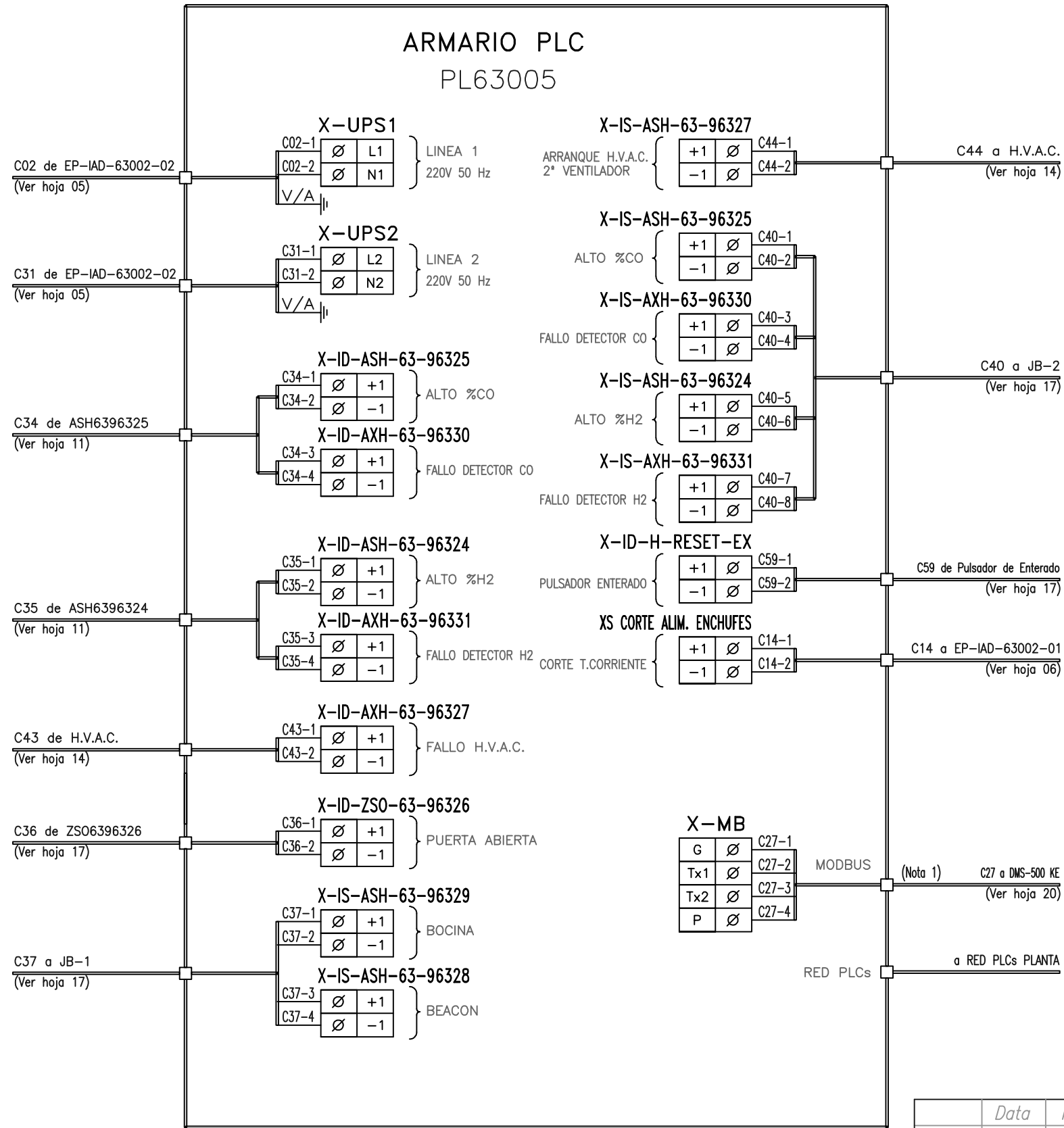


		Data	Nom	UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI
Dibuixat		Junio 2009	J.Guerrero	
Comprovat				
S.normes				
Escala	CONEXIONADO ELECTRICO SISTEMAS AUXILIARES		PLANO 16	
S/E				



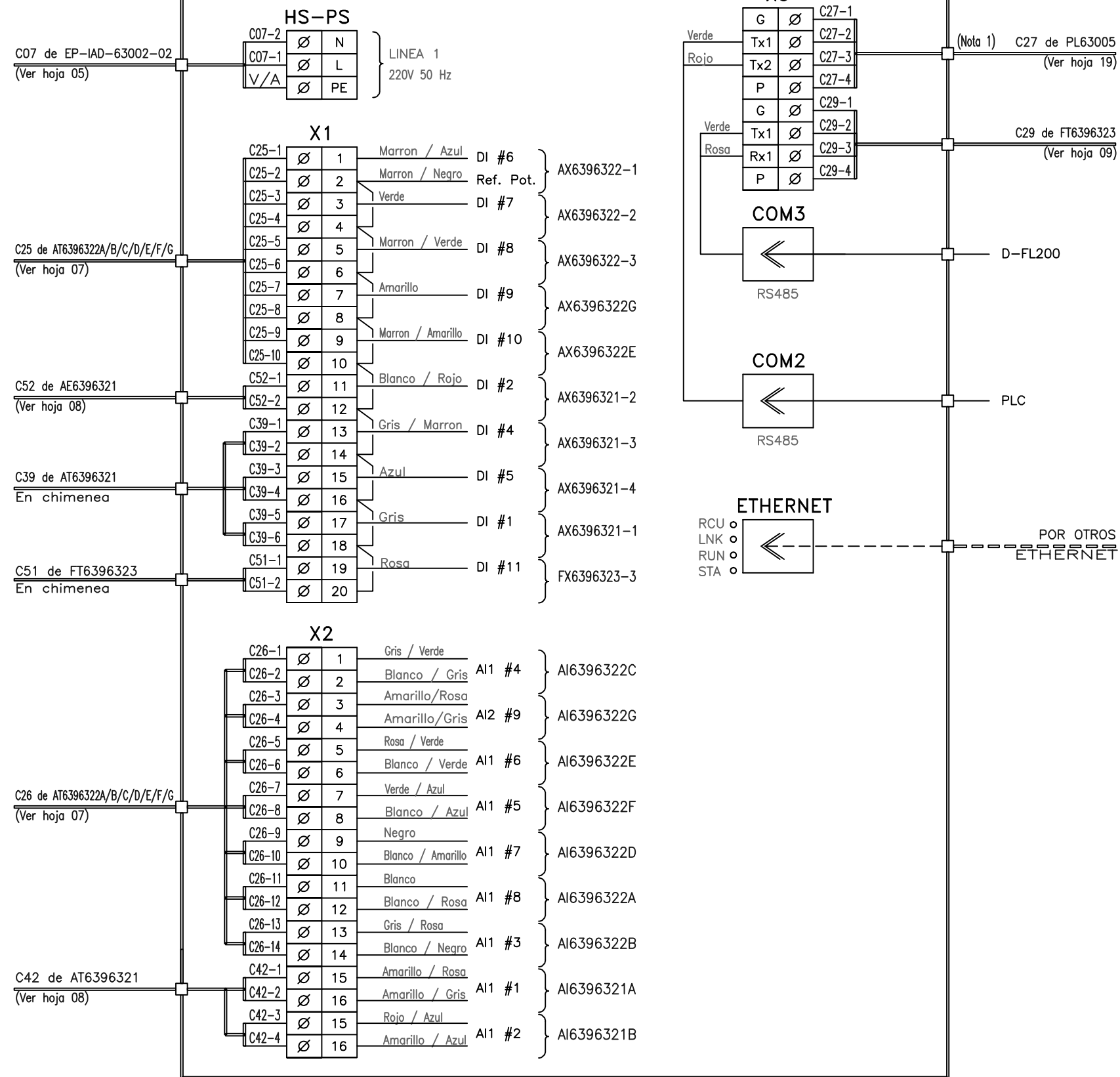
	Data	Nom	
Dibuixat	Junio 2009	J.Guerrero	UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI
Comprovat			
S.normes			
Escala	CONEXIONADO SISTEMA ALARMAS F&G.A		PLANO 17
S/E			

ARMARIO PLC PL63005



	Data	Nom	
Dibuixat	Junio 2009	J.Guerrero	UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI
Comprovat			
S.normes			
Escala	CONEXIONADO ELÉCTRICO ARMARIO PLC PL63005		PLANO 18
S/E			

DMS-500 KE



	Data	Nom	
Dibuixat	Junio 2009	J.Guerrero	UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI
Comprovat			
S.normes			
Escala	CONEXIONADO ELÉCTRICO DMS-500 KE		PLANO 19
S/E			

PLANOS ESQUEMAS INTERCONEXIONES/HOOK-UP

CASETA CATALYST LEXAN 1/ LEXAN 2

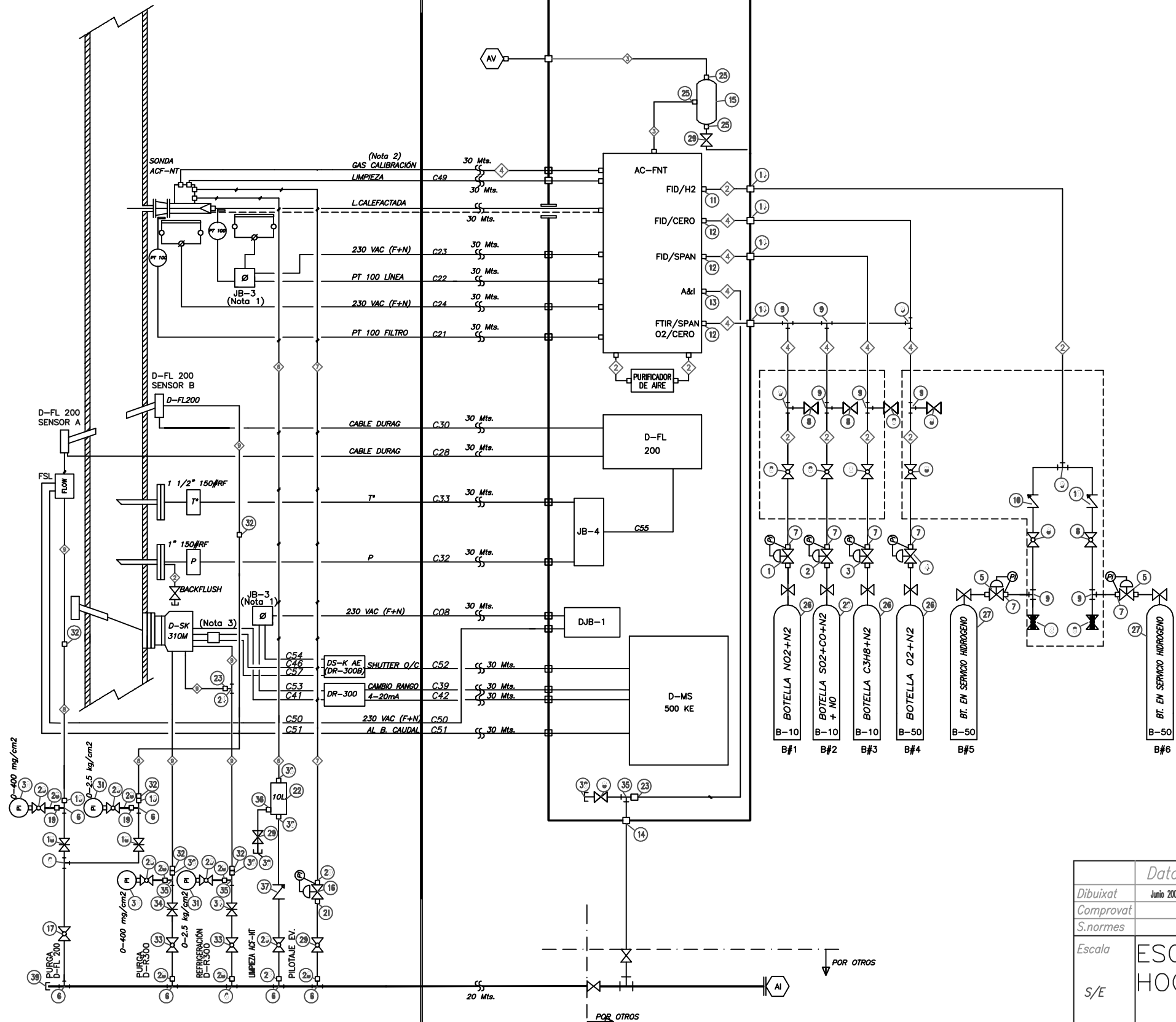
	<i>Data</i>	<i>Nom</i>	<i>UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI</i>
<i>Dibuixat</i>	Junio 2009	J.Guerrero	
<i>Comprovat</i>			
<i>S.normes</i>			
<i>Escala</i>	PORTADA		PLANO 0
S/E			

PROCESO (CHIMENEA)

L.TRANSPORTE

CASETA CATALYST LEXAN 1

INTERIOR CASETA EXTERIOR CASETA



NOTAS:
 1.- JB-3 ES UNA ?NICA CAJA COMPARTIDA PARA LA ALIMENTACI?N DE LA L?NEA CALEFACTADA Y EL DR-300.
 2.- CALIBRACI?N DESDE CABEZAL DE SONDA / PURGA SISTEMA ACF-NT EN MODOD SEGURO.
 3.- CAJA PASO C46/C57.

- ⊖ AIRE DE INSTRUMENTOS
- ⊖ VENTEO ATMOSFERICO
- TUBING Cu+PVC
- AIRE DE INSTRUMENTOS
- ◇ 1/8" OD
- ◇ 1/4" OD
- ◇ 1/2" OD
- ◇ 1/4" OD Cu + PVC
- ◇ 1/2" GALVANIZADO
- ◇ TUBO ANACONDA 40mm
- ◇ 1/2" OD Cu + PVC
- ◇ 1/4" OD Cu + PVC
- ◇ 1/2" OD
- ◇ 1/4" OD PTFE
- ◇ Tubo de polietileno diam. 25mm

	<i>Data</i>	<i>Nom</i>
<i>Dibuixat</i>	Junio 2009	J.Guerrero
<i>Comprovat</i>		
<i>S.normes</i>		
<i>Escala</i>	ESQUEMA INTERCONEXIONES	
<i>S/E</i>	HOOK-UP	

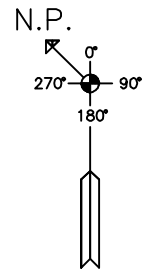
UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

PLANO 2

PLANOS DIMENSIONALES, ANCLAJE Y EQUIPAMIENTO

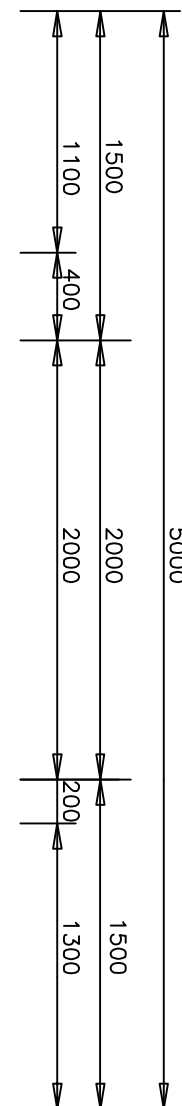
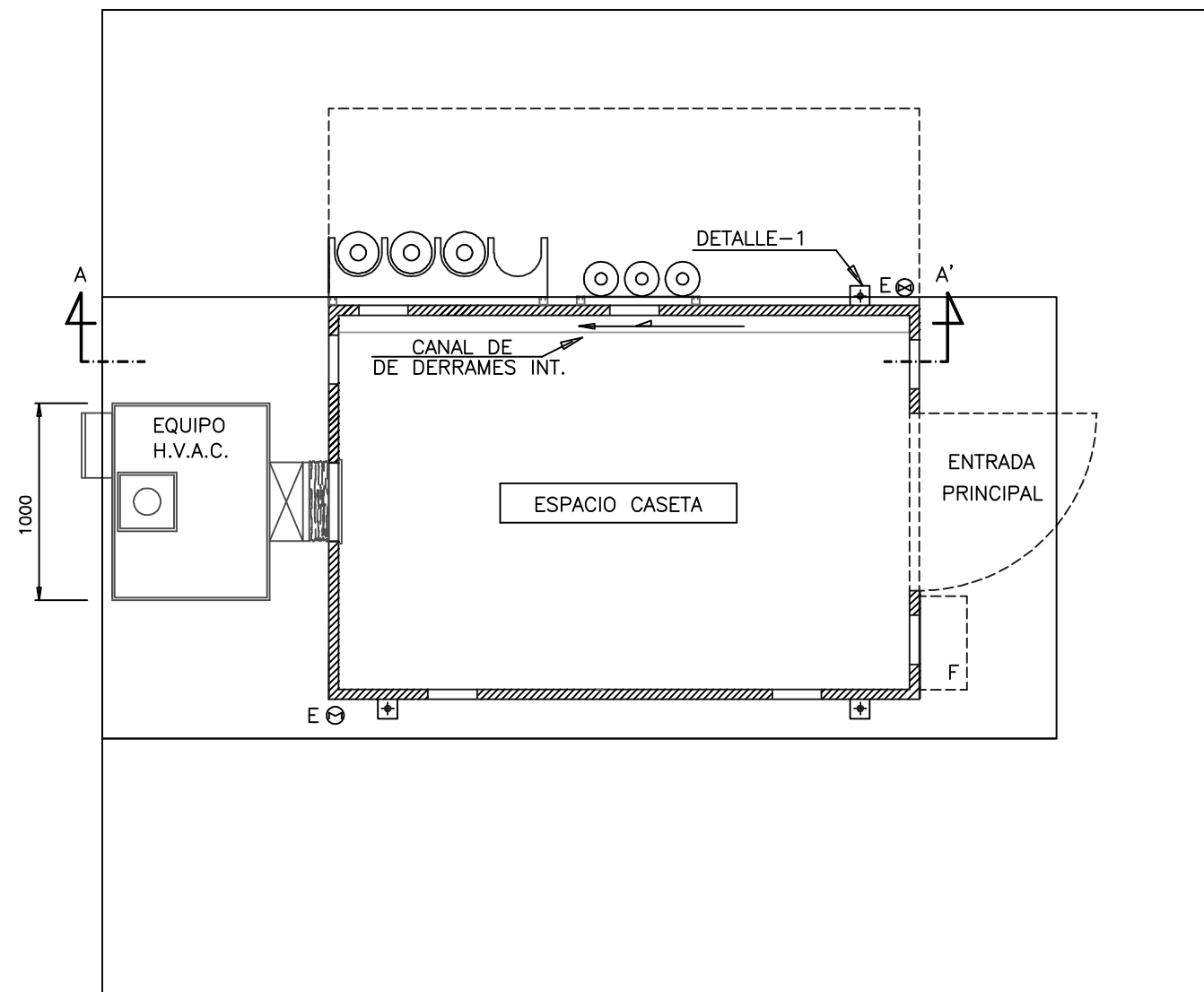
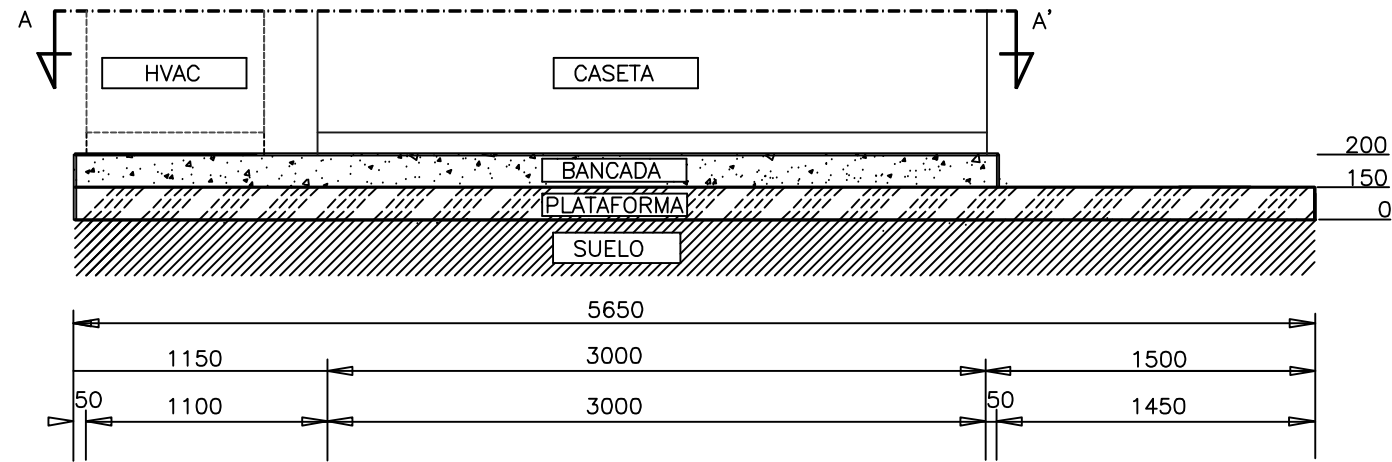
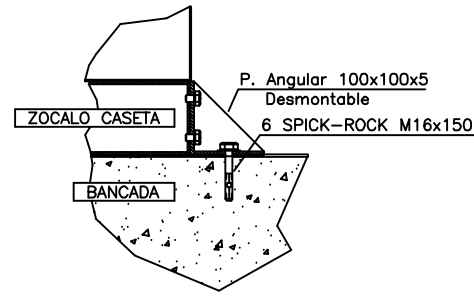
CASETA HOT OIL LEXAN 1/ LEXAN 2

	<i>Data</i>	<i>Nom</i>	<i>UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI</i>
<i>Dibuixat</i>	<i>Junio 2009</i>	<i>J.Guerrero</i>	
<i>Comprovat</i>			
<i>S.normes</i>			
<i>Escala</i>	PORTADA		<i>PLANO 0</i>
<i>S/E</i>			

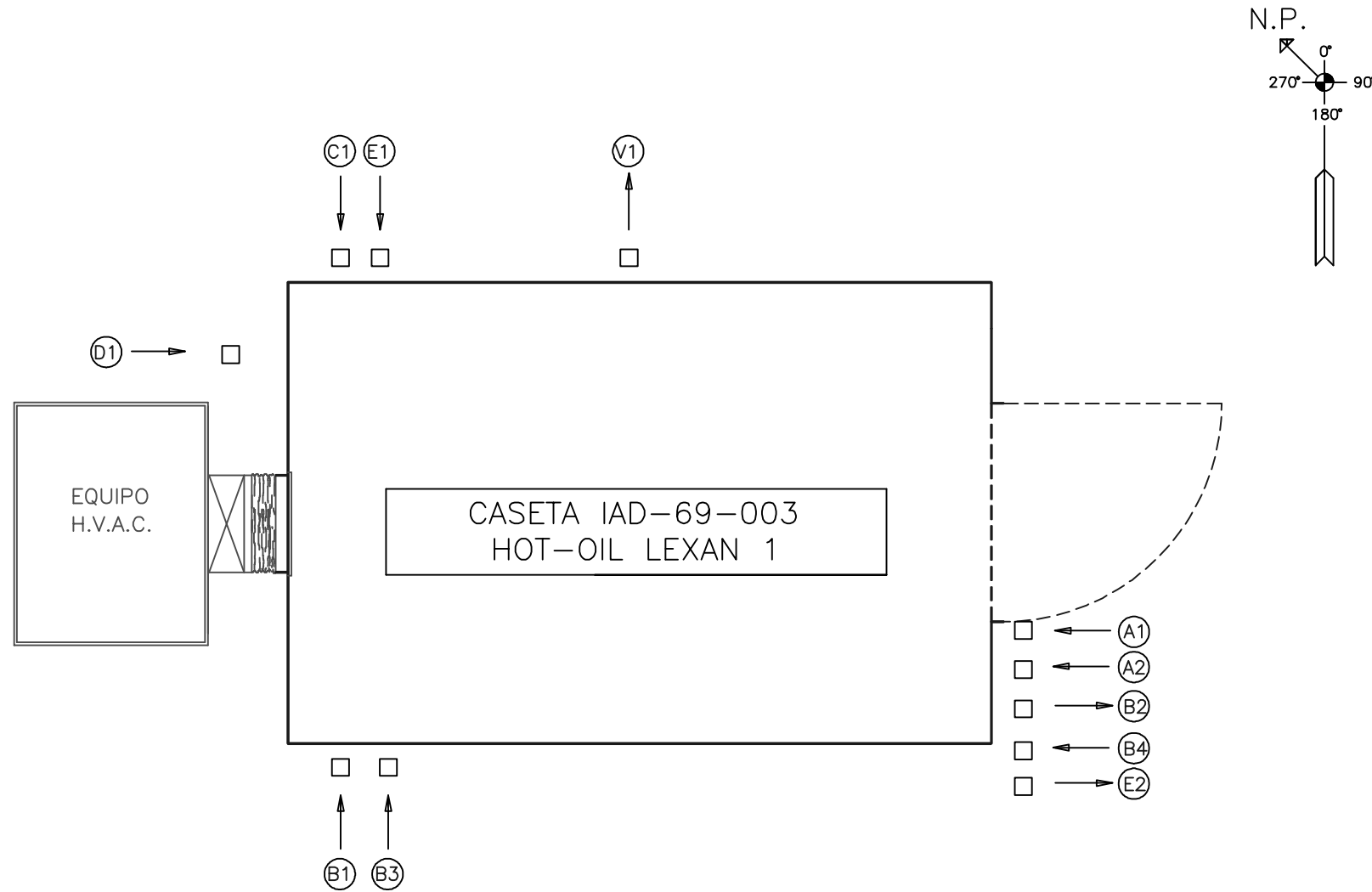


ALZADO
SECCIÓN A-A

DETALLE-1



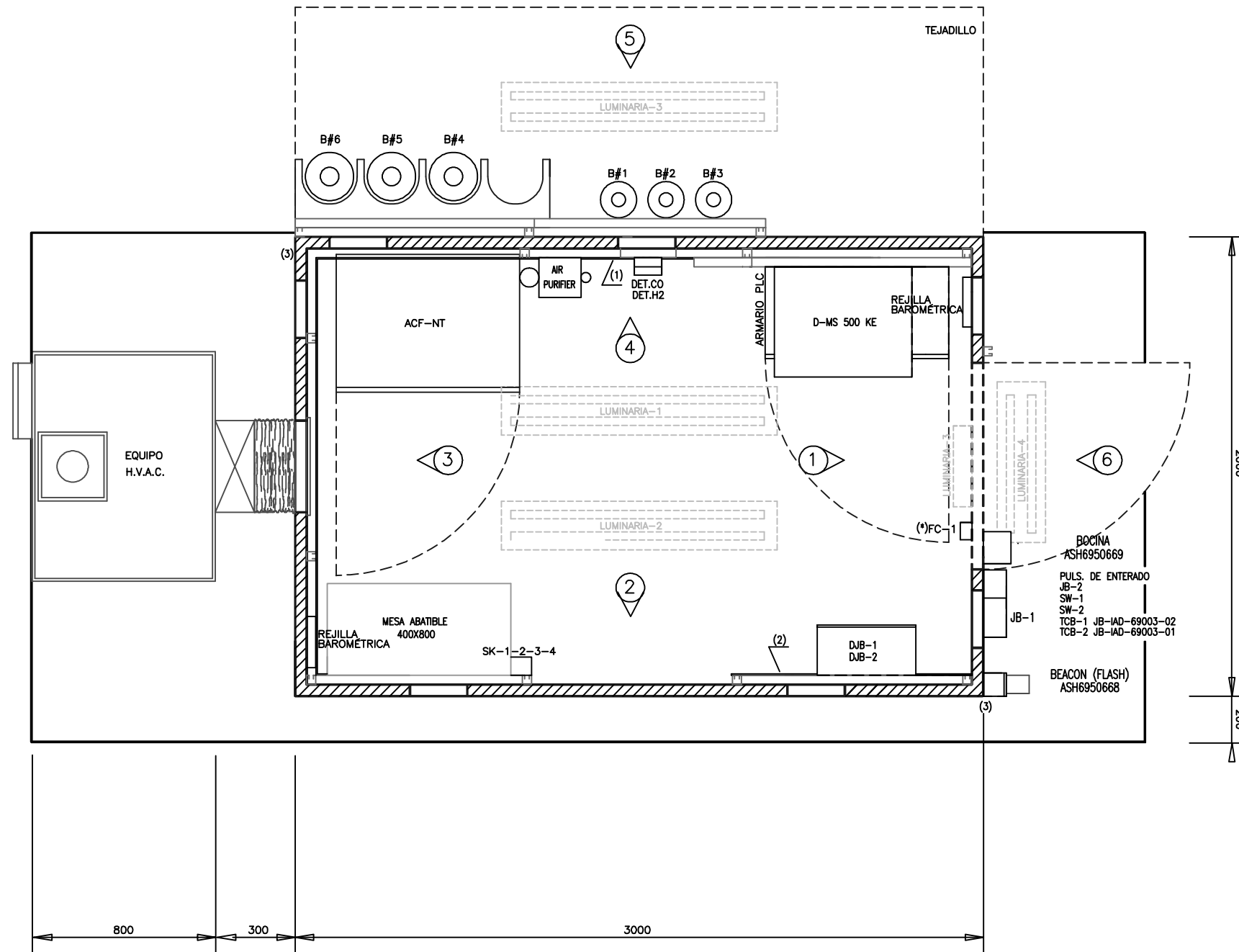
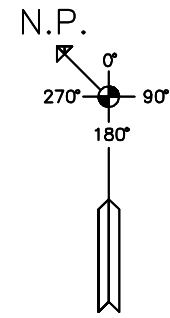
	<i>Data</i>	<i>Nom</i>	UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI
<i>Dibuixat</i>	Junio 2009	J.Guerrero	
<i>Comprovat</i>			
<i>S.normes</i>			
<i>Escala</i>	OBRA CIVIL BANCADA DE HORMIGÓN CASETA HOT-OIL LEXAN 1 / LEXAN 2		PLANO 2
<i>S/E</i>			



