



**UNIVERSITAT JAUME I**

**ESCUELA SUPERIOR DE TECNOLOGÍA Y CIENCIAS EXPERIMENTALES**

**GRADO DE INGENIERÍA MECÁNICA**

**PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y PREDICTIVO DE LA  
AMPLIACIÓN DE UN CENTRO LOGÍSTICO**

**TRABAJO FIN DE GRADO**

AUTOR/A

Virgil Andrei Dulgheru

DIRECTOR/A

Fernando Romero Subiron

Castellón, julio de 2021





## Agradecimientos

Aprovechando la ocasión, quiero dedicar mis más sinceros agradecimientos a todos aquellos que han colaborado y facilitado el desarrollo de este proyecto.

Agradezco especialmente a mi tutor, Fernando Romero Subiron y a mi supervisor, durante mi estancia en la empresa, Benjamin Guillén, los cual ha estado instruyéndome, resolviendo mis dudas, aconsejándome y guiándome en todo el proceso.

También, agradezco a la empresa Rallo Hermanos, S.A., por permitirme el uso de sus instalaciones para el desarrollo del estudio.

Por último, pero no menos importante, agradecer a los profesores de los departamentos de prácticas y TFG por haber hecho todo lo que estaba en su mano con el fin de poder llevar a cabo el presente proyecto.



## Resumen

Recientemente la empresa de logística y transporte Rallo Hermanos S.A.U., fundada en el año 1980, y situado en el polígono industrial de Onda (Castellón), ha ampliado su centro logístico. Contando ahora con unas instalaciones de 150.000 m<sup>2</sup> y una capacidad de almacenaje de 500.000 toneladas.

La ampliación consiste en la construcción de 6 naves adicionales de 1.750 m<sup>2</sup>, 3 box para almacenamiento de productos a granel de 3.500 m<sup>2</sup> cada uno y 3 naves cubeto para el almacenamiento de líquidos de 500 m<sup>2</sup>. Además, la nueva ampliación también incluye servicios propios como son un edificio nuevo de oficinas, taller, surtidor propio, zona de parking y lavadero de vehículos industriales. Todos ellos con sus correspondientes sistemas contra incendios.

Debido a ello, surge la necesidad de realizar un plan de mantenimiento con el fin de asegurar el correcto funcionamiento de las distintas máquinas e instalaciones que forman parte de dicha ampliación.

Siendo el diseño de este plan de mantenimiento tanto preventivo como predictivo el objetivo de este proyecto, con el fin de garantizar el correcto funcionamiento y la seguridad de los usuarios de las instalaciones a lo largo de su vida útil.

Con el fin de operar con la máxima fiabilidad y productividad al mínimo coste posible, se seguirá la estrategia de mantenimiento e indicadores RCM (mantenimiento centrado en la fiabilidad). Partiremos de las recomendaciones del fabricante del equipo original (OEM), las cuales adaptaremos al contexto en el cual el equipo se utiliza y la normativa vigente. Este enfoque se utilizará para el sistema de seguridad contra incendios, exutorios, lavadero de vehículos industriales, gasolinera, puertas industriales y compresores de taller, debido a que no se ha detectado hasta el momento ningún fallo asociado al mantenimiento en estos sistemas.



Por otra parte, en los compresores de descarga de material montados en los vehículos, indagaremos más, ya que el cardán de estos tiene una alta tasa de fallos no justificada.

Para ello se procederá analizando cuales son las funciones y los parámetros de funcionamiento asociados al activo en su actual contexto operacional. Tras lo cual se estudiará la causa de cada fallo haciendo un análisis de fallo AMFE y un estudio de esfuerzos y ciclos de vida útil, seguido de un estudio de la importancia del fallo. Se continuará con un estudio de viabilidad económica y ahorro comparando entre varias opciones viables para solventar el problema. Seguidamente se tomarán decisiones sobre que opción se adapta mejor para prevenir o predecir el fallo y se elaborará un plan de mantenimiento.

Todo esto se realizará gracias al histórico y coste de los fallos que se ha ido elaborando previamente en la empresa.

El proyecto concluirá con la integración del plan de mantenimiento en el sistema informático de la empresa, junto a las debidas instrucciones y una lista de chequeo para controlar y facilitar las operaciones de mantenimiento a los operarios.



## ÍNDICE GENERAL

<b>A. MEMORIA DESCRIPTIVA .....</b>	<b>13</b>
<b>CAPÍTULO 1: OBJETO.....</b>	<b>14</b>
1.1. JUSTIFICACIÓN.....	14
1.2. OBJETIVO .....	14
<b>CAPÍTULO 2: ALCANCE Y LIMITACIONES.....</b>	<b>15</b>
2.1. ALCANCE.....	15
2.2. LIMITACIONES .....	16
<b>CAPÍTULO 3: ANTECEDENTES .....</b>	<b>17</b>
3.1. PRESENTACIÓN DE LA EMPRESA.....	17
3.1.1. <i>Introducción</i> .....	17
3.1.2. <i>Emplazamiento</i> .....	18
3.1.3. <i>Actividad</i> .....	19
3.2. FUNDAMENTOS BÁSICOS DEL MANTENIMIENTO.....	21
3.2.1. <i>Historia del mantenimiento</i> .....	21
3.2.2. <i>Definición de mantenimiento</i> .....	22
3.2.3. <i>Tipos de mantenimiento</i> .....	23
3.2.4. <i>Planificación del mantenimiento</i> .....	26
3.2.5. <i>Plan de mantenimiento a seguir</i> .....	26
3.3. SITUACIÓN ACTUAL DEL MANTENIMIENTO EN LA EMPRESA.....	28
3.4. EQUIPOS INVOLUCRADOS EN LA AMPLIACIÓN DEL CENTRO LOGÍSTICO .....	29
3.4.1. <i>Sistema de seguridad contra incendios</i> .....	29
3.4.2. <i>Gasolinera</i> .....	37
3.4.3. <i>Lavadero</i> .....	38
3.4.4. <i>Puerta de lona de apertura vertical</i> .....	41
3.4.5. <i>Sistema de descarga del material de los vehículos</i> .....	42
<b>CAPÍTULO 4: NORMAS Y REFERENCIAS APLICABLES .....</b>	<b>44</b>
4.1. DISPOSICIONES LEGALES Y NORMAS APLICADAS .....	44
4.2. PROGRAMAS UTILIZADOS.....	45
4.3. PLAN DE GESTIÓN DE LA CALIDAD APLICADO DURANTE LA REDACCIÓN DEL PROYECTO .....	46
4.4. BIBLIOGRAFÍA.....	46



<b>CAPÍTULO 5: ABREVIATURAS .....</b>	<b>49</b>
<b>CAPÍTULO 6: REQUISITOS DE DISEÑO.....</b>	<b>51</b>
<b>CAPÍTULO 7: ANÁLISIS DE SOLUCIONES .....</b>	<b>52</b>
7.1. SISTEMA DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS .....	52
7.2. GASOLINERA .....	63
7.3. LAVADERO.....	65
7.4. PUERTA DE LONA DE APERTURA VERTICAL .....	68
7.5. SISTEMA DE DESCARGA DEL MATERIAL DE LOS VEHÍCULOS.....	69
<b>CAPÍTULO 8: RESULTADOS FINALES .....</b>	<b>78</b>
8.1. SISTEMA DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS .....	78
8.1.1. <i>Ficha de procesos</i> .....	78
8.1.2. <i>Listas de chequeo</i> .....	80
8.2. GASOLINERA .....	87
8.2.1. <i>Ficha de procesos</i> .....	87
8.2.2. <i>Lista de chequeo</i> .....	88
8.3. LAVADERO.....	89
8.3.1. <i>Ficha de procesos</i> .....	89
8.3.2. <i>Lista de chequeo</i> .....	91
8.4. PUERTA DE LONA DE APERTURA VERTICAL .....	92
8.4.1. <i>Ficha de procesos</i> .....	92
8.4.2. <i>Lista de chequeo</i> .....	93
8.4.3. <i>Sistema de descarga del material de los vehículos</i> .....	94
<b>CAPÍTULO 9: PLANIFICACIÓN .....</b>	<b>95</b>
<b>CAPÍTULO 10: ORDEN DE PRIORIDAD DE LOS DOCUMENTOS .....</b>	<b>96</b>
<b>B. PLIEGO DE CONDICIONES.....</b>	<b>97</b>
1. OBJETO DEL PLIEGO DE CONDICIONES .....	98
2. RESPONSABILIDADES DE LAS EMPRESAS MANTENEDORAS .....	98
3. RESPONSABILIDADES DE LOS PROPIETARIOS Y LOS USUARIOS .....	99
4. MATERIALES .....	99
5. PROGRAMACIÓN DEL TRABAJO.....	102
6. ZONAS CON PELIGRO DE EXPLOSIÓN .....	102
<b>C. ANEXOS .....</b>	<b>104</b>
1. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS .....	105



1.1. SISTEMA DE DESCARDA DEL MATERIAL DE LOS VEHÍCULOS.....	105
1.1.1. <i>Durabilidad del sistema</i> .....	105
1.1.2. <i>Ángulo de inclinación del sistema</i> .....	107
1.1.3. <i>Análisis estático de rotura por el criterio de Von Mises</i> .....	109
2. VIABILIDAD ECONÓMICA .....	111
2.1. SISTEMA DE TRANSMISIÓN POR CARDÁN .....	111
2.2. PRESUPUESTO GENERAL .....	113
3. FICHAS TÉCNICAS E INFORMACIÓN RELEVANTE DE LOS EQUIPOS INVOLUCRADOS .....	115

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Logo Rallo Hermanos S.A.....	17
Ilustración 2: Centro logístico de Rallo Hermanos, S.A. ....	17
Ilustración 3: Ubicación de Onda en España .....	18
Ilustración 4: Ubicación Rallo Hermanos S.A. en el Polígono Industrial Sur de Onda ...	19
Ilustración 5: Actividades realizadas en Rallo Hermanos S.A.....	20
Ilustración 6:Relación de costos de mantenimiento vs. Productividad .....	25
Ilustración 7: Pulsador de alarma convencional EEx ia para interiores, modelo M1A_R470SG_K013_91.....	30
Ilustración 8:Pulsador Analógico MAD-450 .....	31
Ilustración 9: Sirena Analógica MAD-461 .....	31
Ilustración 10: Centrales Analógicas de 4 bucles CAD-150-4 .....	32
Ilustración 11: Extintor CO2.....	32
Ilustración 12:Extintor polvo ABC.....	33
Ilustración 13: Boca de incendios equipada .....	33
Ilustración 14: Rociador de Respuesta Rápida AG66 QR .....	34
Ilustración 15: Detector de humos por aspiración ASD 535 .....	35
Ilustración 16: Cuadro de control con cartuchos de CO2 .....	36
Ilustración 17: Compresor Pintuc .....	36
Ilustración 18: Depósitos .....	37
Ilustración 19: Aparatos surtidores .....	38
Ilustración 20: Túnel de lavado .....	39
Ilustración 21: Filtro de arena .....	40

Ilustración 22: Separador de hidrocarburos .....	41
Ilustración 23: Puerta ASSA ABLOY VL3116 Megadoor .....	41
Ilustración 24: Toma de fuerza EG644F y caja de cambios SP18019 .....	42
Ilustración 25: Sistema de transmisión por cardán.....	43
Ilustración 26: Compresor GHH RAND CS1200 IC .....	43
Ilustración 27: Cardán del sistema de transmisión rota.....	70
Ilustración 28: Diagrama causa - efecto .....	71
Ilustración 29: AMFE de procesos de la transmisión por cardán.....	72
Ilustración 30: AMFE de diseño de la transmisión por cardán.....	73
Ilustración 31: Modelado cardán .....	76
Ilustración 32: Inclinación del cardán.....	109
Ilustración 33: Análisis estático de rotura en la horquilla del cardán por el criterio de Von Mises.....	110
Ilustración 34: Análisis estático de rotura de la cruceta del cardán por el criterio de Von Mises.....	111





## A. MEMORIA DESCRIPTIVA

## CAPÍTULO 1: *OBJETO*

### **1.1. Justificación**

Recientemente la empresa de logística y transporte Rallo Hermanos S.A., ha ampliado su centro logístico.

La ampliación consiste en la construcción de 6 naves adicionales de 1.750 m<sup>2</sup>, 3 box para almacenamiento de productos a granel de 3.500 m<sup>2</sup> cada uno y 3 naves cubeto para el almacenamiento de líquidos de 500 m<sup>2</sup>. Además, la nueva ampliación también incluye servicios propios como son un edificio nuevo de oficinas, taller, surtidor propio, zona de parking y lavadero de vehículos industriales. Todos ellos con sus correspondientes sistemas contraincendios.

Debido a ello, surge la necesidad de realizar un plan de mantenimiento con el fin de asegurar el correcto funcionamiento de las distintas máquinas e instalaciones que forman parte de dicha ampliación.

### **1.2. Objetivo**

El objetivo del proyecto es proponer un plan de mantenimiento preventivo de las máquinas pertenecientes a la ampliación del centro y adicionalmente del sistema de descarga del material de los vehículos, con el fin de garantizar el correcto funcionamiento y la seguridad de los usuarios de las instalaciones a lo largo de su vida útil.

## CAPÍTULO 2: *ALCANCE Y LIMITACIONES*

### **2.1. Alcance**

Para el diseño del plan de mantenimiento se seguirá la estrategia de mantenimiento e indicadores RCM (mantenimiento centrado en la fiabilidad). Partiremos de las recomendaciones del fabricante del equipo original (OEM), las cuales adaptaremos al contexto en el cual el equipo se utiliza y la normativa vigente. Este enfoque se utilizará para los sistemas en los cuales no se ha detectado hasta el momento ningún fallo producido por un mantenimiento deficiente.

Por otra parte, con el fin de operar con la máxima fiabilidad y productividad al mínimo coste posible, indagaremos más en los compresores de descarga de material montados en los vehículos, ya que ciertos modelos tienen una alta tasa de fallos no justificada.

Para ello se procederá analizando cuales son las funciones y los parámetros de funcionamiento asociados al activo en su actual contexto operacional. Tras lo cual se utilizará el diagrama causa – efecto para estudiará la causa de cada fallo, clasificando posteriormente cada fallo en función de su importancia con un análisis de fallo AMFE. Para ello también será necesario un estudio de esfuerzos y ciclos de vida útil.

Se continuará con un estudio de viabilidad económica y ahorro comparando entre varias opciones viables para erradicar la alta tasa de fallos no justificada de los cardanes. Seguidamente se tomarán decisiones sobre que opción se adapta mejor para prevenir o predecir el fallo y se elaborará un plan de mantenimiento.

Todo esto se realizará gracias al histórico de fallos y coste de los fallos que se ha ido elaborando previamente en la empresa.

Dando como resultado del presente proyecto unas fichas de procesos de calidad (ayudas visuales y metodología a seguir en las labores de mantenimiento), así como unas listas

de chequeo del mantenimiento a realizar, en la cual se muestra la periodicidad del mismo.

Dichas listas conformaran el plan de mantenimiento más optimo al cual se ha llegado tras la elaboración del proyecto.

## **2.2. Limitaciones**

En cuanto a las limitaciones de este proyecto, cabría destacar la dificultad de realizar el análisis de fatiga, ya que, este estudio requiere conocer las cargas repetitivas a las que se somete la pieza a analizar, es decir, la tensión máxima y mínima a la que se somete la pieza en cada ciclo de funcionamiento.

Para obtener dichas tensiones requerimos monitorear las cargas instantáneas a las que se somete la pieza en cada ciclo de funcionamiento, tarea que no se puede realizar con los medios disponibles.

## CAPÍTULO 3: ANTECEDENTES

### 3.1. Presentación de la empresa

#### 3.1.1. Introducción



*Ilustración 1: Logo Rallo Hermanos S.A.*

Rallo Hermanos S.A. es una empresa de logística y transporte fundada en el año 1980.

Esta empresa ofrece servicios logísticos integrales, que incluyen desde el acopio de materias primas, transporte, almacenaje y distribución, todo ello con recursos propios e integrados que permiten garantizar la trazabilidad, calidad y control de las mercancías.

El centro logístico cuenta con unas instalaciones de 150.000 m<sup>2</sup> y una capacidad de almacenaje de 500.000 toneladas. Repartido entre naves, naves cubeto, boxes y almacén abierto. Teniendo así servicio para toda clase de mercancías, aunque su especialidad es la logística de graneles de materias primas.



*Ilustración 2: Centro logístico de Rallo Hermanos, S.A.*

### 3.1.2. Emplazamiento

La parcela donde se desarrollará la actividad está situada en el Polígono Industrial Sur 13, C/ Uruguay, número 40, Onda, Castelló, C.P. 12200, España. Siendo esta una posición estratégica, ya que está ubicado en pleno corredor mediterráneo y se encuentra rodeado de vías rápidas de comunicación con un área de influencia de 400 km de radio a los principales núcleos industriales del país.

La parcela de la empresa tiene forma casi rectangular, con una superficie total de 109.507,5 m<sup>2</sup>. Su relieve es prácticamente llano, con una pendiente transversal de entorno al 2%. Asimismo, se encuentra bordeada por un muro perimetral que limita la parcela frente a los viales de la urbanización del polígono.

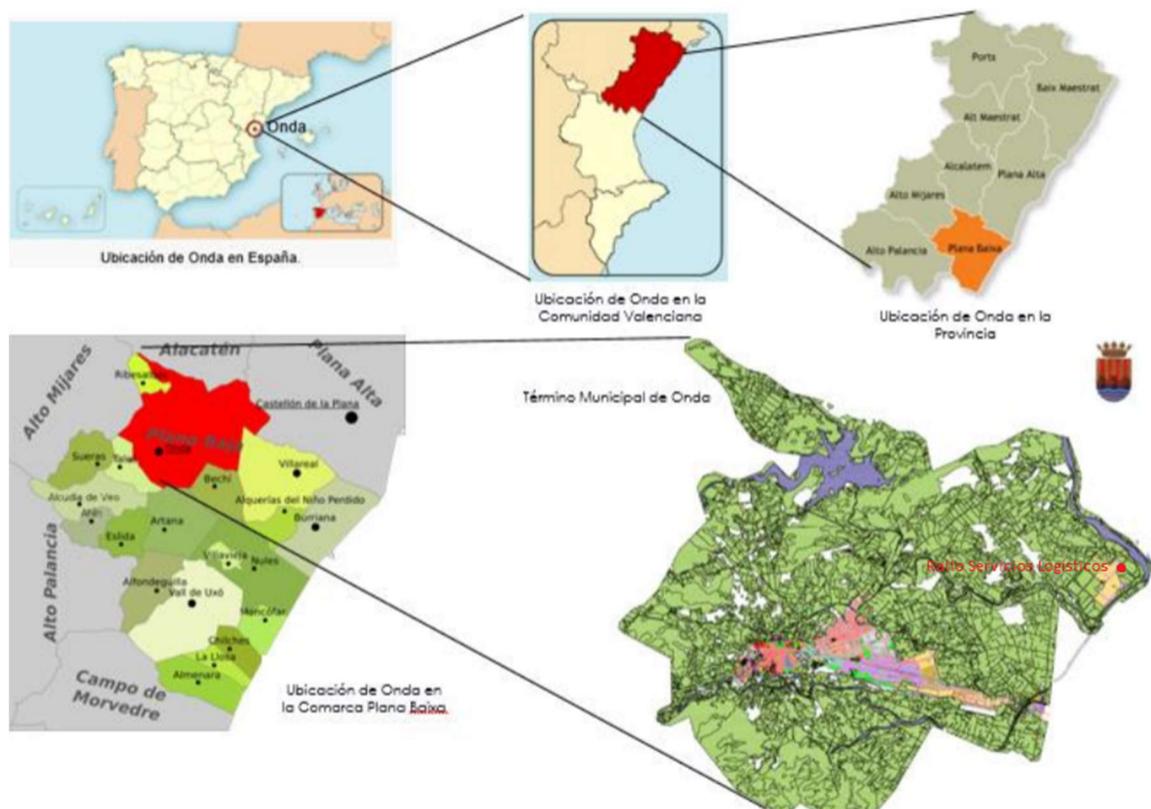
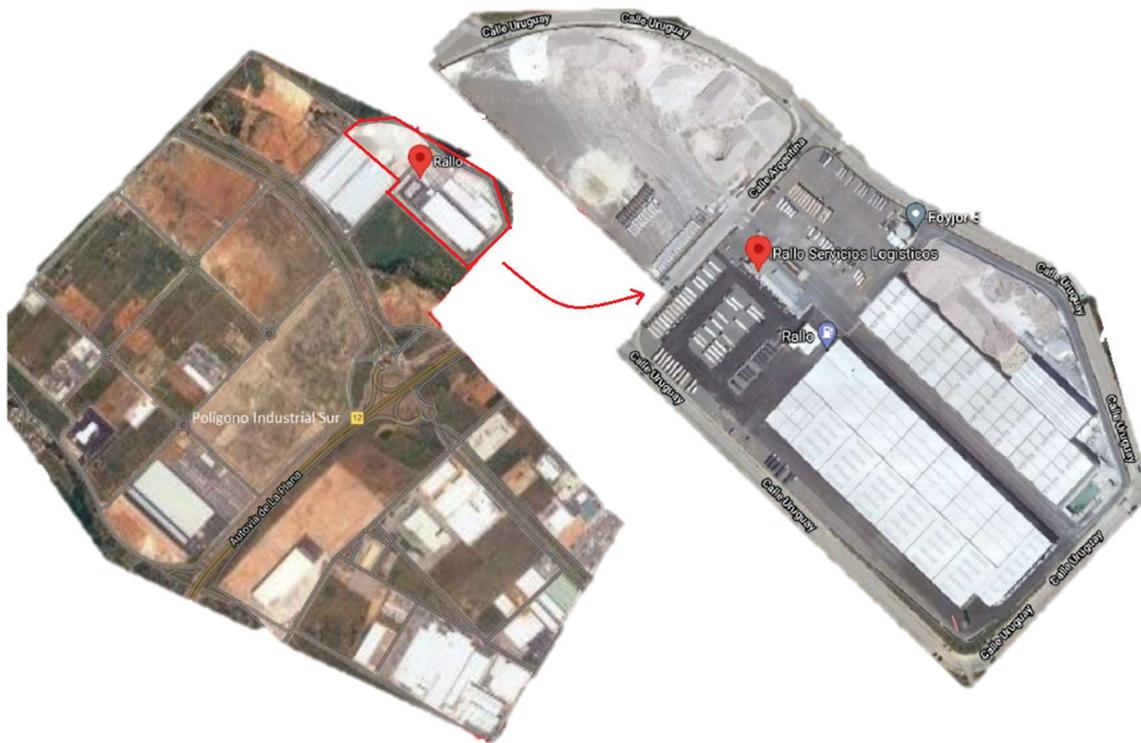


Ilustración 3: Ubicación de Onda en España [1]



*Ilustración 4: Ubicación Rallo Hermanos S.A. en el Polígono Industrial Sur de Onda [2]*

### 3.1.3. Actividad

La actividad que se desarrolla en la ampliación objeto del presente proyecto consiste principalmente en el alquiler de superficie de almacén para productos de distinta tipología (granel, paletizados, apilables, etc..) a diversos clientes que tengan la necesidad de disponer de una superficie adecuada para el almacenamiento y que debido a razones económicas o logísticas deseen subcontratar este servicio. Por lo que la actividad principal es de almacenamiento y distribución de diversos productos.