CODIGO	DESCRIPCION	A REALIZAR POR	CONEXIÓN DE ESPERA	DESTINO
A1	CABLE DE POTENCIA (380 VAC, 3F+N+T, 50 HZ)	GE	PG 29	TCB-2
A2	CABLE DE POTENCIA (220 VAC, F+N+T, 50 HZ) UPS	GE	PG 16	TCB-1
B1	CONEXIÓN A RED ETHERNET	GE	1/2" NPT-H	D-MS-500 KE
B2	SEÑALES DETECTORES CO, H2	GE	1/2" NPT-H	CAJA F&G
B3	CONEXIONADO A RED MODBUS PLCs PLANTA	GE	1/2" NPT-H	ARMARIO PLC
B4	PULSADOR ENTERADO EXTERIOR	ABB/SIEMSA	M20	ARMARIO PLC
C1	AIRE DE INSTRUMENTOS	ABB/SIEMSA	TUBING 1/2"	ACF-NT
D1	ENTRADA DE MUESTRA (L.CALEFACTADA)	ABB/SIEMSA	PG48	ACF-NT
V1	VENTEO ATMÓSFERICO ACF-NT	ABB/SIEMSA	1/2" OD	N/A
H1	BANCADA DE HORMIGÓN	GE	5700 x 5000 x 150mm	N/A
E1	TOMA TIERRA INSTRUMENTACIÓN	ABB/SIEMSA		N/A
E2	TOMA TIERRA ESTRUCTURA	ABB/SIEMSA		N/A

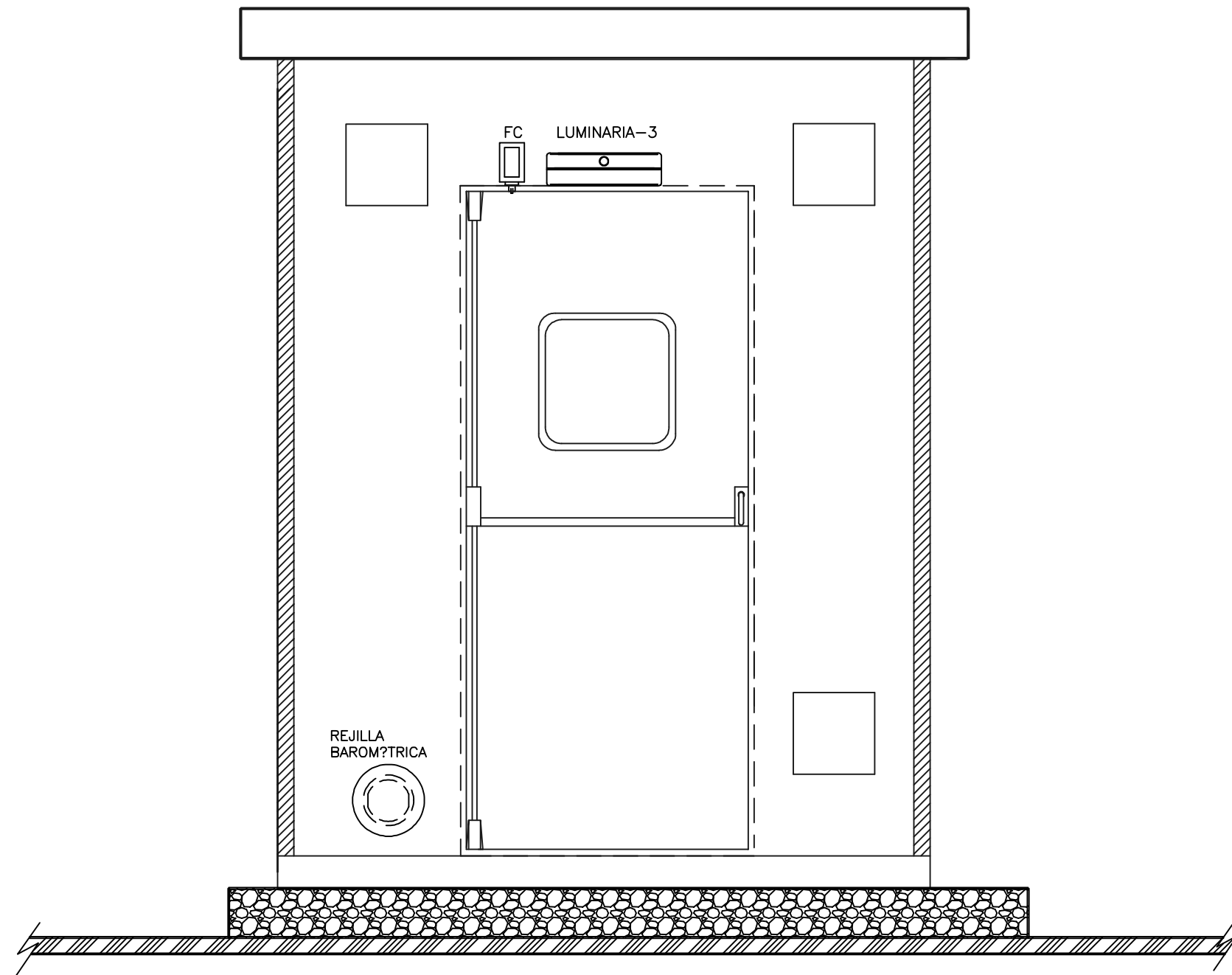
	<i>Data</i>	<i>Nom</i>	<i>UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI</i>
<i>Dibuixat</i>	Junio 2009	J.Guerrero	
<i>Comprovat</i>			
<i>S.normes</i>			
<i>Escala</i>	CONEXIONADO LEXAN 1 / LEXAN 2		<i>PLANO 3</i>
<i>S/E</i>			

VISTA EN PLANTA



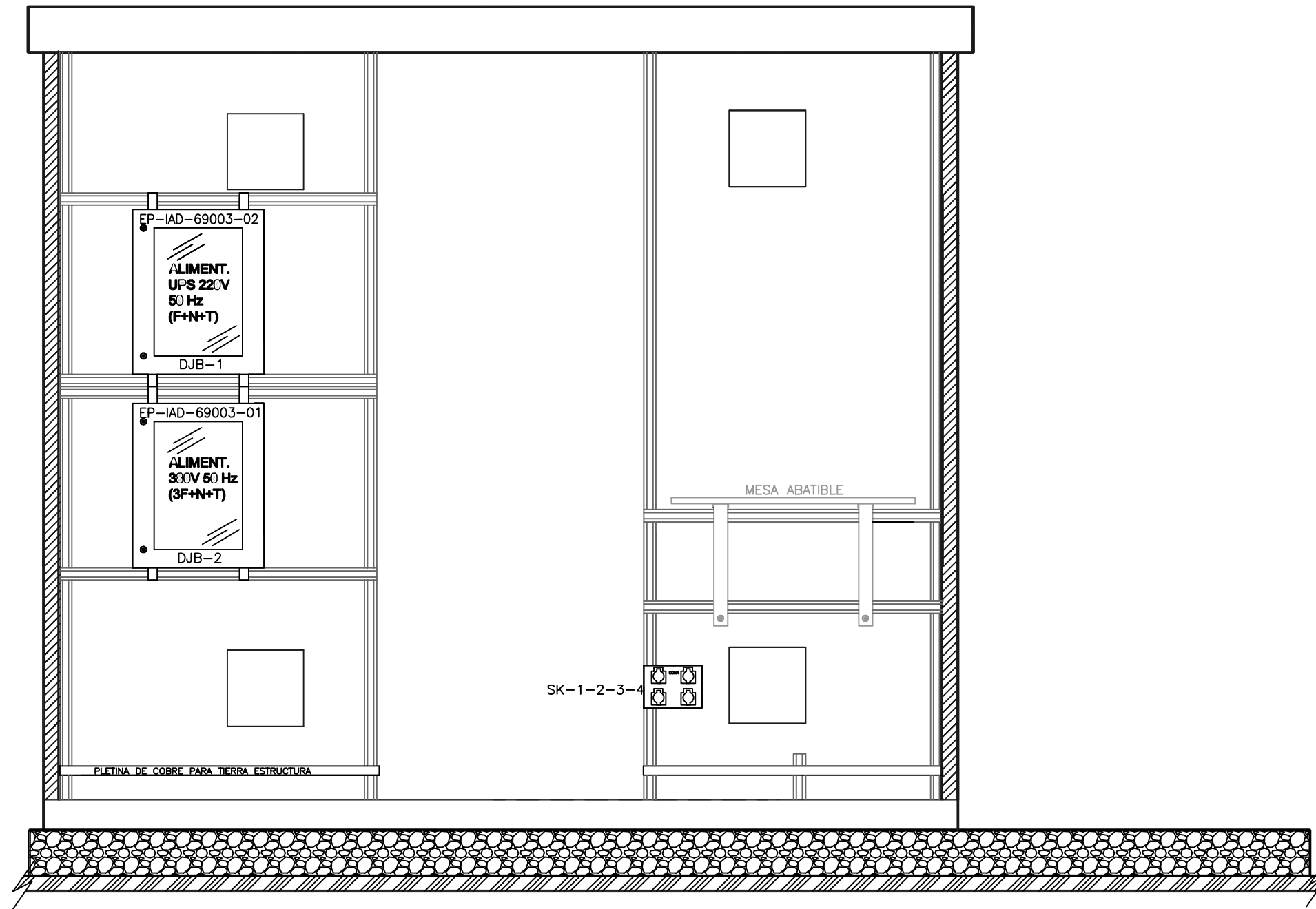
	<i>Data</i>	<i>Nom</i>	<i>UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI</i>
<i>Dibuixat</i>	Junio 2009	J.Guerrero	
<i>Comprovat</i>			
<i>S.normes</i>			
<i>Escala</i>	EQUIPAMIENTO VISTA EN PLANTA		<i>PLANO 4</i>
<i>S/E</i>			

VISTA 1



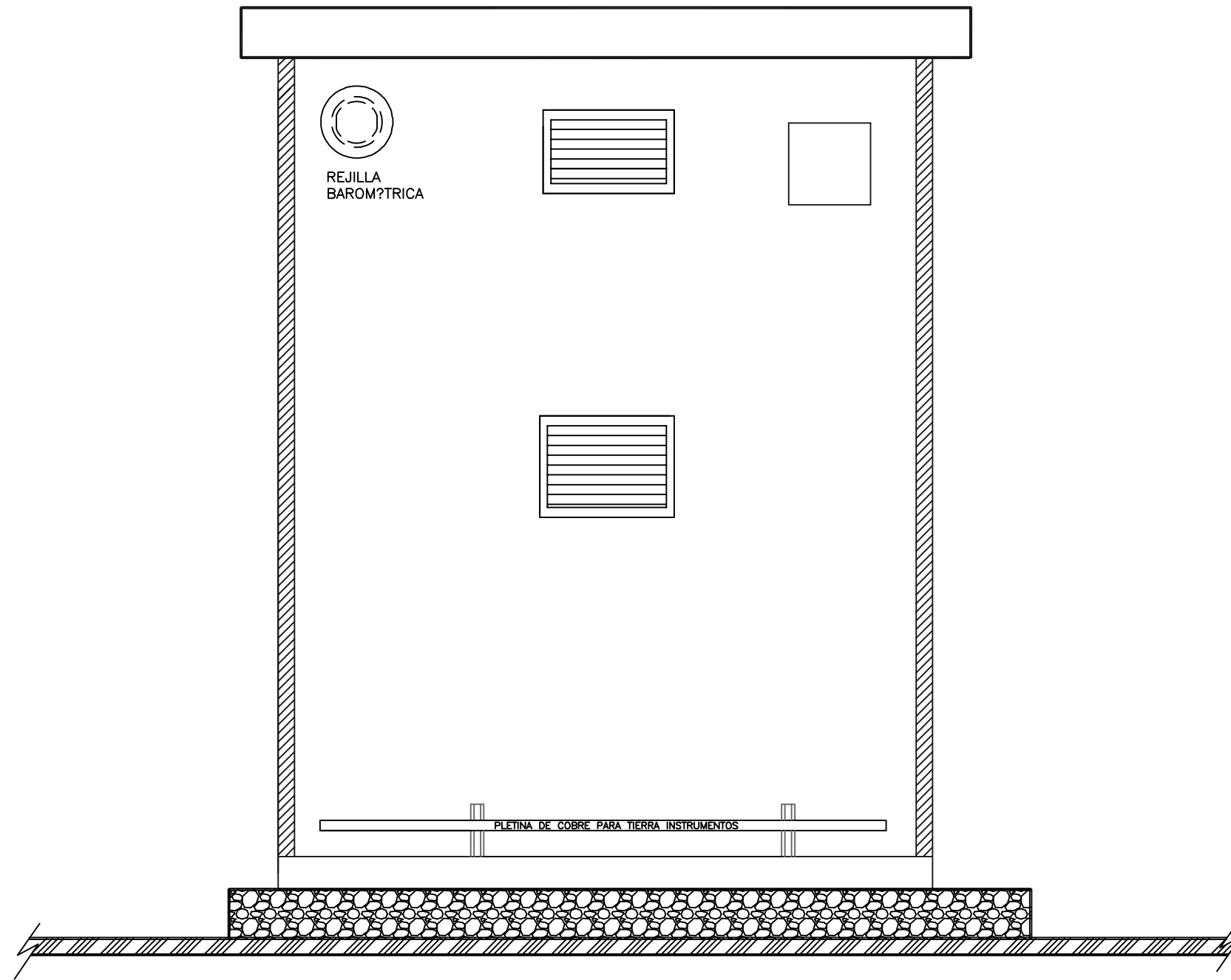
	<i>Data</i>	<i>Nom</i>	<i>UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI</i>
<i>Dibuixat</i>	Junio 2009	J.Guerrero	
<i>Comprovat</i>			
<i>S.normes</i>			
<i>Escala</i>	EQUIPAMIENTO INTERIOR		<i>PLANO 5</i>
<i>S/E</i>	VISTA 1		

VISTA 2



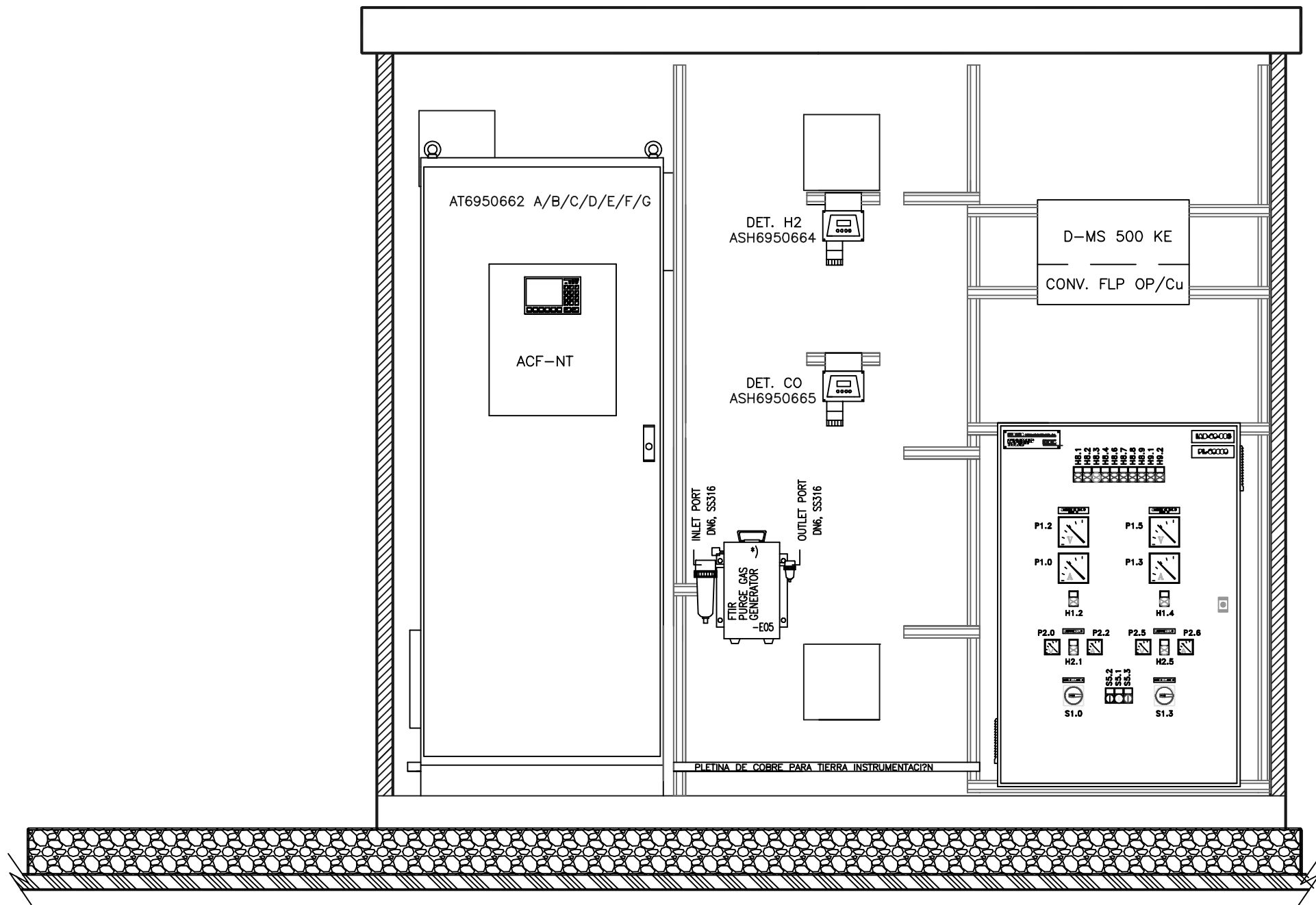
	<i>Data</i>	<i>Nom</i>	<i>UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI</i>
<i>Dibuixat</i>	Junio 2009	J. Guerrero	
<i>Comprovat</i>			
<i>S.normes</i>			
<i>Escala</i>	EQUIPAMIENTO INTERIOR		<i>PLANO 5</i>
<i>S/E</i>	VISTA 2		

VISTA 3



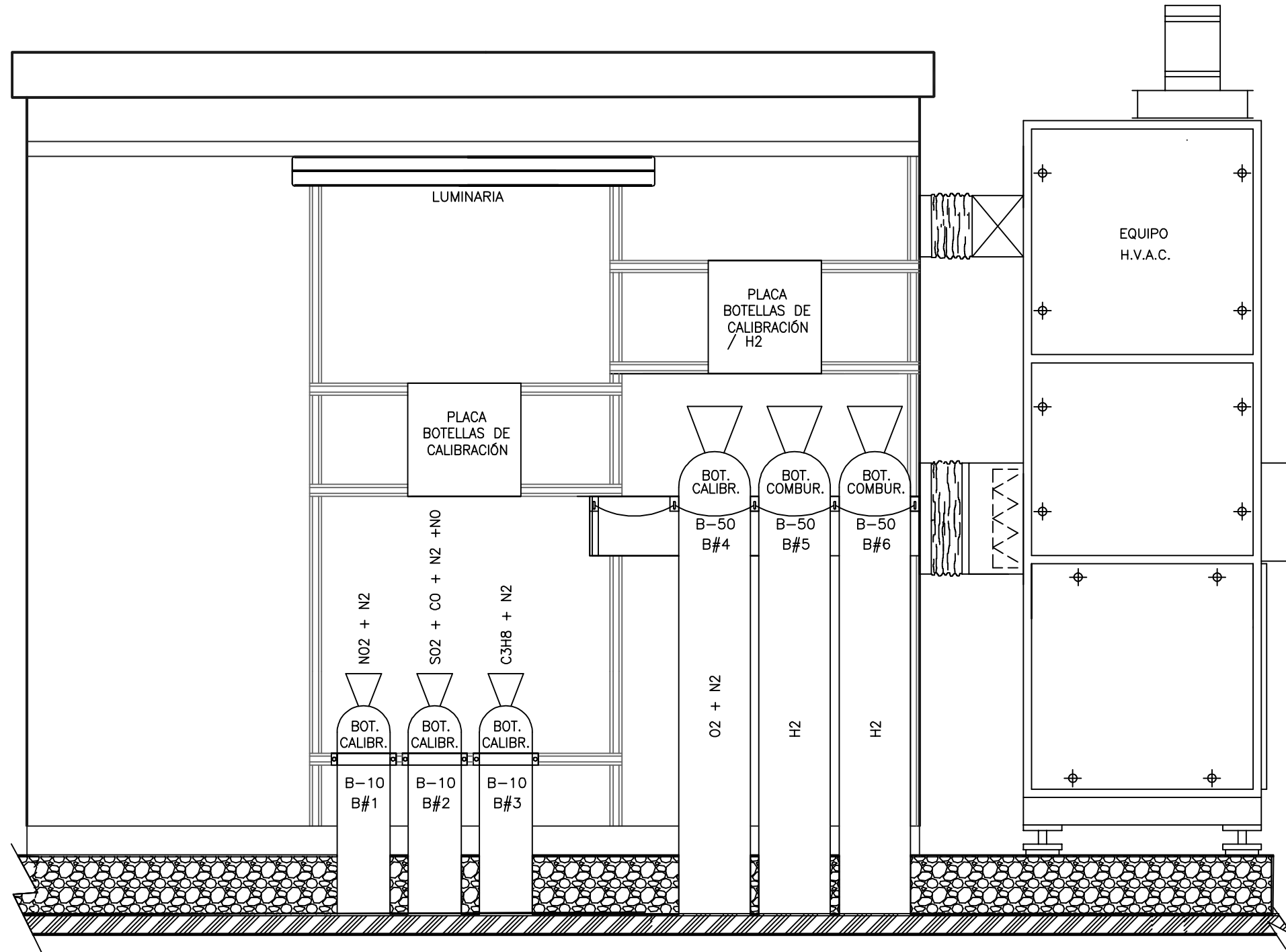
	<i>Data</i>	<i>Nom</i>	<i>UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI</i>
<i>Dibuixat</i>	Junio 2009	J.Guerrero	
<i>Comprovat</i>			
<i>S.normes</i>			
<i>Escala</i>	EQUIPAMIENTO INTERIOR		<i>PLANO 7</i>
<i>S/E</i>	VISTA 3		

VISTA 4



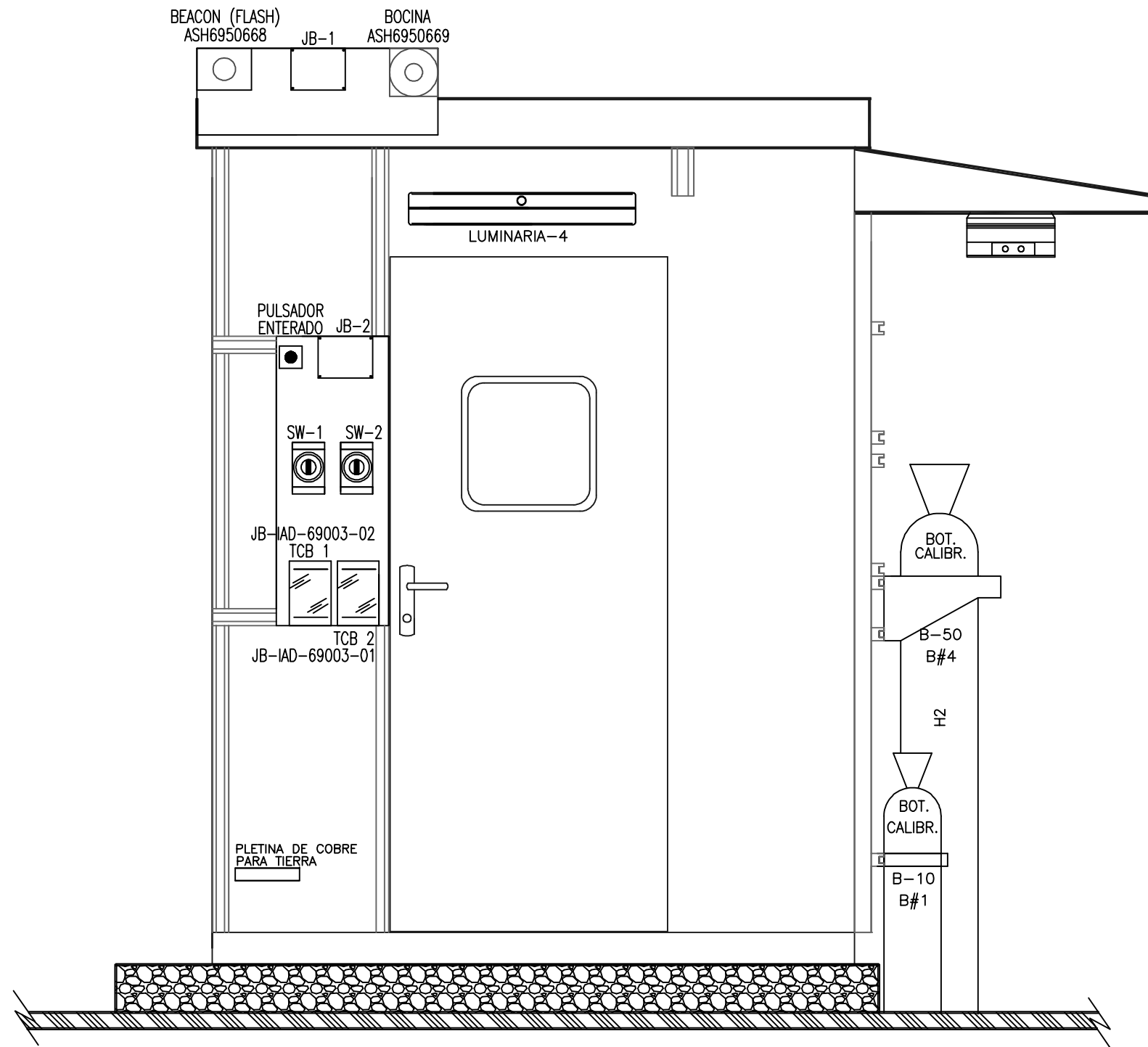
	<i>Data</i>	<i>Nom</i>	<i>UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI</i>
<i>Dibuixat</i>	Junio 2009	J.Guerrero	
<i>Comprovat</i>			
<i>S.normes</i>			
<i>Escala</i>	EQUIPAMIENTO INTERIOR		<i>PLANO 8</i>
<i>S/E</i>	VISTA 4		

VISTA 5



	<i>Data</i>	<i>Nom</i>	<i>UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGLI</i>
<i>Dibuixat</i>	Junio 2009	J.Guerrero	
<i>Comprovat</i>			
<i>S.normes</i>			
<i>Escala</i>	EQUIPAMIENTO INTERIOR		<i>PLANO 9</i>
<i>S/E</i>	VISTA 5		

VISTA 6



	<i>Data</i>	<i>Nom</i>	UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGLI
<i>Dibuixat</i>	Junio 2009	J.Guerrero	
<i>Comprovat</i>			
<i>S.normes</i>			
<i>Escala</i>	EQUIPAMIENTO EXTERIOR		PLANO 10
S/E	VISTA 6		

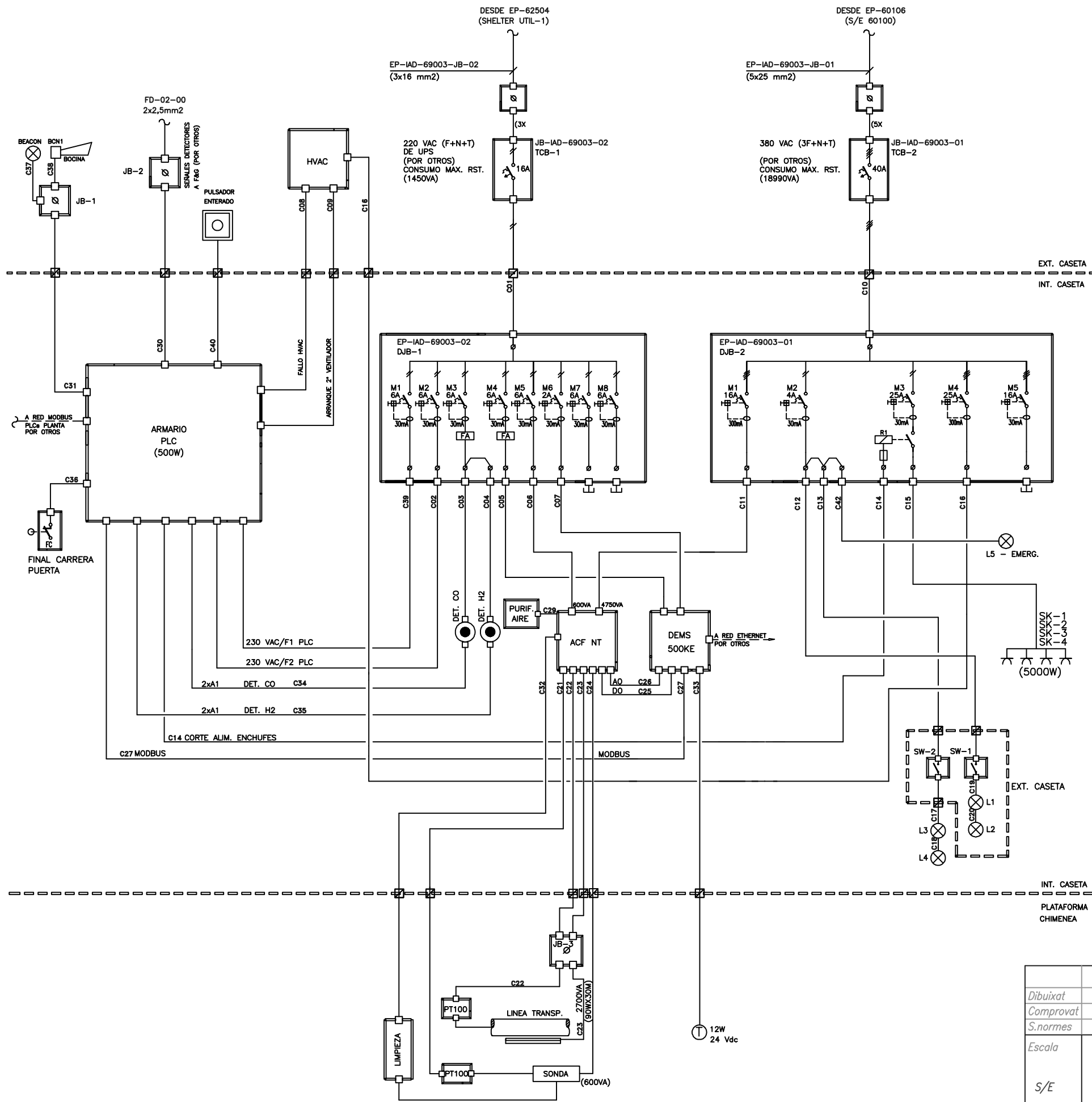
PLANOS ESQUEMAS UNIFILARES Y ELÉCTRICOS

CASETA HOT OIL LEXAN 1/ LEXAN 2

	<i>Data</i>	<i>Nom</i>	<i>UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGLI</i>
<i>Dibuixat</i>	<i>Junio 2009</i>	<i>J.Guerrero</i>	
<i>Comprovat</i>			
<i>S.normes</i>			
<i>Escala</i>	PORTADA		<i>PLANO 0</i>
<i>S/E</i>			

ARCHIVO	HOJA	DENOMINACI?N	REVISI?N		REVISI?N		REVISI?N		REVISI?N		REVISI?N		REVISI?N	
			No.	FECHA	No.	FECHA	No.	FECHA	No.	FECHA	No.	FECHA	No.	FECHA
	00	PORTADA												
	01	?NDICE												
	02	ESQUEMA UNIFILAR												
	03	LISTADO DE CABLES												
	04	ABREVIATURAS Y/O ACR?NIMOS												
	05	ESQUEMA EL?CTRICO 220 Vac DE UPS (F + N + T)												
	06	ESQUEMA EL?CTRICO 380 Vac (3F + N + T)												
	07	CONEXIONADO ANALIZADOR AT6950662A/B/C/D/E/F/G												
	08	CONEXIONADO DETECTORES ASH6950665 / ASH6950664												
	09	ESQUEMA EL?CTRICO H.V.A.C. (HOJA 1)												
	10	ESQUEMA EL?CTRICO H.V.A.C. (HOJA 2)												
	11	ESQUEMA EL?CTRICO H.V.A.C. (HOJA 3)												
	12	ESQUEMA EL?CTRICO H.V.A.C. (HOJA 4)												
	13	ESQUEMA EL?CTRICO H.V.A.C. (HOJA 5)												
	14	CONEXIONADO EL?CTRICO SISTEMAS AUXILIARES												
	15	CONEXIONADO EL?CTRICO SISTEMA ALARMAS F&G.A.												
	16	CONEXIONADO EL?CTRICO ARMARIO PLC PL69009												
	17	CONEXIONADO EL?CTRICO DM-500 KE												

	<i>Data</i>	<i>Nom</i>	<i>UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI</i>
<i>Dibuixat</i>	Junio 2009	J.Guerrero	
<i>Comprovat</i>			
<i>S.normes</i>			
<i>Escala</i>	ÍNDICE		<i>PLANO 1</i>
<i>S/E</i>			

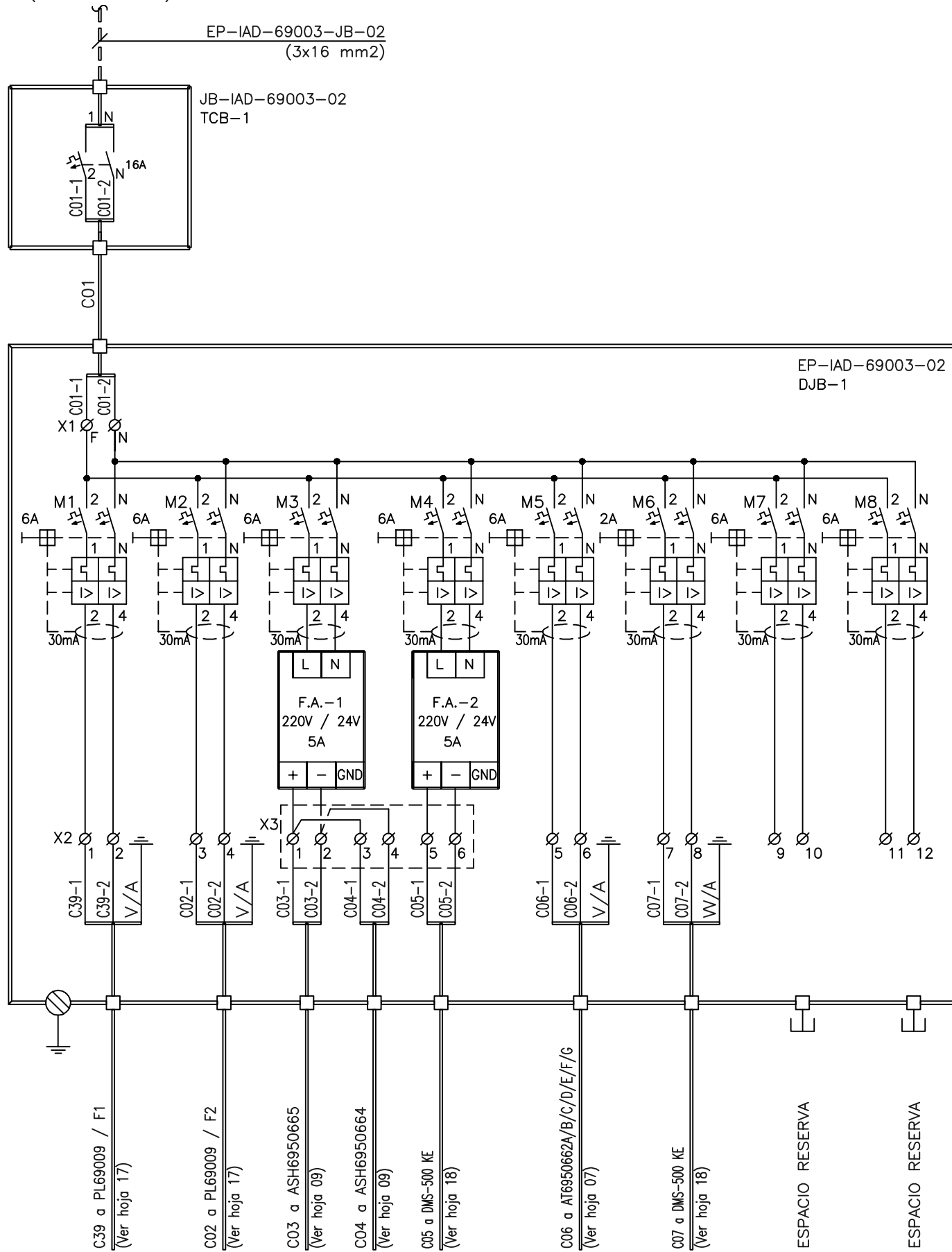


	<i>Data</i>	<i>Nom</i>	UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI
<i>Dibuixat</i>	Junio 2009	J. Guerrero	
<i>Comprovat</i>			
<i>S.normes</i>			
<i>Escala</i>	ESQUEMA UNIFILAR		PLANO 2
S/E			

220V 50Hz (1F+N+T)
DESDE EP-62504
(SHELTER UTIL-1)

EP-IAD-69003-JB-02
(3x16 mm²)

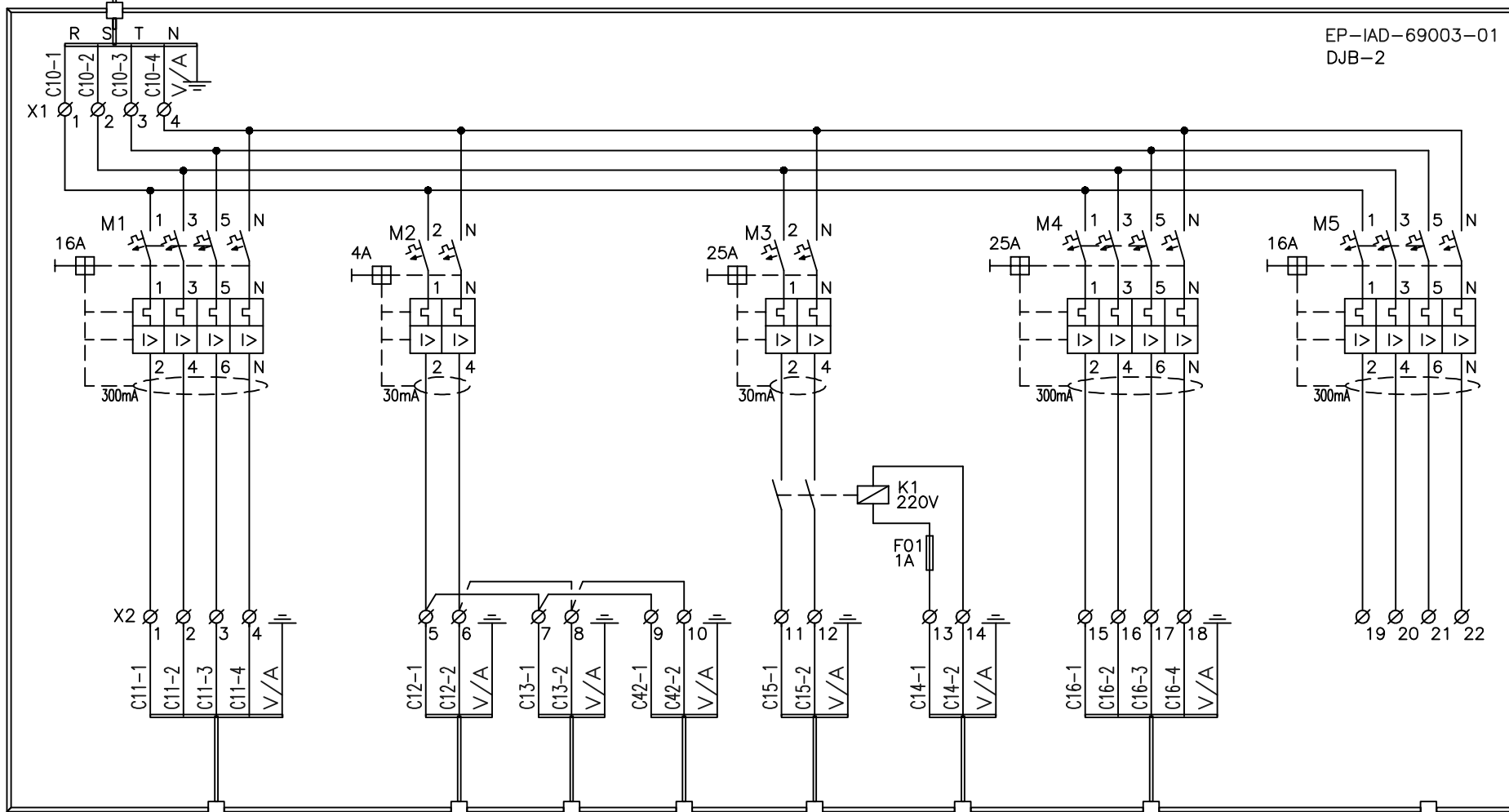
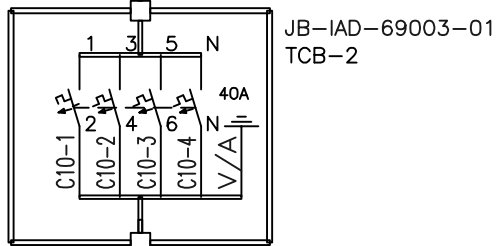
JB-IAD-69003-02
TCB-1



	<i>Data</i>	<i>Nom</i>	<i>UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI</i>
<i>Dibuixat</i>	Junio 2009	J.Guerrero	
<i>Comprovat</i>			
<i>S.normes</i>			
<i>Escala</i>	ESQUEMA ELÉCTRICO		<i>PLANO 5</i>
<i>S/E</i>	220Vac DE UPS (F+N+T)		

380V 50Hz (3F+N+T)
DESDE EP-60106
(S/E 60100)

EP-IAD-69003-JB-01
(5x25 mm²)



C11 a AT6950662A/B/C/D/E/F/G
(Ver hoja 07)

C12 a SW-1-LUM. EXTERIOR
(Ver hoja 15)

C13 a SW-2-LUM. INTERIOR
(Ver hoja 15)

C42 a L-5 EMERGENCIA
(Ver hoja 15)

C15 a TOMAS DE CORRIENTE
(Ver hoja 15)

C14 de PL63009
(Ver hoja 17)

C16 a H.V.A.C.
(Ver hoja 10)

ESPACIO RESERVA

	Data	Nom
Dibuixat	Junio 2009	J.Guerrero
Comprovat		
S.normes		

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

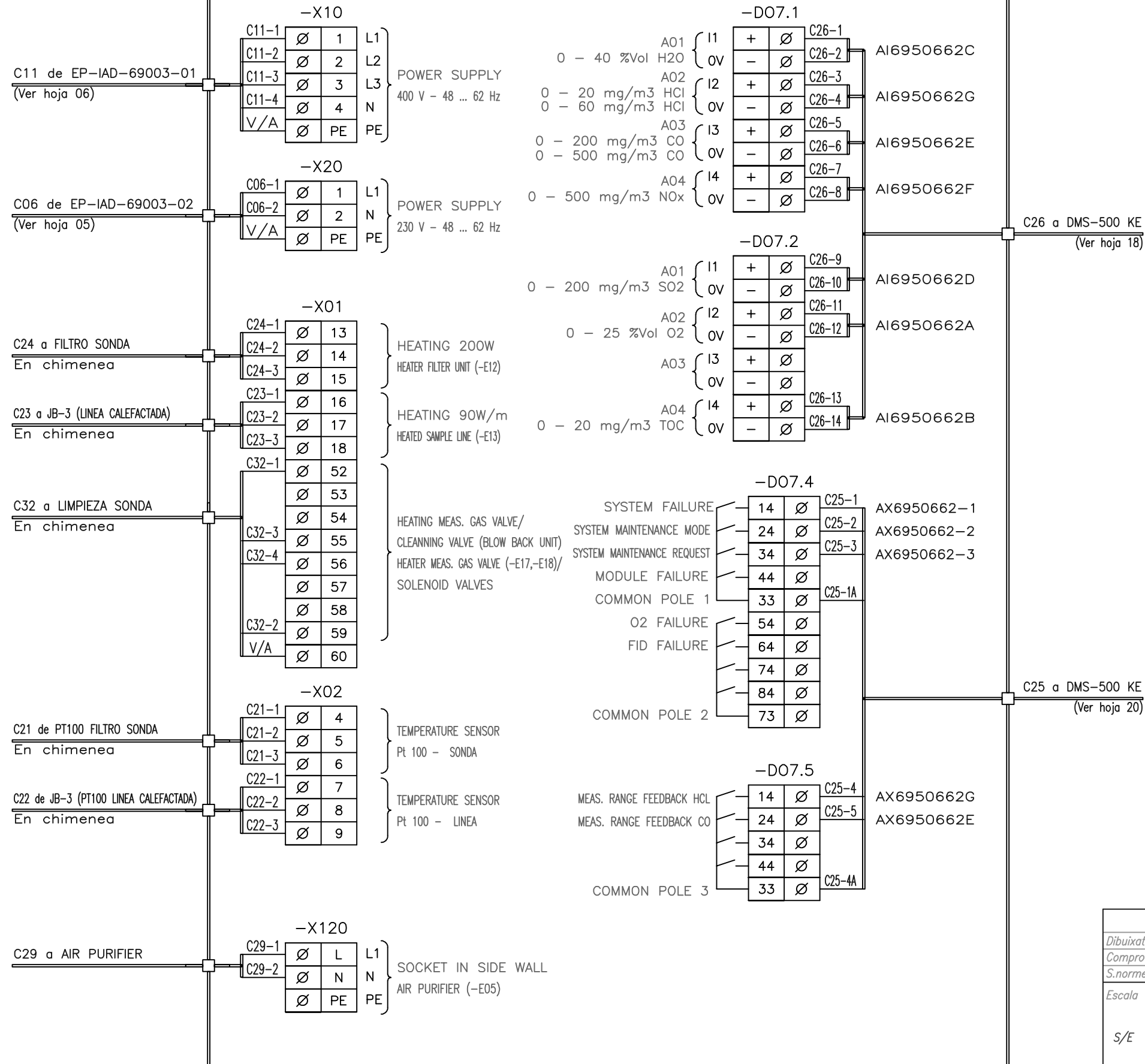
Escales
S/E

ESQUEMA ELÉCTRICO
380Vac DE UPS (3F+N+T)

PLANO 6

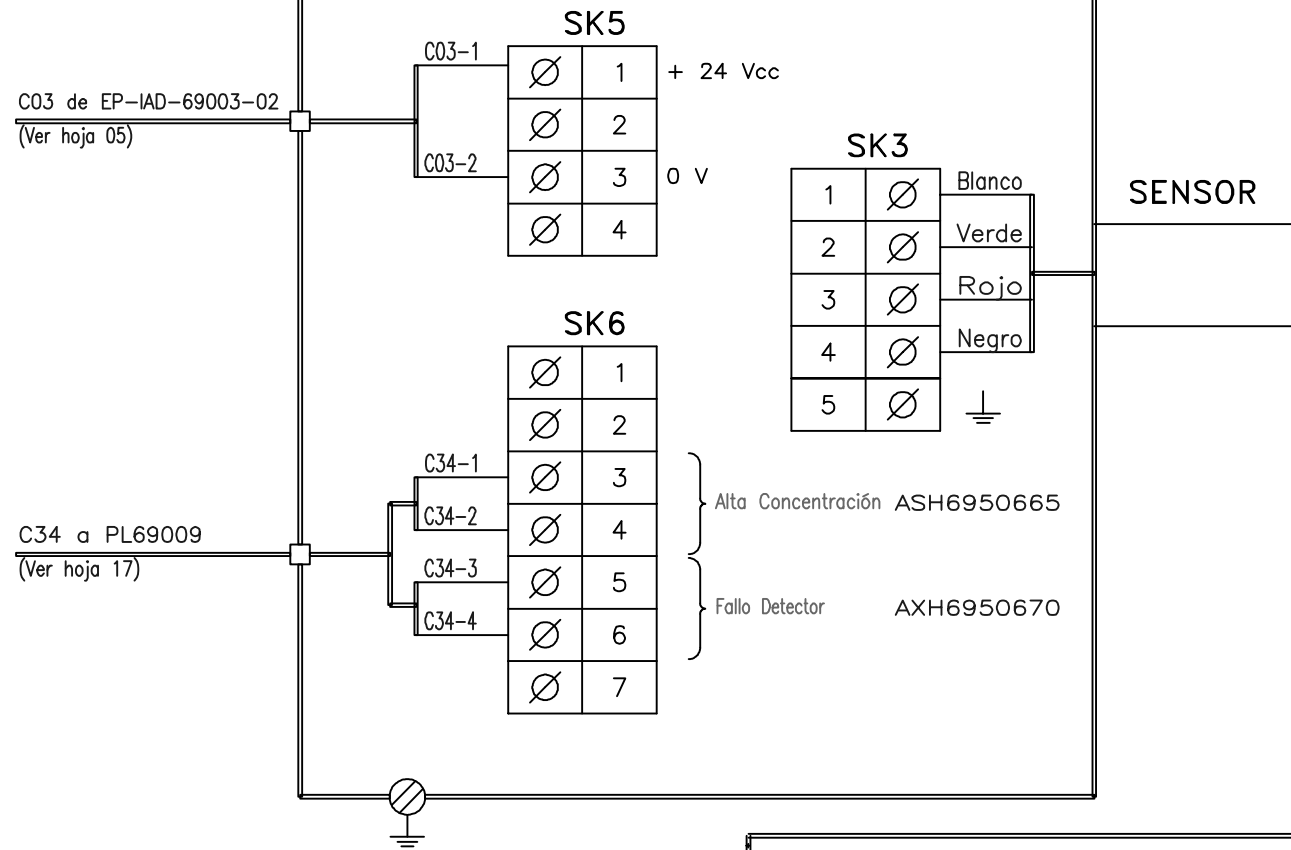
ARMARIO EMISIONES ACF-NT

AT6950662A/B/C/D/E/F/G

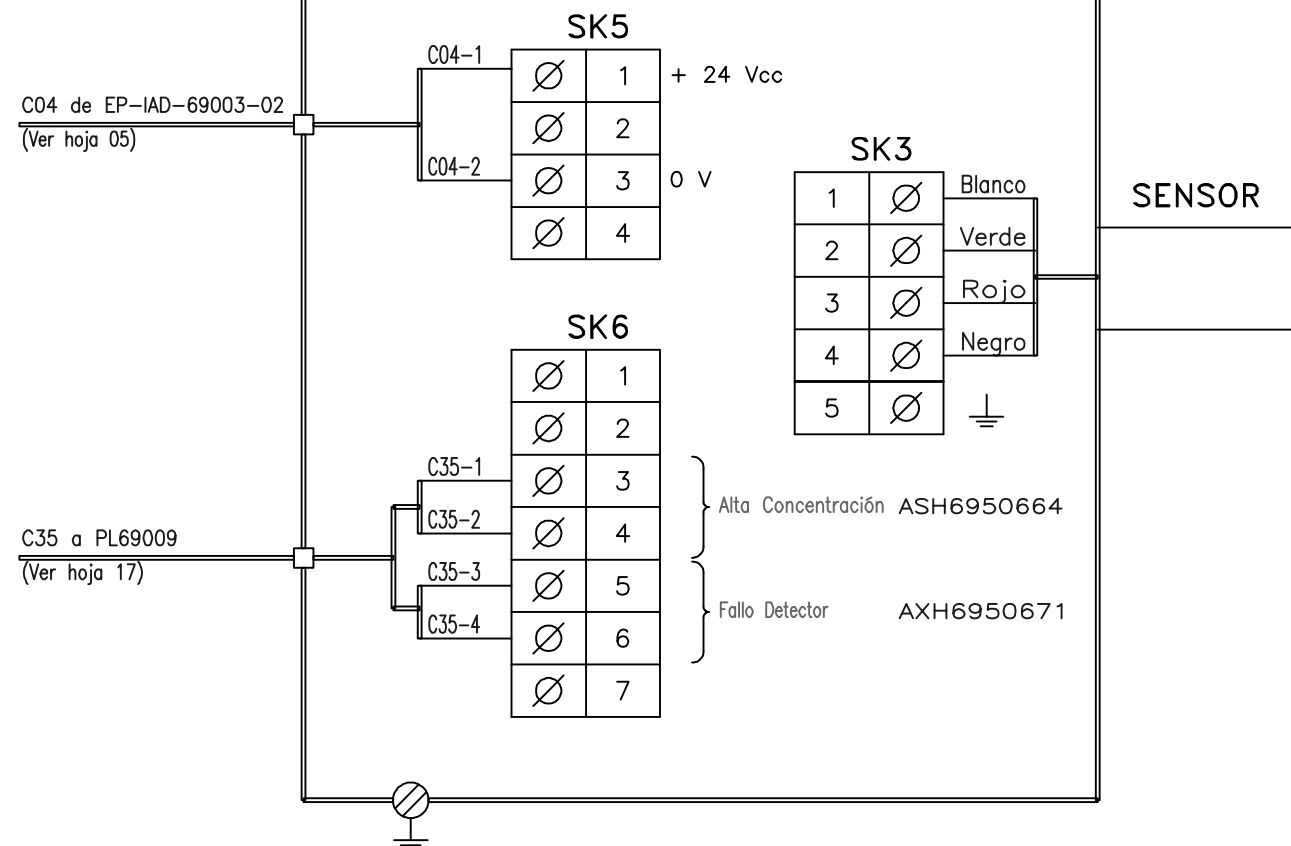


	Data	Nom	
Dibuixat	Junio 2009	J.Guerrero	UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI
Comprovat			
S.normes			
Escola	CONEXIONADO ANALIZADOR		PLANO 7
S/E	ACF-NT		