*Ilustración 5: Actividades realizadas en Rallo Hermanos S.A.*

A la llegada de las mercancías se dispone el camión sobre las básculas de control de accesos, allí se verificará el peso de las mismas y se le asignará un lugar de descarga, que será realizado por los operarios de Rallo Hermanos S.A. con los medios más adecuados para su naturaleza (pala, transpaleta, carretilla contrapesada, bombeo de aire a presión, etc.). A la salida el camión es sometido a una nueva pesada para el control de la mercancía descargada.

La expedición de los productos se realizará de forma inversa a la descrita en el párrafo anterior, es decir se realizará un pesaje del camión a la entrada, se le informará de donde debe realizar la carga, se le estibarà la mercancía sobre el camión y se le someterà a una pesada al salir de las instalaciones.

## **3.2. Fundamentos básicos del mantenimiento**

### **3.2.1. Historia del mantenimiento**

El significado de la palabra “mantenimiento” está relacionado con el de sus raíces latinas. Sus componentes léxicos son: manus (mano), tenere (dominar, retener), más el sujeto -mento (instrumento, medio o resultado). Por lo cual, siempre se ha empleado para designar las técnicas utilizadas para preservar un artículo o restaurarlo a un estado en el cual pueda llevar a cabo alguna función requerida.

Con esta definición se puede entender que la evolución del mantenimiento ha sido acorde a las necesidades de las personas a lo largo de distintas épocas de la humanidad.

De hecho, desde el momento que el hombre primitivo inició una actividad artesana como la de tallar sus primitivas armas de sílex, preparar refugios, construcción de canoas, etc., aparece ya la inevitable tarea de mantenimiento: afilar herramientas y armas, cuidar la estanqueidad de las canoas, etc. [3]

La historia del mantenimiento, como parte estructural de las empresas, data desde el momento en el que aparecieron las máquinas para la producción de bienes y servicios. [4]

Durante la revolución industrial el mantenimiento era correctivo, es decir, se actuaba solo cuando la avería estaba a punto de producirse o ya había tenido lugar, lo cual promovió la aparición de los primeros talleres mecánicos, que aportaron un cierto grado de especialización en las reparaciones. Con el paso del tiempo, el aumento en la complejidad de las máquinas convirtió a estos talleres especializados en algo indispensable, llegando estos a formar parte de las empresas como un departamento más de la misma.

Pero no es hasta a partir del año 1925 en la industria americana cuando se reconoce la aparición de los primeros sistemas organizacionales de mantenimiento con una base científica. [5]

A raíz de esto, se comienza a estudiar la conveniencia de realizar mantenimientos antes de que tenga lugar el fallo, con el fin de evitar interrupciones en el proceso productivo. Así, nace el concepto de mantenimiento preventivo, el cual se caracteriza por llevar a cabo las operaciones de mantenimiento en función de un número de unidades de funcionamiento del elemento a mantener, pero sin un análisis previo de las condiciones del elemento.

Posteriormente, a partir de la década de los 60 con el continuo desarrollo de la industria, se hizo evidente la necesidad de instrumentos y técnicas más sofisticadas, comenzando así a aplicarse el mantenimiento en función del estado del equipo y ya no solo en función del tiempo de funcionamiento de un equipo. Apareciendo así el concepto de mantenimiento predictivo.

Hoy en día, el enfoque moderno del mantenimiento industrial no solo está destinado a evitar los fallos y averías, sino que también significa un aporte dentro de las empresas para el desarrollo de programas de eliminación de paradas, reducción del consumo de recursos, aumento de la fiabilidad de los equipos, y en general, el mejoramiento de la productividad de la planta. [6]

### **3.2.2. Definición de mantenimiento**

Existen múltiples definiciones del mantenimiento, equivalentes todas ellas. Algunas de estas son:

- Control constante de las instalaciones, así como al conjunto de trabajos de reparación y revisión necesarios para garantizar el funcionamiento regular y el buen estado de conservación de las instalaciones productivas, servicios e instrumentación de los establecimientos. [7]
- Conjunto de acciones que permiten mantener o restablecer un bien en un estado específico o en la medida de asegurar un servicio determinado. [8]
- Combinación de todas las acciones técnicas, administrativas y de gestión realizadas durante el ciclo de vida de un elemento, destinadas a conservarlo o a devolverlo a un estado en el que pueda desempeñar la función requerida. [9]

### **3.2.3. Tipos de mantenimiento**

Actualmente existen múltiples clasificaciones y subclasificaciones de mantenimiento (mantenimiento preventivo, mantenimiento predeterminado, mantenimiento basado en la condición, mantenimiento predictivo, mantenimiento activo, mantenimiento de mejora, mantenimiento correctivo, mantenimiento correctivo diferido, etc.), pero lo habitual es diferenciar únicamente tres grandes tipos de mantenimiento.

#### **3.2.3.1. Mantenimiento correctivo:**

Mantenimiento que se realiza después del reconocimiento de una avería y que está destinado a poner a un elemento en un estado en que pueda realizar una función requerida. [9]

Este tipo de mantenimiento es el más antiguo de todos. Consiste en reparar el activo cuando ya se ha producido la avería o el daño es inminente. Actualmente se evita tener que recurrir a este tipo de mantenimiento, ya que generalmente supone una parada de la producción no planificada, además puede provocar daños mayores, incrementando el coste del mismo.

Está justificado el uso de este tipo de mantenimiento en los casos en que exista un bajo coste de los componentes afectados y donde los equipos sean auxiliares. En estos casos el fallo de los equipos no supone la interrupción de la producción y las reparaciones pueden ser llevadas a cabo sin que ésta se vea afectada. Pero, por lo general, no resulta rentable para fallos que ocasionan paradas imprevistas de la producción, por lo cual, en estas situaciones debe ser evitado. Siendo este el principal motivo por el cual adquiere tanta importancia el mantenimiento preventivo y el predictivo.

Así pues, en cualquier planta productiva, surge la necesidad de combinar los 3 tipos de mantenimiento con el objetivo de alcanzar la máxima eficiencia del proceso productivo al mínimo coste. Por ende, es de gran importancia realizar un buen plan de

mantenimiento e ir adaptándolo a las nuevas necesidades de la empresa con el paso del tiempo.

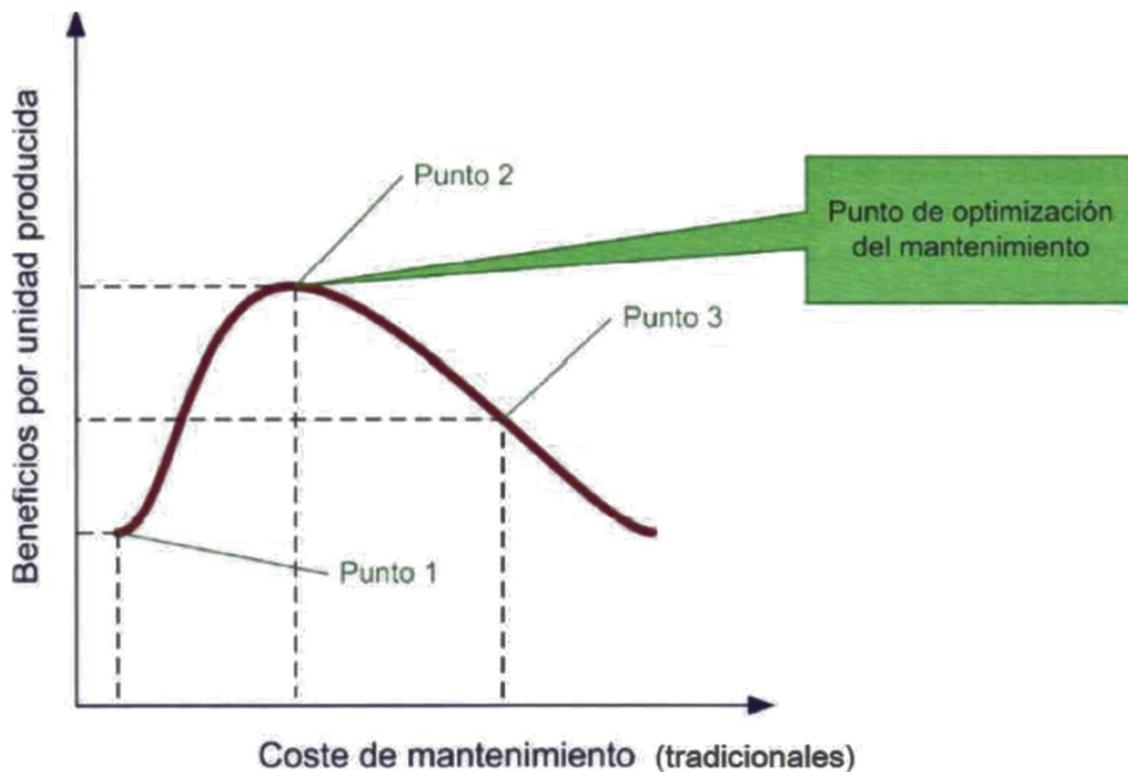
### 3.2.3.2. Mantenimiento preventivo:

Mantenimiento llevado a cabo para evaluar y/o mitigar la degradación y reducir la probabilidad de fallo de un elemento. [9]

Tal como indica su propio nombre y su definición, este tipo de mantenimiento engloba todas las tareas rutinarias llevadas a cabo con el fin de evitar que se produzca el fallo. Todo ello bajo una planificación controlada por la empresa.

Entre estas tareas, además de la renovación de los elementos sujetos a desgaste, también se encuentran las labores de inspecciones periódicas. Inspecciones que suponen un gasto adicional a la empresa, al igual que la sustitución de ciertos elementos que en ocasiones están lejos de su punto de rotura inminente. En contrapartida obtenemos máquinas con mayor fiabilidad, lo que supone mayor vida útil de las mismas, al igual que mayor seguridad, evitando así posibles paradas de la producción y/o averías críticas que pueden suponer un coste mucho mayor en comparación con las labores adecuadas de mantenimiento. Por ello, es necesario mantener un control del mantenimiento mediante la planificación y programación de las actividades, por medio de las inspecciones y reportes de trabajo.

Un mantenimiento excesivo supone un incremento de gasto que en muchas ocasiones no estará justificado, pero un mantenimiento escaso implica averías y pérdidas de producción y/o calidad, lo que repercute negativamente. Por ello, el objetivo de un departamento de mantenimiento es conseguir un equilibrio entre los resultados (tasas de producción, disponibilidad...) y los gastos incurridos, intentando identificar y alcanzar un punto óptimo. [10]



*Ilustración 6: Relación de costos de mantenimiento vs. Productividad. [10]*

### 3.2.3.3. Mantenimiento predictivo

Mantenimiento basado en la condición que se realiza siguiendo una predicción obtenida del análisis repetido o de características conocidas y de la evaluación de los parámetros significativos de la degradación del elemento. [9]

El mantenimiento predictivo se basa en las condiciones físicas o de funcionamiento del equipo, por lo cual requiere mediciones y/o ensayos no destructivos a aquellas partes de la máquina susceptibles de deterioro. Mediciones que se comparan con los parámetros de funcionamiento estándar del activo, permitiendo así, evaluar la evolución del estado del activo a lo largo de su vida, para así, poder anticiparse a posibles averías.

Siendo el requisito de mediciones y/o ensayos en condiciones predeterminadas y preestablecidas la principal diferencia con el mantenimiento preventivo, en el cual,

tanto las revisiones como la sustitución de elementos se lleva a cabo según una planificación, independientemente de la existencia de una sintomatología en la máquina.

Las principales características ventajosas en este tipo de mantenimiento son; la detección precoz de defectos sin necesidad de para la producción, así como, la posibilidad de realizar un seguimiento de la evolución del defecto, permitiendo así, programar la reparación en el momento oportuno.

En contrapartida, cabe señalar que existe la posible existencia de defectos sin sintomatología detectable con las mediciones y/o ensayos realizados. De igual manera, tampoco es posible monitorear todos los parámetros del activo constantemente, por lo cual, existe el riesgo de que se produzca un defecto entre dos medidas.

### **3.2.4. Planificación del mantenimiento**

#### **3.2.4.1. Introducción**

Como ya se ha comentado en el apartado anterior, la industria de nuestros días, no utiliza un solo tipo de mantenimiento, por ende, requiere una combinación de acciones preventivas, predictivas y correctivas con el fin de asegurar unos objetivos, tanto de disponibilidad, como de fiabilidad y coste. Este conjunto de acciones son las que forman el plan de mantenimiento.

#### **3.2.5. Plan de mantenimiento a seguir**

En el caso que nos concierne, se utilizarán las instrucciones de los fabricantes, los protocolos de mantenimiento definidos por la legislación vigente, así como análisis para la detección de fallos potenciales para elaborar un plan de mantenimiento. Este se enfocará desde la perspectiva del mantenimiento predictivo y preventivo, quedando excluida el mantenimiento correctivo, el cual solo se aplicará cuando se ocasione un fallo no esperado.

Esta decisión se debe a la política de la empresa, la cual se basa en la evaluación del riesgo.

Para la elaboración de este plan de mantenimiento centrado en la fiabilidad (RCM), se seguirán varios pasos.

En primer lugar, se identifican los equipos a los que concierne este plan de mantenimiento, asimismo, se determinará la información más relevante de los mismos, como, por ejemplo, condiciones de diseño y de trabajo.

Posteriormente, se determinarán los posibles fallos de cada equipo, así como las causas y consecuencias de estos fallos.

Finalmente, se desarrollará un plan de mantenimiento lo más adecuado posible a cada máquina con el fin de evitar dichos fallos potenciales. Esto se hará teniendo en cuenta las acciones preventivas recomendadas por el fabricante del equipo original (OEM), la normativa vigente y la criticidad de un potencial fallo en el sistema al que pertenece el elemento a mantener. Para ello será necesario analizar el histórico de fallos, así como las tasas de fallos de los mismos. Si tras realizar este estudio preliminar no se encuentran deficiencias a corregir, simplemente se seguirá las recomendaciones del fabricante y la norma vigente, como ya se ha mencionado. Por el contrario, si se encuentran deficiencias, se procederá a realizar una serie de análisis con el fin de identificar las causas de los fallos para posteriormente evitarlas con las acciones de mantenimiento pertinentes.

Para poder identificar las causas de estos fallos se aplicarán los conocimientos de ingeniería pertinentes mediante el uso de dos de las más extendidas herramientas de análisis, siendo estas:

- **Diagrama causa-efecto o Ishikawa o espina de pez:** Se basa en representar gráficamente de manera relacional un tronco central, que es una línea en el plano horizontal, representando el problema a analizar.

De este tronco central, a modo de espinas, se sitúan las causas, categorizadas en diversos bloques. A pesar de que existen variaciones, lo más común son seis categorías: hombre, máquina entorno, material, método, medida. Dentro de estas categorías se agrupan las distintas ideas que se piensa que son las causas del problema. Dentro de las “espinas” puede haber otras espinas secundarias, que representan causas secundarias provenientes de las causas principales.

Dentro de las herramientas de la calidad, el diagrama causa-efecto permite ordenar y categorizar las causas de un problema, permitiendo enfocar y organizar las acciones necesarias para su resolución. [11]

- **Análisis Modal de Fallos y Efectos (AMFE):** El AMFE se basa en la aplicación de un procedimiento de clasificación de fallos potenciales en función de su gravedad, frecuencia y capacidad de detección.

El primer paso en la técnica del AMFE es el listado de los fallos que se pueden producir en un sistema o proceso. Este punto es clave, pues si algún fallo se queda fuera del listado nunca será analizado. Una vez definidos los fallos se analiza el efecto o efectos que estos fallos tienen en el sistema. A continuación, para cada efecto se cuantifica su nivel de severidad del 1 al 10. El siguiente paso es identificar las causas del fallo y su nivel de ocurrencia, cuantificando del 1 al 10. Identificadas las causas se listan los controles que actualmente se tienen y su capacidad de detección, cuantificado del 1 al 10. Por último, se multiplican los coeficientes obtenidos de severidad, ocurrencia y capacidad de detección. El valor resultante permite clasificar cada fallo en función de su importancia. [11]

### **3.3. Situación actual del mantenimiento en la empresa**

Actualmente, el mantenimiento que se realiza al centro logístico se basa en seguir las recomendaciones de los fabricantes de los equipos utilizados y en caso de que este no sea suficiente para cumplir con la legislación vigente, se le añade a este mantenimiento, las acciones necesarias para cumplir con la legislación vigente.

En caso de que este mantenimiento preventivo no sea suficiente para evitar los fallos, se procede a aplicar un mantenimiento correctivo una vez producido el fallo.

En la ampliación del centro logístico (objeto de este proyecto), no se está aplicando ningún mantenimiento ya que se trata de instalaciones nuevas y no lo han requerido hasta el momento. Sin embargo, al sistema de descarga del material sí que se le está aplicando mantenimiento. Se engrasa semanalmente los puntos de engrase de su transmisión.

Dicho mantenimiento es gestionado y realizado por el departamento de mantenimiento de la empresa, el cual está formado un equipo de tres personas (responsable de mantenimiento, mecánico y ayudante de mecánico).

Este equipo únicamente realiza los mantenimientos más generales y rutinarios; para los mantenimientos que requieren personal especializado se procede a contratar una empresa mantenedora externa. Normalmente dicha empresa es la empresa instaladora del equipo o el propio fabricante del mismo.

### **3.4. Equipos involucrados en la ampliación del centro logístico**

Destacar que solo se van a definir los equipos involucrados en el plan de mantenimiento de la ampliación del centro logístico de Rallo Hermanos, S.A. (objeto de este proyecto), quedando excluidos todos aquellos equipos que no pertenezcan a dicha ampliación o no requieran un mantenimiento, como por ejemplo la red de agua que alimenta al sistema antiincendios, la cual ya tiene un plan de mantenimiento definido.

#### **3.4.1. Sistema de seguridad contra incendios**

Según el artículo 2 del Reglamento de Seguridad Contra Incendios en Establecimientos Industriales (RSCIEI), el establecimiento se considera almacenamiento industrial. [12]

Se define como almacenamiento industrial a cualquier recinto, cubierto o no, que, de forma fija o temporal, se dedique exclusivamente a albergar productos de cualquier

tipo. Por ello el establecimiento requiere ciertas instalaciones para cumplir las características exigidas por los Organismos Oficiales.