DETECTOR DE CO ASH6950665



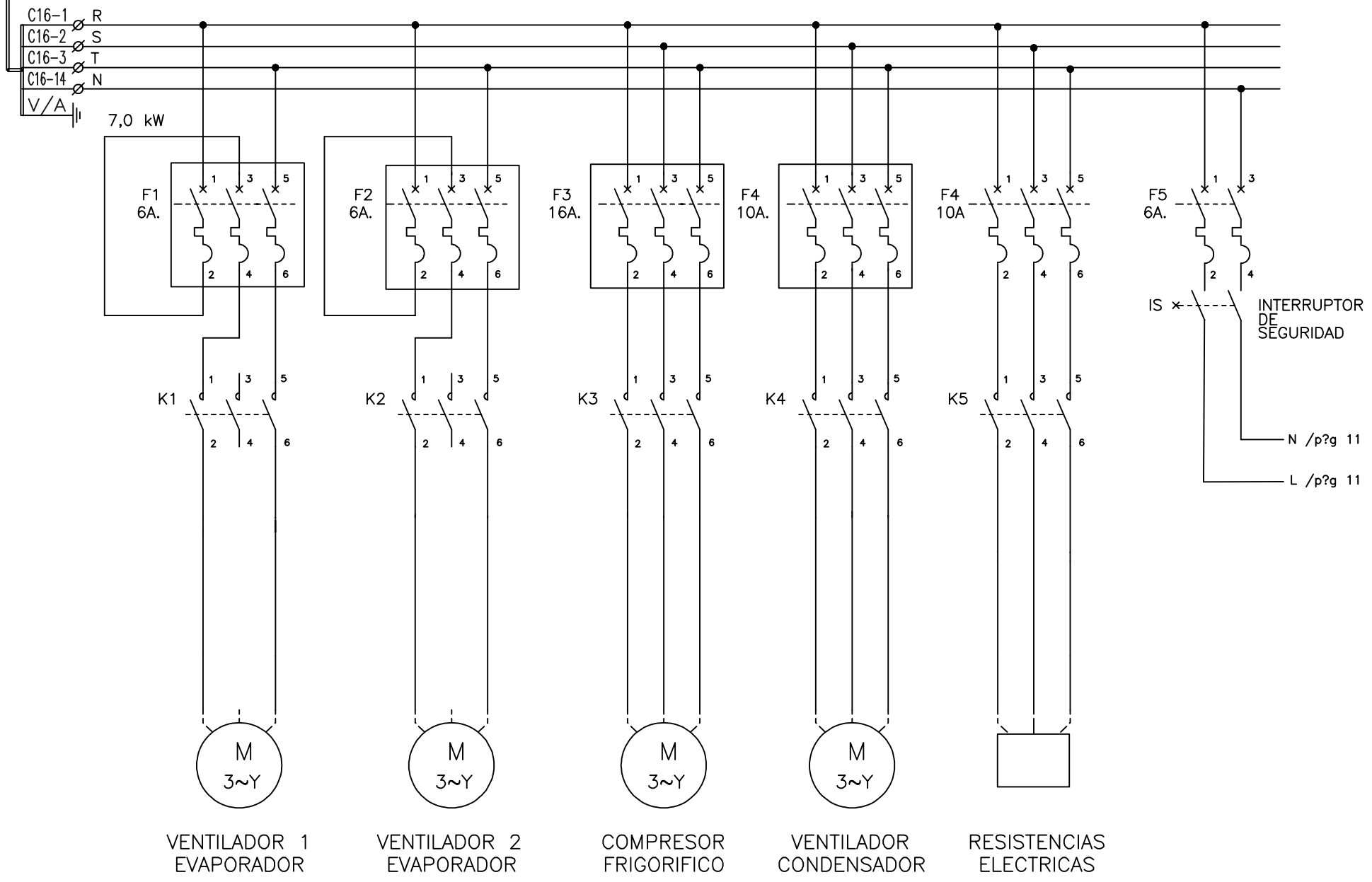
DETECTOR DE H2 ASH6950664



	<i>Data</i>	<i>Nom</i>	<i>UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI</i>
<i>Dibuixat</i>	Junio 2009	J.Guerrero	
<i>Comprovat</i>			
<i>S.normes</i>			
<i>Escala</i>	CONEXIONADO DETECTORES DE CO / H2		<i>PLANO 8</i>
<i>S/E</i>			

C16 de EP-IAD-69003-01
(Ver hoja 06)

ENTRADA 3 x 380 V + N + Tierra

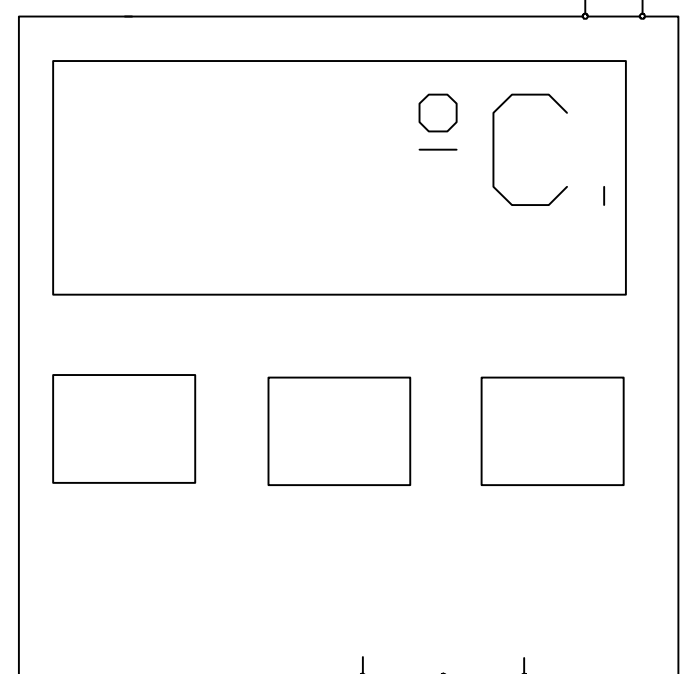


DENOMINACI?N	VENTILADOR 1 EVAPORADOR	VENTILADOR 2 EVAPORADOR	COMPRESOR FRIGOR?FICO	VENTILADOR CONDENSADOR	RESIST?NCIAS EL?CTRICAS
POTENCIA	0,55 Kw	0,55 Kw	4,0 Kw	0,74 Kw	3,0 Kw
INTENSIDAD	4,0 A	4,0 A	9,0 A	1,5 A	5,0 A
CONSUMO					
SECCI?N					

	<i>Data</i>	<i>Nom</i>	<i>UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI</i>
<i>Dibuixat</i>	Junio 2009	J.Guerrero	
<i>Comprovat</i>			
<i>S.normes</i>			
<i>Escala</i>	ESQUEMA EL?CTRICO H.V.A.C		<i>PLANO 9</i>
<i>S/E</i>			

R /pág 10 R /pág 12
 N /pág 10 N /pág 12

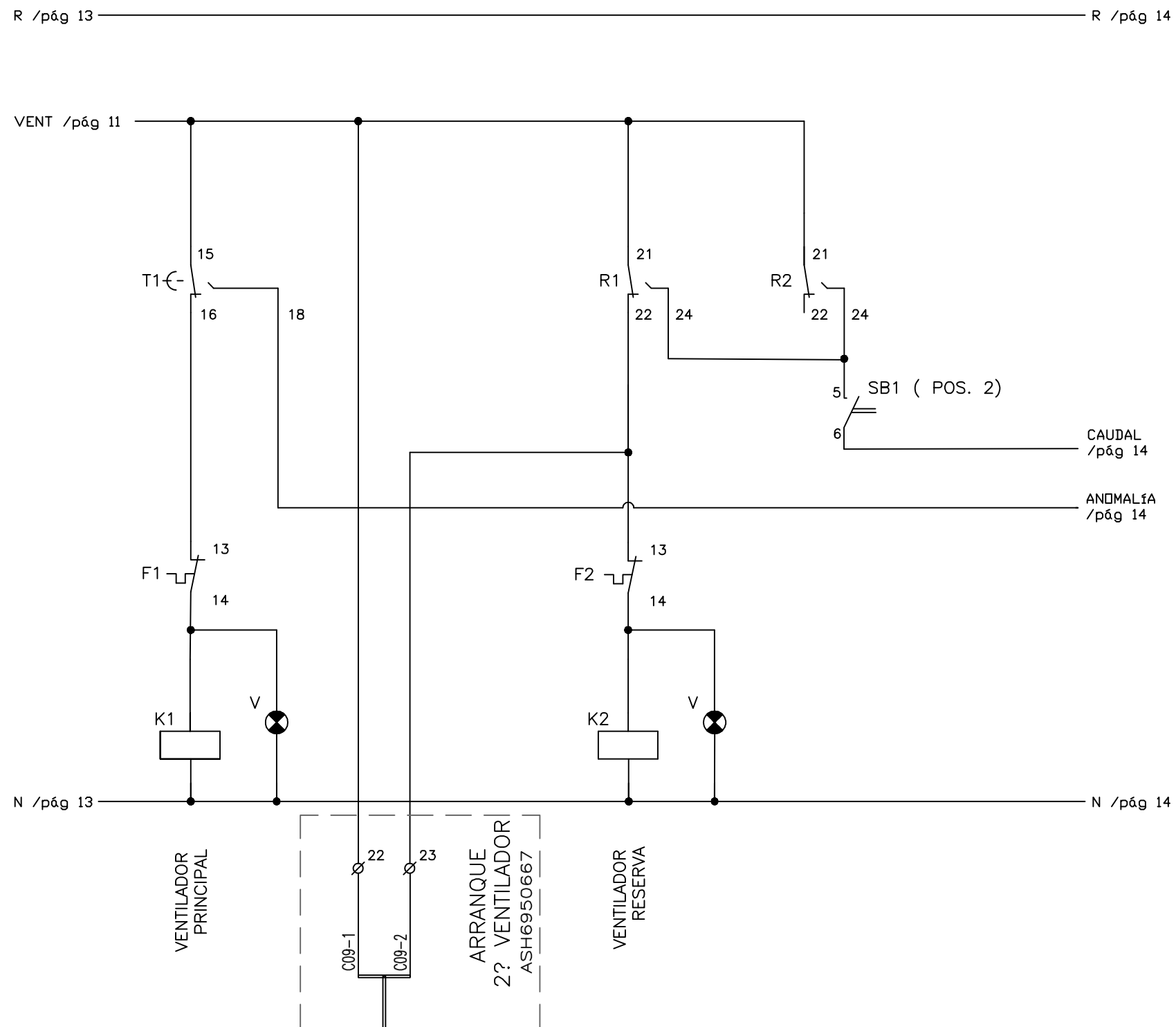
220 V.



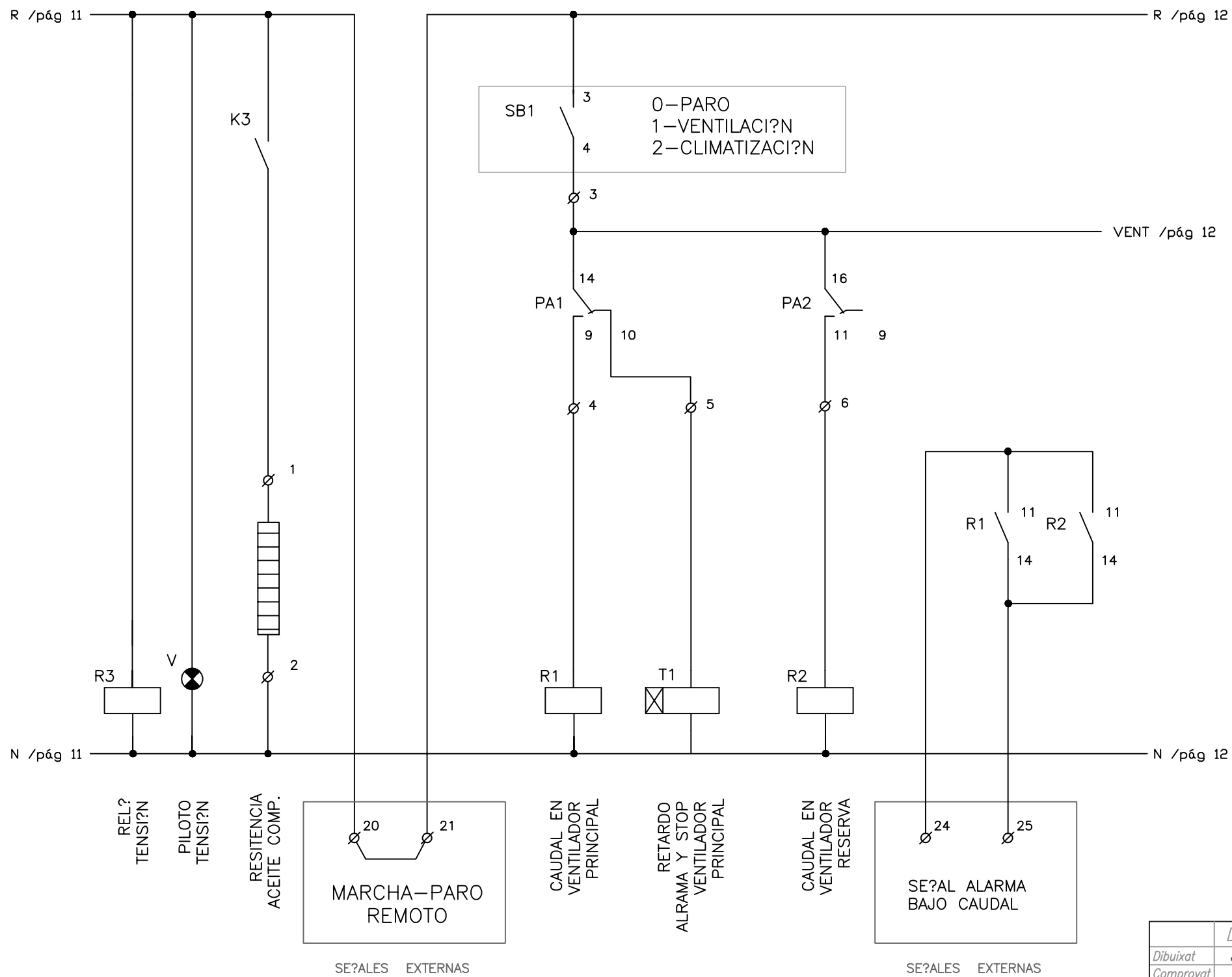
PROCESADOR ELECTRONICO
 DE TEMPERATURA.

SONDA DE TEMPERATURA
 ASPIRACION HVAC

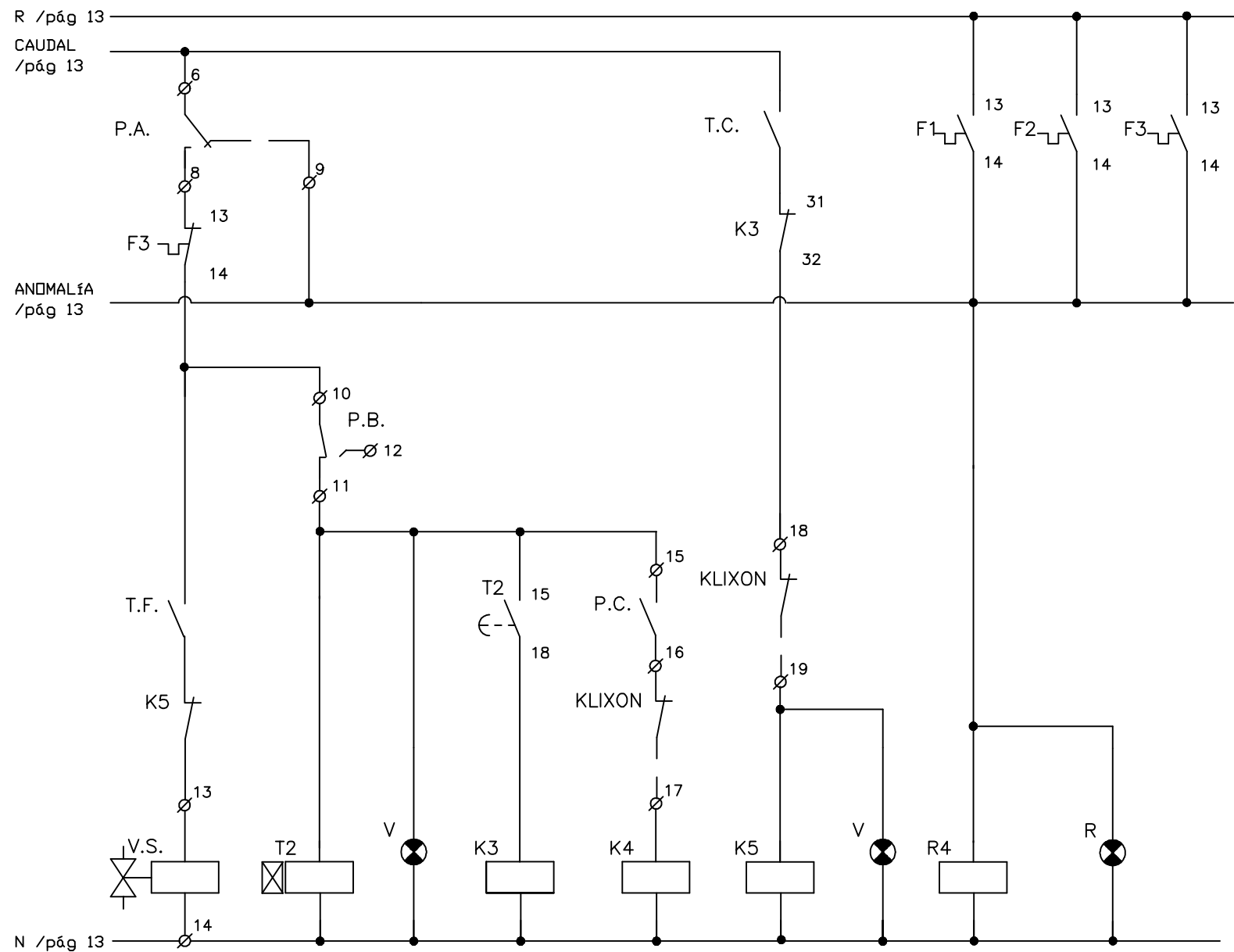
	<i>Data</i>	<i>Nom</i>	<i>UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI</i>
<i>Dibuixat</i>	Junio 2009	J.Guerrero	
<i>Comprovat</i>			
<i>S.normes</i>			
<i>Escala</i>	ESQUEMA ELÉCTRICO H.V.A.C		<i>PLANO 10</i>
<i>s/E</i>			



	<i>Data</i>	<i>Nom</i>	<i>UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI</i>
<i>Dibuixat</i>	Junio 2009	J.Guerrero	
<i>Comprovat</i>			
<i>S.normes</i>			
<i>Escala</i>	ESQUEMA ELÉCTRICO H.V.A.C		<i>PLANO 11</i>
S/E			



	<i>Data</i>	<i>Nom</i>	<i>UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI</i>
<i>Dibuixat</i>	Junio 2009	J.Guerrero	
<i>Comprovat</i>			
<i>S.normes</i>			
<i>Escala</i>	ESQUEMA ELÉCTRICO H.V.A.C		<i>PLANO 12</i>
<i>S/E</i>			



VALVULA SOLENOIDE

RETARDO COMPRESOR

PILOTO SE?AL REFRIGERACI?N

COMPRESOR

VENTILADOR CONDENSACION

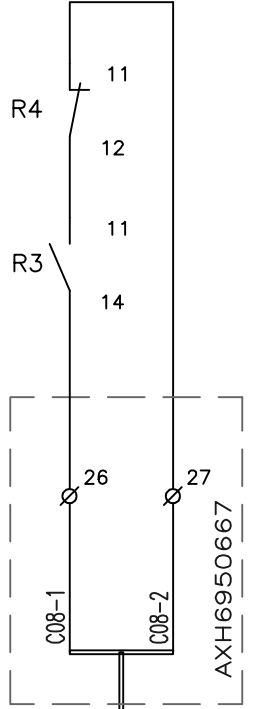
CALEFACCION

PILOTO SE?AL CALEFACCION

RELE ANOMALIA GENERAL

PILOTO ANOMALIA GENERAL

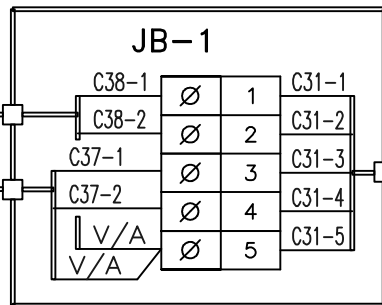
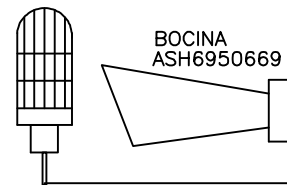
ALARMA GENERAL HVAC



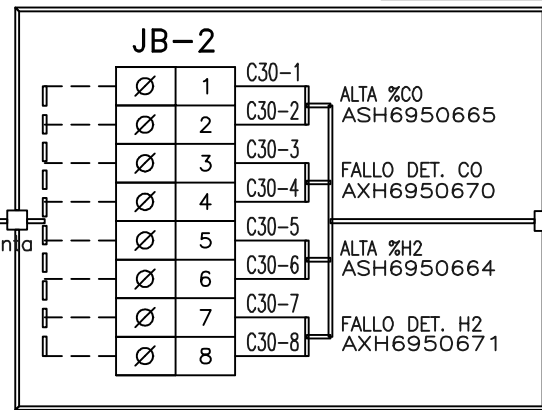
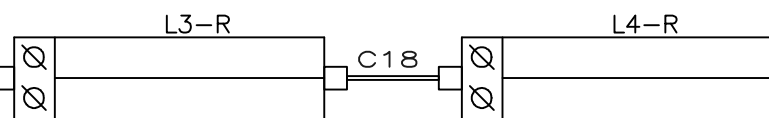
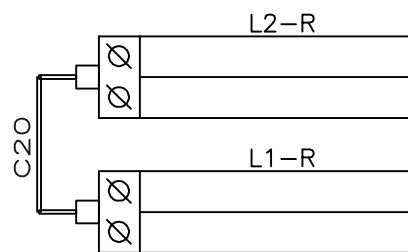
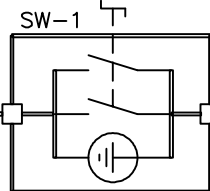
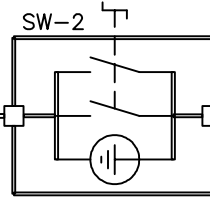
C08 de PL69009 (Ver hoja 17)

	<i>Data</i>	<i>Nom</i>	<i>UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI</i>
<i>Dibuixat</i>	Junio 2009	J.Guerrero	
<i>Comprovat</i>			
<i>S.normes</i>			
<i>Escala</i>	ESQUEMA ELÉCTRICO H.V.A.C		<i>PLANO 13</i>
S/E			

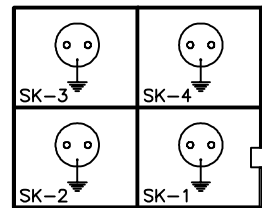
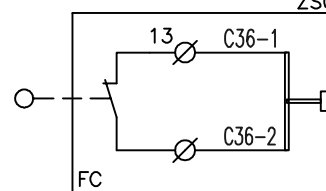
BEACON
ASH6950668



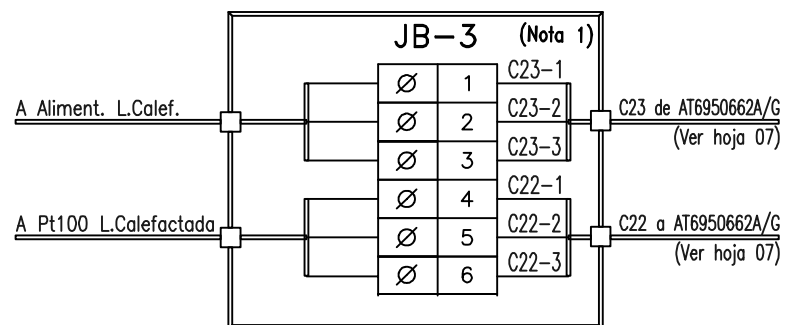
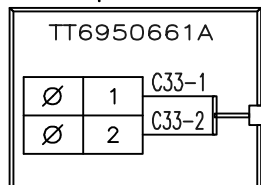
EXTERIOR CASETA | INTERIOR CASETA



Por otros
Sistema F&G de planta



T. Temperatura



C31 de PL69009
(Ver hoja 17)

C40 a PL69009
(Ver hoja 17)

C13 de EP-IAD-69003-01
(Ver hoja 06)

C12 de EP-IAD-69003-01
(Ver hoja 06)

C30 de PL69009
(Ver hoja 17)

C33 a DMS-500 KE
(Ver hoja 18)

C23 de AT6950662A/G
(Ver hoja 07)

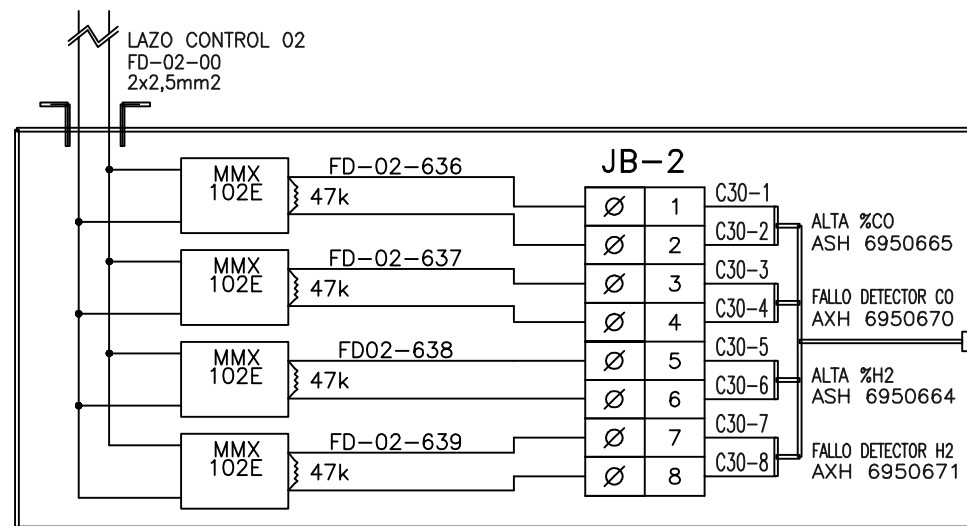
C22 a AT6950662A/G
(Ver hoja 07)

C45 de EP-IAD-69003-01
(Ver hoja 06)

C36 a PL69009
(Ver hoja 17)

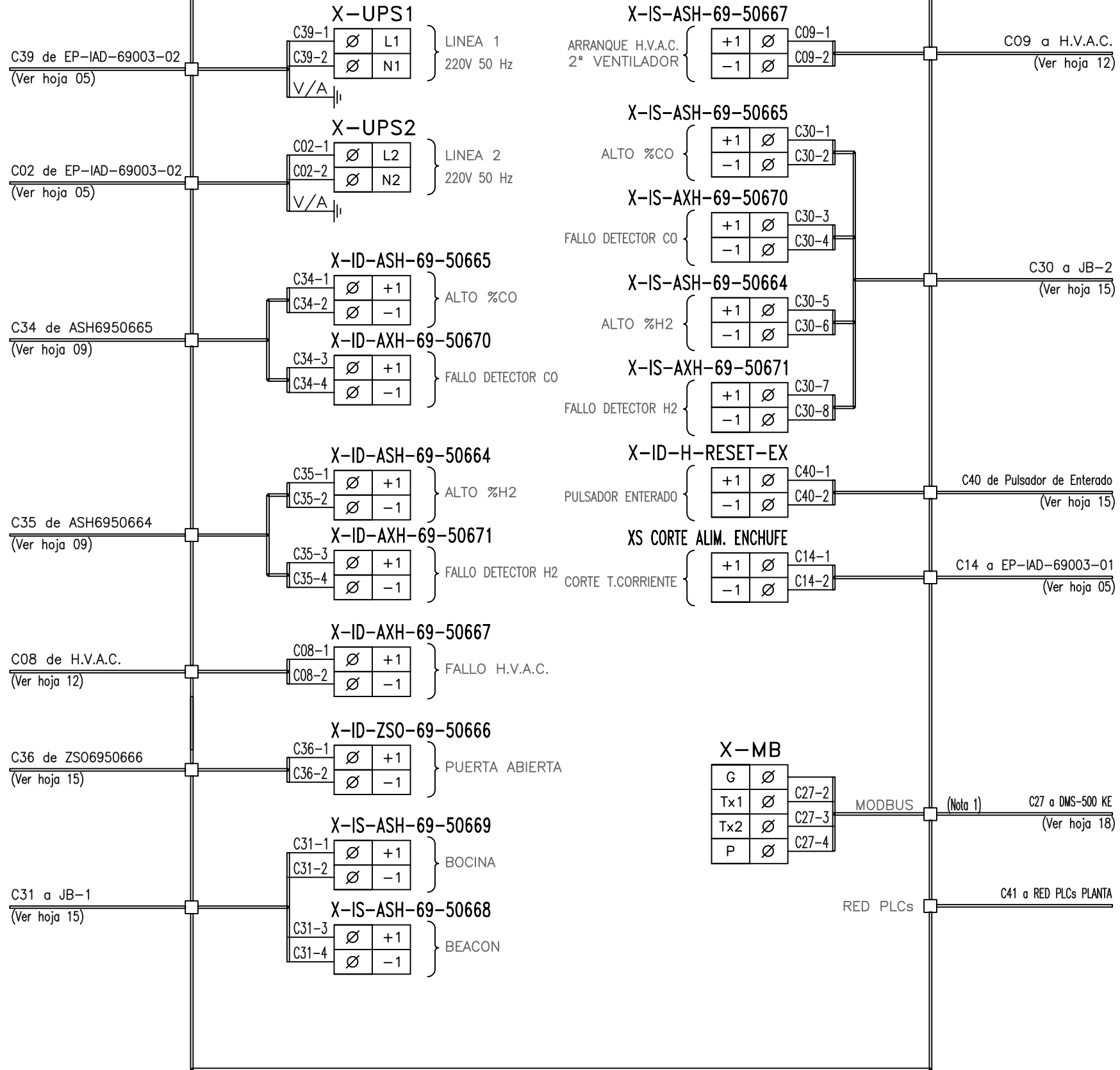
C15 de EP-IAD-69003-01
(Ver hoja 06)

	<i>Data</i>	<i>Nom</i>	UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI
<i>Dibuixat</i>	Junio 2009	J.Guerrero	
<i>Comprovat</i>			
<i>S.normes</i>			
<i>Escala</i>	CONEXIONADO ELÉCTRICO SISTEMAS AUXILIARES		PLANO 14
<i>S/E</i>			



	<i>Data</i>	<i>Nom</i>	<i>UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI</i>
<i>Dibuixat</i>	Junio 2009	J.Guerrero	
<i>Comprovat</i>			
<i>S.normes</i>			
<i>Escala</i>	CONEXIONADO SISTEMA ALARMAS F&G.A.		<i>PLANO 15</i>
<i>S/E</i>			

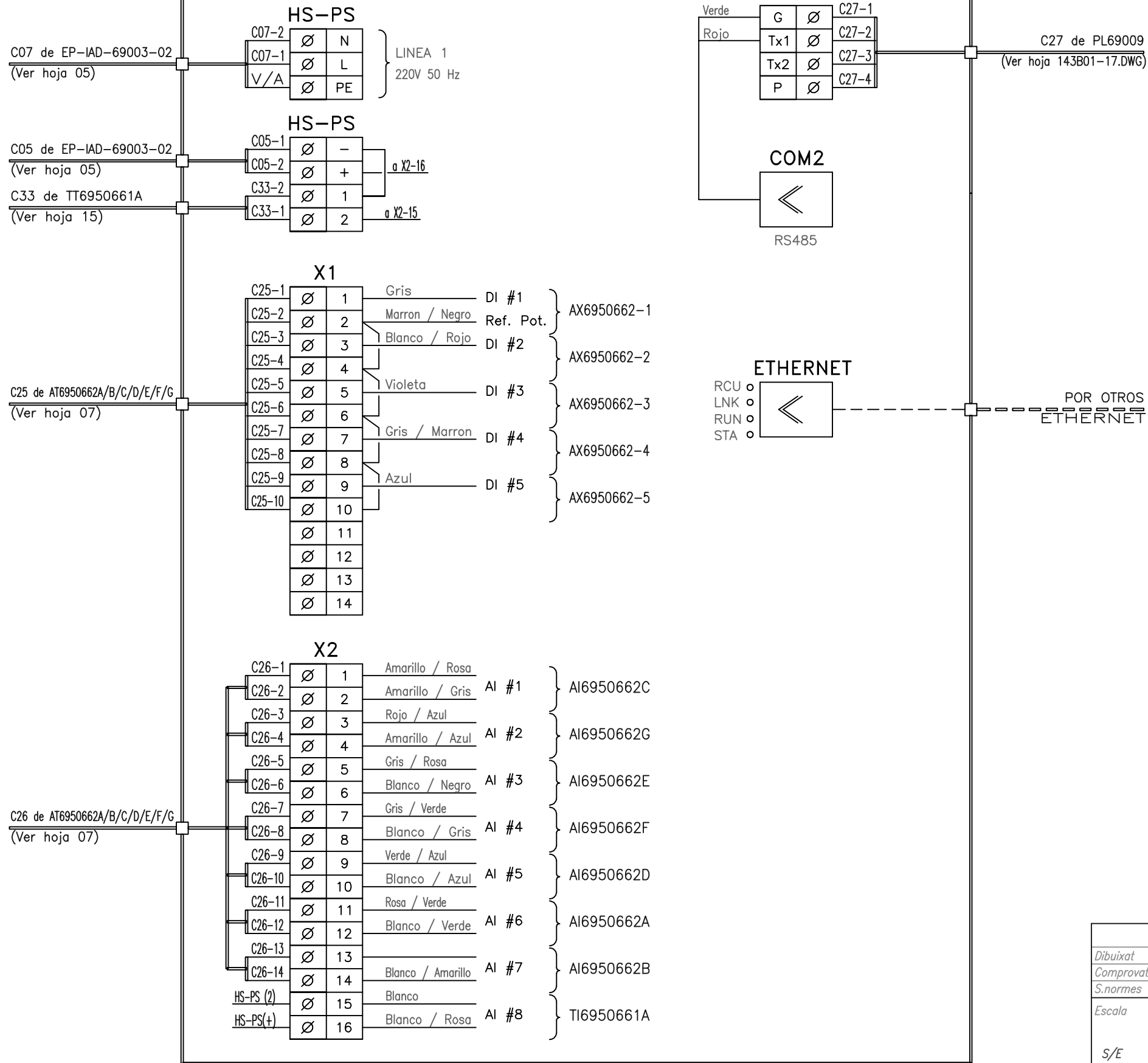
ARMARIO PLC PL69009



F

	<i>Data</i>	<i>Nom</i>	<i>UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI</i>
<i>Dibuixat</i>	Junio 2009	J.Guerrero	
<i>Comprovat</i>			
<i>S.normes</i>			
<i>Escala</i>	CONEXIONADO ELECTRICO PL63009		<i>PLANO 16</i>
<i>S/E</i>			

DMS-500 KE



	Data	Nom	UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI
Dibuixat	Junio 2009	J.Guerrero	
Comprovat			
S.normes			
Escala	CONEXIONADO ELÉCTRICO		PLANO 17
S/E	DMS-500 KE		

PLANOS ESQUEMAS INTERCONEXIONES /HOOK-UP
CASETA HOT OIL LEXAN 1/ LEXAN 2

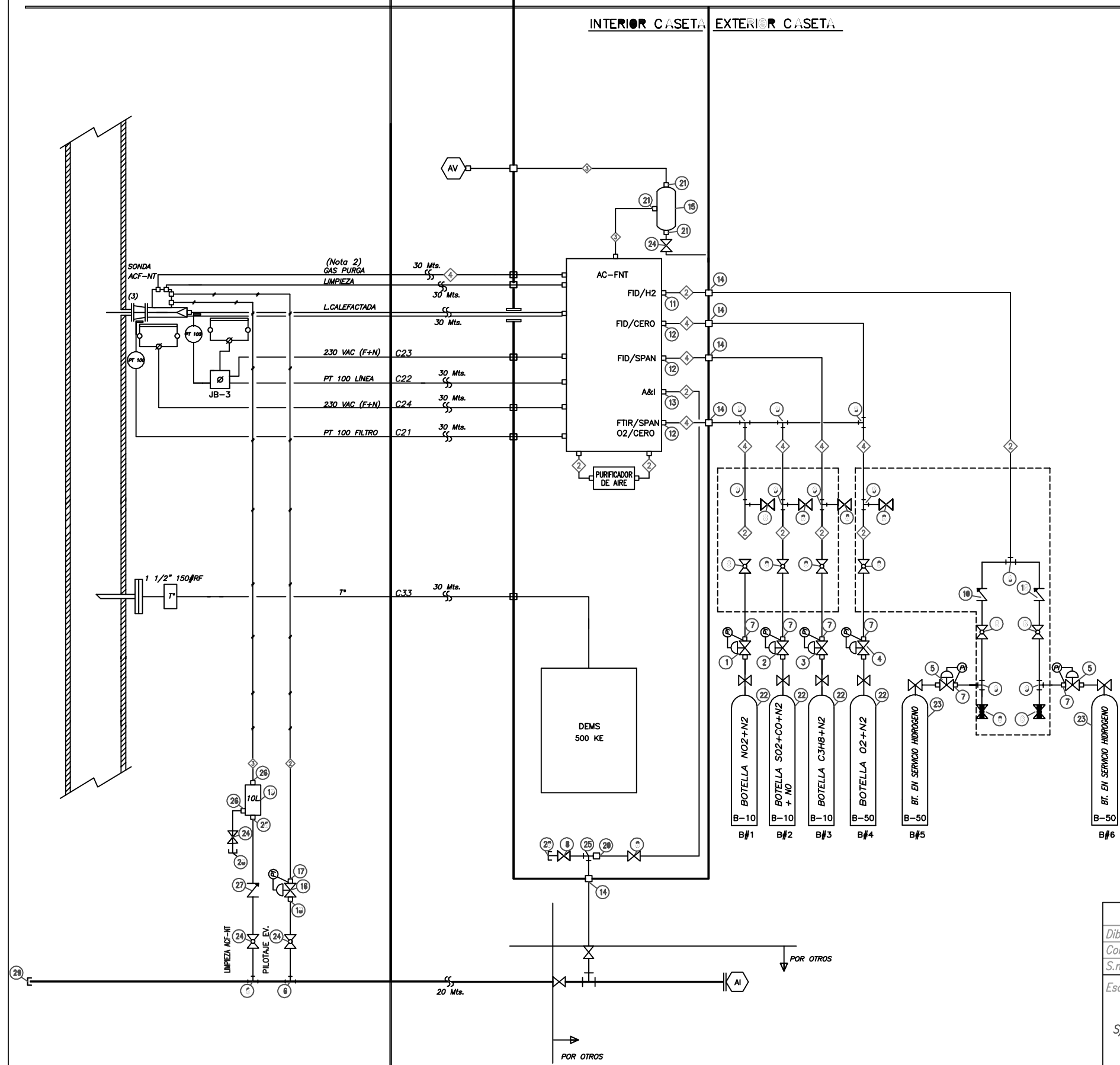
	<i>Data</i>	<i>Nom</i>	<i>UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI</i>
<i>Dibuixat</i>	<i>Junio 2009</i>	<i>J.Guerrero</i>	
<i>Comprovat</i>			
<i>S.normes</i>			
<i>Escala</i>	PORTADA		PLANO 0
<i>S/E</i>			

PROCESO (CHIMENEA)

L. TRANSPORTE

CASETA HOT-OIL LEXAN 1

INTERIOR CASETA EXTERIOR CASETA



NOTAS:
 1- JB-3 ES UNA ÚNICA CAJA COMPARTIDA PARA LA ALIMENTACIÓN DE LA LÍNEA CALEFACTADA Y EL BR-300.
 2- CALIBRACIÓN DESDE CAJEZAL DE Sonda / PURGA SISTEMA ACF-NT EN MODO SEGURO.

- | | | | | | |
|----|----------------------|---|--------------|---|--------------------------------|
| AI | AIRE DE INSTRUMENTOS | 1 | 1/8" ØØ | 5 | Tubo de polietileno diám. 25mm |
| AV | VENTE ATMOSFERIC | 2 | 1/4" ØØ | 6 | 1/2" ØØ Cu + PVC |
| — | TUBING Cu+PVC | 3 | 1/2" ØØ | 7 | 1/4" ØØ Cu + PVC |
| — | AIRE DE INSTRUMENTOS | 4 | 1/4" ØØ PTFE | | |

	Data	Nom	UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI
Dibuixat	Junio 2009	J.Guerrero	
Comprovat			
S.normes			
Escala	ESQUEMA INTERCONEXIONES		PLANO 2
S/E	HOOK-UP Y LISTADO DE MATERIALES		



UNIVERSITAT
ROVIRA I VIRGILI

Departament d'Enginyeria Electrònica Elèctrica i Automàtica

III. PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES

TITULACIÓN: Ingeniería Técnica Industrial, especialidad en Electrónica Industrial

AUTOR: Javier Guerrero Molina

DIRECTOR: Joaquín Cruz

Junio / 2009

ÍNDICE

CAPÍTULO PREMINAR: DISPOSICIONES GENERALES	2
Naturaleza y objeto del pliego general	2
Documentación del contrato de obra	2
CAPITULO I: CONDICIONES FACULTATIVAS	2
Epígrafe 1: delimitación general de funciones técnicas	2
Epígrafe 2: de las obligaciones y derechos generales del contratista	3
Epígrafe 3: prescripciones generales relativas a los trabajos, los materiales y medios auxiliares	6
Epígrafe 4: de las recepciones de las obras e instalaciones	10
CAPITULO II: CONDICIONES ECONÓMICAS	11
Epígrafe 1: principio general	11
Epígrafe 2: finanzas	12
Epígrafe 3: los precios	13
Epígrafe 4: obras por administración	15
Epígrafe 5: de la valoración y abono de los trabajos	17
Epígrafe 6: de las indemnizaciones mutuas	20
Epígrafe 7: varios	21
CAPITULO III: CONDICIONES DE VENTA ESPECÍFICAS DE LOS ANALIZADORES	22
Limitación de responsabilidades	22
Condiciones Generales de Venta para el grupo ABB	23
Epígrafe 1: generalides	23
Epígrafe 2: propiedad Intelectual e industrial	23
Epígrafe 3: formalización de pedidos y alcance del suministro	23
Epígrafe 4: precios	24
Epígrafe 5: condiciones de pago	24
Epígrafe 6: plazo y condiciones de entrega	25
Epígrafe 7: embalajes, transportes	26
Epígrafe 8: inspección y Recepción	26
Epígrafe 9: devolución de materiales. Reclamaciones	27
Epígrafe 10: garantías	27
Epígrafe 11: limitación de responsabilidad	28
Epígrafe 12: limitación de Exportación	29
Epígrafe 13: sumisión a Jurisdicción y Competencia	29
Epígrafe 14: seguridad Laboral y Coordinación	29

PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES, FACULTATIVAS, ECONÓMICAS Y TÉCNICAS

Capítulo Preliminar: Disposiciones Generales

Naturaleza y objeto del Pliego General

Artículo 1. El presente Pliego General de Condiciones tiene carácter supletorio del Pliego de Condiciones particulares del Proyecto. Ambos, como parte del proyecto tienen como finalidad regular la ejecución de las obras fijando los niveles técnicos y económicos de calidad exigibles y precisar de las intervenciones que corresponden, según el contrato y de acuerdo con la legislación aplicable, al propietario de la obra de las casetas donde irán ubicados los equipos, el Contratista o constructor de las casetas e instalarán los equipos en planta, a sus técnicos y encargados, el Proyectista, el suministrador de los equipos, así como las relaciones entre ellos y sus obligaciones correspondientes en orden al cumplimiento del contrato de obra y finalización del proyecto en cuanto a constructivo y puesta en marcha.

Documentación del Contrato de Obra

Artículo 2. Integran el contrato los siguientes documentos relacionados por orden de relación por lo que se refiere al valor de sus especificaciones en caso de omisión o contradicción aparente:

1. Las condiciones fijadas en el mismo documento de contrato de empresa o arrendamiento de obra si es que existe.
2. El Pliego de Condiciones Particulares.
3. El presente Pliego General de Condiciones.
4. El resto de la documentación del Proyecto (memoria, planos, mediciones y presupuesto).

Las órdenes e instrucciones de la Dirección facultativa de las obras se incorporan al Proyecto como interpretación, complemento o precisión de sus determinaciones. En cada documento, las especificaciones literales prevalecen sobre las gráficas y en los planos, la cota prevalece sobre la medida a escala.

Capítulo I: Condiciones facultativas

Epígrafe 1: Delimitación General de Funciones Técnicas

El Proyectista

Artículo 3. Corresponde al Proyectista:

- a) Redactar los complementos o rectificaciones del proyecto que sean necesarios.
- b) Asistir a las obras, tantas veces como lo requiera su naturaleza y complejidad, para resolver las contingencias que se produjeran e impartir las instrucciones complementarias que sean necesarias para conseguir la solución correcta.
- c) Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurran a la dirección con función propia en aspectos parciales de su especialidad.

- d) Aprobar las certificaciones parciales de obra, la liquidación final y asesorar al cliente, en este caso el jefe de planta, en el acto de la recepción.
- e) Preparar la documentación final de la obra y expedir y suscribir el certificado de final de obra.

El Constructor

Artículo 4. Corresponde al Constructor:

- a) Organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obra que sean necesarios y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.
- b) Elaborar el Plan de Seguridad y Salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contempladas en el estudio o estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.
- c) Suscribir con el Proyectista el acto de replanteo de la obra.
- d) Ostentar la dirección de todo el personal que intervenga en la obra y coordinar las intervenciones de los subcontratistas.
- e) Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilizan, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del Proyectista, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.
- f) Custodiar el Libro de órdenes y seguimiento de la obra, y dar el visto bueno a las anotaciones que se practiquen.
- g) Facilitar al Proyectista, con tiempo suficiente, los materiales necesarios para el desempeño de su cometido.
- h) Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
- i) Suscribir con el Promotor las actas de recepción provisional y definitiva.
- j) Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.

Epígrafe 2: De las obligaciones y derechos generales del Contratista

Verificación de los documentos del proyecto

Artículo 5. Antes de empezar las obras, el Contratista consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada, o en caso contrario, solicitará las aclaraciones pertinentes.

Plan de Seguridad y Salud

Artículo 6. El Contratista, a la vista del Proyecto que contenga el Estudio de Seguridad y Salud o el Estudio básico, presentará el Plan de Seguridad y Salud que deberá aprobar, antes del inicio de la obra, por coordinador en materia de seguridad y salud o por la dirección facultativa en caso de no ser necesaria la designación de coordinador.

Artículo 7. Será obligatoria la designación, por parte del promotor, de un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra siempre que a la misma intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos.

Los contratistas y subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud, relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en todo caso, los trabajadores autónomos contratados por ellos. Los contratistas y subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan, en los términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.

Oficina en la obra

Artículo 8. El Contratista habilitará en la obra una oficina en la que habrá una mesa o mostrador adecuado, donde se puedan extender y consultar los planos. En dicha oficina tendrá siempre el Contratista a disposición de la Dirección Facultativa:

- El proyecto completo, incluidos los complementos que en su caso, redacte el proyectista.
- La Licencia de obras si es conveniente por parte de la planta.
- El Libro de Órdenes y Asistencias.
- El Plan de Seguridad y Salud.
- La documentación de los seguros mencionadas en el artículo 4.j)

Dispondrá además el Contratista una oficina para la Dirección Facultativa, convenientemente acondicionada para trabajar con normalidad a cualquier hora de la jornada.

El Libro de Incidencias, que deberá permanecer siempre a la obra, se encontrará en poder del coordinador en materia de seguridad y salud o, en caso de no ser necesaria la designación de coordinador, en poder de la Dirección Facultativa.

Representación del Contratista

Artículo 9. El Contratista está obligado a comunicar a la propiedad la persona designada como delegado sede en la obra, que tendrá el carácter de Jefe de la misma, con dedicación plena y con facultades para representar y adoptar en todo momento aquellas decisiones que se refieren la Contrata.

Sus funciones serán las del Contratista según se especifica en el **Artículo 5.**

Cuando la importancia de las obras lo requiera y así se consigne en el Pliego de "Condiciones particulares de índole facultativa" el Delegado del Contratista será un facultativo de grado superior o grado medio, según los casos.

El Pliego de Condiciones particulares determinará el personal facultativo o especialista que el Contratista se obligue a mantener en la obra como mínimo, y el tiempo de dedicación comprometida.

El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de calificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al proyectista para ordenar la paralización de las obras, sin derecho a reclamación, hasta que sea corregida la deficiencia.

Presencia del Contratista en la obra

Artículo 10. El Jefe de obra, por sí mismo o a través de sus técnicos o encargados, estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará a la Dirección Facultativa en las visitas que hagan a las obras, poniendo a su disposición para la práctica los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrando los datos que sean necesarios para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

Trabajos no estipulados expresamente

Artículo 11. Es obligación de la contrata ejecutar todo lo que sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, así como la instalación de los equipos, aunque no se encuentre expresamente determinado en los documentos de Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Proyectista dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

En caso de defecto de especificación en el Pliego de Condiciones Particulares, se entenderá que es necesario un reformado de proyecto requiriendo consentimiento expreso de la propiedad toda variación que suponga incremento de precios de alguna unidad de obra en más del 20 por 100 o del total del presupuesto en más de un 10 por 100.

Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del proyecto

Artículo 12. Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán precisamente por escrito al Contratista que estará obligado a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el conforme que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba, tanto de la Dirección Facultativa.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones de la Dirección Facultativa quiera hacer el Contratista, deberá dirigir, dentro precisamente del plazo de tres días, a aquel que la hubiera dictado, el cual dará al Contratista el correspondiente recibo si así lo solicita.

Artículo 13. El Contratista podrá requerir de la Dirección Facultativa, las instrucciones o aclaraciones que sean necesarias para la correcta interpretación y ejecución del proyecto.

Reclamaciones contra las órdenes de la Dirección Facultativa

Artículo 14. Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones solicitadas de la Dirección Facultativa, sólo podrá presentar, a través de Proyectista, ante la Propiedad, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de condiciones correspondientes. Contra disposiciones de orden técnico de la Dirección Facultativa, no se admitirá ninguna reclamación, y el Contratista podrá salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Proyectista, el cual podrá limitar su respuesta al acuse de recepción que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

Recusación por el Contratista del personal nombrado por el Proyectista

Artículo 15. El Contratista no podrá acusar a los Proyectistas o personal encargado por éstos de la vigilancia de la obra, ni pedir que por parte de la propiedad se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones.

Cuando se crea perjudicado por su labor, procederá de acuerdo con lo estipulado en el artículo precedente, pero sin que por ello no se puedan interrumpir ni perturbar la marcha de los trabajos.

Faltas del personal

Artículo 16. El Proyectista, en el caso de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometa o perturbe la marcha de los trabajos, podrá requerir el Contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

Artículo 17. El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, sujetando en su caso, a lo estipulado en el Pliego de Condiciones particulares y sin perjuicio de sus obligaciones como Contratista general de la obra.

Epígrafe 3: Prescripciones generales relativas a los trabajos, los materiales y los medios auxiliares

Caminos y accesos

Artículo 18. El Contratista dispondrá por su cuenta los accesos a la obra, la señalización y su cierre o vallado.

La Dirección Facultativa podrá exigir su modificación o mejora.

Replanteo

Artículo 19. El Contratista iniciará las obras replanteando en el terreno y señalando las referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales. Estos trabajos se considerarán a cargo del Contratista e incluidos en su proyecto. El Contratista someterá el replanteo a la aprobación de la Dirección Facultativa y una vez ésta haya dado su conformidad preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobado por el Proyectista, y será responsabilidad del Contratista la omisión de este trámite.

Comienzo de la obra. Ritmo de ejecución de los trabajos

Artículo 20. El Contratista empezará las obras en el plazo marcado en el Pliego de Condiciones Particulares, desarrollando en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales señalados en el Pliego mencionado queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a cabo dentro del plazo exigido en el Contrato.

Obligatoriamente y por escrito, el Contratista deberá dar cuenta a la Dirección Facultativa del comienzo de los trabajos al menos con tres días de anticipación.

Orden de los trabajos

Artículo 21. En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la Contrata, salvo aquellos casos en que, por circunstancias de orden técnico, la Dirección Facultativa estime conveniente variar.

Facilidad para otros Contratistas

Artículo 22. De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista General deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que sean encomendados a todos los demás Contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas que tengan lugar entre Contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos. En caso de litigio, ambos Contratistas respetarán lo que resuelva la Dirección Facultativa.

Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor

Artículo 23. Cuando sea necesario por motivo imprevisto o por cualquier accidente ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos y se continuarán según las instrucciones hechas por la Dirección Facultativa en tanto se formula o tramita el Proyecto Reformado.

El Contratista está obligado a realizar con su personal y sus materiales lo que la Dirección de las obras disponga para calzados, apuntalamientos, escombros, recalzados, andamios o cualquier obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, el importe del que le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se estipule.

Prórroga por causa de fuerza mayor

Artículo 24. Si por causa de fuerza mayor e independiente de la voluntad del Contratista, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviera que suspender, o no le fuera posible terminar en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento de la Contrata, previo informe favorable del Proyectista. Por ello, el Contratista expondrá, en un escrito dirigido a la Dirección Facultativa la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que debido a ello se origina en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por la dicha causa solicita.

Responsabilidad de la Dirección Facultativa en el retraso de la obra

Artículo 25. El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiera proporcionado.

Condiciones generales de ejecución de los trabajos

Artículo 26. Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto, a las modificaciones que previamente hayan sido aprobadas ya las órdenes e instrucciones que bajo la responsabilidad de la Dirección Facultativa y por escrito, entreguen los Proyectistas

al Contratista, dentro de las limitaciones presupuestarias y de conformidad con lo especificado en el artículo 11.

Durante la ejecución de la obra se tendrán en cuenta los principios de acción preventiva de conformidad con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Obras ocultas

Artículo 27. De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la finalización del edificio, se realizarán los planos que sean necesarios para que queden perfectamente definidos; estos documentos se realizarán por triplicado y se entregarán: uno a los Técnicos Proyectistas y el otro en el Contratista. Estos documentos irán firmados por los técnicos directores y los contratistas. Los planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.

Trabajos defectuosos

Artículo 28. El Contratista deberá utilizar materiales que cumplan las condiciones exigidas en las "Condiciones generales y particulares de índole técnica" del Pliego de Condiciones y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en los trabajos pudieran existir por su mala ejecución o por la deficiente calidad los materiales empleados o aparatos colocados sin que le exonera de responsabilidad el control que es competencia de los Técnicos Proyectistas, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buen cuenta

Como consecuencia de lo expresado anteriormente, cuando el Técnico Proyectista detecte vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnan las condiciones preceptuado, ya sea en el transcurso de la ejecución de los trabajos , o una vez finalizados, y antes de ser verificada la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas o desmontados y reconstruidas o instaladas de acuerdo con lo que se haya contratado, y todo ello a cargo de la Contrata.

Si la Contrata no estimase justa la decisión y se negara a la demolición o desmontaje y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el Proyectista de la obra, que lo resolverá.

Vicios ocultos

Artículo 29. Si el Técnico Proyectista tuviera razones de peso para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier momento, y antes de la recepción definitiva, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que suponga que son defectuosos. Los gastos que ocasionen serán a cuenta del Contratista, siempre y cuando los vicios existan realmente, en caso contrario serán a cargo de la Propiedad.

Los materiales y de los aparatos. Su procedencia

Artículo 30. El Contratista tiene libertad de proveer de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que él crea conveniente, excepto en los casos en que el Pliego Particular de Condiciones Técnicas preceptúa una procedencia determinada y de un fabricante según el Técnico Proyectista definido.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su utilización y romería, el Contratista deberá presentar al Técnico Proyectista una lista completa de los materiales y aparatos que haya que utilizar en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno.

Presentación de muestras

Artículo 31. A petición de la Dirección Facultativa, el Contratista le presentará las muestras de los materiales con la anticipación prevista en el Calendario de la Obra.

Materiales no utilizables

Artículo 32. El Contratista, a su cargo, transportará y colocará, agrupando los ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de las excavaciones, escombros, etc., Que no sean utilizables en la obra.

Se retirarán de la obra o se llevará al vertedero, cuando así sea establecido en el Pliego de Condiciones Particulares vigente en la obra.

Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de la obra cuando así lo ordene la Dirección Facultativa, pero acordando previamente con el Contratista su justa tasación, teniendo en cuenta el valor de estos materiales y los gastos de su transporte.