El sistema está formado por:

- **Pulsador de alarma convencional EEx ia para interiores, modelo M1A\_R470SG\_K013\_91:**

Pulsador de alarma por rotura de cristal de color rojo para sistemas convencionales. Diseñado para su uso en interiores y montaje en superficie o empotrado mediante caja estándar. Homologado para su uso en atmósferas con gas. [13]



*Ilustración 7: Pulsador de alarma convencional EEx ia para interiores, modelo M1A\_R470SG\_K013\_91 [13]*

- **Pulsador Analógico Waterproof MAD-450:**

La gama de elementos analógicos MAD-400 ha sido desarrollada para ser utilizada con la familia de centrales analógicas de CAD-150 de Detnov.

El pulsador Analógico MAD-450 es un elemento básico para la generación de alarmas de forma manual en el sistema analógico.

El pulsador dispone de un led indicativo, que parpadea cuando se comunica con la central, y se queda fijo cuando se pulsa para generar una alarma. [14]



*Ilustración 8: Pulsador Analógico MAD-450 [14]*

- **Sirena Analógica MAD-461:**

Las sirenas analógicas son el medio de transmitir las alarmas al personal que ocupa un edificio para iniciar la evacuación en caso de alarma. Son un elemento básico en cualquier instalación junto con los pulsadores y detectores. [14]



*Ilustración 9: Sirena Analógica MAD-461 [14]*

- **Centrales Analógicas de 4 bucles CAD-150-4:**

Central analógica con salidas por relé para el estado de alarma y el estado de avería, 2 salidas de sirenas supervisadas y salidas de alimentación auxiliar permanente. [14]



*Ilustración 10: Centrales Analógicas de 4 bucles CAD-150-4 [14]*

- **Extintores de CO2 o nieve carbónica:**

Los extintores de CO2 o nieve carbónica están compuestos por dióxido de carbono, un gas que además de ser incoloro e inodoro, es incombustible, por lo que al contacto con otras sustancias no tiene ningún tipo de reacción química que pueda favorecer la propagación del fuego. Se usan para fuegos en presencia de corriente eléctrica y para los tipos de fuego de clase B (fuego de líquidos).



*Ilustración 11: Extintor CO2 [15]*

- **Extintores de polvo ABC:**

Los extintores de polvo ABC contienen polvo químico seco (PQS) polivalente no tóxico, no abrasivo o corrosivo. Se usan para fuegos compuestos o que se inicien con cualquier tipo de materiales combustibles. No son indicados para fuegos en presencia de corriente eléctrica.



*Ilustración 12: Extintor polvo ABC [15]*

- **Boca de Incendio Equipada**

Las bocas de incendio equipadas (B.I.E.s) son equipamientos pensados para aplicar agua en unas condiciones de caudal y presión determinadas en un tiempo rápido y preciso sobre un posible conato de incendio.



*Ilustración 13: Boca de incendios equipada [16]*

- **Rociador de Respuesta Rápida AG66 QR:**

Los rociadores intermedios Modelo AG66 QR están diseñados para su uso en sistemas fijos de protección contra incendios.

En estos se utiliza una ampolla de vidrio termosensible de 3 mm la cual, en condiciones normales, contiene tanto líquido como gas. A medida que aumenta la temperatura, la burbuja va disminuyendo de tamaño debido a la presión interior que ejerce el líquido al calentarse. Cuando se alcanza la temperatura nominal de la ampolla, el líquido interior ejerce la presión necesaria para romper la ampolla y por consiguiente liberar el flujo de agua. [17]



*Ilustración 14: Rociador de Respuesta Rápida AG66 QR [17]*

- **Detector de humos por aspiración ASD 535:**

El detector de humos por aspiración ASD 535 tiene por objeto tomar de forma ininterrumpida muestras de aire procedentes de un recinto a vigilar mediante una o dos tuberías de aspiración y conducir las hasta uno o dos sensores de humo. [18]



*Ilustración 15: Detector de humos por aspiración ASD 535 [18]*

- **Sistemas de control de temperatura y evacuación de humos (SCTEH):**

El Sistema de Control de Temperatura y Evacuación de Humos (SCTEH) podrá ser accionado mediante cartuchos de CO<sub>2</sub> o mediante compresor.

El sistema está compuesto por un cuadro de control con cartuchos de CO<sub>2</sub> y un compresor. [19]

- **Cuadro de control del sistema de control de temperatura y evacuación de humos (SCTEH):**

El cuadro de control contiene los cartuchos de CO<sub>2</sub> que proporcionan la energía para la apertura de los exutorios. [19]



*Ilustración 16: Cuadro de control con cartuchos de CO2*

○ **Compresor del sistema de evacuación para ventilación diaria:**

Compresor eléctrico de 1500W, con capacidad de aspiración de 310L/min, presión máxima de 10 bar y depósito para la acumulación del aire comprimido de 50 litros. [20]



*Ilustración 17: Compresor Pintuc*

### 3.4.2. Gasolinera

Los componentes del sistema son:

- **Depósitos:**

Los depósitos de combustibles son de doble pared y se encuentran enterrados a una profundidad de más de 4 m y sobre cama de arena lavada de río de 0.5 m de espesor. En su parte superior dispone de una losa de hormigón armado a forma de tapa.

Los tanques estarán dotados de un sistema de medición electrónica y de detección de fugas integrados dentro de un único equipo. Dispone de una sola consola central que recibirá las informaciones de ambos sistemas.

Los tanques de almacenamiento de gasoil y aditivo (Ad-Blue) son cilíndricos de acero al carbono (UNE-EN 6235/3) horizontales de doble pared, siendo la pared interior de acero y la exterior de PE (polietileno), para instalarse enterrados, para almacenamiento de hidrocarburos líquidos, a temperatura y presión atmosférica.



*Ilustración 18: Depósitos [21]*

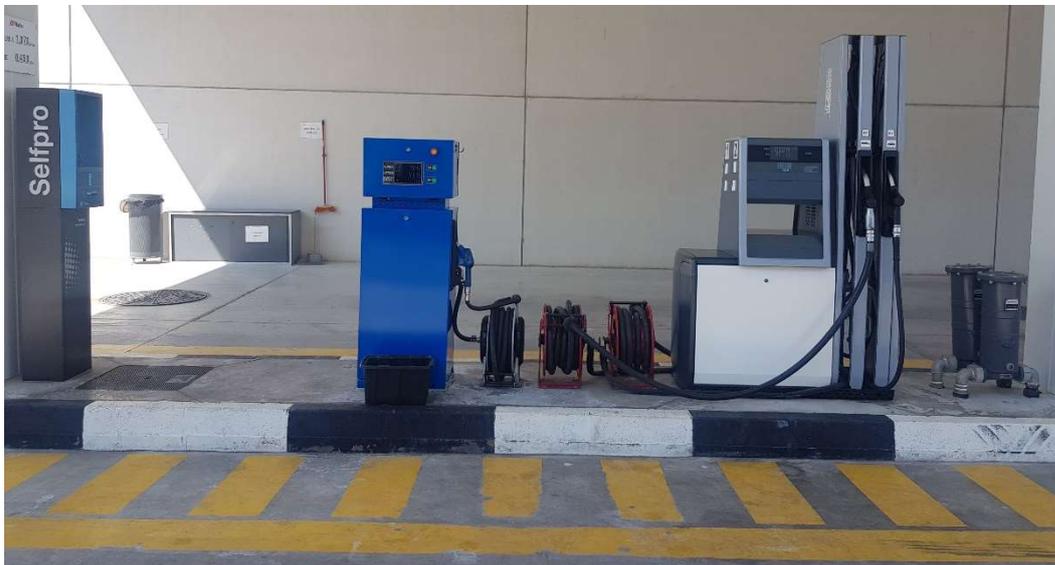
- **Aparatos surtidores:**

Los surtidores son electrónicos, con aspiraciones independientes y homologados en el Centro Español de Metrología o el Organismo Administrativo correspondiente.

El aparato surtidor dispone de filtros, válvulas de retención y válvula antigoteo para evitar derrames al llenar los depósitos.

Está dotado con cuatro mangueras y puede suministrar un caudal de unos 45 l/min por cada una de ellas.

Para la retirada del producto de los tanques, los surtidores están dotados con una bomba de trasiego con motor eléctrico antideflagrante y grado de protección IP-55.



*Ilustración 19: Aparatos surtidores*

### **3.4.3. Lavadero**

Los componentes del sistema son:

- **Túnel de lavado:**

Consiste en una máquina que se desplaza longitudinalmente de forma envolvente al vehículo a la vez que hace rotar unos rodillos y expulsa agua con detergente a presión. Tanto los rodillos como el haz de fluido a presión permanecen en contacto con la superficie del vehículo, eliminando así la suciedad de la superficie del mismo por fricción.

El lavado es de gran importancia para la conservación de la chapa, de la pintura y de los revestimientos, especialmente en vehículos que trabajan con productos corrosivos.



*Ilustración 20: Túnel de lavado*

- **Filtro de arena:**

Sirven para retener los sólidos en suspensión que lleva el agua. Estos sólidos son retenidos durante su paso a través del lecho de arena, consiguiendo una retención de partículas de hasta 5 micras. Una vez colmatado el filtro puede ser regenerado por lavado a contra corriente.



*Ilustración 21: Filtro de arena*

- **Separador de hidrocarburos:**

Los hidrocarburos son compuestos contaminantes presentes en aceites minerales, gasolinas y gasóleos entre otros. El separador de hidrocarburos es un equipo para el tratamiento físico de las aguas residuales contaminadas con hidrocarburos, consiguiendo alcanzar un valor de descarga conforme a lo exigido en la legislación vigente, el Real Decreto 846/86 por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico. El separador de hidrocarburos de clase I, prefabricado en polietileno de alta densidad, fue concebido de acuerdo con la norma europea EN 858, para recibir la totalidad de las aguas hidrocarburadas. [22]

Mencionar que dicho equipo es compartido tanto por el desagüe de la gasolinera como por el del lavadero.



*Ilustración 22: Separador de hidrocarburos [23]*

#### **3.4.4. Puerta de lona de apertura vertical**

- **Puerta ASSA ABLOY VL3116 Megadoor:**

Las puertas plegables de lona de apertura vertical VL3116 Megadoor son sistemas de puertas industriales que se han diseñado específicamente para cumplir los requisitos de durabilidad, cierre hermético, funcionamiento fiable y mantenimiento mínimo de la industria pesada. Además de cumplir con los estándares de seguridad de la norma EN 13241-1. [24]



*Ilustración 23: Puerta ASSA ABLOY VL3116 Megadoor [24]*

### 3.4.5. Sistema de descarga del material de los vehículos

Estos sistemas se encuentran montados en los vehículos que descargan material en el centro logístico y por ende influyen en las operaciones del centro.

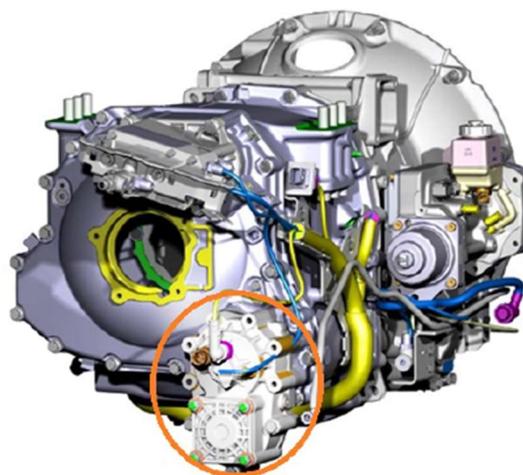
El sistema consiste en una toma de fuerza la cual transmite el movimiento a través de un sistema de transmisión por cardán hasta un compresor. Este último es el encargado de producir caudal y presión de aire para empujar los productos por los conductos que van desde la cuba del tráiler que se esté descargando hasta el almacén.

Los componentes del sistema son:

- **Toma de fuerza EG644F:**

Toma de fuerza EG644F está instalado en el lado derecho de la caja de cambios SP18019 de los camiones Scania R450, en la posición de las "5 en punto". La toma de fuerza gira hacia la derecha, vista desde la parte trasera, y está diseñada para el equipo accionado por eje. [25]

En esta toma de fuerza es donde se conectará nuestro cardán para accionar el compresor que en este apartado se describe.



*Ilustración 24: Toma de fuerza EG644F y caja de cambios SP18019 [25]*

- **Cardán S.1350 (30.1x92) 100X6X8 TØ63 Lpm=900:**

El cardán es un sistema mecánico, que permite unir dos ejes no coaxiales. Su objetivo es transmitir el movimiento de rotación desde un eje conductor a otro conducido a pesar de no ser colineales. [26]



*Ilustración 25: Sistema de transmisión por cardán*

- **Compresor GHH RAND CS1200 IC:**

El compresor ofrece aire comprimido para el transporte neumático de una amplia variedad de productos a granel, desde polvo fino hasta grano grueso. [27]



*Ilustración 26: Compresor GHH RAND CS1200 IC [27]*

## CAPÍTULO 4: *NORMAS Y REFERENCIAS APLICABLES*

### **4.1. Disposiciones legales y normas aplicadas**

Real Decreto 846/86 (Reglamento del Dominio Público Hidráulico).

Norma UNE-EN 858-2:2003 (Sistemas separadores para líquidos ligeros).

norma EN 13241-1:2004+A1:2011 (Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones. Norma de producto. Parte 1: Productos sin características de resistencia al fuego o control de humos).

Norma UNE-EN 12635:2002+A1:2009 (Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones. Instalación y uso).

Real Decreto 513/2017 (Reglamento de instalaciones de protección contra incendios).

Norma UNE 23007-14:2014 (Sistemas de detección y de alarma de incendios. Parte 14: Planificación, diseño, instalación, puesta en servicio, uso y mantenimiento).

Norma UNE 23120:2012 (Mantenimiento de extintores de incendios).

Norma UNE-EN 671-3:2009 (Instalaciones fijas de lucha contra incendios. Sistemas equipados con mangueras. Parte 2: Mantenimiento de las bocas de incendio equipadas con mangueras semirrígidas y planas).

Norma EN 671-1:2013 (Instalaciones fijas de lucha contra incendios. Sistemas equipados con mangueras. Parte 1: Bocas de incendio equipadas con mangueras semirrígidas).

Norma EN 671-2:2013 (Instalaciones fijas de lucha contra incendios. Sistemas equipados con mangueras. Parte 2: Bocas de incendio equipadas con mangueras planas).

Norma UNE-EN 12845:2016+A1:2021 (Sistemas fijos de lucha contra incendios. Sistemas de rociadores automáticos. Diseño, instalación y mantenimiento).

Norma UNE 23505:1986 (Sistemas fijos de agua pulverizada. Ensayos periódicos y mantenimiento).

Norma UNE 23584:2008 (Seguridad contra incendios. Sistemas de control de temperatura y evacuación de humos (SCTEH)).

Norma UNE-EN 1012-1 (Compresores y bombas de vacío. Requisitos de seguridad. Parte 1: Compresores de aire).

Artículo 6 del RD 2060/2008 (Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias).

Norma UNE-EN 13012:2012 (Construcción y funcionamiento de las pistolas automáticas de llenado utilizadas en los surtidores de combustible).

Norma UNE 62350-3 (Tanques de acero para almacenamiento de carburantes y combustibles líquidos. Tanques de capacidad mayor de 3000 litros. Tanques horizontales de doble pares).

Orden ITC/3720/2006 (Control metrológico del Estado de los sistemas de medida de líquidos distintos del agua denominados surtidores o dispensadores).

Real Decreto 706/2017 (Reglamentación de instalaciones petrolíferas).

Norma UNE 157001:2014 (Criterios generales para la elaboración formal de los documentos que constituyen un proyecto técnico).

## **4.2. Programas utilizados**

Los programas/herramientas utilizadas para llevar a cabo el presente proyecto han sido:

- SolidWorks: Software CAD para modelado mecánico en 2D y 3D, desarrollado en la actualidad por SolidWorks Corp.
- Microsoft Word: Software orientado al procesamiento de textos, creado por la empresa Microsoft.

- Microsoft Excel: Hoja de cálculo desarrollada por Microsoft.
- MTrans: Software de planificación de recursos empresariales.

### **4.3. Plan de gestión de la calidad aplicado durante la redacción del Proyecto**

Para la realización del presente proyecto se ha seguido la normativa UNE 157001:2014 (Criterios generales para la elaboración formal de los documentos que constituyen un proyecto técnico), así como el estilo de referencias IEEE, el cual fue creado por el Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos y es el más utilizado para publicaciones científicas y académicas del campo de la ingeniería.

### **4.4. Bibliografía**

- [1] «Página web del Ayuntamiento de Onda,» [En línea]. Available: [www.onda.es](http://www.onda.es).
- [2] «Google Maps,» [En línea]. Available: <https://www.google.es/maps>.
- [3] *El Mantenimiento en España : encuesta sobre su situación en las empresas españolas*, 1995.
- [4] *MANTENIMIENTO - Planeación, ejecución y control*, Alfaomega Grupo Editor, S.A., 2009, p. 22.
- [5] *Administración de mantenimiento industrial : organización, motivación y control en el mantenimiento industrial*, México : Diana, 1982.
- [6] *Ingeniería de mantenimiento: Técnicas avanzadas de gestión del mantenimiento en la industria*, RENOVETEC, 2009, p. 150.

- [7] Organización de Cooperación y Desarrollo Económico, congreso internacional, 1963.
- [8] AFNOR (Asociación Francesa de Normalización).
- [9] UNE-EN 13306:2017.
- [10] UNIVERSIDAD JAIME I, EM1040 - Mantenimiento y Operaciones de Sistemas de Fabricación.
- [11] «ATRIA INNOVATION,» [En línea]. Available: <https://www.atriainnovation.com/5-herramientas-de-calidad/>.
- [12] Reglamento de Seguridad Contra Incendios en Establecimientos Industriales (RSCIEI).
- [13] NOTIFIER by Honeywell, «<https://www.notifier.es/>,» [En línea].
- [14] Detnov Fire System Products, «<https://www.detnov.com/>,» [En línea].
- [15] Grupread, «<https://www.grupread.com/>,» [En línea].
- [16] «<http://semamcoin.com/bocas-de-incendio-equipadas-bies-bie/>,» [En línea].
- [17] AG Fire, «<https://agfiresprinkler.com/>,» [En línea].
- [18] SECURITON, «<https://www.securiton.com/>,» [En línea].
- [19] AXTER, «<http://www.axter.es/>,» [En línea].
- [20] Pintuc, «<https://www.pintuccompresores.com/>,» [En línea].
- [21] Lapesa, «<http://www.lapesa.es/>,» [En línea].
- [22] PREMIER TECH AQUA, «<https://www.premiertech.pt/ES/>,» [En línea].

- [23] Filtec, «<https://www.depuradoras.es/>,» [En línea].
- [24] ASSA ABLOY Entrance Systems, «<https://www.assaabloyentrance.es/>,» [En línea].
- [25] SCANIA, «<https://www.scania.com/es/es/home.html>,» [En línea].
- [26] E. Á. Casado, «Sistemas de transmisión de fuerzas y trenes de rodaje,» Paraninfo, 2012, p. 277.
- [27] GHH RAND, «<https://oem-solutions.ingersollrand.com/>,» [En línea].
- [28] UJI, EM1019 - Elasticidad y resistencia de materiales.
- [29] Rallo Hermanos S.A., «Rallo Servicios Logísticos: Home,» [En línea]. Available: <https://rallo.com/>.
- [30] MANUAL DEL JEFE DE MANTENIMIENTO, RENOVETEC.

## CAPÍTULO 5: *ABREVIATURAS*

AMFE: Análisis modal de fallos y efectos

BIE: Boca de incendio equipada

CAD: Diseño asistido por computadora

*cm*: Centímetros

CO<sub>2</sub>: Dióxido de carbono

C.P.: Código postal

C/: Calle

Etc.: Etcétera

IEEE: Instituto de ingenieros eléctricos y electrónicos

MTBF: Tiempo medio entre fallos

m<sup>2</sup>: metros cuadrados

*Nm*: Newtons\*metro

O.C.A.: Organismo de control autorizado

OEM: Recomendaciones del fabricante del equipo original

PE: polietileno

RCM: Mantenimiento centrado en la fiabilidad

RD: Real decreto

RSCIEI: Reglamento de seguridad contra incendios en establecimientos industriales

S.A.: Sociedad anónima

SCTEH: Sistema de control de temperatura y evacuación de humos

UNE: Asociación española de la normalización y certificación



W: Vatios

$\frac{l}{min}$  : litro / minuto

2D: dos dimensiones

3D: tres dimensiones

°C: Grado Celsius

$\frac{N}{m^2}$ : Newton / Metro cuadrado

°: Grados decimales

## CAPÍTULO 6: *REQUISITOS DE DISEÑO*

La empresa que nos concierne requiere un plan de mantenimiento para los elementos descritos en el apartado 3.4 del presente documento. La forma en la que este se materializará será mediante fichas de calidad, en las cuales se definirá como se debe llevar a cabo el mantenimiento, así como, unas fichas de chequeo, mediante las cuales se hará un seguimiento de la periodicidad y la correcta realización del mantenimiento. Documentos que también se plasmarán en el sistema informático de la empresa.