Materiales y aparatos defectuosos

Artículo 33. Cuando los materiales, elementos instalaciones o aparatos no fueran de la calidad prescrita en este Pliego, o no tuvieran la preparación que se exige o, en fin, cuando la falta de prescripciones formales del Pliego, se reconociera o se demostrara que no eran adecuados para su objeto, la Dirección Facultativa dará orden al Contratista de sustituir por otros que satisfagan las condiciones o cumplan el objetivo al que se destinan. Si el Contratista al cabo de quince (15) días de recibir órdenes que retire los materiales que no estén en condiciones no lo ha hecho, podrá hacer lo la Propiedad cargando los gastos a la Contrata

Si los materiales, elementos de la instalación o aparatos fueran defectuosos, pero aceptables a criterio de la Dirección Facultativa, se recibirán, pero con la rebaja de precio que él determine, a no ser que el Contratista prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

Gastos ocasionados por pruebas y ensayos

Artículo 34. Todos los gastos de los ensayos, análisis y pruebas realizados por el laboratorio y, en general, por personas que no intervengan directamente en la obra serán por cuenta del propietario o del promotor.

Limpieza de las obras

Artículo 35. Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca buen aspecto.

Obras sin prescripciones

Artículo 36. En la ejecución de trabajos que entran en la construcción de las obras e instalaciones por los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la documentación restante del Proyecto, el Contratista se atenderá, en primer lugar, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las reglas y prácticas de la buena construcción.

Epígrafe 4: de las recepciones de las obras e instalaciones

De las recepciones provisionales

Artículo 37. Treinta días antes de finalizar las obras, la Dirección Facultativa comunicará a la Propiedad la proximidad de su finalización con el fin de convenir la fecha para el acto de recepción provisional.

Esta recepción se hará con la intervención de la Propiedad, del Constructor y la Dirección Facultativa. Se convocará también a los técnicos restantes que, en su caso, hubieran intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como interventores y firmados por todos ellos. Desde esa fecha comenzará a correr el plazo de garantía, si las obras se encontraran en estado de ser admitidas. Seguidamente, los Técnicos de la Dirección Facultativa extender el Certificado correspondiente de final de obra.

Cuando las obras no se encuentren en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se dará al Contratista las oportunas instrucciones para resolver los defectos observados, fijando un plazo para subsanar los, finalizado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Si el Contratista no hubiera cumplido, se podrá declarar rescindido el contrato con pérdida de la fianza.

Documentación final de obra

Artículo 38. La Dirección Facultativa facilitará a la Propiedad la documentación final de las obras, con las especificaciones y contenido dispuestos por la legislación vigente.

Medición definitiva de los trabajos y liquidación provisional de la obra

Artículo 39. Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el técnico proyectista a su medición definitiva, con la asistencia precisa del Contratista o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por la Dirección Facultativa con su firma, servirá para el abono por parte de la Propiedad del saldo resultante salvo la cantidad retenida en concepto de fianza.

Plazo de garantía

Artículo 40. El plazo de garantía deberá estipular en el Pliego de Condiciones Particulares y en cualquier caso nunca deberá ser inferior a nueve meses.

Conservación de las obras recibidas provisionalmente

Artículo 41. Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, serán a cargo del Contratista. Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la vigilancia, limpieza y reparaciones causadas por el uso serán a cargo del propietario y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo de la Contrata.

De la recepción definitiva

Artículo 42. La recepción definitiva se verificará después de transcurrido el plazo de garantía en igual forma y con las mismas formalidades que la provisional, a partir de la fecha del cual cesará la obligación del Contratista de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la conservación normal de los edificios y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran afectar le por vicios de construcción.

Prórroga del plazo de garantía

Artículo 43. Si al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrara en las condiciones debidas, la recepción definitiva se aplazará y la Dirección Facultativa marcará al Contratista los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias y, si no se efectúan dentro de estos plazos, podrá resolverse el contrato con pérdida de la fianza.

De las recepciones de trabajos la contrata de las cuales haya sido rescindida

Artículo 44. En el caso de resolución del contrato, el Contratista estará obligado a retirar, en el plazo que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares, la maquinaria, medios auxiliares, instalaciones, etc., A resolver los subcontratos que tuviese concertados ya dejar la obra en condiciones de ser reempezada para otra empresa.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos en el artículo 35.

Transcurrido el plazo de garantía se recibirán definitivamente según lo que se dispuso en los artículos 39 y 40 de este Pliego. Para las obras y trabajos no terminados pero aceptables a criterio de la Dirección facultativa, se efectuará una sola y definitiva recepción.

Capítulo II: Condiciones Económicas

Epígrafe 1: Principio general

Artículo 45. Todos los que intervienen en el proceso de construcción tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades acreditadas por su correcta actuación de acuerdo con las condiciones contractualmente establecidas.

Artículo 46. La propiedad, el contratista y, en su caso, los técnicos pueden exigirse recíprocamente las garantías adecuadas al cumplimiento puntual de sus obligaciones de pago.

Epígrafe 2: Fianzas

Artículo 47. El Contratista prestará fianza de acuerdo con algunos de los procedimientos siguientes, según se estipule:

- a) Depósito previo, en metálico valores, o aval bancario, por importe entre el 3 por 100 y 10 por 100 del precio total de contrata (art.53).
- b) Mediante retención en las certificaciones parciales o pagos a cuenta en la misma proporción.

Fianza provisional

Artículo 48. En el caso de que la obra se adjudique por subasta pública, el depósito provisional para tomar parte se especificará en el anuncio de dicha subasta y su cuantía será de ordinario, y salvo estipulación distinta en el Pliego de Condiciones Particulares vigente en la obra, de un tres por ciento (3 por 100) como mínimo, del total del presupuesto de contrata.

El Contratista al que se haya adjudicado la ejecución de una obra o servicio por la misma, deberá depositar en el punto y plazo fijados en el anuncio de la subasta o lo que se determine en el Pliego de Condiciones particulares del Proyecto, la fianza definitiva que se señale y, en su defecto, su importe será del diez por ciento (10 por 100) de la cantidad por la que se haga la adjudicación de la obra, fianza que puede constituirse en cualquiera de las formas especificadas en el apartado anterior.

El plazo señalado en el párrafo anterior, y salvo condición expresa establecida en el Pliego de Condiciones Particulares, no excederá de treinta días naturales a partir de la fecha en que sea comunicada la adjudicación y en este plazo deberá presentar el adjudicatario la carta de pago o recibo que acredite la constitución de la fianza a que se refiere el mismo párrafo.

El incumplimiento de este requisito dará lugar a que se declare nula la adjudicación, y el adjudicatario perderá el depósito provisional que hubiese hecho para tomar parte en la subasta.

Ejecución de trabajos con cargo a la fianza

Artículo 49. Si el Contratista se negara a hacer por su cuenta los trabajos necesarios para ultimar la obra en las condiciones contratadas, la Dirección Facultativa, en nombre y representación del Propietario, los ordenará ejecutar a un tercero o, podrá realizar directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a las que tenga derecho el propietario, en caso de que el importe de la fianza no fuera suficiente para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fueran de recibo.

De su devolución en general

Artículo 50. La fianza retenida será devuelta al Contratista en un plazo que no exceda treinta (30) días una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. La propiedad

podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y saldo de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros, subcontratos...

Devolución de la fianza en caso de que se hagan recepciones parciales

Artículo 51. Si la propiedad, con la conformidad de la Dirección Facultativa, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el Contratista a que le sea devuelta la parte proporcional de la fianza.

Epígrafe 3: De los precios

Composición de los precios unitarios

Artículo 52. El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

Se consideran costes directos:

- a) La mano de obra, con sus pluses, cargas y seguros sociales, que intervengan directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- b) Los materiales, los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- c) Los equipos y sistemas técnicos de seguridad e higiene para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.
- d) Los gastos de personal, combustible, energía, etc. que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalación utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- e) Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

Se considerarán costes indirectos:

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscritos exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, serán cifrados en un porcentaje de los costes directos.

Se considerarán gastos generales:

Los gastos generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la administración, legalmente establecidas. Serán cifrados como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos.

Beneficio industrial

El beneficio industrial del Contratista se establece en el 6 por 100 sobre la suma de las partidas anteriores.

Precio de Ejecución material

Se denominará Precio de Ejecución material el resultado obtenido por la suma de los anteriores conceptos excepto el Beneficio Industrial.

Precio de Contrata

El precio de Contrata es la suma de los costes directos, los indirectos, los Gastos Generales y el Beneficio Industrial.

El IVA gira sobre esta suma, pero no integre el precio.

Precios de contrata. Importe de contrata

Artículo 53. En el caso que los trabajos a realizar en un edificio u obra ajena cualquiera se contratasen a riesgo y ventura, se entiende por Precio de Contrata el que importa el coste total de la unidad de obra, es decir, el precio de ejecución material más el tanto por ciento (%) sobre este último precio en concepto de Beneficio Industrial de Contratista. El beneficio se estima normalmente, en un 6 por 100, salvo que en las Condiciones Particulares se establezca otro distinto.

Precios contradictorios

Artículo 54. Se producirán precios contradictorios sólo cuando la Propiedad mediante el Arquitecto decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El Contratista estará obligado a efectuar los cambios.

Si no hay acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre la dirección facultativa y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el Pliego de Condiciones Particulares. Si subsiste la diferencia se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto, y en segundo lugar al banco de precios de utilización más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiera se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.

Reclamaciones de aumento de precios por causas diversas

Artículo 55. Si el Contratista antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras (con referencia a facultativas).

Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios

Artículo 56. En ningún caso podrá alegar el Contratista los usos y costumbres del país respecto a la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obra ejecutadas, se respetará lo previsto en primer lugar, el Pliego General de Condiciones Técnicas, y en segundo lugar, el Pliego General de Condiciones particulares.

De la revisión de los precios contratados

Artículo 57. Si se contratan obras por su cuenta y riesgo, no se admitirá la revisión de los precios en tanto que el incremento no llegue, en la suma de las unidades que faltan por realizar de acuerdo con el Calendario, un montante superior al tres por 100 (3 por 100) del importe total del presupuesto de Contrato.

En caso de producirse se variaciones en alza superiores a este porcentaje, se efectuará la revisión correspondiente de acuerdo con la fórmula establecida en el Pliego de Condiciones Particulares, recibiendo el Contratista la diferencia en más que resulte por la variación del IPC superior al 3 por 100.

No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el Calendario del proyecto.

Almacenamiento de materiales

Artículo 58. El Contratista está obligado a hacer los almacenajes de materiales o aparatos de obra que la Propiedad ordene por escrito.

Los materiales almacenados, una vez abonados por el Propietario son, de la exclusiva propiedad de éste; de su cuidado y conservación será responsable el Contratista.

Epígrafe 4: Obras por administración

Administración

Artículo 59. Se llaman "Obras por Administración" aquellas en que las gestiones que sea necesario para su realización las lleve directamente el propietario, sea él personalmente, sea un representante suyo o bien mediante un constructor.

Las obras por administración se clasifican en las dos modalidades siguientes:

- a) Obras por administración directa.
- b) Obras por administración delegada o indirecta.

Obras por administración directa

Artículo 60. Se llaman "Obras por Administración directa" aquellas en que el Propietario por sí mismo o mediante un representante suyo, que puede ser la Dirección Facultativa, autorizado expresamente para este tema, lleve directamente las gestiones que sean necesarias para la ejecución del obra, adquiriendo los materiales, contratando el transporte a la obra y, en definitiva, interviniendo directamente en todas las operaciones precisas para que el personal y los obreros contratados por él puedan realizar, en estas obras el constructor, si fuera, o el encargado de su realización, es un simple dependiente del propietario, ya sea como empleado suyo o como autónomo contratado por él, que es el que reúne, por tanto, la doble personalidad de Propiedad y Contratista.

Obras por administración delegada o indirecta

Artículo 61. Se entiende por "Obra por administración delegada o indirecta" la que convienen un Propietario y un Constructor para que este último, por cuenta de aquel y como delegado suyo, realice las gestiones y los trabajos que sean necesarios y se convengan.

Son, por tanto, características peculiares de las "Obras por Administración delegada o indirecta" las siguientes:

- a) Por parte del Propietario, la obligación de abonar directamente o por medio del Constructor todos los gastos inherentes a la realización de los trabajos convenidos, reservándose el Propietario la facultad de poder ordenar, bien por sí mismo o mediante la Dirección Facultativa en su representación, el orden y la marcha de los trabajos, la elección de los materiales y aparatos que en los trabajos tienen que utilizar y, finalmente, todos los elementos que considere necesarios para regular la realización de los trabajos convenidos.
- b) Por parte del Contratista, la obligación de llevar la gestión práctica de los trabajos, aportando sus conocimientos constructivos, los medios auxiliares que sean necesarios y, en definitiva, todo aquello que, en armonía con su tarea, se requiera para la ejecución de los trabajos, recibiendo por ello del Propietario un tanto por ciento (%) prefijado sobre el importe total de los gastos efectuados y abonados por el Contratista.

Liquidación de obras por administración

Artículo 62. Para la liquidación de los trabajos que se ejecuten por administración delegada o indirecta, regirán las normas que a tal fin se establezcan en las "Condiciones particulares de índole económica" vigentes en la obra, en caso de que no las hubiera, los gastos de administración los presentará el Contratista al Propietario, en relación valorada a la que se adjuntarán en el orden expresado más adelante los siguientes documentos conformados todos ellos por la Dirección facultativa:

- a) Las facturas originales de los materiales adquiridos para los trabajos y el documento adecuado que justifique el depósito o la utilización de dichos materiales en la obra.
- b) Las nóminas de los jornales abonados, ajustadas a lo que es establecido en la legislación vigente, especificando el número de horas trabajadas en la obra por los operarios de cada oficio y su categoría, acompañando a dichas nóminas con una relación numérica de los encargados, capataces, jefes de equipo, oficiales y ayudantes de cada oficio, peones especializados y sueltos, llisters, guardianes, etc., que hayan trabajado en la obra durante el plazo de tiempo al que correspondan las nóminas que se presenten.
- c) Las facturas originales de los transportes de materiales puestos en la obra o de retirada de escombros.

A la suma de todos los gastos inherentes a la propia obra en la gestión o pago de la que hayan intervenido el Constructor se le aplicará, si no hay convenio especial, un quince por ciento (15 por 100), entendiéndose que en este porcentaje están incluidos los medios auxiliares y los de seguridad preventivos de accidentes, los gastos que originen el Constructor los trabajos por administración que realice el Beneficio Industrial del mismo.

Abono al constructor de las cuentas de administración delegada

Artículo 63. Salvo pacto distinto, los abonos al Constructor de las cuentas de Administración delegada, los realizará el Propietario mensualmente según los comunicados de trabajo realizados aprobados por el propietario o por su delegado representante. Independientemente, la dirección Facultativa Técnico redactará, con la misma

periodicidad, la medición de la obra realizada, valorando de acuerdo con el presupuesto aprobado. Estas valoraciones no tendrán efectos para los abonos al Contratista sino que se hubiera pactado lo contrario contractualmente.

Normas para la adquisición de los materiales y aparatos

Artículo 64. No obstante, las facultades que en estos trabajos por Administración delegada se reserva el Propietario para la adquisición de los materiales y aparatos, si al Contratista se le autoriza para gestionar y adquirir los, deberá presentar al Propietario, o en su representación en la Dirección Facultativa, los precios y las muestras de los materiales y aparatos ofrecidos, necesitando su previa aprobación antes de adquirirlos.

Responsabilidad del constructor en el bajo rendimiento de los obreros

Artículo 65. Si la Dirección Facultativa advertir en los comunicados mensuales de obra ejecutada que preceptivamente debe presentar el Contratista, que los rendimientos de la mano de obra, en todas o en alguna de las unidades de obra ejecutadas fueran notablemente inferiores a los rendimientos normales generalmente admitidos para unidades de obra iguales o similares, se lo notificará por escrito al Contratista, con el fin de que éste haga las gestiones precisas para aumentar la producción en la cuantía señalada por la Dirección Facultativa.

Si una vez hecha esta notificación al Contratista, en los meses sucesivos, los rendimientos no llegasen a los normales, el Propietario queda facultado para rescindir de la diferencia, rebajando su importe del quince por ciento (15 por 100) que por los conceptos antes expresados correspondería abonar al Contratista en las liquidaciones quincenales que preceptivamente se deban efectuarle. En caso de no llegar ambas partes a un acuerdo en cuanto a los rendimientos de la mano de obra, se someterá el caso a arbitraje.

Responsabilidades del contratista

Artículo 66. En los trabajos de "Obras por Administración delegada" el Contratista sólo será responsable de los defectos constructivos que pudieran tener los trabajos o unidades ejecutadas por él y también los accidentes o perjuicios que pudieran sobrevenir a los obreros o terceras personas por no haber tomado las medidas necesarias y que en las disposiciones legales vigentes se establecen. En cambio, y salvo lo expresado en el artículo 63 precedente, no será responsable del mal resultado que pudiesen dar los materiales y aparatos elegidos según las normas establecidas en este artículo.

En virtud de lo consignado anteriormente, el Contratista está obligado a reparar por su cuenta los trabajos defectuosos ya responder también de los accidentes o perjuicios expresados en el párrafo anterior.

Epígrafe 5: De la valoración y abono de los trabajos

Formas diferentes de abono de las obras

Artículo 67. Según la modalidad elegida para la contratación de las obras y salvo que en el Pliego Particular de Condiciones Económicas se preceptúa otra cosa, el abono de los trabajos se efectuará así:

1 °. Tipo fijo o tanto alzado total. Se abonará la cifra previamente fijada como base de la adjudicación, disminuida en su caso al importe de la baja efectuada por el adjudicatario.

2 °. Tipo fijo o tanto alzado por unidad de obra, el precio invariable del cual se haya fijado por adelantado, pudiendo su variar solamente el número de unidades ejecutadas. Previa medición y aplicando al total de las diversas unidades de obra ejecutadas, del precio invariable estipulado por adelantado por cada una de ellas, se abonará al Contratista el importe de las comprendidas en los trabajos ejecutados y ultimados de acuerdo con los documentos que constituyen el Proyecto, los cuales servirán de base para la medición y valoración de las diversas unidades.

3 °. Tanto variable por unidad de obra, según las condiciones en que se realice y los materiales diversos utilizados en su ejecución de acuerdo con las órdenes de la Dirección Facultativa.

Se abonará al Contratista en idénticas condiciones al caso anterior.

4 °. Por listas de jornales y recibos de materiales autorizados en la forma que el presente "Pliego General de Condiciones económicas" determina.

5 °. Por horas de trabajo, ejecutado en las condiciones determinadas en el contrato.

Relaciones valoradas y certificaciones

Artículo 68. En cada una de las épocas o fechas que se fijen en el contrato o en los "Pliegos de Condiciones Particulares" que rijan en la obra, formará el Contratista una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que deberá practicar la Dirección Facultativa.

El trabajo ejecutado por el Contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando al resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderal o numeral correspondiente para cada unidad de obra, los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente además lo establecido en el presente "Pliego General de Condiciones económicas" respecto a mejoras o sustituciones de materiales o las obras accesorias y especiales, etc.

Al Contratista, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender esta relación, la Dirección Facultativa le facilitará los datos correspondientes de la relación valorada, acompañante de una nota de envío, al objeto que, dentro del plazo de diez (10) días a partir de la fecha de recepción de esta nota, el Contratista pueda al examinar y volver las firmadas con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones que considere oportunas. Dentro de los diez (10) días siguientes a su recepción, la Dirección Facultativa aceptará o rechazará las reclamaciones del Contratista si fueran, dando le cuenta de su resolución y pudiendo el Contratista, en el segundo caso, acudir ante el Propietario contra la resolución de la Dirección Facultativa en la forma prevista en los "Pliegos Generales de Condiciones facultativas y Legales".

Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, la Dirección Facultativa expedirá la certificación de las obras ejecutadas.

Del importe se deducirá el tanto por ciento que para la constitución de la financiación se haya preestablecido.

El material almacenado a pie de obra por indicación expresa y por escrito del Propietario, podrá certificarse hasta el noventa por ciento (90 por 100) de su importe, los precios que

figuran en los documentos del Proyecto, sin afectar los del tanto por ciento de Contrata. Las certificaciones se remitirán al Propietario, dentro del mes siguiente al período al que se refieren, y tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetos a las rectificaciones y variaciones que se derivan de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones ni aprobación ni recepción de las obras que comprenden. Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo al que la valoración se refiere. En caso de que la Dirección Facultativa lo exigiera, las certificaciones se extenderán al origen.

Mejoras de obras libremente ejecutadas

Artículo 69. Cuando el Contratista, incluso con autorización de la Dirección Facultativa, utilizara materiales de preparación más detallada o de tamaños mayores al señalado en el Proyecto o sustituyera una clase de fábrica por otra de precio más alto, o ejecutara con dimensiones más grandes cualquier parte de la obra o, en general introdujera en la obra sin pedirle, cualquier otra modificación que sea beneficiosa a criterio del Técnico Director, no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponder en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

Abono de trabajos presupuestados con partidaalzada

Artículo 70. Exceptuando el preceptuado en el "Pliego de Condiciones Particulares de índole económica", vigente en la obra, el abono de los trabajos presupuestados en partidaalzada, se efectuará de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresan:

- a) Si existen precios contratados para unidades de obra iguales, las presupuestadas mediante partidaalzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.
- b) Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partidaalzada, deducidos de los similares contratados.
- c) Si no hay precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partidaalzada se abonará íntegramente al Contratista, salvo en el caso que en el Presupuesto de la obra se exprese que el importe de esta partida se debe justificar, en este caso, el Técnico Director indicará al Contratista y con anterioridad a la ejecución, el procedimiento que se debe seguir para llevar esta cuenta que, en realidad será de administración, valorando los materiales y jornales a los precios que figuran en el Presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que anteriormente a la ejecución convengan ambas partes, incrementando el importe total con el porcentaje que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista.

Abono de agotamientos y otros trabajos especiales no contratados

Artículo 71. Cuando sea necesario efectuar agotamientos, inyecciones u otros trabajos de cualquier índole especial u ordinaria, que por no haber sido contratados no fueran por cuenta del Contratista, y si no fueran contratados con tercera persona, el Contratista tendrá la obligación de hacer y pagar los gastos de todo tipo que ocasionen, y le serán abonados por el Propietario por separado de la Contrata.

Además de reintegrar mensualmente estos gastos al Contratista, se le abonará juntamente con ellos el tanto por ciento del importe total que, en su caso, se especifique en el Pliego de

Condiciones Particulares.

Pagos

Artículo 72. El Propietario pagará en los plazos previamente establecidos.

El importe de estos plazos corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra conformadas por el Técnico Director, en virtud de las cuales se verificarán los pagos.

Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía

Artículo 73. Efectuada la recepción provisional y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos, para su abono se procederá así:

1º. Si los trabajos que se hacen estuvieran especificados en el Proyecto y, sin causa justificada, no se hubieran realizado por el Contratista a su tiempo, y la Dirección Facultativa exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados los precios que figuran en el presupuesto y abonados de acuerdo con lo que se estableció en los "Pliegos Particulares" o en su defecto en los Generales, en el caso de que estos precios fueran inferiores a los vigentes en la época de su realización, en caso contrario, se aplicarán estos últimos.

2 º. Si se han realizado trabajos puntuales para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, debido a que éste ha sido utilizado durante este tiempo por el Propietario, se valorarán y abonarán los precios del día, previamente acordados.

3 º. Si se han hecho trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, no se abonará por estos trabajos nada al Contratista.

Epígrafe 6: De las indemnizaciones mutuas

Importe de la indemnización por retraso no justificado en el plazo de finalización de las obras

Artículo 74. La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un tanto por mil (0 / 000) del importe total de los trabajos contratados, por cada día natural de retraso, contados a partir del día de finalización fijado en el calendario de obra.

Las sumas resultantes se descontarán y retendrán con cargo a la fianza.

Demora de los pagos

Artículo 75. Si el propietario no pagase las obras ejecutadas, dentro del mes siguiente al que corresponde el plazo convenido, el Contratista tendrá además el derecho de percibir el abono de un cuatro y medio por ciento (4,5 por 100) anual, en concepto de intereses de demora, durante el espacio de tiempo de retraso y sobre el importe de dicha certificación. Si aún transcurrieran dos meses a partir de la finalización de este plazo de un mes sin realizar este pago, tendrá derecho el Contratista a la resolución del contrato, procediendo a la liquidación correspondiente de las obras ejecutadas y de los materiales almacenados, siempre que éstos reúnan las condiciones preestablecidas y que su cantidad no exceda de la necesaria para la finalización de la obra contratada o adjudicada.

A pesar de lo expresado anteriormente, se rechazará toda solicitud de resolución del contrato fundado en la demora de pagos, cuando el Contratista no justifique que en la fecha

de dicha solicitud ha invertido en obra o en materiales almacenados admisibles la parte de presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato.

Epígrafe 7: Varios

Mejoras y aumentos de obra. Casos contrarios

Artículo 76. No se admitirán mejoras de obra, sólo en el caso de que el Técnico Director haya mandado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo en caso de error en las mediciones del Proyecto, a no ser que la Dirección Facultativa ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

En todos estos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o utilización, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o aparatos ordenantes utilizar y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirá el mismo criterio y procedimiento, cuando el Técnico Director introduzca innovaciones que supongan una reducción apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

Unidades de obras defectuosas pero aceptables

Artículo 77. Cuando por cualquier causa fuera necesario valorar obra defectuosa, pero aceptable según la Dirección Facultativa de las obras, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al Contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, excepto el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, se estime más derribar la obra y rehacer de acuerdo con condiciones, sin exceder dicho plazo.

Seguro de las obras

Artículo 78. El Contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva, la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por Contrata los objetos asegurados. El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del Propietario, para que con cargo a la cuenta se abone la obra que se construya, ya medida que esta se vaya haciendo. El reintegro de esta cantidad al Contratista se hará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista, hecho en documento público, el Propietario podrá disponer de este importe para menesteres distintos del de reconstrucción de la parte siniestrada, la infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda resolver el contrato, con devolución de fianza, abono completo de gastos, materiales almacenados, etc., y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Contratista por el siniestro y que no se le hubiesen abonado, pero sólo en proporción equivalente a lo que represente la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados con esta finalidad por el Técnico Director.

En las obras de reforma o reparación, se fijará previamente la parte de edificio que deba ser asegurada y su cuantía, y si nada se prevé, se entenderá que el seguro debe comprender

toda la parte del edificio afectada por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuran en la póliza o pólizas de Seguros, los pondrá el Contratista, antes de contratar, en conocimiento del Propietario, al objeto de recaudar de este su previa conformidad o reparos.

Conservación de la obra

Artículo 79. Si el Contratista, aun siendo su obligación, no atiende la conservación de la obra durante el plazo de garantía, en caso de que el edificio no haya sido ocupado por el Propietario antes de la recepción definitiva, el Técnico Director, en representación del Propietario, podrá disponer todo lo necesario para que se atienda la vigilancia, limpieza y todo lo que se necesita para su buena conservación, abonando todo por cuenta de la Contrata.

En abandonar el Contratista el edificio, tanto por buen finalización de las obras, como en el caso de resolución del contrato, está obligado a dejar lo desocupado y limpio en el plazo que la Dirección Facultativa fije.

Tras la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio sea a cargo del Contratista, no se guardarán más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc. que los indispensables para la vigilancia y limpieza y por los trabajos que fuera necesario ejecutar.

En todo caso, tanto si el edificio está ocupado o no, el Contratista está obligado a revisar y reparar la obra, durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente "Pliego de Condiciones Económicas".

Utilización por el contratista de edificios o bienes del propietario

Artículo 80. Cuando durante la ejecución de las obras el Contratista ocupe, con la necesaria y previa autorización del Propietario, edificios o utilice materiales o útiles que pertenezcan al Propietario, tendrá obligación de abonar y conservar para hacer su entrega a la finalización del contrato, en estado de perfecta conservación, reponiendo los que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras realizadas en los edificios, propiedades o materiales que haya utilizado.

En el caso de que al finalizar el contrato y hacer entrega del material, propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el Contratista con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el Propietario a costa de aquel y con cargo a la fianza.

Capítulo III: Condiciones de venta específicas de los analizadores

Limitación de responsabilidades

En ningún caso será ABB o sus subcontratistas responsables por daños y perjuicios, consecuentes o indirectos tales como, entre otros, lucro cesante, cargas financieras, pérdida de contratos, pérdida de beneficio, reclamación de clientes, proveedores u otros, sea por interrupciones en el servicio o suministro o cualquier otro gasto en que se pueda incurrir relacionado con la sustitución de instalaciones Industriales o fuentes de aprovisionamientos.