Por una parte, en cuanto al sistema de seguridad contra incendios, la gasolinera, el lavadero y las puertas de lona, se ha solicitado realizar un plan de mantenimiento basado en las recomendaciones de los fabricantes del equipo original (OEM), las cuales adaptaremos al contexto en el cual el equipo se utiliza y la normativa vigente. Esto se debe a que se trata de equipos muy específicos, los cuales, en muchas ocasiones, bien será por complicaciones técnicas o por requerimientos legales requieren de la atención de técnicos especializados, de los cuales la empresa no dispone.

Por otra parte, se ha solicitado resolver el problema de los compresores de descarga de material montados en los vehículos, ya que el cardán de estos tiene una alta tasa de fallos no justificada.

Para ello, se requiere que la solución propuesta no requiera cambiar las tomas de fuerza ni los compresores actuales, por lo cual todas las posibles soluciones se centraran en los cardanes.

Comentar también que el sistema de seguridad contra incendios que nos concierne, funciona gracias a una red de agua ya instalado previamente, la cual, ya tiene un plan de mantenimiento definido. Esta red de distribución de agua incluye elementos como depósitos de agua, bombas eléctricas, bombas diésel, alarmas hidráulicas y válvulas entre otros.

## CAPÍTULO 7: *ANÁLISIS DE SOLUCIONES*

### **7.1. Sistema de seguridad contra incendios**

Para determinar los fallos y los modos de fallo que puede presentar un sistema, se necesita de un histórico de fallos, sin embargo, en el caso del sistema de seguridad contra incendios, al tratarse de equipos muy nuevos y teniendo en cuenta que nunca se ha llegado a necesitar del uso estos, no se posee un historial de averías.

A pesar de ello, al ser un sistema usado para emergencias, se decide indagar sobre cómo podría fallar el sistema. Labor que se llevará a cabo por comparativa con otras instalaciones similares.

Destacar que las soluciones que a continuación se proponen deben cumplir con el mantenimiento exigido por el Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

Los equipos y sistemas de protección activa contra incendios, sujetos a este Reglamento, se someterán a las revisiones de mantenimiento que se desarrollan en la normativa UNE correspondiente, tal como marca el reglamento.

Añadido a las revisiones que a continuación se proponen, se debe realizar una revisión cada 3 años por un organismo de control autorizado (O.C.A.) tal como dice el artículo 6 del RD 2060/2008, de 12 de diciembre.

Mencionar que a pesar de todas estas medidas que a continuación se proponen, contemplando la posibilidad de no poder evitar el fallo, todos los equipos de cada zona están duplicados, a excepción de la red de agua, por si alguno de estos componentes falla, tener otro que nos brinde el mismo servicio.

- **Sistemas de detección y de alarma de incendios:**

En lo que respecta al sistema de detección y alarma, su fallo provocaría la ausencia de alerta de un posible incendio.

Las posibles causas que pueden provocar dicho fallo son múltiples:

- El panel de control no funciona o no tiene corriente.
- No funciona el pulsador o no emite señal al panel de control.
- No funcionan los detectores o la señal no llega al panel de control.
- No funciona la sirena o no recibe señal del panel de control.

Como vemos un elemento clave del sistema es el panel de control, por ello este elemento se debería revisar con mucha frecuencia, además de instalar varios de estos paneles o utilizar en un mismo panel varios bucles, es decir, varias instalaciones paralelas e independientes al mismo panel; en vez de utilizar un único bucle como actualmente se hace.

En cuanto a los pulsadores, detectores y sirenas, se debería verificar en el panel el estado de reposo de estos, así como probarlos periódicamente.

Partiendo de estas premisas y sabiendo que la empresa cuenta únicamente con 3 personas destinadas al mantenimiento de estas instalaciones, además de que la ley vigente exige externalizar ciertos mantenimientos, se proponen las siguientes medidas:

Para el mantenimiento de los pulsadores de alarma modelo M1A\_R470SG\_K013\_91, los pulsadores analógicos Waterproof MAD-450, las sirenas analógicas MAD-461 y la central de avisos de alarma analógica de 4 bucles modelo CAD-150-4 contemplamos la norma UNE 23007-14:2014 (Sistemas de detección y de alarma de incendios. Parte 14: Planificación, diseño, instalación, puesta en servicio, uso y mantenimiento).

Debe adoptarse una rutina de inspección y servicio. Esta rutina tiene por objeto asegurar el funcionamiento correcto y continuado del sistema en circunstancias normales.

Para ello, por parte de la empresa, diariamente se debe asegurar que el panel indica estado de reposo, de no ser así, se debe comunicar a la empresa mantenedora autorizada.

Además, la empresa también tiene la obligación de contratar una entidad mantenedora registrada para las revisiones trimestrales y anuales.

Dicha empresa mantenedora, trimestralmente, debe poner en funcionamiento al menos un detector o pulsador en cada una de las zonas para probar si el equipo de control e indicación recibe y muestra la señal correcta, hace sonar la alarma y comprobar las funciones de monitorización de fallos del equipo de control. Además, debe realizar una inspección visual para confirmar que todos los accesorios de cables y equipos están seguros, no han sufrido daños y están adecuadamente protegidos.

Por otra parte, anualmente, deben verificar que todos los detectores responden al fenómeno físico para el que han sido concebidos.

El funcionamiento de los detectores de humo debe ser verificado por medios que confirmen que el humo (sintético o aerosol) puede entrar en el interior de la cámara de detección y producir una señal de alarma de incendio.

El funcionamiento de los detectores de monóxido de carbono debe ser verificado por medios que confirmen que el gas puede entrar en el interior de la cámara del detector y producir una señal de alarma de incendio, por ejemplo, a través de un gas que tenga un efecto similar sobre la célula electroquímica del sensor.

El funcionamiento de cada detector de calor debe ser verificado por medio de una fuente de calor adecuada, la cual no debe llegar a provocar llama.

También, se deben examinar y probar todas las baterías. Estas se sustituirán en caso de mal funcionamiento o por superar el tiempo de vida útil recomendado por el fabricante.

De igual manera se sustituirán los detectores automáticos de incendio transcurrida su vida útil, la cual es de 10 años.

Para más detalles sobre la metodología que debe seguir la empresa mantenedora, consultar la norma UNE 23007-14:2014, de la cual dicha empresa mantenedora debería ser conocedora.

- **Extintores:**

En lo que respecta a los extintores, en el hipotético caso de sufrir un fallo, este sería provocado por un mal estado del mismo, bien sea por alguna de sus válvulas o por alguna fisura. Esto podría provocar falta de presión o caudal a la hora de expulsar su contenido sobre el fuego. Aunque el fallo también se puede deber por usar el extintor equivocado o peor aún, por no estar este en su posición habitual.

Todos estos casos tendrían como consecuencia la reducción de las posibilidades de extinguir un posible incendio en su fase inicial.

Para evitar estos fallos se propone revisar que cada extintor este en su correspondiente lugar, además de tener varios de ellos por si alguno falla.

Añadido a esto se podría probar el extintor con cierta periodicidad, pero como esta acción reduce la cantidad de agente extintor que este contiene, se opta por revisarlos y recargarlos con cierta frecuencia tal como marca la norma UNE 23120:2012 (Mantenimiento de extintores de incendios).

Tanto los extintores de CO<sub>2</sub> como los de polvo ABC requerirán un mantenimiento trimestral, el cual se realizará por los operarios de la empresa. En este mantenimiento se debe revisar visualmente que el extintor está situado adecuadamente, y en aparente estado de funcionamiento. Para ello se revisará que cada extintor está en el lugar que tiene asignado, que el extintor sea el adecuado al riesgo a proteger, que los extintores no tienen obstruido el acceso, que son visibles o están señalizados y con las instrucciones de manejo situadas en la parte delantera, que tengan las instrucciones de

manejo claramente legibles, que no presenten muestras aparentes de daños, que los indicador de presión éste se encuentra en la zona de operación, que no estén rotos o que falten los precintos o los tapones indicadores de uso y que no han sido descargados total o parcialmente.

Además de los mantenimientos trimestrales, se debe asegurarse de que los extintores y botellines de gas se someten al mantenimiento anual correspondiente, a realizar por una entidad mantenedora registrada.

También se tiene que tener en cuenta que dicha empresa mantenedora debe realizar una prueba hidrostática y un retimbrado los extintores cada 5 años, hasta llegar a los 20 años donde se dará por finalizado el periodo de vida útil del extintor y se sustituirá por uno nuevo.

Para más detalles sobre la metodología que debe seguir la empresa mantenedora, consultar la norma UNE 23120:2012, de la cual dicha empresa mantenedora debería ser conocedora.

- **Bocas de incendios equipadas:**

En lo que respecta a las bocas de incendio equipadas, en el hipotético caso de sufrir un fallo, este podría estar provocado por un mal estado de las tuberías a las que se conecta el mismo, de la manguera del BIE, de la conexión entre ambas, de la válvula que habilita el paso del agua hacia esta o el propio sistema que alimenta al BIE con agua.

Esto podría provocar falta de presión o caudal a la hora de utilizarse el BIE, o en el peor de los casos quedar inutilizado completamente, lo cual, tendría como consecuencia la reducción de las posibilidades de extinguir un posible incendio.

Para evitar estos fallos se propone revisar periódicamente que cada BIE esté bien señalizada y que tenga su respectiva manguera y acoples en buenas condiciones. Para ello se puede realizar una prueba del funcionamiento de cada una de ellas periódicamente, pero esto provocaría el arranque de las bombas de agua de la sala de

máquinas que alimenta a la red de agua, ya que se requiere mucha presión y caudal en el sistema. Esto implica un alto coste para la empresa, así como golpes de ariete en el sistema y desgaste innecesario para el mismo.

Además, el mantenimiento de estos equipos tiene que ser revisados por personal especializado y autorizado, según la ley vigente.

Por tanto, basándonos en estas propuestas y en la norma UNE-EN 671-3:2009 (Instalaciones fijas de lucha contra incendios. Sistemas equipados con mangueras. Parte 2: Mantenimiento de las bocas de incendio equipadas con mangueras semirrígidas y planas), la cual rige el mantenimiento de estos equipos, se establece:

Realizar todas las inspecciones de este tipo de equipos anualmente por personal especializado, por lo cual el único mantenimiento que se realizará por el personal de la empresa será una revisión visual cada trimestre, en la cual se comprobará el estado visual y la señalización de las bocas de incendio equipadas (BIEs).

Cabe destacar que cada 5 años, a la revisión anual, se le debe añadir una prueba de presión. En esta, todas las mangueras se deben presurizar a la presión máxima de trabajo de acuerdo con la Norma EN 671-1 y/o la Norma EN 671-2, las cuales, junto con la norma UNE-EN 671-3:2009 detallan todo el procedimiento a seguir por la empresa mantenedora para la correcta realización de dichas pruebas.

En caso de que estos equipos fallaran, se podrían utilizar otros BIE's o los hidrantes, aunque estos últimos quedan destinados al uso exclusivos por los bomberos.

- **Sistema de extinción por rociadores y agua pulverizada:**

Los rociadores de respuesta rápida AG66 QR pueden sufrir dos fallos; que se rompa la ampolla que obstaculiza el flujo del agua sin haber ningún incendio, mojando el contenido del almacén donde dicho sistema esté instalado o por lo contrario no romperse la ampolla para permitir el flujo del agua cuando si se requiere.

Ambos hipotéticos fallos se deberían a un mal tarado de la ampolla o un mal estado de esta.

Ambos casos tendrían consecuencias menores, ya que si se moja la mercancía no habría ningún problema y si falla el rociador cuando se necesita tampoco, ya que hay 200 rociadores en cada zona y por ende no sería perceptible el fallo de uno de ellos.

Por ello se propone únicamente una inspección visual de los mismos, así como el mantenimiento exigido por la normativa vigente (norma UNE-EN 12845:2016+A1:2021 (Sistemas fijos de lucha contra incendios. Sistemas de rociadores automáticos. Diseño, instalación y mantenimiento) y en la norma UNE 23505:1986 (Sistemas fijos de agua pulverizada. Ensayos periódicos y mantenimiento)).

La empresa es responsable de examinar visualmente el equipo de rociadores para detectar defectos mayores tales como roturas o falta de componentes u otra evidencia de protección inadecuada. Además, es la responsable de encargar la realización del programa anual de pruebas, servicio y mantenimiento bajo contrato, por una compañía cualificada.

En este programa de pruebas y mantenimiento se inspeccionarán los filtros, excepto los individuales de las boquillas, después de cada funcionamiento o ensayo de caudal y se limpiarán si fuera necesario, en caso de que no fuese necesario limpiarlos después de los ensayos, se realizará una limpieza rutinaria una vez al año. También se examinarán anualmente todas las tuberías para determinar su estado y correcto drenaje, así como las válvulas de control y el equipo de detección automática.

Por otra parte, mencionar que también formarán parte del programa los ensayos las bombas diésel, el embalse y todas sus válvulas, pero en estos no profundizaremos ya que dichos sistemas no pertenecen a la ampliación del centro logístico que nos concierne. Para más información sobre la metodología que debe seguir la empresa mantenedora, consultar la normas UNE-EN 12845:2016+A1:2021 y la norma UNE 23505:1986, de las cuales dicha empresa mantenedora debería ser conocedora.

- **Sistemas para el control de humo y del calor:**

Este sistema puede sufrir dos fallos; que no detecte la existencia de humo o calor y por ende que no mande señal al sistema de ventilación y al sistema de detección y alarma o mandar señal cuando no debería.

Estos posibles fallos pueden deberse a una avería de los sensores de humo y temperatura, a una avería de la centralita del sistema o a avería de la bomba de aspiración que incorpora el sistema.

En el caso de mandar una señal de alarma inexistente, desencadenaría pánico entre los presentes ya que haría sonar la alarma, así como, la necesidad de rearmar el sistema de ventilación, ya que haría saltar los cartuchos de CO<sub>2</sub>. Pero, peor sería el caso de no activarse el sistema ante una amenaza real, lo cual, provocaría que no se abriese el sistema de ventilación cuando se necesita, teniendo como consecuencia la limitación del tiempo de evacuación de las personas que pudieran estar en esas instalaciones debido al humo denso o al calor excesivo. Mencionar que este segundo fallo no implicaría el fallo de la alarma ya que, como se ha visto, el sistema de detección y alarma, se trata de un sistema separado con sus propios sensores, el cual está enlazado con el sistema de detección de humos y calor para aumentar la seguridad.

Para evitar el fallo de la no detección de humo o calor se propone utilizar dos tuberías de ventilación con dos sensores separados, ya que el sistema lo permite. Realizar el mantenimiento recomendado por el fabricante y añadido a este limpiar frecuentemente el sistema de ventilación ya que en la empresa se trabaja con productos polvorientos que podían provocar fallos en el sistema.

Atendiendo a las anteriores premisas y teniendo en cuenta las recomendaciones del fabricante, así como, el personal disponible en la empresa; se propone que los operarios de la empresa limpien los orificios de aspiración, así como el interior de los conductos, trimestralmente. Para ello, se desconectarán las tuberías del sistema y se soplarán con

aire comprimido o con nitrógeno (tal como el fabricante del sistema de detectores de humo por aspiración modelo ASD535 recomienda realizar esta operación).

Por otra parte, en caso de que se produzca un disparo de «Fallo de filtro (fin de vida útil)» una vez finalizado el plazo de vida útil y con la monitorización de filtro activada, el elemento de filtro debe sustituirse en la caja de filtro o en la unidad de filtrado de polvo. Para ello se deberá contactar con una empresa mantenedora, la cual, realizará la sustitución del mismo siguiendo el protocolo descrito en el apartado 7.8 del manual del fabricante (Ver Anexo C; 3. Fichas técnicas e información relevante de los equipos involucrados (ASD 535 Detector de humos por aspiración)).

De igual modo, si el sensor de humo está defectuoso o si se genera un aviso de suciedad debería sustituirse. Operación que también será realizada por una empresa mantenedora y se realizará conforme al procedimiento descrito en el apartado 6.3. del manual del fabricante (Ver Anexo C; 3. Fichas técnicas e información relevante de los equipos involucrados (ASD 535 Detector de humos por aspiración)).

- **Sistemas de control de temperatura y evacuación de humos (SCTEH):**

Los fallos que puede sufrir este sistema se reducen a que se dispare accidentalmente el cartucho de CO<sub>2</sub> o no se dispare cuando se requiere.

Estos posibles fallos pueden deberse a un fallo del controlador o los sensores de los cartuchos de CO<sub>2</sub>, o a los propios cartuchos por haber perdido presión o tener la válvula que regula la salida de CO<sub>2</sub> en mal estado.

En el caso de dispararse el sistema innecesariamente, no se ocasionaría mayor problema al de rearmar el sistema y solucionar el problema que lo ha ocasionado. Por el contrario, en el caso de no actuar cuando se necesita tendría graves consecuencias, ya que limitaría el tiempo de evacuación de las personas que pudieran estar en esas instalaciones debido al humo denso o al calor excesivo, el cual no se disiparía al no abrirse los exutorios de ventilación.

Para evitar las consecuencias de dicho fallo tenemos varias opciones:

- Tener la mayor parte del tiempo posible los exutorios abiertos desde el modo de ventilación y así reducir la posibilidad de tener una ventilación deficiente en caso de emergencia.
- En caso de ocasionarse el fallo, accionar los exutorios manualmente con compresor usado para ventilación diaria.
- Duplicar el sistema.
- Comprobar periódicamente el funcionamiento del sistema.

De todas estas posibles acciones queda invalida la opción de mantener la mayor parte del tiempo los exutorios abiertos, ya que entrarían aves por estas oberturas, las cuales pueden provocar daños en los productos almacenados.

También se rechaza la opción de duplicar el sistema debido a su elevado coste, pero se propone mantener el calderín del compresor de ventilación diaria con suficiente presión para poder activarlo manualmente de forma rápida en caso de necesitarlo.

Atendiendo a las anteriores opciones y a la necesidad de cumplir la norma UNE 23584:2008 (Seguridad contra incendios. Sistemas de control de temperatura y evacuación de humos (SCTEH). Requisitos para la instalación, puesta en marcha y mantenimiento periódico de los SCTEH) en la cual se especifica que, el alcance del mantenimiento debe corresponder a un plan específico redactado de acuerdo con las especificaciones del suministrador y debe ser realizado por personal especializado; se propone contratar el mantenimiento al fabricante del sistema o a una empresa mantenedora.

El mantenimiento que se le hará al sistema de evacuación por cartuchos de CO<sub>2</sub>, por parte de la empresa mantenedora, será una limpieza de los sensores con esponja húmeda no abrasiva, una verificación de los fusibles, una prueba de estanqueidad y una prueba de funcionamiento, todo ellos anualmente.

Cabe destacar que para la limpieza de los sensores de la central se debe posicionar el interruptor número 5 en posición "ON" (mantenimiento) y para manipular los fusibles,

debe estar obligatoriamente sin tensión. Para más información, en caso de que el especialista que realice dichas operaciones las necesite, puede dirigirse a los anexos de este documento ((Ver Anexo C; 3. Fichas técnicas e información relevante de los equipos involucrados (Manual usuario, Sistema de control de temperatura y evacuación de humos (SCTEH)).

En caso de que estas medidas no sean suficientes para evitar el fallo, se tendrá el calderín del compresor de ventilación diaria con la presión suficiente para poder actuar rápidamente en caso de necesitarlo.

- **Compresor del sistema de evacuación para ventilación diaria:**

El único fallo que puede dar el sistema es que genere una producción de aire comprimido deficiente. Dicho fallo provocaría un déficit en la presión o en el caudal necesario para abrir los exutorios de ventilación y teniendo en cuenta que hay varios de estos equipos de sustitución en la empresa y que el equipo se utiliza para ventilar las naves, las consecuencias de este fallo serían mínimas. Por ello, se propone adecuar las recomendaciones del fabricante al uso que se le da al compresor y seguir la norma UNE-EN 1012-1 (Compresores y bombas de vacío Requisitos de seguridad Parte 1: Compresores de aire), la cual define las obligaciones legales para el uso de estos sistemas.

Por parte de los operarios de la empresa, se requiere una inspección mensual del nivel de aceite y una limpieza del filtro de aire. También se requiere, cada 6 meses, sustituir el aceite, limpiar todas las partes con aletas del compresor y comprobar el tensor de la correa. Así como, cada 3 años controlar válvulas de retención, aspiración e impulsión. Esta última acción se realizará a intervalos superiores a los recomendados por el fabricante (cada 2 años) debido a que el equipo casi no se usa.

En caso de que estas medidas no fueran suficientes para evitar el fallo, se procedería a sustituir el equipo por otro de similares características, ya que la empresa dispone de equipos de reserva.