Son de aplicación las Condiciones Generales de Venta de ABB que se incluyen en este proyecto.

Condiciones Generales de Venta para el Grupo ABB (Suministro de Componentes, Equipos y Sistemas)

Epígrafe 1: Generalidades

1.1 Las ventas y suministros a efectuar por ABB (en adelante, el Suministrador) se registrarán por las presentes Condiciones Generales de Venta, excepto en todo aquello que esté expresamente acordado de forma distinta en el proyecto correspondiente o en la aceptación del pedido y que constituya las condiciones particulares del mismo. Por ello no tendrán valor ni efecto jurídico otras condiciones que no se hayan aceptado explícitamente por el Suministrador.

1.2 Se considerará que las presentes Condiciones Generales han sido comunicadas al Comprador desde el momento en que a éste se le comunica la página web en que se encuentran las mismas o recibe un proyecto del Suministrador, acompañada o no de estas Condiciones. Alternativamente, se considerarán como comunicadas, si el Comprador las recibió previamente en el curso de su relación comercial con el Suministrador, considerándose en este caso aceptadas por el Comprador a todos los efectos al cursar su pedido.

Epígrafe 2: Propiedad Intelectual e industrial

La propiedad intelectual y/o industrial del proyecto y la información adjunta al mismo, de los equipos objeto del suministro, así como los elementos, planos, dibujos, “software”, etc., incorporados o relativos al mismo, pertenece al Suministrador o a los proveedores del mismo, por lo que queda expresamente prohibida su utilización por el Comprador para otros fines que no sean la cumplimentación del pedido así como su copia total o parcial o cesión de uso a favor de terceros, sin el previo consentimiento expreso del Suministrador.

Epígrafe 3: Formalización de pedidos y alcance del suministro

3.1 El alcance del suministro estará claramente especificado en el pedido del Comprador. Para que se considere efectivo, el pedido tiene que recibir una aceptación expresa por parte del Suministrador, exceptuándose los casos en que, dado el carácter periódico del suministro, de mutuo acuerdo, se haya eliminado este requisito.

3.2 El suministro incluye únicamente los equipos y materiales objeto del pedido, a excepción de los casos en los que en el pedido del Comprador que haya sido aceptado por el Suministrador, se incluya explícitamente alguna documentación, información, soporte o Servicio adicionales.

3.3 Los pesos, dimensiones, capacidades, especificaciones técnicas y configuraciones referentes a los productos del Suministrador incluidos en catálogos, folletos, prospectos y literatura técnica, tienen carácter orientativo y no vinculante, con excepción de los casos en que el Suministrador acepte una especificación cerrada del Comprador, la cual tiene que formar parte de los documentos del pedido.

3.4 Las modificaciones y/o variaciones del alcance de un pedido deben notificarse al Suministrador siempre por escrito y, para que sean válidas, deberán ser aceptadas expresamente por el Suministrador.

Epígrafe 4: Precios

4.1 Los precios del suministro son netos, sin incluir IVA, ni cualquier otro impuesto, derecho o tasa, que se repercutirán posteriormente en la factura con los tipos correspondientes. Salvo que exista una estipulación contraria en el pedido, o un acuerdo al respecto entre el Comprador y el Suministrador derivado de su relación comercial, los precios del suministro no incluyen embalaje, ni transporte, ni cargas, ni seguros y se consideran situados en fábrica del Suministrador. Estos precios son únicamente válidos para el pedido de la totalidad de los materiales especificados en el proyecto.

4.2 En el caso de proyectos previos al pedido, los precios ofertados tienen validez de un mes y en este periodo se considerarán como fijos en las condiciones de pago especificadas en el proyecto, salvo que el suministro proyecto consista en equipos importados sujetos a contingencias de cambio de moneda o a pago de aranceles y tasas, en cuyo caso el precio del proyecto se ajustaría en función de dichas variaciones.

4.3 Los precios indicados en el proyecto se entienden para las condiciones de pago especificadas en el proyecto. Si estas condiciones de pago se modificasen, los precios del proyecto serían revisados.

4.4 Una vez aceptado el pedido por el Suministrador, los precios del suministro se consideran fijos y no sujetos a revisión. No obstante, será aplicable un reajuste de precios cuando:

- Se ha convenido entre el Comprador y el Suministrador una revisión de precio.
- Se ha retrasado el plazo de entrega o aceptación por causa directa o indirectamente imputable al Comprador.
- Se ha modificado el alcance del suministro a petición del Comprador.
- En el supuesto de que los precios se hayan cotizado en una moneda distinta al EURO, la variación de la paridad que experimente la moneda con respecto al EURO desde la fecha del pedido hasta las fechas contractuales de facturación de cada hito, motivará un ajuste del precio de venta correspondiente.

Epígrafe 5: Condiciones de pago

5.1 El proyecto del Suministrador o, en caso de que no existiese tal, el pedido del Comprador aceptado por el Suministrador, incluirá las condiciones de pago del suministro. También se podrán emplear unas condiciones de pago previamente especificadas en el marco de un acuerdo de relación comercial continua entre el Comprador y el Suministrador.

El pago se efectuará por el Comprador al vencimiento de la factura. El suministrador en razón al periodo de tiempo que pudiera transcurrir entre el envío y recepción de la factura otorga un plazo adicional máximo de siete días contados a partir de la fecha de vencimiento de la factura, para su pago.

5.2 El pago se realizará en las condiciones acordadas, en la cuenta bancaria del Suministrador o mediante otro procedimiento acordado. El pago se realizará sin ninguna deducción tal como: retenciones no acordadas, descuentos, gastos, impuestos o tasas, o cualquier otra.

5.3 Si, por causas ajenas al Suministrador, se retrasase la entrega, montaje o puesta en marcha o la recepción del suministro, se mantendrán las condiciones de pago acordadas.

5.4 En caso de retraso en los pagos por parte del Comprador, éste tendrá que pagar al Suministrador, sin requerimiento alguno y a partir de la fecha de vencimiento del pago, los intereses de demora del pago retrasado, que se calcularán aplicando una tasa de interés por el periodo de demora equivalente al EURIBOR (Euro interbank offered rate), para depósitos a un mes incrementado en un punto porcentual (100 puntos básicos) y se tomará el publicado por la Federación Bancaria Europea y la Financial Markets Association (ACI), el segundo día hábil anterior al día de comienzo del periodo de interés correspondiente. El pago de estos intereses no libera al Comprador de realizar el resto de los pagos en las condiciones acordadas.

5.5 En caso de que el Comprador incurra en retrasos en los pagos acordados, el Suministrador podrá suspender el envío del suministro o la ejecución de los Servicios asociados al mismo, sin perjuicio de requerirse al Comprador la realización de los pagos atrasados y de reclamarse, en su caso, compensaciones adicionales por esta detención del suministro o ejecución de los Servicios acordados.

5.6 La formulación de una reclamación por parte del Comprador, no da derecho al mismo a la suspensión o deducción alguna en los pagos comprometidos.

Epígrafe 6: Plazo y condiciones de entrega

6.1 El plazo de entrega se entiende para el material puesto en la posición y condiciones indicadas en la aceptación del pedido. En caso de no especificarse la posición de entrega en el mismo, se considerará el suministro situado en la fábrica o almacenes del Suministrador. Para que el plazo de entrega obligue al Suministrador, el Comprador deberá haber cumplido estrictamente con el programa de pagos, en su caso.

6.2 El plazo de entrega será modificado cuando:

- 1) El Comprador no entregue en plazo la documentación que sea necesaria para la ejecución del suministro.
- 2) El Comprador requiera modificaciones en el pedido, que sean aceptadas por el Suministrador y que a juicio del Suministrador requieran una extensión del plazo de entrega.
- 3) Para la realización del suministro sea imprescindible la ejecución de trabajos por parte del Comprador o sus subcontratistas y éstos no se hayan ejecutado a tiempo.
- 4) El Comprador haya incumplido alguna de las obligaciones contractuales del pedido, en especial la que se refiere a pagos.
- 5) Por causa no directamente imputable al Suministrador se produzcan retrasos en la producción o disposición de todos o algunos de los elementos del suministro. De forma ilustrativa, pero no limitativa se incluyen las siguientes causas de retraso: huelgas de suministradores, transportes y Servicios, fallos en los suministros de terceros, fallos en los

sistemas de transportes, inundaciones, temporales, disturbios, huelgas, paros de personal del Suministrador o sus subcontratistas, sabotajes, paradas accidentales en los talleres del Suministrador por averías, etc. y cualquier causa que pueda ser considerada con carácter de fuerza mayor como dispone el Artículo 1.105 del Código Civil.

En los casos 1), 2), 3) y 4) anteriores, los aplazamientos en el plazo de entrega no modificarán la programación de pagos del suministro.

6.3 En caso de producirse un retraso en la entrega de los equipos y materiales objeto del pedido directamente imputable al Suministrador, el Comprador aplicará la penalidad acordada previamente con el Suministrador siendo dicha penalidad la única acción indemnizatoria posible por causa de retraso.

Epígrafe 7: Embalajes, transportes

7.1 Salvo acuerdo previo con el Comprador, los embalajes de los equipos y materiales objeto del suministro serán objeto de un cargo adicional sobre el precio de venta, no admitiéndose la devolución de los mismos. Según Real Decreto 782/98 del 30 de Abril, Artículo 18, Ley 11/1997 del 24 de Abril, sobre Envases y Residuos de Envases, como receptor final de nuestro embalaje, es responsabilidad del Comprador dar el tratamiento medioambiental más adecuado (valoración, reutilización o reciclado).

7.2 Salvo acuerdo previo con el Comprador, el transporte, incluyendo las cargas y descargas, se realizará a coste, riesgo y cuenta del Comprador, por lo que el Suministrador es ajeno a cualquier reclamación respecto a daño o menoscabo del suministro, siendo por cuenta del Comprador la asunción de dichos riesgos.

7.3 Si los equipos se encuentran listos para proceder a su suministro o, alternativamente, en espera de realizar pruebas acordadas, y el Comprador no los retira o no llega a un acuerdo con el Suministrador para que sean almacenados en sus instalaciones en unas condiciones pactadas, todos los gastos ocasionados por el almacenaje, evaluados a criterio del Suministrador, serán a cargo del Comprador, quien también correrá con todos los riesgos que pueda sufrir el material almacenado.

Epígrafe 8: Inspección y Recepción

8.1 Salvo en los casos en que lo especifique el pedido, las inspecciones y ensayos durante la producción y la inspección final previa al envío del suministro, serán realizados por el Suministrador. Cualquier ensayo adicional requerido por el Comprador deberá ser especificado en el pedido, relacionándose la normativa aplicable y el lugar y entidad, en su caso, en que se realizarán estos ensayos. Estos ensayos adicionales deberán contar con la aprobación del Suministrador y se realizarán por cuenta del Comprador.

8.2 Una vez recibido el suministro, el Comprador verificará el contenido del mismo en un plazo no superior a 15 días desde su recibo, para comprobar eventuales defectos y/o faltas que pudiesen ser imputables al Suministrador, comunicando en su caso de forma inmediata al Suministrador la existencia de estos defectos y/o faltas.

8.3 Si el suministro presenta defectos y/o faltas imputables al Suministrador, éste tomará las medidas necesarias para su eliminación.

8.4 Salvo el caso en que se hayan especificado en el pedido pruebas de recepción en condiciones y fechas convenidas entre el Suministrador y el Comprador, una vez transcurridos los 15 días desde la recepción del suministro por parte del Comprador sin que el Suministrador haya recibido una comunicación escrita sobre eventuales defectos o faltas, se considerará que el suministro ha sido aceptado, comenzándose a contar a partir de este momento el periodo de garantía.

8.5 Se considerará a todos los efectos que el suministro ha sido recepcionado por el Comprador si, habiéndose acordado pruebas de recepción, éstas no se llevan a cabo en el periodo estipulado por razones no imputables al Suministrador o si el Comprador comienza a utilizar el suministro.

Epígrafe 9: Devolución de materiales. Reclamaciones

9.1 En ningún caso el Suministrador admitirá devoluciones de materiales sin previo acuerdo al respecto con el Comprador. Se establece un plazo de 15 días desde que el suministro ha sido recibido por el Comprador, para que éste notifique al Suministrador su intención de realizar una devolución y la justificación de la misma, y acuerde con el Suministrador, en su caso, el procedimiento de la devolución. En cualquier caso las reclamaciones del Comprador al Suministrador deberán realizarse por escrito y de forma fehaciente.

9.2 Las devoluciones o envíos de material a las instalaciones del Suministrador, ya sea para su abono, sustitución o reparación deberán hacerse siempre a portes pagados.

9.3 En caso de una devolución por error en el pedido o por otras causas ajenas al Suministrador, se cargará un 15% del valor neto de material devuelto en concepto de participación en los costes de revisión y acondicionamiento.

9.4 El Suministrador no admitirá devoluciones de materiales que hayan sido utilizados, montados en otros equipos o instalaciones, o sujetos a desmontajes ajenos al Suministrador.

9.5 Asimismo el Suministrador no admitirá devoluciones de productos diseñados o fabricados específicamente para el pedido.

Epígrafe 10: Garantías

10.1 Salvo estipulación expresa en contrario incluida en el proyecto o la aceptación del pedido, el Suministrador garantiza los productos que haya suministrado en lo referente a defectos de materiales, fabricación o ensamblado por un periodo de un año contado a partir de la fecha de recepción, sea ésta explícita (superación de pruebas de recepción, acordadas entre el Suministrador y Comprador y envío de escrito de aceptación del suministro), o tácita (15 días después de envío al Comprador, sin comunicación escrita al Suministrador indicando alguna disconformidad) o de 18 meses a partir de la fecha en que se notifique que el suministro está disponible para envío, lo que ocurra antes.

10.2 La garantía expresada en el apartado 10.1 consiste en la reparación o sustitución (a elección del Suministrador) de los elementos que se hayan reconocido como defectuosos, bien por defectos del material, defectos de fabricación o de ensamblado. Las reparaciones,

se entienden realizadas en los talleres del Suministrador, siendo por cuenta del Comprador los desmontajes, embalajes, cargas, transportes, aduanas, tasas, etc., originados por la remisión del material defectuoso a los talleres del Suministrador y su posterior entrega al Comprador. No obstante, podrá acordarse con el Comprador la realización de las reparaciones y sustituciones del elemento defectuoso en las instalaciones del Comprador.

10.3 La reparación o sustitución de un elemento defectuoso del suministro, no varía la fecha de inicio del periodo de garantía del conjunto del suministro, que será la indicada en el apartado 10.1. Sin embargo, el elemento reparado o sustituido tendrá un año de garantía a partir de su reparación o sustitución.

10.4 Cuando la garantía expresada en el apartado 10.2 consiste en una sustitución, que por urgencia deba ser inmediata, el Comprador se compromete a efectuar la devolución de la pieza o elemento defectuoso en un plazo no superior a 7 días a partir de la fecha de entrega de la nueva pieza o elemento. Se procederá a la facturación de la pieza enviada en el caso de no devolución de la sustituida.

10.5 En ningún caso el Suministrador se hará cargo de las reparaciones efectuadas por personal ajeno a su organización.

10.6 Quedan excluidos de la garantía los daños o efectos debidos al desgaste por utilización normal de los equipos. Además quedan excluidos de la garantía, la cual se considerará asimismo caducada, los daños y defectos originados por conservación o mantenimiento inadecuados, almacenamiento y manejo erróneo o negligente, uso abusivo, utilización de líquidos y gases inadecuados así como flujo o presión inadecuados, montajes defectuosos, variaciones en la calidad del suministro eléctrico (tensión, frecuencia, perturbaciones,...) modificaciones introducidas en el suministro sin aprobación del Suministrador, instalaciones realizadas o modificadas posteriormente sin seguir las instrucciones técnicas del producto y en general cualquier causa que no sea imputable al Suministrador.

10.7 Asimismo, se considerará la garantía caducada, si en caso de que se haya estipulado la puesta en marcha del suministro con asistencia de personal del Suministrador, el suministro se pone en marcha sin esta asistencia o si en caso de avería no se toman medidas para mitigar el daño.

10.8 Pese a lo dispuesto en los apartados anteriores de la presente cláusula, el Suministrador no será responsable de los defectos en los equipos y materiales objeto del suministro por plazo superior a dos años contados a partir del inicio del plazo indicado en el apartado 10.1.

Epígrafe 11: Limitación de responsabilidad

La responsabilidad del Suministrador y sus agentes, empleados, subcontratistas y proveedores por las reclamaciones derivadas del cumplimiento o incumplimiento de sus obligaciones (incluida la negligencia activa y pasiva), no excederá en conjunto del precio básico contractual y no incluirá en ningún caso los perjuicios derivados del lucro cesante, la pérdida de ingresos, energía o uso, los costes de capital, los costes de inactividad, las demoras, las reclamaciones de clientes del comprador, los costes de sustitución de energía, la pérdida de ahorros previstos, el aumento de los costes de explotación y cualesquiera

perjuicios especiales, indirectos o emergentes y pérdidas de cualquier clase (sean de carácter contractual, extra contractual - incluida la negligencia activa y pasiva - de garantía, de responsabilidad estricta o de otra clase).

Epígrafe 12: Limitación de Exportación

Algunos de los productos suministrados por el Suministrador pueden estar sujetos a regulaciones de control de exportación. Por esta razón los elementos suministrados al Comprador no serán exportados directa o indirectamente por el Comprador o terceros, sin la previa autorización escrita del Suministrador. El Comprador se hace responsable del cumplimiento de este requerimiento.

Epígrafe 13: Sumisión a Jurisdicción y Competencia

Las partes renuncian expresamente a cualquier otro fuero que pudiese corresponderles y se someten a la jurisdicción y competencia de los Juzgados y Tribunales de Madrid capital.

Epígrafe 14: Seguridad Laboral y Coordinación

14.1 El Comprador será el único responsable de la adopción de cuantas medidas sean necesarias para la protección de la seguridad y de la salud en el trabajo, siendo pues responsable de la información de los riesgos propios del centro de trabajo en el que se desarrollarán los trabajos contratados así como de las medidas que deban aplicarse cuando se produzca una situación de emergencia, correspondiéndole así mismo la coordinación entre los diversos contratos y contratistas que, en su caso, participen en un determinado proyecto, así como de las funciones de consulta, formación y, en general, de cuantas otras obligaciones en materia de seguridad e higiene en el trabajo se deriven de la aplicación de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, tanto respecto a sus propios trabajadores como a los de sus contratistas.

14.2 El Suministrador está facultado para llevar a cabo la paralización de la ejecución de los Servicios de acuerdo con el artículo 21 de Ley 31/95 si considera que la seguridad del personal no está garantizada, gozando de una extensión de plazo razonable cuando se produzca cualquier demora y siendo compensado por el Comprador por cualquier pérdida o daño que sufra, tales como horas perdidas, desplazamientos de personal, dietas, inmovilización de equipos y herramientas, etc. respecto a las obligaciones y responsabilidades previstas en la presente cláusula y las contempladas en la antedicha Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.



UNIVERSITAT
ROVIRA I VIRGILI

Departament d'Enginyeria Electrònica Elèctrica i Automàtica

IV. PRESUPUESTO

TITULACIÓN: Ingeniería Técnica Industrial, especialidad en Electrónica Industrial

AUTOR: Javier Guerrero Molina
DIRECTOR: Joaquín Cruz
Junio / 2009

ÍNDICE

CAPITULO I: SISTEMAS DE ANÁLISIS DISEÑADOS	2
CAPITULO II: ELEMENTOS OPCIONALES	3

PRESUPUESTO**Capítulo I: Sistemas de análisis diseñados**

Pos.	Uds.	Descripción	Precio Total
01	4	Sistemas de análisis ACF-NT para medida de HCl, NO_x, CO, SO₂, H₂O, TOC, y O₂.	308.319 €
02	2	Sistemas de análisis DURAG D-300 para medida de partículas.	26.550 €
03	2	Sistemas de análisis DURAG F-L100 para medida de caudal, temperatura, y presión (con contrasoplado).	19.230 €
04	2	Sistemas de medida de temperatura EI.	5.348€
05	4	Casetas de análisis, gases de calibración, y diversos trabajos de ingeniería, montaje, integración, y puesta en servicio de todos los sistemas de análisis.	293.790 €
06	1	Mantenimiento preventivo programado para todos los sistemas instalados.	31.180 €
07	1	Repuestos recomendados para 2 años de operación.	30.283€
Total			714.700 €

Capítulo II: Elementos opcionales

Pos.	Uds.	Descripción	Total
01	1	<p>Pruebas FAT presenciales incluyendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> Realización de las pruebas de todos los equipos en la fábrica de ABB en Frankfurt y DURAG en Hamburgo. Gastos derivados de la disponibilidad de personal de fábrica en las fechas indicadas. Gastos derivados del desplazamiento de un representante de ABB España (Horas, alojamiento, transporte,...). <p>No incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> Gastos derivados del desplazamiento del personal de planta a las instalaciones del fabricante (Horas, alojamiento, transporte, ...). <p>Se estima una duración de las mismas de tres semanas, 1 día (jornada de 8 horas) por cada sistema de análisis ACF-NT, D-R300, y D-100, y el tiempo de viaje para los desplazamientos a cada una de las fábricas.</p>	27.400 €
02	4	<p>Señales de medida del ACF-NT mediante protocolo Profibus.</p> <p>Adicionalmente o en sustitución de las señales de 4-20 mA.</p>	2.160 €
03	4	<p>Señales de medida del ACF-NT mediante protocolo Modbus.</p> <p>Adicionalmente o en sustitución de las señales de 4-20 mA.</p>	3.600 €
04	4	<p>Señales de medida del ACF-NT mediante protocolo Ethernet.</p> <p>Adicionalmente o en sustitución de las señales de 4-20 mA.</p>	3.600 €
05	4	<p>Puerto Ethernet para supervisión directa y conexión remota al sistema ACF-NT.</p>	4.320 €
06	4	<p>Puerto calefactado en el interior del armario ACF-NT para futuras conexiones de otros analizadores.</p> <p>Ejm. Analizador de Mercurio externo.</p>	1.980 €
07	4	<p>Armario eléctricamente preparado para alimentar líneas de más de 35 m.</p> <p>Longitud máxima de 60 m.</p>	3.240 €

Pos.	Uds.	Descripción	Total
08	1	Metro adicional de tubería calefactada incluyendo bandeja perforada. Para longitudes superiores a 35 m hay que incluir la pos.06.	195 €
09	1	Asistencia telefónica, compromiso de respuesta y condiciones especiales SAT.	6.000 €
10	1	Sistema completo de salvaguarda en caso de avería. Sistema ACF-NT + Sistema D-300 + Sistema D-100 + Temp Hot Oil.	123.700 €
11	1	Evaporador homologado para generar soluciones de calibración para los componentes H2O, y HCl de los sistemas ACF-NT.	19.100 €
12	1	Equipo de ajuste óptico de la trampa de luz D-R 300.	1.030€
13	1	Unidad externa de control de alineamiento y linealidad D-R 300.	6.820€
14	2	Sistemas de análisis DURAG F-L100 para medida de caudal, temperatura, y presión en chimeneas de HOT-OIL.	19.230€
15	2	Sistemas de análisis DURAG D-300 para medida de partículas en chimeneas de HOT-OIL.	40.470€



UNIVERSITAT
ROVIRA I VIRGILI

Departament d'Enginyeria Electrònica Elèctrica i Automàtica

V. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

TITULACIÓN: Ingeniería Técnica Industrial, especialidad en Electrónica Industrial

AUTOR: Javier Guerrero Molina

DIRECTOR: Joaquín Cruz

Junio / 2009

ÍNDICE

CAPITULO I: Cumplimiento del R.D. 1627/97 de 24 de octubre sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción	2
CAPITULO II: Principios generales durante la ejecución de la obra	3
CAPITULO III: Identificación de los riesgos	4
Epígrafe 1: medios y maquinarias	4
Epígrafe 2: trabajos previos	5
Epígrafe 3: instalaciones	5
CAPITULO IV: Relación no exhaustiva de los trabajos que implican riesgos especiales (Anexo II del RD 1627/1997)	5
Epígrafe 1: medidas de prevención y de protección	5
Epígrafe 2: medidas de protección colectiva	5
Epígrafe 3: medidas de protección individual	6
Epígrafe 4: medidas de protección a terceros	6
Epígrafe 5: primeros auxilios	6
CAPITULO V: Seguridad y salud en las obras	6
CAPITULO VI: Seguridad y salud en los trabajos de mantenimiento y operación de los analizadores	10
Epígrafe 1: tareas a realizar	10
Epígrafe 2: Equipos de Protección Individual Utilizados (EPI's)	10
Epígrafe 3: R.D. 486/97 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo	11
Epígrafe 4: R.D. 3275/82 - RBT - Reglamento electrotécnico para baja tensión	13
Epígrafe 5: manipulación de herramientas manuales	15
Epígrafe 6: carga física (posición de trabajo)	15
Epígrafe 7: exposición a agentes físicos	15
Epígrafe 8: productos químicos que se manipulan	16
Epígrafe 9: temperatura	16
Epígrafe 10: iluminación	16
Epígrafe 11: emergencia (evacuación)	16
Epígrafe 12: desplazamientos con vehículos	16
Epígrafe 13: pantallas de visualización	17

Capítulo I: Cumplimiento del R.D. 1627/97 de 24 de octubre sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción

Este Estudio Básico de Seguridad y Salud establece, durante la ejecución de esta obra, las previsiones respecto a la prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como información útil para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores de mantenimiento a lo que se refieren las casetas donde irán ubicados los analizadores.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el terreno de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

En base al art. 7 °, y en aplicación de este Estudio Básico de Seguridad y Salud, el contratista debe elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el presente documento.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado antes del inicio de la obra por el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra o, cuando no haya, por la Dirección Facultativa. En caso de obras de las Administraciones Públicas se deberá someter a la aprobación de esta Administración.

Se recuerda la obligatoriedad de que cada centro de trabajo haya un Libro de Incidencias para el seguimiento del Plan. Cualquier anotación hecha en el Libro de Incidencias deberá ponerse en conocimiento de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de 24 horas.

Asimismo se recuerda que, según el art. 15 ° del Real Decreto, los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban la información adecuada de todas las medidas de seguridad y salud en la obra. Antes del comienzo de los trabajos el promotor deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral competente, según modelo incluido en el anexo III del Real Decreto.

La comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente deberá incluir el Plan de Seguridad y Salud.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra o cualquier integrante de la Dirección Facultativa, en caso de apreciar un riesgo grave inminente para la seguridad de los trabajadores, podrá detener la obra parcial o totalmente, comunicándolo lo a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, al contratista, subcontratistas y representantes de los trabajadores.

Las responsabilidades de los coordinadores, de la Dirección Facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y los subcontratistas (art. 11 °).

Capítulo II: Principios generales aplicables durante la ejecución de la obra

El artículo 10 del RD1627/1997 establece que se aplicarán los principios de acción preventiva recogidos en el art. 15 ° de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995, de 8 de noviembre) "durante la ejecución de la obra y en particular en las siguientes actividades:

- El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
- La manipulación de los diferentes materiales y la utilización de los medios auxiliares.
- El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de los Equipamiento dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- La delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los diferentes materiales, en particular si se trata de materias y sustancias peligrosas.
- La recogida de los materiales peligrosos utilizados.
- El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.
- La adaptación en función de la evolución de la obra del periodo de tiempo efectivo que se deberá dedicar a las diferentes tareas o fases del trabajo.
- La cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice a la obra o cerca de la obra.

Los principios de acción preventiva establecidos en el artículo 15 ° de la Ley 31/95 son los siguientes:

El empresario aplicará las medidas que integran el deber general de prevención, de acuerdo con los siguientes principios generales:

- Evitar riesgos.
- Evaluar los riesgos que no se puedan evitar.
- Combatir los riesgos en el origen.
- Adaptar el trabajo a la persona, en particular con lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, la elección de los equipos y los métodos de trabajo y de producción, para reducir el trabajo monótono y repetitivo y reducir los efectos del mismo a la salud.
- Tener en cuenta la evolución de la técnica.
- Sustituir lo que es peligroso por lo que tenga poco o ningún peligro.
- Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
- Adoptar medidas que pongan por delante la protección colectiva a la individual.
- Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

El empresario tendrá en consideración las capacidades profesionales de los trabajadores en materia de seguridad y salud en el momento de encomendar las tareas.