## 7.2. Gasolinera

- **Depósitos:**

En lo que respecta a los depósitos, en el hipotético caso de sufrir un fallo, este estaría provocado por la corrosión del mismo o de las tuberías a las que se conecta este.

Este hipotético fallo provocaría el vertido del carburante que contiene el depósito, lo que provocaría la pérdida del mismo, así como la contaminación de los alrededores. Consecuencias que tendrían un gran impacto económico y medioambiental.

Para evitar dicho fallo, los depósitos dotan de doble pared presurizada recubierta de polietileno, el cual es resistente a la corrosión.

En dicha doble pared existen sensores que miden la presión dentro de la misma, así como también ese dispone de sensores dentro del depósito para medir el nivel del carburante; por tanto, en caso de fallo salta una alarma de advertencia y el fluido queda contenido en la doble pared, evitando así el vertido del mismo.

Con estas premisas, se propone instalar un manómetro en la doble pared y revisar su presión periódicamente por si falla el sistema de detección electrónico, así como comprobar la estanqueidad de las tuberías del mismo periódicamente.

Dichas medidas se adecuarán a las recomendaciones de los fabricantes de los distintos componentes, así como al obligatorio cumplimiento de las normas UNE-EN 13012:2012 (Construcción y funcionamiento de las pistolas automáticas de llenado utilizadas en los surtidores de combustible) y la norma UNE 62350-3 (Tanques de acero para almacenamiento de carburantes y combustibles líquidos. Tanques de capacidad mayor de 3000 litros. Tanques horizontales de doble pared).

Debido a que los tanques incorporan un sistema de detección automática de fugas no será necesaria la realización de las pruebas periódicas de estanqueidad, pero las tuberías de estos sí que necesitaran una prueba de estanqueidad cada 5 años, la cual será realizada por una empresa mantenedora especializada.

Por parte de los operarios de la empresa, solo será necesario comprobar una vez al mes que el manómetro de la doble pared de los tanques marca 0,5 bares.

En caso de que estas medidas no fueran suficientes, mencionar que los depósitos se encuentran dentro de una armadura de hormigón impermeable para evitar contaminar los alrededores.

- **Aparatos surtidores:**

En los surtidores pueden ocasionarse varios fallos:

- Falta de caudal por desgaste de los filtros o por deterioro de las bombas, llegando incluso a dejar de dar servicio.
- Derrames de combustible por corrosión de las mangueras o boquereles.
- Fallo del panel de control dejando la estación fuera de servicio.
- Fallo en la medición del combustible suministrado.

Todos estos fallos tendrían como consecuencia un déficit en el servicio, pero no ocasionarían mayor problema ya que hay más de un surtidor por si alguno de ellos falla, así como un separador de hidrocarburos instalado en el desagüe que estas instalaciones comparten con el lavadero. Este separador de hidrocarburos evitaría el posible impacto medioambiental de una fuga de combustible, además las instalaciones dotan de varios pulsadores de emergencia que cortarían el suministro de combustible.

Pero, con el fin de brindar el mejor servicio posible se propone una revisión general en la cual se revisarán el estado de todos los componentes mencionados susceptibles de avería y en caso de detectar algún tipo de deficiencia, contactar con una empresa especializada, ya que la empresa dueña del sistema no dispone de personal con suficiente formación para solventar posibles averías en este tipo de instalaciones.

Se propone realizar una revisión mensual de los aparatos surtidores. En esta prueba se revisará el estado general de las instalaciones, el manómetro que marca el desgaste de los filtros, las mangueras de los surtidores con sus respectivos boquereles y las bombas de los surtidores. En todos estos elementos se debe comprobar el correcto

funcionamiento y la ausencia de fisuras o grietas que puedan provocar fugas de combustible.

Añadido a las revisiones realizadas por los operarios de la empresa, se debe realizar un control metrológico de los surtidores, tal como marca la orden ITC/3720/2006, de 22 de noviembre. En esta revisión anual realizada por una empresa mantenedora externa se comprobará la correcta medición del volumen suministrado por el surtidor. Además, cada 5 años tendrá lugar una inspección global, la cual será realizada por un organismo de control autorizado (O.C.A.) tal como dice el Real Decreto 706/2017, de 7 de julio.

### **7.3. Lavadero**

- **Túnel de lavado:**

Se considera fallo en el túnel de lavado cuando este no es capaz de llevar a cabo la labor para la cual fue diseñado; lavar los vehículos.

Este fallo se puede deber a una fuga u obstrucción en las mangueras o boquillas de agua a presión del sistema, lo cual provocaría un déficit el caudal y presión y por tanto un déficit en el lavado a presión.

Para evitarlo se propone revisar las mangueras periódicamente y en caso de detectar fugas sustituir la manguera por una nueva o en el caso de detectar una obstrucción desmontar la pieza y limpiarla.

Otra posible causa de fallo es que el propio túnel de lavado este sucio, transfiriendo esa suciedad a los vehículos o provocando un coeficiente de rozamiento en las partes móviles de la máquina que impidan su libre movimiento. Para solucionar esto se propone limpiar y engrasar el túnel de lavado.

Asociado a la anterior causa de fallo, se encuentra una mala detección de las fotocélulas que permiten reconocer la longitud del vehículo a lavar, por tanto, estas también se tendrán que limpiar con frecuencia.

Otro posible fallo sería la falta de productos de limpieza en los depósitos del sistema, lo que provocaría un lavado deficiente. Teniendo en cuenta que el lavadero no tiene ningún sensor de nivel que nos avise de la falta de producto de limpieza, se propone revisar y rellenar estos depósitos con cierta frecuencia o instalar un sistema de detección de nivel.

Teniendo en cuenta estos posibles fallos, el histórico de fallos de este sistema y las recomendaciones de los fabricantes del equipo propone una revisión semanal y otra mensual para asegurar el correcto funcionamiento del túnel de lavado.

En la revisión semanal se revisará que no haya fugas en las mangueras del sistema, así como, el estado general de la máquina. También se procederá a limpiar el chasis de la máquina y los rodillos con el producto de limpieza "Alligator" y las fotocélulas con trapo húmedo. Finalmente, también se debe comprobar el nivel de los depósitos de productos de limpieza de la máquina y rellenarlos en caso de que sea necesario.

Por otra parte, en la revisión mensual, se revisará el correcto funcionamiento de las boquillas de agua a presión, que en caso de no ser adecuado se desmontaran y limpiarán. También se revisará la tornillería del chasis de la máquina, que en caso de tener holguras se reapretaran, así como, se procederá a una lubricación en los puntos de engrase del mismo.

En cuanto a la sala de máquinas del túnel de lavado, se revisará, el nivel de aceite y la presión de la bomba de alta presión y la de prelavado. La presión de estas, en funcionamiento, tiene que ser de 60 bares y 90 bares respectivamente.

También se purgará la posible humedad que pueda haber en el calderín del compresor de dicha sala de máquinas, para ello se abrirá la llave de paso destinada a este fin y se dejará abierta hasta que deje de salir líquido de dentro del calderín, en caso de que salga. Una vez completado el proceso, se procederá a cerrarla.

En caso de que estas medidas no fuesen suficientes para evitar el fallo, se procedería a aplicar un mantenimiento correctivo y considerar reducir el intervalo de mantenimiento preventivo en el sistema que ha sufrido dicho fallo.

- **Filtro de arena:**

El único fallo que puede sufrir este equipo es una reducción del caudal que es capaz de filtrar debido al cumulo de suciedad en su interior, lo cual provocaría trabajar a mayores presiones y con un filtrado ineficiente.

Para evitarlo podemos instalar otro sistema igual a este en paralelo o instalar un manómetro para vigilar la presión a la que trabaja el filtro y así manómetro en las condiciones óptimas. Esta segunda opción es la que aplicaremos, ya que es mucho más económica.

Teniendo en cuenta el uso que se le da al filtro se decide realizar la revisión mensualmente, en esta, se comprobará que la presión del manómetro del filtro de arena, cuando este está en marcha, es decir, cada 2 minutos, esté entre 0,5 y 1 bares.

De no ser así, se podrá proceder a limpiar el filtro o sustituirlo, decisión que tomará un técnico especializado. Pero hasta que llegue el técnico el filtro seguirá en uso siempre y cuando no se supere 1,5 bares en el filtro, momento en el cual se cortará el suministro de agua del lavadero, quedando este inutilizado.

- **Separador de hidrocarburos:**

Este elemento puede fallar por una reducción es sus capacidades de retener los hidrocarburos y aceites provenientes de la gasolinera y el lavadero. Si esto sucede, se verterían dichos aceites y combustibles a la red de saneamiento publica, lo cual contaminaría el medioambiente.

Para evitar el fallo y teniendo en cuenta que el sistema no requiere de ningún mantenimiento se propone realizar una revisión anual por seguridad al mismo. Pero

teniendo en cuenta que dicho sistema es muy específico y se encuentra bajo tierra, se decide que dicha revisión la realizará una empresa mantenedora especializada.

#### **7.4. Puerta de lona de apertura vertical**

En las puertas ASSA ABLOY VL3116 Megadoor pueden producirse varios fallos que impidan el funcionamiento normal de obertura y cierre de la misma. Estos fallos pueden deberse por una avería mecánica o eléctrica en el sistema o por una deformación de los elementos de la puerta debido al viento. Todos ellos tendrían como consecuencia la inutilización de la puerta.

Pero lo verdaderamente grave sería un fallo en el sistema de seguridad que impide el cierre accidental de la puerta, ya que en caso de haber alguna persona debajo podría producirle graves daños físicos.

Con el fin de evitar estos fallos y considerando las recomendaciones del fabricante, se propone realizar inspecciones trimestrales y anuales.

Por parte de la empresa se realizarán las revisiones trimestralmente, ya que estas no requieren de personal especializado y un fallo de las mismas no tiene grandes consecuencias. En estas revisiones se inspeccionarán todos los elementos que pueden sufrir deformaciones o desperfectos por las condiciones climáticas, es decir, se inspeccionará el estado visual de los principales elementos de la puerta (lona, perfiles de fijación, juntas, guías y cuadro de control). Además, anualmente se comprobará el correcto funcionamiento de la manivela de accionamiento del modo manual de todas las puertas, para así garantizar que en caso de fallo el sistema se podrá seguir utilizando hasta que se repare.

Por otra parte, las revisiones anuales, las realizará el fabricante del producto, ya que requiere de personal especializado debido a que se trata del sistema de seguridad de las puertas. En esta revisión se revisarán y probarán los sistemas de seguridad como el freno

de seguridad o los dispositivos de bloqueo; así como, los componentes mecánicos como los engranajes y el motor y la electrónica.

Para una información más detallada sobre las operaciones de mantenimiento que realizará el fabricante, puede consultar el manual de usuario del equipo, el cual, se encuentra en el apartado D del presente documento (Manual del usuario puerta de lona de apertura vertical ASSA ABLOY VL3110/VL3116 Megadoor).

### **7.5. Sistema de descarga del material de los vehículos**

El principal fallo que sufre el sistema de descarga es la rotura de la transmisión por cardán, lo que causa la inutilización del compresor de descarga, así como la posible rotura de las piezas que tiene a su alrededor, ya que en el momento de la rotura se pueden proyectar trozos metálicos con gran fuerza. Este fallo tiene como efecto un paro en la producción, ya que sin el compresor no se puede descargar el producto que el vehículo esté transportando, ocasionado por ende grandes pérdidas económicas.

Para el correcto mantenimiento del sistema de transmisión por cardán de los compresores de descarga, primero debemos averiguar a qué se deben los actuales fallos no justificados de estos sistemas.

Tal como se ha determinado en el anexo C (1. Cálculos Justificativo; 1.1. Sistema de descarga del material de los vehículos; 1.1.1. Durabilidad del sistema), el sistema se diseñó para un tiempo medio entre fallos mínimo de 1423,65 horas y actualmente tiene 352,5 horas. Por tanto, deducimos que el actual mantenimiento (engrasar las crucetas por los puntos de engrase una vez por semana) no es suficiente o el sistema no está operando en las condiciones adecuadas.



*Ilustración 27: Cardán del sistema de transmisión rota*

Tal como se aprecia en la anterior ilustración, la parte del cardán que rompe es la rótula que conecta el cuerpo del cardán con la toma de fuerza.

Para determinar cuál podría ser la causa de dicha rotura prematura se procede a realizar un diagrama causa - efecto.

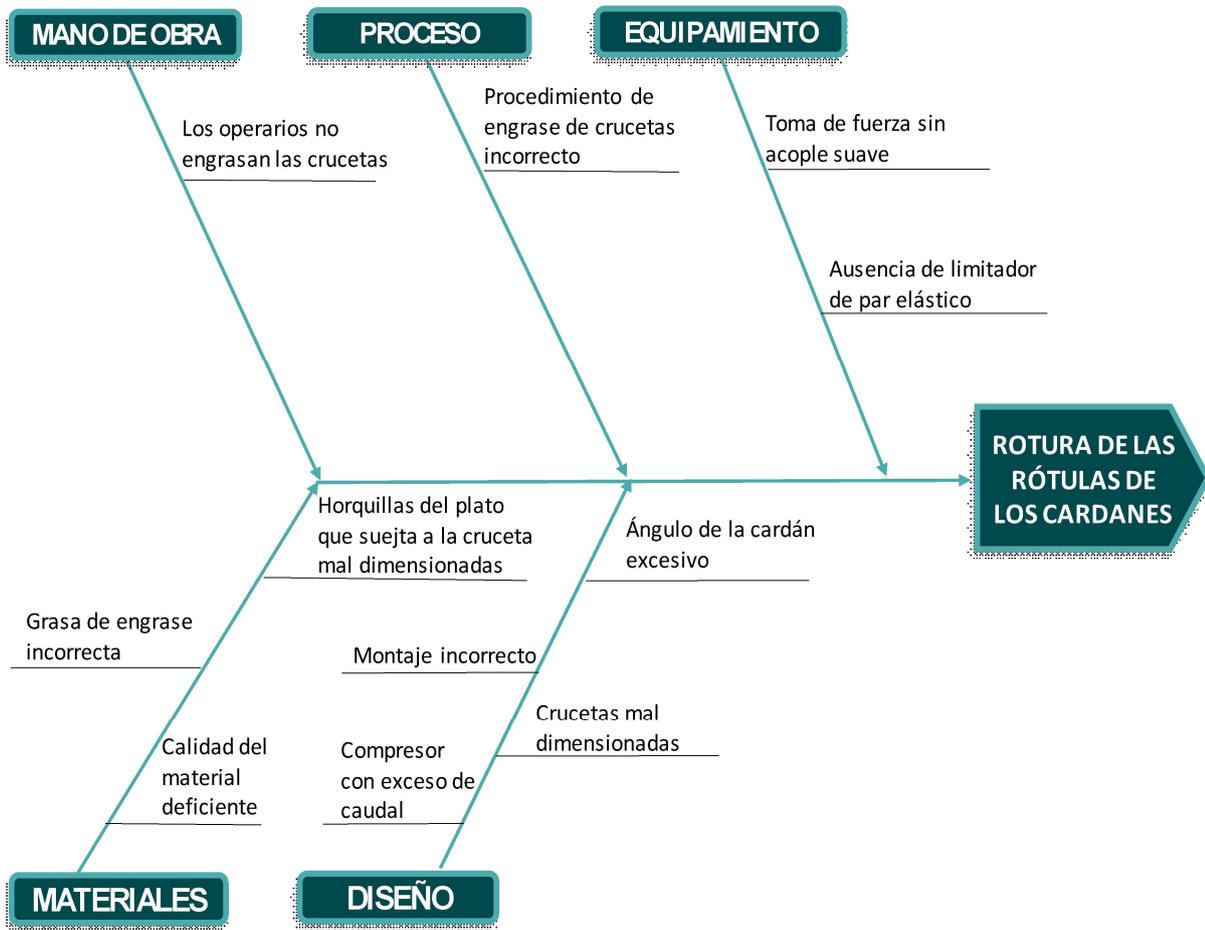


Ilustración 28: Diagrama causa - efecto

Con el propósito de clasificar estos fallos potenciales en función de su gravedad, frecuencia y capacidad de detección procedemos a realizar un análisis de fallo AMFE.

Primero realizaremos un análisis AMFE de procesos y posteriormente uno de diseño.

<b>Nombre del producto:</b>	Sistema de transmisión por cardan para los compresores CS1200 IC
<b>Encargado:</b>	B. Guillen

<b>Preparado por:</b>	Andrei Dulgheru
<b>Fecha:</b>	10/06/2021

Pieza o producto	Función	Modo de fallo	Efectos del fallo	Gravedad	Causas del fallo	Probabilidad de ocurrencia	Controles actuales	Probabilidad de no detección	Prioridad de riesgo (Gravedad*Ocurrencia*DetECCIÓN)	Acción correctora	Responsable	Acciones implementadas	Nuevo valor de gravedad	Nuevo valor de ocurrencia	Nueva probabilidad de no detección	Nueva prioridad de riesgo (Gravedad*Ocurrencia*DetECCIÓN)
Crucetas	Transmitir el movimiento a ejes no alineados	Adquirir holguras	Rotura prematura de la cruceta	9	No se engrasan o no se hace adecuadamente	8	Muestreo del estado de engrase	8	576	Lista de chequeo. seguimiento del procedimiento y revisiones periodicas	B. Guillén	Sí	9	3	3	81
		Gripar	Rotura prematura de la cruceta	9	No se engrasan o no se hace adecuadamente	7	Muestreo del estado de engrase	8	504				9	3	3	81
Grasa	Lubricar	Engrase insuficiente	Desgaste prematuro de los platos y las crucetas	7	La grasa no aguanta los 150 °C a los que opera el compresor	9	Muestreo del estado de engrase	2	126	Cambiar la grasa lítica por grasa de temperatura	B. Guillén	Sí	7	2	2	28
									<b>1206</b>							<b>190</b>

Ilustración 29: AMFE de procesos de la transmisión por cardán

<b>Nombre del producto:</b>	Sistema de transmisión por cardan para los compresores CS1200 IC
<b>Encargado:</b>	B. Guillen

<b>Preparado por:</b>	Andrei Dulgheru
<b>Fecha:</b>	10/06/2021

Pieza o producto	Función	Modo de fallo	Efectos del fallo	Gravedad	Causas del fallo	Probabilidad de ocurrencia	Controles actuales	Probabilidad de no detección	Prioridad de riesgo (Gravedad*Ocurrencia* Detección)	Acción correctora	Responsable	Acciones implementadas	Nuevo valor de gravedad	Nuevo valor de ocurrencia	Nueva probabilidad de no detección	Nueva prioridad de riesgo (Gravedad*Ocurrencia* Detección)	
Crucetas	Transmitir el movimiento a ejes no alineados	Fisuras	Rotura prematura de la cruceta	9	Mal dimensionado	6	Certificado proveedor	9	486	Sobredimensionar		Requiere un estudio de esfuerzos	9	5	3	135	
Toma de fuerza	Aportar par motor	Fisuras en las horquillas o las crucetas	Rotura prematura de la cruceta	9	Arranque demasiado brusco	6	Ninguno	9	486	Reprogramación de las centralitas para un acople suave	B. Guillén	Sí	9	1	2	18	
Plato del cardán	Conectar la toma de fuerza con la cruceta	Fisuras en las horquillas	Rotura del plato y de la cruceta	9	Mal dimensionado	2	Certificado proveedor	9	162	Sobredimensionar	B. Guillén	Requiere un estudio de esfuerzos	9	2	3	54	
Cardán	Transmitir el movimiento	Esfuerzos excesivos	Rotura prematura	8	Ángulo de la cardán excesivo	9	Ninguno	10	720	Cambiar el sistema	B. Guillén	Requiere un estudio de esfuerzos	8	8	2	128	
		Vibraciones	Rotura prematura	8	Ángulo de la cardán excesivo	9	Ninguno	9	648	Cambiar el sistema		Requiere un estudio de ciclos de vida útil	8	9	9	648	
Compresor	Proporcionar caudal de aire	Esfuerzos excesivos	Rotura prematura	8	Par resistente muy fluctuante o elevado	5	Ninguno	10	400	Dotar el sistema con un embrague de pines	B. Guillén	Sí	8	3	2	48	
									<b>2902</b>								<b>1031</b>

Ilustración 30: AMFE de diseño de la transmisión por cardán

Tal como se observa en los diagramas AMFE, las posibles causas de rotura eran muchas en un principio, pero la lista se ha reducido considerablemente tras dar solución a la mayoría de estas, así como la prioridad de riesgo del sistema.

Las medidas tomadas han sido:

- Desarrollar una lista de chequeo y hacer un seguimiento del procedimiento de engrase.
- Cambiado la grasa lítica por grasa de temperatura, ya que a los 150 °C a los que llega el compresor se salía la grasa.
- Llevar los vehículos al taller oficial del fabricante de las tomas de fuerza y reprogramar las centralitas para un acople suave. Esto se ha conseguido actuando sobre el embrague que conecta dicha toma de fuerza.
- Se ha dotado los sistemas de cardanes con embragues de seguridad, estos son básicamente una zona de menor sección tarada para ser la primera en romper en caso de esfuerzos mayores a los de diseño y así no dañar el resto del equipo. No se ha optado por un limitador de par elástico porque el precio de este es muy elevado, además se ha observado que el embrague de pines nunca rompe antes que la cruceta, por tanto, se deduce que el problema no está en las variaciones bruscas de par.

Tras realizar todas estas acciones correctoras se ha observado que el problema persiste, por tanto, el problema se debe a los esfuerzos a los que está sometido el sistema. Esto se puede deber a un ángulo de trabajo excesivo del cardán, ya que la toma de fuerza y el compresor no están alineados, lo cual provocaría que los esfuerzos dentro de la rótula del cardán no tuvieran la dirección para la cual el sistema se diseñó. Por tanto, se trataría de un mal dimensionado del cardán.

Además, este sistema de transmisión por cardán se utiliza con dos modelos diferentes de compresores. Se utiliza con los compresores CS1200 IC, los que nos conciernen y padecen del fallo a solucionar; y con los compresores CS150 IC, los cuales cumple con los requisitos de durabilidad. Por tanto, se han comparado entre sí los dos montajes con el fin de obtener más información sobre cuáles son las diferencias entre los dos sistemas y como estas diferencias producen que un sistema no cumpla con la durabilidad para la cual fue diseñado y el otro sistema sí.

Las diferencias entre estos dos sistemas son, una ínfima variación en el caudal máximo de aire y la inclinación en la cual trabaja el sistema de transmisión por cardán, ya que el compresor CS150 IC tiene la toma de conexión de la transmisión a la cual se conecta el cardán un poco más baja y por tanto más alineada con la toma de fuerza. Por tanto, tenemos más indicios de que el problema está en los esfuerzos a los que está sometido el cardán debido al ángulo de trabajo. Pero para afirmarlo con certeza y poder tomar una decisión es necesario modelar la transmisión por cardán que falla y realizar un estudio de esfuerzos, así como un estudio de ciclos de vida útil. Tras lo cual se podrá determinar si el fallo se debe al dimensionado del cardán o al ángulo en el que trabaja este.

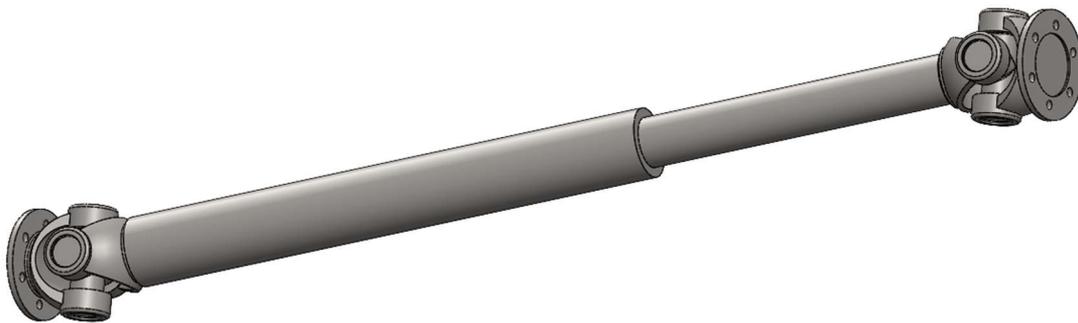
Para poder modelar el sistema actual en el software CAD SolidWorks con la máxima precisión posible se ha definido las dimensiones y geometría del cardán a partir de catálogos, ya que se trata de piezas estandarizadas (DIN Serie 1350).

También se ha calculado el ángulo en el que trabaja del cardán respecto al eje de la toma de fuerza. Este ángulo se ha obtenido tomando medidas de la posición del cardán con respecto al chasis del vehículo, ya que este es completamente paralelo al eje de la toma de fuerza, tras lo cual se ha calculado la inclinación del cardán, siendo esta de  $11.59^\circ$  (Ver Anexo C; 1. Cálculos Justificativo; 1.1. Sistema de descarga del material de los vehículos; 1.1.1. Ángulo de inclinación del sistema)).

Por otra parte, para poder realizar un ensayo de esfuerzos, también necesitamos conocer el par motor máximo y el material de las piezas.

El par se ha definido considerando el par máximo que puede proporcionar la toma de fuerza, el cual es de 800 Nm, aunque no se llega a trabajar a este par tan elevado debido a que el par resistente máximo es inferior (Ver Anexo C; 3. Fichas técnicas e información relevante de los equipos involucrados; Ficha técnica toma de fuerza EG644F) y (Ver Anexo C; 3. Fichas técnicas e información relevante de los equipos involucrados; GHH RAND Inter Cooler Solution).

Por último, en cuanto al material del que está hecha la transmisión, se trata de un acero AISI 1020. Dato que se ha obtenido contactando con el proveedor del sistema de transmisión.



*Ilustración 31: Modelado cardán*

Una vez modelado el sistema, se ha realizado un análisis de rotura estático bajo el criterio de Von Mises con el software SolidWorks a los elementos susceptibles de producir el fallo del sistema (Ver Anexo C; 1. Cálculos Justificativo; 1.1. Sistema de descarga del material de los vehículos; 1.1.3. Análisis estático de rotura por el criterio de Von Mises). Este análisis se ha realizado en la posición de trabajo de la transmisión (posición que se aprecia en la anterior ilustración); permitiéndonos así conocer cuáles son las zonas sometidas a mayor tensión y si estas zonas superan el límite elástico del material, pudiendo así romperse la pieza.

El límite elástico calculado de las piezas es de  $3,516 * 10^8 \frac{N}{m^2}$ , el cual se puede llegar a superar únicamente en los concentradores de tensiones de las mismas, pudiendo llegar a provocarse así la rotura.

En las piezas reales sí que se aprecia dicha rotura en los concentradores de tensión, tal como nos dice el ensayo realizado, pero, en la práctica, se observa una rotura lisa con marcas de playa, por lo cual, sumado a que en la realidad no se trabaja al par máximo,

deducimos que los esfuerzos máximos en no son el principal motivo de la rotura, sino, la fatiga.

Para realizar un estudio de fatiga y así averiguar los ciclos de vida útil, es imprescindible conocer las cargas cíclicas a las que se somete el sistema de transmisión por cardán, datos que no se han proporcionado. Por tanto, las propuestas para solucionar el problema se regirán por los resultados del análisis de rotura estático.

Pero, para comprobar su efectividad, tendrán que ser implementadas y probadas o invertir en los útiles necesarios para obtener el par instantáneo al que trabaja el sistema y así poder realizar un estudio de fatiga.

Entre las posibles soluciones se encuentra sustituir las articulaciones completas del cardán (horquillas, crucetas y rodamientos). Actualmente se utilizan piezas estandarizadas DIN serie 1350, por lo cual, se podrían sustituir por piezas DIN serie 1410, manteniendo el resto del conjunto compatible.

Otra alternativa sería verificar el estado de las actuales articulaciones con cierta periodicidad y en caso de ser necesario, cambiarlas.

No se contempla alinear la toma de fuerza con el compresor o sustituir uno de estos dos componentes para alinear el sistema de transmisión debido a que no es viable ni técnicamente ni económicamente.

Por tanto, la decisión de decantarse por una solución u otra dependerá del precio.

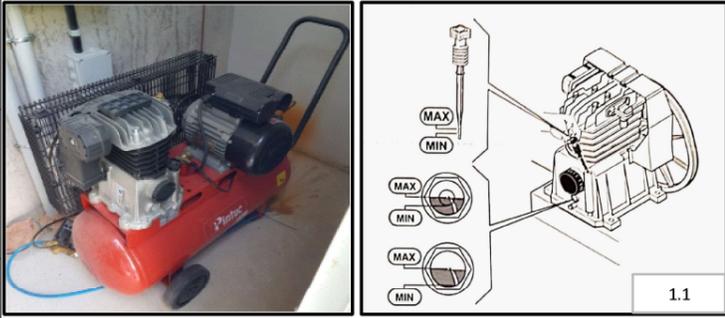
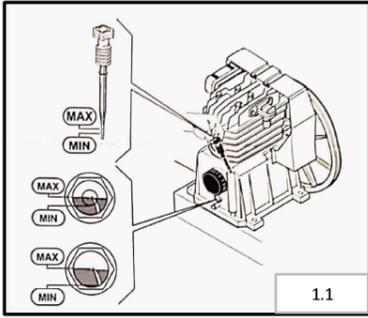
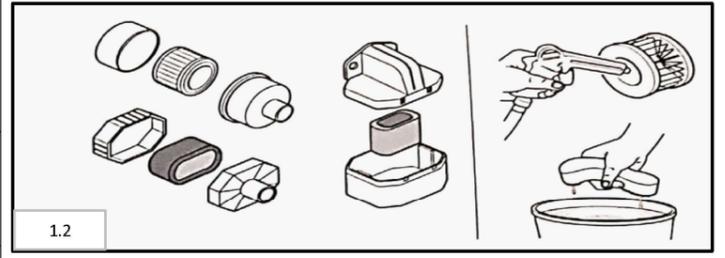
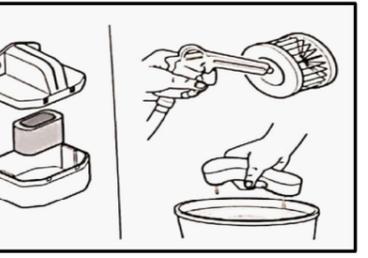
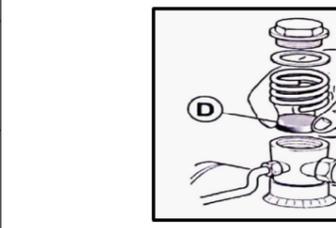
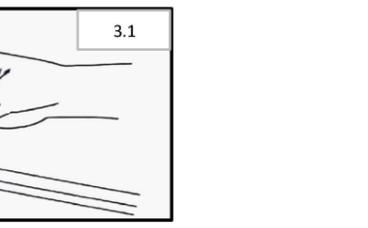
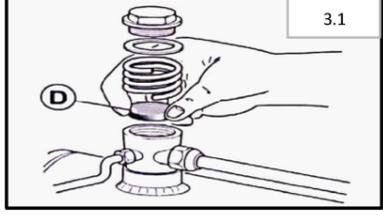
## CAPÍTULO 8: RESULTADOS FINALES

### 8.1. Sistema de seguridad contra incendios

#### 8.1.1. Ficha de procesos

En esta se define la periodicidad, así como la metodología para realizar todas las acciones de mantenimiento propuestas.

	<b>Descripción:</b>	Compresor PINTUC MK103-50-3M 230/50	<b>Fecha:</b>	06/04/2021
	<b>Ubicación:</b>	Onda	<b>Núm. Registro:</b>	
	<b>Herramientas:</b>	N/A	<b>Realizado por:</b>	V. Dulgheru
			<b>Asignado a:</b>	B. Guillén

Núm.	Descripción del método de trabajo:	Ayuda visual:	
1. INSPECCIÓN MENSUAL	1.1. Comprobar nivel de aceite y, si es necesario, rellenar con aceite mineral 15W-50.		
	1.2 Limpiar filtro y, si esta dañado, cambiar. -Elemento de papel: soplar con aire. -Elemento de espuma: lavar con detergente. -Elemento metálico: lavar con disolvente.		
2. INSPECCIÓN CADA 6 MESES	2.1. Sustituir el aceite (con el compresor caliente). - Extraer varilla de nivel y desenroscar tornillo A. - Recoger aceite quemado y enroscar nuevamente tornillo A. - Verter aceite mineral 15W-50 nuevo hasta nivel máximo.		
	2.2. Limpiar todas las partes con aletas del compresor.		
	2.3. Comprobar tensor de la correa. - La correa debe tener una flexión central de 10 mm cuando se le aplica una carga de 3 kg.		
3. INSPECCIÓN CADA 3 AÑOS	3.1. Controlar valvulas de retención y, si es necesario, sustituir el elemento D.		
	3.2. Controlar valvulas de aspiración e impulsión.		
4. REVISIÓN FAVORABLE	4.1. No es necesario realizar ninguna acción adicional.		
5. REVISIÓN DESFAVORABLE	5.1. Se ha descubierto algun daño. - Avisar al responsable de mantenimiento.		

Uso de equipos de Protección individual													
													

**Responsable de mantenimiento:**  
(Nombre y firma)

**Operario:**  
(Nombre y firma)

**SISTEMA DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS (METODOLOGÍAS Y MANTENIMIENTOS A REALIZAR)**

**TIPO A. Sistema de abastecimiento de agua contra incendios.**

Verificación por inspección de todos los elementos, depósitos, válvulas, mandos, alarmas, motobombas, accesorios, señales, etc. Comprobación de funcionamiento automático y manual de la instalación de acuerdo con las instrucciones del fabricante o instalador. Mantenimiento de acumuladores, limpieza de bornas (reposición de agua destilada, etc). Verificación de niveles (combustible, agua, aceite, etc). Verificación de accesibilidad a elementos, limpieza general, ventilación de salas de bombas, etc. Accionamiento y engrase de válvulas. Verificación y ajuste de prensaestopas. Verificación de velocidad de motores con diferentes cargas. Comprobación de alimentación eléctrica, líneas y protecciones.

**TIPO B. Sistema automatico de detección y alarma de incendios.**

Comprobación de funcionamiento de las instalaciones (con cada fuente de suministro). Sustitución de pilotos, fusibles, etc., defectuosos. Mantenimiento de acumuladores (limpieza de bornas, reposición de agua destilada, etc.)

**TIPO C. Extintores de incendios.**

Comprobación de la accesibilidad, buen estado aparente de conservación, seguros, precintos, inscripciones, manguera, etc. Comprobación del estado de carga (peso y presión) en su caso y del botellín de gas impulsor (si existe), estado de las partes mecánicas (boquilla, válvulas, manguera, etc).

**TIPO D. Bocas de Incendio Equipadas. (BIE)**

Comprobación de la buena accesibilidad y señalización de los equipos. Comprobación por inspección de todos los componentes, procediendo a desenrollar la manguera en toda su extensión y accionamiento de la boquilla caso de ser varias posiciones. Comprobación, por lectura del manómetro, de la presión de servicio. Limpieza del conjunto y engrase de cierres y bisagras en puertas del armario.

**TIPO E. Hidrantes.**

Comprobar la accesibilidad a su entorno y la señalización en los hidrantes enterrados, inspeccion visual comprobando la estanqueidad del conjunto. Quitar las tapas de las salidas, engrasar las roscas y comprobar el estado de las juntas de los racores. Engrasar la tuerca de accionamiento o rellenar la cámara de aceite del mismo. Abrir y cerrar el hidrante, comprobando el funcionamiento correcto de la valvula principal y del sistema de drenaje. **En Caso de las cajas de Hidrantes equipadas se comprobará que se encuentran todos los elementos que se encuentran en la relacion colocada en su interior y que estan en buen estado de mantenimiento y uso.**

**TIPO F. Sistemas fijos de extinción, tales como: Rociadores de Agua, Agua pulverizada, Polvo, Espuma, Agentes extintores Gaseosos.**

Comprobación de que las boquillas del agente extintor o rociadores estan en buen estado y libres de obstaculos para su funcionamiento correcto. Comprobación del buen estado de los componentes del sistema, especialmente de la válvula de prueba en los sistemas de rociadores, o los mandos manuales de la instalacion de los sistemas de polvo, o agentes extintores gaseosos. Comprobación del estado de carga de la instalación de los sistemas de polvo, anhídrido carbónico, o hidrocarburos halogenados y de las botellas de gas impulsor cuando existan. Comprobación de los circuitos de señalización, pilotos, etc., en los sistemas con indicaciones de control. Limpieza general de todos los componentes.

### 8.1.2. Listas de chequeo

Estas fichas se han desarrollado para verificar el cumplimiento de los procesos definidos en las fichas de procesos. Por tanto, las listas de chequeo se deben de ir rellenando a medida que se realicen los mantenimientos definidos en las fichas de procesos.

#### LISTA DE CHEQUEO PARA EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO: Sistem de seguridad contra incendios

<b>Ubicación/Emplazamiento:</b> CENTRO LOGÍSTICO DE RALLO EN ONDA
<b>Zona de incendios:</b> OFICINAS EDIFICIO 2
<b>ACEPTABLE:</b> <input checked="" type="checkbox"/>
<b>NO ACEPTABLE:</b> <input type="checkbox"/>

AÑO 2021			Periodo de revisión: Trimestral																							
			1T						2T						3T						4T					
			TIPO DE MANTENIMIENTO						TIPO DE MANTENIMIENTO						TIPO DE MANTENIMIENTO						TIPO DE MANTENIMIENTO					
hº Referencia / Placa identificativa	TIPO DE ELEMENTO	UBICACIÓN	A	B	C	D	E	F	A	B	C	D	E	F	A	B	C	D	E	F	A	B	C	D	E	F
609599	EXTINTOR CO2	HALL AMP.	X	X					X	X					X	X					X	X				
609600	EXTINTOR CO2	CPD AMP.	X	X					X	X					X	X					X	X				
609601	EXTINTOR CO2	CGBT AMP.	X	X					X	X					X	X					X	X				
609623	EXTINTOR POLVO ABC	HALL AMP.	X	X					X	X					X	X					X	X				
609624	EXTINTOR POLVO ABC	HALL COND.	X	X					X	X					X	X					X	X				
609626	EXTINTOR POLVO ABC	FORM. AMP.	X	X					X	X					X	X					X	X				
609629	EXTINTOR POLVO ABC	OP AMP.	X	X					X	X					X	X					X	X				
609628	EXTINTOR POLVO ABC	HALL COND.2	X	X					X	X					X	X					X	X				
Realizado por:																										
Fecha:																										

<b>Ubicación/Emplazamiento:</b> CENTRO LOGÍSTICO DE RALLO EN ONDA
<b>Zona de incendios:</b> TALLER
<b>ACEPTABLE:</b> √
<b>NO ACEPTABLE:</b> X

AÑO 2021			Periodo de revisión: Trimestral																							
			1T						2T						3T						4T					
			TIPO DE MANTENIMIENTO						TIPO DE MANTENIMIENTO						TIPO DE MANTENIMIENTO						TIPO DE MANTENIMIENTO					
nº Referencia / Placa identificativa	TIPO DE ELEMENTO	UBICACIÓN	A	B	C	D	E	F	A	B	C	D	E	F	A	B	C	D	E	F	A	B	C	D	E	F
609591	EXTINTOR CO2	TALLER	X	X		X	X	X	X	X		X	X	X	X	X		X	X	X	X	X		X	X	X
609592	EXTINTOR CO2	TALLER	X	X		X	X	X	X	X		X	X	X	X	X		X	X	X	X	X		X	X	X
ALARMAS	ALARMA ACUSTICA	TALLER			X						X						X						X			
609612	EXTINTOR POLVO ABC	TALLER	X	X		X	X	X	X	X		X	X	X	X	X		X	X	X	X	X		X	X	X
609613	EXTINTOR POLVO ABC	TALLER	X	X		X	X	X	X	X		X	X	X	X	X		X	X	X	X	X		X	X	X
609620	EXTINTOR POLVO ABC	TALLER	X	X		X	X	X	X	X		X	X	X	X	X		X	X	X	X	X		X	X	X
609627	EXTINTOR POLVO ABC	TALLER	X	X		X	X	X	X	X		X	X	X	X	X		X	X	X	X	X		X	X	X
Realizado por:																										
Fecha:																										

Ubicación/Emplazamiento: <b>CENTRO LOGÍSTICO DE RALLO EN ONDA</b>
Zona de incendios: <b>CAMPA Y VIALES AMPLIACIÓN</b>
ACEPTABLE: <input checked="" type="checkbox"/>
NO ACEPTABLE: <input type="checkbox"/>