El empresario adoptará las medidas necesarias para garantizar que sólo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico.

La efectividad de las medidas preventivas deberá prever las distracciones e imprudencias no temerarias que pudiera cometer el trabajador. Para su aplicación se tendrán en cuenta los riesgos adicionales que pudieran implicar determinadas medidas preventivas, que sólo podrán adoptarse cuando la magnitud de dichos riesgos sea sustancialmente inferior a las de los que se pretende controlar y no existan alternativas más seguras.

Podrán concertar operaciones de seguros que tengan como finalidad garantizar como ámbito de cobertura la previsión de riesgos derivados del trabajo, la empresa respecto de sus trabajadores, los trabajadores autónomos respecto de ellos mismos y las sociedades cooperativas respecto a los socios, el actividad de los que consista en la prestación de su trabajo personal.

Capítulo III: Identificación de los riesgos

Sin perjuicio de las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud aplicables a la obra establecidas en el anexo IV del Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, se enumeran a continuación los riesgos particulares de diferentes trabajos de obra, a pesar de considerando que algunos de ellos se pueden dar durante todo el proceso de ejecución de la obra o bien ser aplicables a otros trabajos.

Se deberá tener especial cuidado en los riesgos más usuales a las obras, como son, caídas, cortes, quemaduras, erosiones y golpes, habiéndose de adoptar en cada momento la postura más adecuada para el trabajo que se realice.

Además, debe tenerse en cuenta las posibles repercusiones en las estructuras de edificación vecinas y tener cuidado en minimizar en todo momento el riesgo de incendio.

Sin embargo, los riesgos relacionados se deberán tener en cuenta los previsibles trabajos posteriores (reparación, mantenimiento...).

Epígrafe 1: medios y maquinaria

- Interferencias con Instalaciones de suministro público (agua, luz, gas...).
- Caídas desde puntos altos y / o desde elementos provisionales de acceso (escaleras, plataformas).
- Golpes y tropiezos.
- Caída de materiales, rebotes.
- Contactos eléctricos directos o indirectos.

Epígrafe 2: trabajos previos

- Interferencias con Equipamientos, tales como servicios de suministro público (agua, luz, gas...).
- Caídas desde puntos altos y / o desde elementos provisionales de acceso (escaleras, plataformas).
- Golpes y tropiezos.
- Caída de materiales, rebotes.
- Sobre esfuerzos por posturas incorrectas.

Epígrafe 3: instalaciones

- Interferencias con Equipamientos tales como servicios de suministro público (agua, luz, gas...).
- Caídas desde puntos altos y / o desde elementos provisionales de acceso (escaleras, plataformas).
- Cortes y pinchazos.
- Golpes y tropiezos.
- Caída de materiales, rebotes.
- Contactos eléctricos directos o indirectos.
- Sobreesfuerzos por posturas incorrectas.

Capítulo IV: Relación no exhaustiva de los trabajos que implican riesgos especiales (Anexo II del RD1627/1997)

- Trabajos con riesgos especialmente graves de hundimiento o caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados o el entorno del puesto de trabajo.
- Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión.

Epígrafe 1: medidas de prevención y protección

Como criterio general primarán las protecciones colectivas frente a las individuales. Además, se deberán mantener en buen estado de conservación los medios auxiliares, la maquinaria y las herramientas de trabajo. Por otra parte los medios de protección deberán estar homologados según la normativa vigente.

Sin embargo, las medidas relacionadas deberán tenerse en cuenta los previsibles trabajos posteriores (reparación, mantenimiento...).

Epígrafe 2: medidas de protección colectiva

- Organización y planificación de los trabajos para evitar interferencias entre las diferentes tareas y circulaciones dentro de la obra.

- Señalización de las zonas de peligro.
- Respetar las distancias de seguridad con las instalaciones existente.
- Los elementos de las instalaciones deben estar con sus protecciones aislantes.
- Fundamentación correcta de la maquinaria de obra.
- Revisión periódica y mantenimiento de maquinaria y equipos de obra.
- Utilización de pavimentos antideslizantes.
- Colocación de barandas de protección en lugares con peligro de caída.
- Uso de escaleras de mano, plataformas de trabajo y andamios.

Epígrafe 3: medidas de protección individual

- Utilización de caretas y gafas homologadas contra el polvo y / o proyección de partículas.
- Utilización de calzado de seguridad.
- Utilización de casco homologado.
- Utilización de guantes homologados para evitar el contacto directo con materiales agresivos y minimizar el riesgo de cortes y pinchazos.
- Utilización de protectores auditivos homologados en ambientes excesivamente ruidosos.
- Utilización de mandiles.

Epígrafe 4: medidas de protección a terceros

- Cierre, señalización y alumbrado de la obra. Caso de que el cierre invada la calzada se ha de prever un pasillo protegido por el paso de peatones. El cierre ha de impedir que personas ajenas a la obra puedan entrar.
- Comprobación de la adecuación de las soluciones de ejecución al estado real de los elementos (subsuelo, edificaciones vecinas).

Epígrafe 5: primeros auxilios

Se dispondrá de un botiquín con el contenido de material especificado en la normativa vigente.

Se informará al inicio de la obra, de la situación de los diferentes centros médicos a los que se deberán trasladar a los accidentados. Es conveniente disponer en la obra y en lugar bien visible, de una lista con los teléfonos y direcciones de los centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc. para garantizar el rápido traslado de los posibles accidentados.

Capítulo V: Seguridad y salud en las obras

Relación de normas y reglamentos aplicables

(En negrita las que afectan directamente a la Construcción)

RD 1627/1997 de 24 de octubre (BOE: 25/10/97)

Disposiciones mínimas de Seguridad y de Salud en las obras de construcción

Transposición de la Directiva 92/57/CEE

Deroga el RD 555/86 sobre obligatoriedad de inclusión en el Estudio de Seguridad e Higiene en proyectos de edificación y obras públicas

Ley 31/1995 de 8 de noviembre (BOE: 10/11/95)

Prevención de riesgos laborales

Desarrollo de la Ley a través de las siguientes disposiciones:

RD 39/1997 de 17 de enero (BOE: 31/01/97).

Reglamento de los Servicios de Prevención

Modificaciones: RD. 780/1998 de 30 de abril (BOE: 01/05/98)

RD 485/1997 de 14 de abril (BOE: 23/04/97)

Disposiciones mínimas en materia de señalización, de seguridad y salud en el trabajo

RD 486/1997 de 14 de abril (BOE: 23/04/97)

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo

En el capítulo 1 excluye las obras de construcción pero el RD 1627/1997 lo menciona en cuanto a escaleras de mano.

Modifica i deroga algunos capítulos de la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo (O. 09/03/1971)

RD 487/1997 de 14 de abril (BOE: 23/04/97)

Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbar, para los trabajadores.

RD 488/97 de 14 de abril (BOE: 23/04/97)

Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.

RD 664/1997 de 12 de mayo (BOE: 24/05/97)

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.

RD 665/1997 de 12 de mayo (BOE: 24/05/97)

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

RD 773/1997 de 30 de mayo (BOE: 12/06/97)

Disposiciones mínimas de seguridad y salud, relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

RD 1215/1997 de 18 de julio (BOE: 07/08/97)

Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

*Transposición de la Directiva 89/655/CEE sobre la utilización de los equipos de trabajo
Modifica i deroga algunos capítulos de la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo
(O. 09/03/1971).*

O. de 20 de mayo de 1952 (BOE: 15/06/52)

Reglamento de Seguridad e Higiene del Trabajo en la industria de la Construcción.

Modificaciones: O. de 10 de diciembre de 1953 (BOE: 22/12/53)

O. de 23 de septiembre de 1966 (BOE: 01/10/66)

Art. 100 a 105 derogados por O. de 20 de enero de 1956.

O. de 31 de enero de 1940. Andamios: Cap. VII, art. 66° a 74° (BOE: 03/02/40)

Reglamento general sobre Seguridad e Higiene.

O. de 28 de agosto de 1970. Art. 1° a 4°, 183° a 291° y Anexos I y II (BOE: 05/09/70;
09/09/70)

Ordenanza del trabajo para las industrias de la Construcción, vidrio y cerámica.

Corrección de errores: BOE: 17/10/70.

O. de 20 de septiembre de 1986 (BOE: 13/10/86)

Modelo de libro de incidencias correspondiente a las obras en que sea obligatorio el estudio de Seguridad e Higiene.

Corrección de errores: BOE: 31/10/86.

O. de 16 de diciembre de 1987 (BOE: 29/12/87)

Nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo e instrucciones para su cumplimiento y tramitación.

O. de 31 de agosto de 1987 (BOE: 18/09/87)

Señalización, balizamiento, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.

O. de 23 de mayo de 1977 (BOE: 14/06/77)

Reglamento de aparatos elevadores para obras.

Modificación: O. de 7 de marzo de 1981 (BOE: 14/03/81)

O. de 28 de junio de 1988 (BOE: 07/07/88)

Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM 2 del Reglamento de Aparatos de elevación y Manutención referente a grúas-torre desmontables para obras.

Modificación: O. de 16 de abril de 1990 (BOE: 24/04/90)

O. de 31 de octubre de 1984 (BOE: 07/11/84)

Reglamento sobre seguridad de los trabajos con riesgo de amianto.

O. de 7 de enero de 1987 (BOE: 15/01/87)

Normas complementarias del Reglamento sobre seguridad de los trabajos con riesgo de amianto.

RD 1316/1989 de 27 de octubre (BOE: 02/11/89)

Protección a los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo.

O. de 9 de marzo de 1971 (BOE: 16 i 17/03/71)

Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo.

Corrección de errores: BOE: 06/04/71

Modificación: BOE: 02/11/89

Derogados algunos capítulos por: Ley 31/1995, RD 485/1997, RD 486/1997, RD 664/1997, RD 665/1997, RD 773/1997 i RD 1215/1997

Capítulo VI: Seguridad y salud en los trabajos de mantenimiento y operación de los analizadores

A continuación mostramos los riesgos y peligros identificados para proceder a realizar los trabajos de mantenimiento y servicio u operación de los analizadores. Así mismo, mostramos el estudio y resolución de los mismos.

Peligros Identificados	
01. Caída de personas a distinto nivel	14. Interferencias con otras empresas o trabajos.
02. Caída de personas al mismo nivel	15. Ruido
03. Caída de objetos en manipulación	16. Accidentes de tráfico
04. Choque contra objetos inmóviles	17. Carga física (posición de trabajo/sobreesfuerzos)
05. Golpes/cortes por objetos o herramientas	18. Fatiga visual
06. Pisadas sobre objetos	
07. Proyección de fragmentos o partículas	
08. Exposición a contaminantes químicos	
09. Atropellos o golpes con vehículos	
10. Contactos eléctricos directos e indirectos	
11. Incendio. Evacuación	
12. Exposición a temperaturas ambientales extremas	
13. Iluminación	

Epígrafe 1: tareas a realizar

- Puesta en marcha: monitorización de montaje, programación y ajuste.
- Mantenimiento de sistemas de análisis de gases.
- Formación a clientes

Los equipos de trabajo utilizados principalmente son: ordenadores (pantallas de visualización) fijos y portátiles, polímetros, voltímetros, vaporizadores, convertidores de señal, básculas electrónicas y herramientas manuales.

Epígrafe 2: Equipos de Protección Individual Utilizados (EPI's)

Dependiendo de la actividad a realizar y de los riesgos específicos de las instalaciones del cliente, se pueden considerar necesarios en un momento dado los siguientes:

- Casco homologado de seguridad para riesgos electromecánicos cuando exista riesgo de golpes o cortes en la cabeza, riesgo eléctrico o riesgo de caídas en altura.
- Guantes para riesgos mecánicos y térmicos en las actividades en las que exista este tipo de riesgos.

- Guantes para riesgos eléctricos en las actividades en las que exista este tipo de riesgos.
- Gafas de seguridad cuando exista riesgo de proyecciones de partículas sobre los ojos.
- Pantallas faciales cuando exista riesgo de proyecciones de partículas sobre la cara.
- Botas de seguridad en general en todas las actividades.
- Botas impermeables contra agua y humedad si son necesarias.
- Arnés anticaídas cuando exista riesgo de caída en altura.
- Dispositivos anticaídas cuando exista riesgo de caída en altura.
- Mascarillas cuando exista riesgo de entrada de cualquier tipo de partícula tóxica en el aparato respiratorio.
- Protectores auditivos cuando exista riesgo de ruido por encima de los límites para los que se necesita protección.
- Ropa de trabajo en general en todas las actividades.
- Chalecos reflectantes cuando exista riesgo de no ser visto por otros trabajadores, vehículos o maquinaria de obra.

Epígrafe 3: R.D. 486/97 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo

1º) Factor de riesgo

Caída de personas a distinto nivel por el uso de escaleras manuales y fijas tipo gato.

Medida(s) Preventiva(s):

➤ Escaleras de mano:

- Su estructura y conservación debe garantizar la seguridad del conjunto. Son preferibles las metálicas.
- Las escaleras a utilizar en las zonas en las que haya equipos en servicio deberán de ser aislantes.
- Han de contar con zapatas antideslizantes en los extremos inferiores.
- Deben sobrepasar en 1 m el plano de la zona de acceso o desembarco.
- Deben sujetarse o arriostrarse a la zona de acceso o desembarco.
- La base de apoyo ha de ser estable.
- La inclinación adecuada y segura es aquella en que la distancia entre la base de la escalera y la vertical es $\frac{1}{4}$ de la altura.
- Las escaleras son para subir y bajar. No para trabajar desde ellas. Si es imprescindible trabajar desde la escalera es obligatorio utilizar arnés de seguridad anclado a un soporte fijo y resistente.
- No se deben utilizar escaleras de más de 5 m.
- No se deben utilizar por más de un trabajador a la vez.
- Las escaleras de tijera deben disponer de limitadores de apertura (cadenas, cables u otro sistema seguro) y de zapatas antideslizantes.
- El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano, cuando salven alturas superiores a los 2 m, se realizarán con un arnés de seguridad anclado a un soporte fijo y resistente. El ascenso y descenso se efectuará frontalmente.
- Las escaleras de mano se revisaran periódicamente, en aplicación del procedimiento del sistema de gestión de la prevención.
- Las escaleras de mano cumplirán lo expuesto en el R.D. 2177/2004, de 12 de Noviembre, por el que se modifica el R.D. 1215/1997, de 18 de Julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

- En caso de aberturas en el suelo o pequeñas grietas o agujeros, cubrirlos mientras duren los trabajos.
- Escaleras Fijas tipo Gato:
 - La anchura mínima de las escalas fijas será de 40 centímetros y la distancia máxima entre peldaños de 30 centímetros.
 - la distancia entre el frente de los escalones y las paredes más próximas al lado del ascenso será, por lo menos, de 75 centímetros.
 - Habrá un espacio libre de 40 centímetros a ambos lados del eje de la escala si no está provista de jaulas u otros dispositivos equivalentes.
 - Las escalas fijas que tengan una altura superior a 4 metros dispondrán, al menos a partir de dicha altura, de una protección circundante. Esta medida no será necesaria en conductos, pozos angostos y otras instalaciones que, por su configuración, ya proporcionen dicha protección.
 - Si se emplean escalas fijas para alturas mayores de 9 metros se instalarán plataformas de descanso cada 9 metros o fracción.
 - En escaleras de más de 2 metros sin protección circundante, se deberán instalar una línea de vida vertical.

2º) Factor de riesgo

Pisada sobre objetos

Medida(s) Preventiva(s):

- Se utilizará calzado de seguridad adecuado con el certificado CE R.D. 773/97 sobre utilización de trabajadores de equipos de protección individual.
- Las superficies de trabajo y zonas de tránsito dispondrán de iluminación adecuada.
- Se evitará que en la superficie del puesto de trabajo y lugares de tránsito, se encuentren objetos que, al ser pisados, puedan producir accidentes.

3º) Factor de riesgo

Caída de personas al mismo nivel.

Medida(s) Preventiva(s):

- Mantener la zona de trabajo limpia y ordenada.
- No dejar herramientas dispersas o materiales en las zonas de paso o de trabajo.
- Las superficies de trabajo y zonas de tránsito dispondrán de iluminación adecuada.
- Se utilizará calzado de seguridad adecuado con el certificado CE R.D. 773/97 sobre utilización de trabajadores de equipos de protección individual.
- En caso de aberturas en el suelo o pequeñas grietas o agujeros, cubrirlos mientras duren los trabajos.

4º) Factor de riesgo

Choque contra objetos inmóviles.

Medida(s) Preventiva(s):

- La anchura de los pasillos cumplirán con lo indicado en el R.D. 486/97 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo (mínimo de 1m).
- Se respetarán las medidas mínimas de las áreas de trabajo: 3 m de altura, 2 m² de superficie libre y 10 m³ de volumen (R.D. 486/97 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo).

- Señalizar los posibles lugares u objetos salientes que puedan ocasionar golpes o choques con los mismos.

5º) Factor de riesgo

Atropellos o golpes con vehículos a causa de la circulación por las instalaciones industriales de la empresa principal, desde la zona de entrada hasta las distintas zonas donde se realizan los trabajos.

Medida(s) Preventiva(s):

- Antes de comenzar los trabajos se realizará el reconocimiento por persona competente de la zona de trabajo y accesos.
- Seguir las directrices marcadas por la empresa principal.
- Determinar los criterios de ocupación de calzada para señalar adecuadamente la zona de los trabajos con carácter previo al inicio de los mismos.
- Las zonas de tránsito disponen de iluminación adecuada.

6º) Factor de riesgo

Interferencias con otros trabajadores o contratistas que realizan distintos trabajos en el entorno próximo.

Medida(s) Preventiva(s):

- Coordinación de los diferentes trabajos y tareas.
- Definir criterios para acotar la zona de trabajo, balizándola o vallándola según proceda.

7º) Factor de riesgo

Proyección de fragmentos o partículas durante los trabajos de campo.

Medida(s) Preventiva(s):

- Utilización de gafas contra-impactos y pantallas faciales si fuera necesario (R.D. 773/97 utilización por los trabajadores de equipos de protección individual).
- Utilización de ropa adecuada, guantes de protección y casco.

Epígrafe 4: R.D. 3275/82 - RBT - Reglamento electrotécnico para baja tensión

1º) Factor de riesgo

Contactos eléctricos directos e indirectos.

Medida(s) Preventiva(s):

- Está prohibido el uso de flexómetros metálicos o cualquier elemento metálico extensible.
- Mantener los cuadros eléctricos cerrados cuando no se estén manipulando.
- Garantizar el aislamiento adecuado de todas las partes activas.
- En caso de realizar empalmes y conexiones se harán con clavijas normalizadas, estancas antihumedad.
- Se evitarán las humedades.
- Conectar a tierra los equipos, cuadros eléctricos, máquinas, etc.
- En caso de que existan atmósferas deflagrantes o explosivas, únicamente se podrán utilizar herramientas eléctricas portátiles especialmente diseñadas para evitar la generación de chispas.

- En caso de utilizar algún tipo de prolongador se debe elegir el más idóneo en cuanto al número de hilos, tipo de clavija y aislamiento. Dicho aislamiento se comprobará visualmente.
- Si se van a utilizar cables alargadores hay que asegurarse de que sus enchufes tengan el mismo número de clavijas que la herramienta eléctrica que se va a conectar.
- Si durante el trabajo se observa alguna anomalía como chispas y arcos eléctricos, sensación de descarga, olores extraños, calentamiento anormal de la herramienta, etc., se debe desconectar y advertir al encargado o persona responsable de la supervisión de la misma.
- No deben utilizarse herramientas eléctricas con los pies mojados. En caso de hacerlo debemos tomar medidas de seguridad suplementarias.
- No se deben exponer las máquinas eléctricas a la lluvia si éstas no tienen un grado de protección contra la penetración de agua.
- Comprobar que los cables no están conectados a ningún equipo con tensión no necesaria para las pruebas.
- Proteger y señalizar el otro extremo del cable para evitar acciones de terceras personas.
- Utilizar herramientas manuales aislantes.
- Se utilizarán ropas ajustadas, que impidan la posibilidad de enganche con los elementos en tensión de los paneles, con los puños cerrados y ajustados a las muñecas y sin accesorios metálicos (cremalleras, botones...).
- No se utilizarán cadenas, relojes, anillos, pulseras o cualquier otro elemento metálico durante la realización de los trabajos.
- El acceso a los recintos independientes destinados al servicio eléctrico (centrales, subestaciones, centros de transformación, salas de control, laboratorios...) se realizará con el consentimiento de la empresa titular de las instalaciones y bajo la vigilancia del personal autorizado de la misma.
- Los trabajadores no empezarán sus trabajos, en ningún caso, en los elementos que hayan estado en tensión hasta que se hayan realizado los 7 pasos de ABB para la Seguridad Eléctrica:
 1. Identificar claramente el lugar de trabajo.
 2. Desconectar y asegurar contra la reconexión:
 - ❖ Asegurarse que la parte de la instalación en la que se va a realizar el trabajo está desconectada, es decir, aislada de todas las fuentes de alimentación.
 - ❖ Prevenir cualquier posible realimentación. Los dispositivos de maniobra utilizados para desconectar la instalación deben asegurarse contra cualquier posible reconexión, preferentemente por bloqueo del mecanismo de maniobra, y deberá colocarse cuando sea necesario, una señalización para prohibir la maniobra.
 3. Proteger contra otras partes en tensión. Si hay elementos de una instalación próximos a la zona de trabajo que tengan que permanecer en tensión, verificar si se encuentran protegidos y se ha establecido una señalización de seguridad para delimitar la zona de trabajo. La empresa propietaria de las instalaciones informará a los trabajadores implicados de los riesgos existentes, la situación de los elementos próximos en tensión, los límites de la zona de trabajo y cuantas medidas de seguridad deben adoptar para no invadir la zona de peligro, comunicándoles, además, la necesidad de que ellos, a su vez, informen sobre cualquier circunstancia que muestre la insuficiencia de las medidas adoptadas.
 4. Tomar precauciones especiales cuando se está cerca de conductores desnudos.
 5. Comprobar que la instalación está sin tensión.
 6. Llevar a cabo la puesta a tierra y el cortocircuito.
 7. Realizar un Permiso de Trabajo.

- Establecer procedimientos para realizar las tareas de mantenimiento y reparación en ausencia de tensión.
- Se prohibirán los trabajos al personal no autorizado, señalando el riesgo eléctrico y prohibiendo la manipulación a aquellas personas que no se encuentren con la autorización debida por parte de la empresa.

Epígrafe 5: manipulación de herramientas manuales

1º) Factor de riesgo

Caída de herramientas u objetos en manipulación.

Medida(s) Preventiva(s):

- El manejo de herramientas se realizará de modo seguro y adecuado.
- Las herramientas estarán limpias y sin sustancias resbaladizas, sus empuñaduras deberán ser de dimensiones adecuadas.
- Las herramientas manuales deberán estar construidas con materiales resistentes, de manera que se eviten las roturas de las mismas.
- Los trabajadores estarán formados en la manipulación correcta de herramientas.

2º) Factor de riesgo

Golpes y cortes por herramientas manuales.

Medida(s) Preventiva(s):

- Las herramientas serán fáciles de manejar y adecuadas al trabajo a realizar y se encontrarán en buen estado de uso y mantenimiento.
- Las empuñaduras de las herramientas manuales deberán ser de dimensiones adecuadas, sin bordes agudos o cortantes.
- Se utilizarán guantes adecuados para el manejo de herramientas.
- Los trabajadores estarán formados en la manipulación correcta de herramientas.

Epígrafe 6: carga física (posición de trabajo)

1º) Factor de riesgo

Problemas dorso lumbares producidos por posturas inadecuadas durante tiempo prolongado.

Medida(s) Preventiva(s):

- Se establecerán procedimientos de trabajo adecuados.
- Los trabajadores estarán formados sobre posturas de trabajo adecuadas.
- Vigilancia de la salud

Epígrafe 7: exposición a agentes físicos

1º) Factor de riesgo

Ruido

Medida(s) Preventiva(s):

- Utilizar protectores auditivos (R.D. 773/97 utilización por los trabajadores de equipos de protección individual).

Epígrafe 8: productos químicos que se manipulan

1º) Factor de riesgo

Exposición a contaminantes químicos.

Medida(s) Preventiva(s):

- Seguir las instrucciones de cada Centro de Trabajo con posibilidad de riesgo químico.
- No acceder a las industrias o instalaciones con riesgos químicos para a la realización de los trabajos de diagnóstico y asistencia técnica si no es bajo la vigilancia continuada de un responsable autorizado de dicha instalación y sin haber sido informados por el propietario de las instalaciones de los riesgos existentes y las precauciones a tomar.
- Ante un trabajo de riesgo nunca se realizará un trabajo en solitario.

Epígrafe 9: temperatura

1º) Factor de riesgo

Exposición a temperaturas ambientales extremas durante los trabajos en campo, así como durante la manipulación del analizador.

Medida(s) Preventiva(s):

- Se dota a los trabajadores de equipos de protección (calzado, guantes, etc.) y prendas de abrigo para protegerse contra el frío para los trabajos de campo.
- Se dotará a los trabajadores de guantes de protección frente a contactos térmicos, máximo clase II.

Epígrafe 10: iluminación

1º) Factor de riesgo

Iluminación escasa.

Medida(s) Preventiva(s):

- Se utilizarán equipos de iluminación portátil a 24 V.

Epígrafe 11: emergencia (evacuación)

1º) Factor de riesgo

Desconocimiento de pautas de actuación en caso de emergencia.

Medida(s) Preventiva(s):

- Solicitar antes de iniciar los trabajos a la empresa principal las medidas de emergencia implantadas en sus instalaciones, lugar de reunión, primeros auxilios, evacuación etc.

Epígrafe 12: desplazamientos con vehículos

1º) Factor de riesgo

Riesgo de accidentes de tráfico en los desplazamientos que realiza el trabajador al lugar de trabajo.

Medida(s) Preventiva(s):

- Cumplir con las normas especificadas en el Código de circulación y concienciar a los trabajadores sobre el cumplimiento de las mismas.
- Mantenimiento adecuado del vehículo utilizado, teniendo en regla toda la documentación requerida por el vehículo (ITV).
- El trabajador deberá poseer el permiso de conducir acorde con el vehículo utilizado.
- Uso de los elementos de seguridad pasiva del vehículo, tales como cinturones de seguridad, etc.

Epígrafe 13: pantallas de visualización

1º) Factor de riesgo

Fatiga visual (Reflejos y deslumbramientos)

Medida(s) Preventiva(s):

- Las pantallas de los ordenadores se instalarán de forma que eviten los deslumbramientos directos y los reflejos.
- El eje principal del operador debe ser paralelo a la línea de ventanas.
- Las ventanas deberán ir equipadas con un dispositivo de cobertura adecuado y regulable para atenuar la luz del día que ilumine el puesto de trabajo.

2º) Factor de riesgo

Trastornos músculo - esqueléticos, derivados de la posición de trabajo (sentado).

Medida(s) Preventiva(s):

- Se recomienda establecer pausas de 10 minutos cada hora.
- Se impartirá charla formativa sobre el trabajo con pantallas de visualización.

3º) Factor de riesgo

Radiaciones no ionizantes.

Medida(s) Preventiva(s):

- Se establecerán procedimientos de trabajo adecuados para evitar trabajar excesivamente cerca de la pantalla, dado que la intensidad de las radiaciones disminuye con la distancia.
- Se recomienda establecer pausas de 10 minutos cada hora.



UNIVERSITAT
ROVIRA I VIRGILI

Departament d'Enginyeria Electrònica Elèctrica i Automàtica

VI. ANEXOS

TITULACIÓN: Ingeniería Técnica Industrial, especialidad en Electrónica Industrial

AUTOR: Javier Guerrero Molina

DIRECTOR: Joaquín Cruz

Junio / 2009

ÍNDICE Información Adjunta en el CD

Data Sheet 10-23-510-07-EN – Datasheet ABB, System components for a Sample Gas Sampling

Data Sheet 10-23-811-08-EN - DATASHEET ABB, Multi-component Analysis System for Emission and Process Monitoring

PRODUCT OVERVIEW by DURAG, Mayo 2006

PRODUCT OVERVIEW D-R 300 by DURAG, Agosto 2008

Sumario_Inventario_de_Emisiones_GEI-_serie1990-2007