AÑO 2021			Periodo de revisión: Trimestral																							
			1T						2T						3T						4T					
nº Referencia / Placa identificativa	TIPO DE ELEMENTO	UBICACIÓN	TIPO DE MANTENIMIENTO						TIPO DE MANTENIMIENTO						TIPO DE MANTENIMIENTO						TIPO DE MANTENIMIENTO					
			A	B	C	D	E	F	A	B	C	D	E	F	A	B	C	D	E	F	A	B	C	D	E	F
444457	BIE	CAMPA B BIE1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
444606	BIE	CAMPA B BIE2	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
444614	BIE	CAMPA B BIE3	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
444697	BIE	CAMPA B BIE4	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
444455	BIE	CAMPA B BIE5	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CHE 3	CAJA DE HIDRANTE EQUIPADA	CAMPA B	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CHE 5	CAJA DE HIDRANTE EQUIPADA	VIAL CENTRAL	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CHE 6	CAJA DE HIDRANTE EQUIPADA	VIAL CENTRAL	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CHE 7	CAJA DE HIDRANTE EQUIPADA	VIAL CENTRAL	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CHE 9	CAJA DE HIDRANTE EQUIPADA	VIAL SUR	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CHE 10	CAJA DE HIDRANTE EQUIPADA	VIAL SUR	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CHE 11	CAJA DE HIDRANTE EQUIPADA	VIAL SUR	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
HIDR COL 2	HIDRANTE EN COLUMNA	VIAL CENTRAL	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
HIDR ARQ 10	HIDRANTE ENTERRADO	CAMPA B	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
HIDR ARQ 11	HIDRANTE ENTERRADO	CAMPA B	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
HIDR ARQ 13	HIDRANTE ENTERRADO	VIAL CENTRAL	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
HIDR ARQ 14	HIDRANTE ENTERRADO	VIAL CENTRAL	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
HIDR ARQ 15	HIDRANTE ENTERRADO	VIAL CENTRAL	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
HIDR ARQ 16	HIDRANTE ENTERRADO	VIAL CENTRAL	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
HIDR ARQ 17	HIDRANTE ENTERRADO	VIAL CENTRAL	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
HIDR ARQ 18	HIDRANTE ENTERRADO	VIAL CENTRAL	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
HIDR ARQ 19	HIDRANTE ENTERRADO	VIAL CENTRAL	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
HIDR ARQ 20	HIDRANTE ENTERRADO	VIAL CENTRAL	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
HIDR ARQ 21	HIDRANTE ENTERRADO	VIAL CENTRAL	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
AÑO 2021			Periodo de revisión: Trimestral																							
			1T						2T						3T						4T					
nº Referencia / Placa identificativa	TIPO DE ELEMENTO	UBICACIÓN	TIPO DE MANTENIMIENTO						TIPO DE MANTENIMIENTO						TIPO DE MANTENIMIENTO						TIPO DE MANTENIMIENTO					
			A	B	C	D	E	F	A	B	C	D	E	F	A	B	C	D	E	F	A	B	C	D	E	F
HIDR ARQ 24	HIDRANTE ENTERRADO	VIAL SUR	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
HIDR ARQ 25	HIDRANTE ENTERRADO	VIAL SUR	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
HIDR ARQ 26	HIDRANTE ENTERRADO	VIAL SUR	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
HIDR ARQ 27	HIDRANTE ENTERRADO	VIAL SUR	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
HIDR ARQ 28	HIDRANTE ENTERRADO	VIAL SUR	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
HIDR ARQ 29	HIDRANTE ENTERRADO	VIAL SUR	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Realizado por:																										
Fecha:																										

<b>Ubicación/Emplazamiento: CENTRO LOGÍSTICO DE RALLO EN ONDA</b>
<b>Zona de incendios: NAVES 1-4</b>
<b>ACEPTABLE:</b> √
<b>NO ACEPTABLE:</b> X

AÑO 2021			Periodo de revisión: Trimestral																							
			1T						2T						3T						4T					
			TIPO DE MANTENIMIENTO						TIPO DE MANTENIMIENTO						TIPO DE MANTENIMIENTO						TIPO DE MANTENIMIENTO					
nº Referencia / Placa identificativa	TIPO DE ELEMENTO	UBICACIÓN	A	B	C	D	E	F	A	B	C	D	E	F	A	B	C	D	E	F	A	B	C	D	E	F
176357	EXTINTOR POLVO ABC	NAVE 1 - 1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
176374	EXTINTOR POLVO ABC	NAVE 1 - 2	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
176366	EXTINTOR POLVO ABC	NAVE 1 - 3	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
484.C.37	BIE	NAVE 1 BIE 1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
484.C.36	BIE	NAVE 1 BIE 2	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
511153	EXTINTOR CO2	NAVE 1 HORNA	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
ROCIADORES	200 ROCIADORES	NAVE 1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
DETECCION	SISTEMA ASPIRACION	NAVE 1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
ALARMAS	ALARMA ACUSTICA	NAVE 1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
176350	EXTINTOR POLVO ABC	NAVE 2 - 1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
176373	EXTINTOR POLVO ABC	NAVE 2 - 2	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
176363	EXTINTOR POLVO ABC	NAVE 2 - 3	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
484.C.42	BIE	NAVE 2 BIE 1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
484.C.39	BIE	NAVE 2 BIE 2	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
511104	EXTINTOR CO2	NAVE 2 HORNA	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
ROCIADORES	200 ROCIADORES	NAVE 2	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
DETECCION	SISTEMA ASPIRACION	NAVE 2	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
ALARMAS	ALARMA ACUSTICA	NAVE 2	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
176336	EXTINTOR POLVO ABC	NAVE 3 - 1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
176371	EXTINTOR POLVO ABC	NAVE 3 - 2	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
176365	EXTINTOR POLVO ABC	NAVE 3 - 3	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
484.C.40	BIE	NAVE 3 BIE 1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
484.C.34	BIE	NAVE 3 BIE 2	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
511107	EXTINTOR CO2	NAVE 3 HORNA	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	

AÑO 2021			Periodo de revisión: Trimestral																							
			1T						2T						3T						4T					
			TIPO DE MANTENIMIENTO						TIPO DE MANTENIMIENTO						TIPO DE MANTENIMIENTO						TIPO DE MANTENIMIENTO					
nº Referencia / Placa identificativa	TIPO DE ELEMENTO	UBICACIÓN	A	B	C	D	E	F	A	B	C	D	E	F	A	B	C	D	E	F	A	B	C	D	E	F
ROCIADORES	200 ROCIADORES	NAVE 3			X	X	X				X	X	X				X	X	X				X	X	X	
DETECCION	SISTEMA ASPIRACION	NAVE 3			X	X	X				X	X	X				X	X	X				X	X	X	
ALARMAS	ALARMA ACUSTICA	NAVE 3			X	X	X				X	X	X				X	X	X				X	X	X	
176351	EXTINTOR POLVO ABC	NAVE 4 - 1	X	X					X	X					X	X					X	X				
176367	EXTINTOR POLVO ABC	NAVE 4 - 2	X	X					X	X					X	X					X	X				
176345	EXTINTOR POLVO ABC	NAVE 4 - 3	X	X					X	X					X	X					X	X				
484.C.41	BIE	NAVE 4 BIE 1	X	X					X	X					X	X					X	X				
511105	EXTINTOR CO2	NAVE 4 HORNA	X	X					X	X					X	X					X	X				
ROCIADORES	200 ROCIADORES	NAVE 4			X	X	X				X	X	X				X	X	X				X	X	X	
DETECCION	SISTEMA ASPIRACION	NAVE 4			X	X	X				X	X	X				X	X	X				X	X	X	
ALARMAS	ALARMA ACUSTICA	NAVE 4			X	X	X				X	X	X				X	X	X				X	X	X	
Realizado por:																										
Fecha:																										

<b>Zona de incendios: NAVES CUBETO Y BOXES DEL CENTRO LOGÍSTICO</b>
<b>ACEPTABLE:</b> ✓
<b>NO ACEPTABLE:</b> X

AÑO 2021			Periodo de revisión: Trimestral																							
			1T						2T						3T						4T					
nº Referencia / Placa identificativa	TIPO DE ELEMENTO	UBICACIÓN	TIPO DE MANTENIMIENTO						TIPO DE MANTENIMIENTO						TIPO DE MANTENIMIENTO						TIPO DE MANTENIMIENTO					
			A	B	C	D	E	F	A	B	C	D	E	F	A	B	C	D	E	F	A	B	C	D	E	F
609598	EXTINTOR CO2	BOX MAQ.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
609625	EXTINTOR POLVO ABC	ENSACA.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
609597	EXTINTOR CO2	ENSACA.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
ALARMAS	ALARMA ACUSTICA	ENSACA.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
ALARMAS	ALARMA ACUSTICA	BOX 3	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
344612	EXTINTOR POLVO ABC	BOX 2	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
ALARMAS	ALARMA ACUSTICA	BOX 2	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
609616	EXTINTOR POLVO ABC	BOX 2	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
ALARMAS	ALARMA ACUSTICA	BOX 1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
609610	EXTINTOR POLVO ABC	NAVE 15	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
609590	EXTINTOR CO2	NAVE 15	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
ALARMAS	ALARMA ACUSTICA	NAVE 15	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
609609	EXTINTOR POLVO ABC	NAVE 16	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
609594	EXTINTOR CO2	NAVE 16	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
ALARMAS	ALARMA ACUSTICA	NAVE 16	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
609611	EXTINTOR POLVO ABC	NAVE 17	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
609614	EXTINTOR POLVO ABC	NAVE 17	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
609593	EXTINTOR CO2	NAVE 17	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
ALARMAS	ALARMA ACUSTICA	NAVE 17	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Realizado por:																										
Fecha:																										

**Notas:**

1. Las presentes ficha se han realizado conforme al Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

3. Añadido a las revisiones de estas listas, se debe realizar una revisión trimestral por una empresa autorizada. Esta revisión incumbe al sistema de detección y de alarma de incendios, así como, al sistema para el control de humo y del calor. Del mismo modo, también se debe realizar una revisión anual a los extintores, a las bocas de incendios y al sistema de control de temperatura y evacuación de humos (SCTEH). Los protocolos y pruebas de dichas revisiones se deben realizar conforme a la normativa UNE corespondiente. La empresa mantenedora debe ser concedora de dichos protocolos, a los cuales se hace referencia este proyecto. (Ver anexos)

3. Añadido a las revisiones mencionadas, se debe realizar una inspección cada 3 años por un organismo de control autorizado (O.C.A.) tal como dice el artículo 6 del RD 2060/2008, de 12 de diciembre.

**LISTA DE CHEQUEO PARA EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO: Compresor PINTUC MK103-50-3M 230/50**

<b>Ubicación/Emplazamiento:</b>
<b>Núm. Registro:</b>
<b>ACEPTABLE:</b> ✓
<b>NO ACEPTABLE:</b> X

AÑO 2021	Periodo de revisión:												Observaciones:	
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre		
Comprobar nivel de aceite y, si es necesario, rellenar. (Actividad 1.1. de la ficha de proceso)														
Limpiar filtro y, si esta dañado, cambiar. (Actividad 1.2. de la ficha de proceso)														
Sustituir el aceite. (Actividad 2.1. de la ficha de proceso)		X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	
Limpiar todas las partes con aletas del compresor. (Actividad 2.2. de la ficha de proceso)		X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	
Comprobar tensor de la correa. (Actividad 2.3. de la ficha de proceso)		X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	
Realizado por:														
Fecha:														

**Notas:**

1. La presente ficha se ha realizado conforme a la normativa UNE-EN 1012-1.
2. Esta lista de chequeo se debe acompañar de la ficha de procesos de calidad.
3. Añadido a las revisiones de esta lista, se debe realizar una revisión cada 3 años por un organismo de control autorizado (O.C.A.) tal como dice el artículo 6 del RD 2060/2008, de 12 de diciembre.  
En esta revisión, entre otros elementos, se revisaran las valvulas del equipo a presión, las cuales se mencionan en la ficha de procesos de calida adjunta a este documento. Estas no se revisaran cada 2 años como marca el fabricante debido a que el equipo casi no se usa.
4. La comprobación del nivel de aceite, se realizará mensualmente, a pesar de que el fabricante recomienda realizarla semanalmente debido a que el equipo practicamente no se utiliza.

## 8.2. Gasolinera

### 8.2.1. Ficha de procesos

En esta ficha se define la periodicidad, así como la metodología para realizar todas las acciones de mantenimiento propuestas.

	<b>Descripción:</b>	Gasolinera	<b>Fecha:</b>	13/04/2021
	<b>Ubicación:</b>	Onda	<b>Núm. Registro:</b>	
	<b>Herramientas:</b>	N/A	<b>Realizado por:</b>	V. Dulgheru
			<b>Asignado a:</b>	B. Guillén

Núm.	Descripción del método de trabajo:	Ayuda visual:
1. INSPECCIÓN MENSUAL	1.1. Estado general. - No se aprecia ninguna anomalía en las instalaciones.	
	1.2. Mangueras surtidores: - Mangueras sin grietas o fugas. - Bobinas retractiles operativas (las mangueras se pueden estirar y retraer). - Boquereles sin daños apreciables.	
	1.3. Filtros de combustible: - No hay fugas o daños visuales en las carcasas de los filtros de combustible. - Manómetro de carburante por debajo de su nivel crítico.	
	1.4. Bombas de los surtidores. - No se aprecian fugas o fisuras en las tuberías. - Correas y resto de componentes en buen estado visual.	
	1.5. Depósitos: - No hay fugas, fisuras o deterioros visualmente. - Presión en la doble pared de 0,5 bares.	
	1.6. Cuadro de mandos: - Sin daños visibles y operativo.	
2. REVISIÓN FAVORABLE	2.1. Se han realizado las inspecciones y todo esta tal como se muestra en la ayuda visual de esta ficha. - No es necesario realizar ninguna acción.	
3. REVISIÓN DESFAVORABLE	3.1. Se ha descubierto algún daño. - Avisar al responsable de mantenimiento.	

#### Uso de equipos de Protección individual



**Responsable de mantenimiento:**  
(Nombre y firma)

**Operario:**  
(Nombre y firma)

### 8.2.2. Lista de chequeo

Esta ficha se ha desarrollado para verificar el cumplimiento de los procesos definidos en las fichas de procesos. Por tanto, las listas de chequeo se deben de ir rellenando a medida que se realicen los mantenimientos definidos en las fichas de procesos.

#### LISTA DE CHEQUEO PARA EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO: Gasolinera

Ubicación/Emplazamiento:
Núm. Registro:
ACEPTABLE: <input checked="" type="checkbox"/>
NO ACEPTABLE: <input checked="" type="checkbox"/>

AÑO 2021	Período de revisión: Mensual												Observaciones:
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
En general no se aprecia ninguna anomalía en las instalaciones. (Actividad 1.1. de la ficha de proceso)													
Mangueras sin grietas o fugas. (Actividad 1.2. de la ficha de proceso)													
Bobinas retractiles operativas (las mangueras se pueden estirar y retraer). (Actividad 1.2. de la ficha de proceso)													
Boquereles sin daños apreciables. (Actividad 1.2. de la ficha de proceso)													
No hay fugas o daños visuales en las carcasas de los filtros de combustible. (Actividad 1.3. de la ficha de proceso)													
Los manómetros de los filtros de combustibles están por debajo de su nivel crítico. (Actividad 1.3. de la ficha de proceso)													
No se aprecian fugas o fisuras en las tuberías de las bombas de los surtidores. (Actividad 1.4. de la ficha de proceso)													
Correas y resto de componentes de las bombas de los surtidores en buen estado visual. (Actividad 1.4. de la ficha de proceso)													
No hay fugas, fisuras o deterioros visualmente en los depósitos. (Actividad 1.5. de la ficha de proceso)													
Presión en la doble pared de los depósitos de 0,5 bares. (Actividad 1.5. de la ficha de proceso)													
Cuadro de mandos sin daños visibles y operativo. (Actividad 1.6. de la ficha de proceso)													
Realizado por:													
Fecha:													

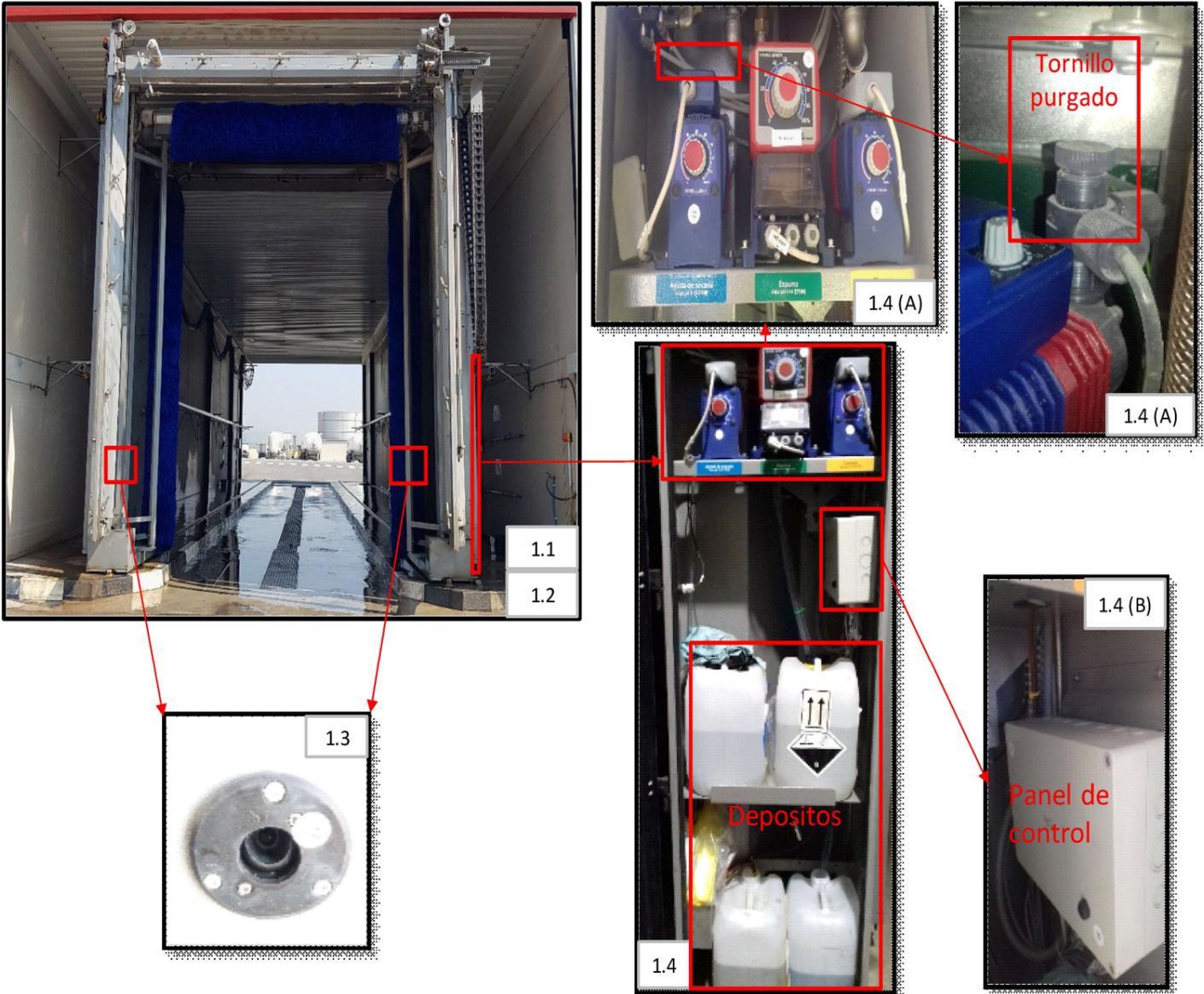
Notas:
<p>1. La presente ficha se ha realizado conforme a la normativa UNE-EN 13012:2012 y UNE 62350-3.</p> <p>2. Esta lista de chequeo se debe acompañar de la ficha de procesos de calidad.</p> <p>3. Añadido a las revisiones de esta lista, se debe realizar un control metrológico de los surtidores, tal como marca la orden ITC/3720/2006, de 22 de noviembre. En esta revisión anual realizada por una empresa mantenedora externa se comprobará la correcta medición del volumen suministrado por el surtidor. Además, cada 5 años tendrá lugar una inspección global, la cual será realizada por un organismo de control autorizado (O.C.A.) tal como dice el Real Decreto 706/2017, de 7 de julio.</p>

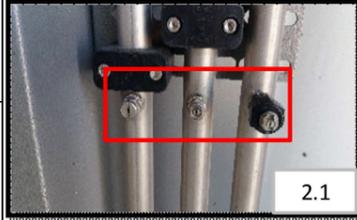
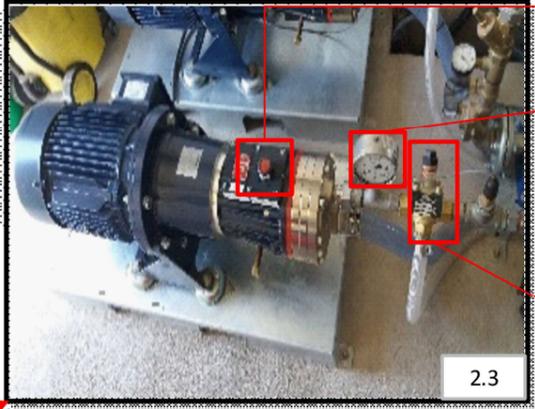
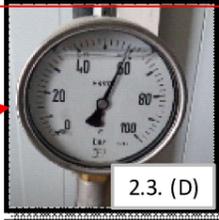
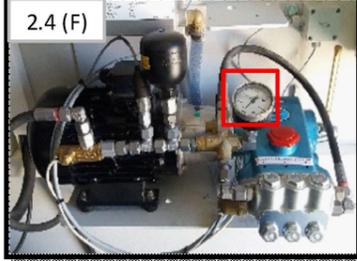
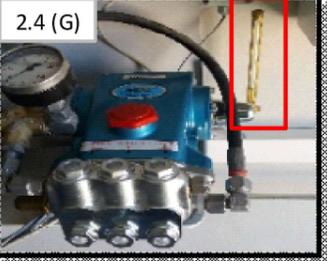
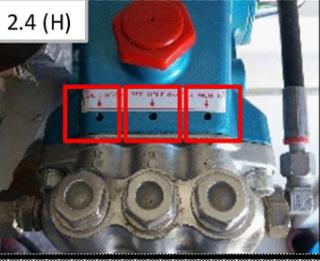
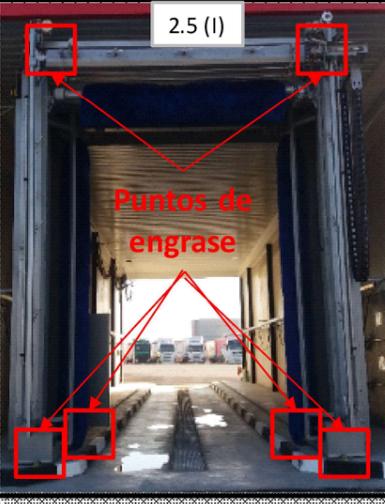
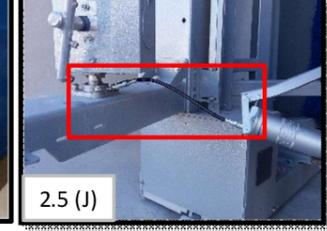
### 8.3. Lavadero

#### 8.3.1. Ficha de procesos

En esta ficha se define la periodicidad, así como la metodología para realizar todas las acciones de mantenimiento propuestas.

	<b>Descripción:</b>	LAVADERO	<b>Fecha:</b>	26/05/2021
	<b>Ubicación:</b>	Onda	<b>Núm. Registro:</b>	
	<b>Herramientas:</b>	N/A	<b>Realizado por:</b>	V. Dulgheru
			<b>Asignado a:</b>	B. Guillén

Núm.	Descripción del método de trabajo:	Ayuda visual:
1. INSPECCIÓN SEMANAL	<p>1.1. Estado general.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- No se aprecia ninguna anomalía en las instalaciones.</li> <li>- No fuga ninguna manguera.</li> </ul>	
	<p>1.2. Limpieza de la máquina:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pulverizar el producto de limpieza "Alligator" por el chasis de la máquina y los rodillos.</li> <li>- Aclarar con abundante agua.</li> </ul>	
	<p>1.3. Focelulas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprobar visualmente que las focelulas estén limpias, en caso contrario limpiarlas con detergente en spray y un trapo húmedo.</li> </ul>	
	<p>1.4. Niveles de depósitos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprobar los niveles de los productos y rellenar si es preciso.</li> <li>- Si se ha quedado sin producto, purgar el sistema. Para ello hay que girar el tornillo de purgado (A) y conectar la bomba dosificadora en el panel de control (B). Tras lo cual, hay que comprobar que no quedan burbujas de aire en la tubería de aspiración y cerrar tornillo de purgado (A). Finalmente hay que desconectar la bomba dosificadora (B).</li> </ul>	

Núm.	Descripción del método de trabajo:	Ayuda visual:
2. INSPECCIÓN MENSUAL	2.1. Boquillas: - Controlar el espectro del agua de las boquillas en el proceso de lavado. En caso de que estén embozadas, desmontar y limpiar.	 2.1
	2.2. Tornillería: - Comprobar que los tornillos del antivuelco, los bastidores y el tren dedesplazamiento estén bien atornillados y no tengan daños. - En caso de holgura, reparar los tornillos.	 2.3
	2.3. Bombas de alta presión: - Comprobar visualmente el estado de la valvula de seguridad. (C) - Comprobar que el manometromarca 60 bares cuando el sistema está en marcha y 0 bares cuando está parado. (D) - Abrir el tapón de llenado de aceite y comprobar que el nivel es correcto y que el aceite no esté sucio. Una vez comprobado, volver a poner el tapón. (E)	 2.3 (D)  2.3 (E)  2.3  2.3 (E)
	2.4. Bomba de prelavado: - Comprobar el estado general de la bomba. - Comprobar el manometro, tiene que estar en 90 bares. (F) - Comprobar que el nivel de aceite es correcto. (G) - Poner 3 gotas de aceite en los agujeros indicados. (H)	 2.4 (F)  2.4 (F)  2.4 (G)  2.4 (H)
	2.5. Lubricación: - Localizar los 6 puntos de lubricacion y engrasarlos. (I) - Engrasar con el spray el cable de acero. (J)	 2.5 (I)  2.5 (J)
	2.6. Presión del filtro de arena: - Comprobar que el manometro del filtro de arena, esta en la zona verde (entre 0,5 y 1 bares) cuando esta en funcinamiento (cada 2 minutos). - Comprobar que el manometro del filtro de arena marca 0 bares cuando el filtro no está funcionando.	 2.6  2.6
	2.7. Purgar compresor: - Abrir valvula de purgado y en caso de que salga liquido, mantener abierta hasta que deje de salir. Una vez deje de salir líquido o en caso de que no salga, volver a cerrar la valvula.	 2.7  2.7
2.1. Se han realizado las inspecciones y todo esta tal como se muestra en la ayuda visual de esta ficha. - No es necesario realizar ninguna acción.		
3.1. Se ha descubierto algun daño. - Avisar al responsable de mantenimiento.		

Uso de equipos de Protección individual



**Responsable de mantenimiento:**  
(Nombre y firma)

**Operario:**  
(Nombre y firma)

### 8.3.2. Lista de chequeo

Estas fichas se han desarrollado para verificar el cumplimiento de los procesos definidos en las fichas de procesos. Por tanto, las listas de chequeo se deben de ir rellenando a medida que se realicen los mantenimientos definidos en las fichas de procesos.

#### LISTA DE CHEQUEO PARA EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO: LAVADERO

Ubicación/Emplazamiento:
Núm. Registro:
ACEPTABLE: <input checked="" type="checkbox"/>
NO ACEPTABLE: <input type="checkbox"/>

AÑO 2021	Periodo de revisión: Semanal																												Observaciones:	
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		
En general no se aprecia ninguna anomalía en las instalaciones. (Actividad 1.1. de la ficha de proceso)																														
No hay fugas o daños visuales en las mangueras. (Actividad 1.1. de la ficha de proceso)																														
Se a realizado la limpieza de la maquina. (Actividad 1.2. de la ficha de proceso)																														
Las fotocelulas están operativas. (Actividad 1.3. de la ficha de proceso)																														
Los depositos de productos de el lavadero tienen suficiente nivel de llenado. (Actividad 1.4. de la ficha de proceso)																														
	Periodo de revisión: Mensual												Observaciones:																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																		
Espectro correcto del agua pulverizada por las boquillas del tunel de lavado. (Actividad 2.1. de la ficha de proceso)																														
No hay holguras en los tonillos de la estructura principal del tunel de lavado. (Actividad 2.2. de la ficha de proceso)																														
La bomba de alta presión opera en sus condiciones normales. (Actividad 2.3. de la ficha de proceso)																														
La bomba de prelavado opera en sus condiciones normales. (Actividad 2.4. de la ficha de proceso)																														
Los 6 puntos de engrase y el cable de acero se han engrasado. (Actividad 2.5. de la ficha de proceso)																														
El filtro de arena opera en sus condiciones normales. (Actividad 2.6. de la ficha de proceso)																														
Se ha purgado el compresor. (Actividad 2.7. de la ficha de proceso)																														
Realizado por:																														
Fecha:																														

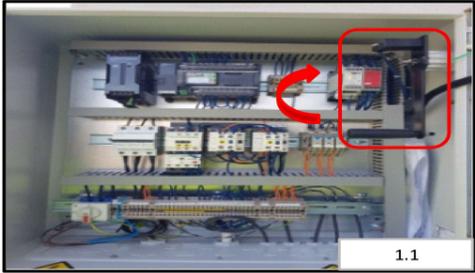
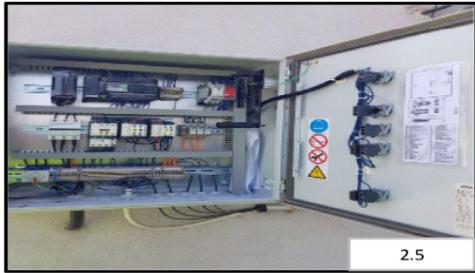
Notas:
1. La presente ficha se ha realizado conforme a las recomendaciones de según los fabricantes de los equipos y el histórico de fallos.

### 8.4. Puerta de lona de apertura vertical

#### 8.4.1. Ficha de procesos

En esta se define la periodicidad, así como la metodología para realizar todas las acciones de mantenimiento propuestas.

	<b>Descripción:</b>	Puerta de lona de apertura vertical ASSA ABLOY VL3110/VL3116 megadoor	<b>Fecha:</b>	30/03/2021
	<b>Ubicación:</b>	Onda	<b>Núm. Registro:</b>	
	<b>Herramientas:</b>	N/A	<b>Realizado por:</b>	V. Dulgheru
			<b>Asignado a:</b>	B. Guillén

Núm.	Descripción del método de trabajo:	Ayuda visual:	
1. INSPECCIÓN ANUAL	1.1. Comprobar funcionamiento manivela de accionamiento manual.		
2. INSPECCIÓN TRIMESTRAL	2.1. Comprobar visualmente de que no hay fisuras o grietas en la lona de la puerta.		
	2.2. Comprobar estado visual de los perfiles de fijación.		
	2.3. Comprobar estado visual de la junta selladora inferior.		
	2.4. Comprobar estado visual de la guías verticales.		
	2.5. Comprobar estado visual de el cuadro de control.		
3. REVISIÓN FAVORABLE	3.1. Se han realizado las inspecciones y todo esta tal como se muestra en la ayuda visual de esta ficha. - No es necesario realizar ninguna acción.		
4. REVISIÓN DESFAVORABLE	6.1. Se ha descubierto algun daño. - Avisar al responsable de mantenimiento.		

Uso de equipos de Protección individual



**Responsable de mantenimiento:**  
(Nombre y firma)

**Operario:**  
(Nombre y firma)

### 8.4.2. Lista de chequeo

Estas fichas se han desarrollado para verificar el cumplimiento de los procesos definidos en las fichas de procesos. Por tanto, las listas de chequeo se deben de ir rellenando a medida que se realicen los mantenimientos definidos en las fichas de procesos.

#### LISTA DE CHEQUEO PARA EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO: Puerta de lona de apertura vertical ASSA ABLOY VL3110/VL3116 megadoor

<b>Ubicación/Emplazamiento:</b>
<b>Núm. Registro:</b>
<b>ACEPTABLE:</b> ✓
<b>NO ACEPTABLE:</b> X

AÑO 2021	Periodo de revisión: Trimestral				Observaciones:
	1T	2T	3T	4T	
Comprobar funcionamiento manivela de accionamiento manual. (Actividad 1.1. de la ficha de proceso)		X	X	X	
Comprobar el estado general de la puerta y el correcto funcionamiento.					
Comprobar visualmente que no hay fisuras o grietas en la lona de la puerta. (Actividad 2.1. de la ficha de proceso)					
Comprobar estado visual de los perfiles de fijación. (Actividad 2.2. de la ficha de proceso)					
Comprobar estado visual de la junta selladora inferior. (Actividad 2.3. de la ficha de proceso)					
Comprobar estado visual de la guías verticales. (Actividad 2.4. de la ficha de proceso)					
Comprobar estado visual de el cuadro de control. (Actividad 2.5. de la ficha de proceso)					
Realizado por:					
Fecha:					

<b>Notas:</b>
1. La presente ficha se ha realizado conforme a la Norma Europea EN 12635:2002+A1:2008.
2. Esta lista de chequeo se debe acompañar de la ficha de procesos de calidad.
3. Añadido a las revisiones de esta lista, se debe realizar una revisión anual por personal formado por Assa Abloy, tal como marca el fabricante del producto y la normativa vigente. (Ver anexos)

### **8.4.3. Sistema de descarga del material de los vehículos**

A pesar de que el sistema de transmisión con las piezas DIN serie 1410 son un poco más caras (Ver Capítulo 10: Viabilidad Técnica y Económica), sigue siendo más rentable debido a que no requerirán reponerse con tanta frecuencia.

Siendo así evidente la recomendación de sustituir las actuales rotulas DIN serie 1350 por las de la serie 1410 una vez las piezas actuales hayan superado las 300h de uso (Ver Anexo C; 1. Cálculos Justificativo; 1.1. Sistema de descarga del material de los vehículos; 1.1.1. Durabilidad del sistema)).

También es recomendable realizar una revisión una vez alcanzadas las 300h de funcionamiento del nuevo sistema de transmisión, ya que no se ha podido garantizar la durabilidad del mismo por la falta de datos para la realización de un estudio de fatiga.

Dicha revisión requiere de personal especializado capaz de identificar síntomas de desgaste o fisuras en las piezas, como, por ejemplo, el taller oficial del proveedor del equipo.

El periodo de 300h al que se recomienda realizar la revisión se basa en el actual tiempo entre fallos, pero podrá ser modificado en un futuro cuando se tenga un histórico suficiente con el nuevo sistema que permita determinar el nuevo tiempo medio entre fallos.

## CAPÍTULO 9: *PLANIFICACIÓN*

No aplica al presente proyecto, ya que se trata de un plan de mantenimiento que no contempla la aplicación del mismo en distintas etapas o fases.

## CAPÍTULO 10: *ORDEN DE PRIORIDAD DE LOS DOCUMENTOS*

El presente proyecto es un trabajo final de grado, por lo cual, se ha definido la siguiente orden de prioridad de los documentos que lo componen:

- A. Memoria.
- B. Pliego de condiciones.
- C. Anexos.



## B. PLIEGO DE CONDICIONES

## *1. Objeto del Pliego de Condiciones*

La finalidad de este Pliego es la de fijar los criterios de la relación que se establece entre los agentes que intervienen en las operaciones definidas en el presente proyecto.

## *2. Responsabilidades de las empresas mantenedoras*

Si las labores de mantenimiento las realiza una empresa mantenedora, será responsable de todos los accidentes que, por inexperiencia o descuido, sobrevinieran tanto en la edificación donde se efectúen las labores de mantenimiento como en las colindantes o contiguas. Será por tanto de su cuenta el abono de las indemnizaciones a quien corresponda y cuando a ello hubiere lugar.

Es de su responsabilidad mantener vigente durante la ejecución de los trabajos una póliza de seguros frente a terceros, suscrita por una compañía aseguradora con la suficiente solvencia para la cobertura de los trabajos contratados.

Las empresas mantenedoras deberán conocer suficientemente los sistemas a mantener, así como, la metodología para llevarlo a cabo, los materiales utilizables y, la normativa aplicable. También deberá conocer las circunstancias que puedan influir en la ejecución y en el coste del mantenimiento, en la inteligencia de que, a menos de establecerse explícitamente lo contrario, no tendrá derecho a eludir la responsabilidad ni a formular reclamación alguna que se funde en datos o antecedentes del Proyecto que puedan resultar equivocados.

Las empresas mantenedoras deberán cumplir todo lo que el responsable de mantenimiento decida, encaminado a garantizar la seguridad de los operarios.

Serán por cuenta de las empresas mantenedoras los gastos que originen el replanteo general o su comprobación, y los replanteos parciales; los de construcción, desmontaje y retirada de toda clase de construcciones auxiliares; los de protección de materiales, y los recursos para proporcionar seguridad dentro de la zona de trabajo; los de retirada,

al fin de la obra, de las instalaciones, herramientas, materiales, etc., y la limpieza general de la zona de trabajo; la retirada de los materiales rechazados; la corrección de las deficiencias observadas puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas, que procedan de deficiencias de materiales o de una mala construcción.

### *3. Responsabilidades de los propietarios y los usuarios*

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento.

### *4. Materiales*

Se realizarán las entregas de los productos de acuerdo con las especificaciones del pedido, respondiendo de su origen, identidad y calidad, así como del cumplimiento de las exigencias que, en su caso, establezca la normativa técnica aplicable.

Facilitar, cuando proceda, las instrucciones de uso y mantenimiento de los productos suministrados, así como las garantías de calidad correspondientes.

Podrán desecharse todos aquellos materiales que no satisfagan las condiciones impuestas a cada uno de ellos, en particular en este proyecto.

La recepción de los materiales, no excluye la responsabilidad del proveedor por la calidad de ellos.

Todos aquellos materiales que no estando especificados en el presente proyecto y sean necesarios para la ejecución de las operaciones de mantenimiento que comprende este proyecto, serán de la mejor calidad, debiendo presentar el proveedor, para su aprobación por el responsable de mantenimiento, cuantos catálogos, informes y certificados del fabricante se estimen necesarios. Cuando la información requerida no se considere suficiente, el responsable podrá exigir los ensayos oportunos que permitan obtener datos sobre la calidad de tales materiales.

Se exigirá una garantía de calidad a cualquier producto que tengan incidencia sobre los siguientes requisitos esenciales:

- Resistencia mecánica y estabilidad.
- Seguridad en caso de incendio.
- Higiene, salud y medio ambiente.
- Seguridad de utilización.
- Protección contra el ruido.
- Ahorro de energía y aislamiento térmico.

El mercado CE de un producto de construcción indica:

- Que éste cumple con unas determinadas especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales contenidos en las Normas Armonizadas (EN) y en las Guías DITE (Guías para el Documento de Idoneidad Técnica Europeo).
- Que se ha cumplido el sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones indicado en los mandatos relativos a las normas armonizadas y en las especificaciones técnicas armonizadas.

Siendo el fabricante el responsable de su fijación y la Administración competente en materia de industria la que vele por la correcta utilización del mercado CE.

Es obligación del responsable de la empresa mantenedora o en caso de no contratarse una, del responsable de mantenimiento de la empresa propietaria de las instalaciones verificar si los productos están afectados por el cumplimiento del sistema del mercado CE y, en caso de ser así, si se cumplen las condiciones establecidas por la legislación vigente.

El marcado CE se materializa mediante el símbolo “CE” acompañado de una información complementaria.

El fabricante debe cuidar de que el marcado CE figure, por orden de preferencia:

- En el producto propiamente dicho.
- En una etiqueta adherida al mismo.
- En su envase o embalaje.
- En la documentación comercial que le acompaña.

Las letras del símbolo CE deben tener una dimensión vertical no inferior a 5 mm.

Además del símbolo CE deben estar situadas en una de las cuatro posibles localizaciones una serie de inscripciones complementarias, cuyo contenido específico se determina en las normas armonizadas y Guías DITE para cada familia de productos, entre las que se incluyen:

- El número de identificación del organismo notificado (cuando proceda).
- El nombre comercial o la marca distintiva del fabricante.
- La dirección del fabricante.
- El nombre comercial o la marca distintiva de la fábrica.
- Las dos últimas cifras del año en el que se ha estampado el marcado en el producto.
- El número del certificado CE de conformidad (cuando proceda).
- El número de la norma armonizada y en caso de verse afectada por varias los números de todas ellas.
- La designación del producto, su uso previsto y su designación normalizada.

- Información adicional que permita identificar las características del producto atendiendo a sus especificaciones técnicas.

Las inscripciones complementarias del mercado CE no tienen por qué tener un formato, tipo de letra, color o composición especial, debiendo cumplir únicamente las características reseñadas anteriormente para el símbolo.

Dentro de las características del producto podemos encontrar que alguna de ellas presente la mención "Prestación no determinada" (PND).

La opción PND es una clase que puede ser considerada si al menos un estado miembro no tiene requisitos legales para una determinada característica y el fabricante no desea facilitar el valor de esa característica.

## *5. Programación del trabajo*

Las empresas mantenedoras presentarán al responsable de mantenimiento de la empresa un programa de trabajo con especificación de terminación de las distintas unidades de obra compatibles con el plazo total de ejecución.

La aceptación del plan y de la relación de medios auxiliares propuestos no eximirá de responsabilidad en caso de incumplimiento de los plazos parciales o totales convenidos.

Las órdenes dadas por el responsable de mantenimiento a los operarios de su equipo o al representante autorizado de las empresas mantenedoras, lo serán por escrito en el libro de órdenes.

Todas las órdenes deben ir firmadas por la persona autorizada que las ha hecho y con el "conforme" por la persona que las ha recibido.

## *6. Zonas con peligro de explosión*

La clasificación de áreas o zonas con peligro de explosión viene regulada por la norma UNE 20322. Se consideran dos lugares como emplazamientos con riesgo de incendio o explosión, clasificados como clase I. Estos lugares corresponden a las proximidades de

la bomba de trasiego de la gasolinera y las cercanías de las válvulas de carga/venteo de seguridad del depósito de combustible.

Si fuese necesario efectuar una reparación a los tanques de combustible, será perceptivo realizar de nuevo la prueba hidráulica. Estará especialmente prohibido sanear cualquier defecto de soldadura durante la prueba hidráulica.

Todos los depósitos deberán ir provistos de placas en las que se grabarán el nombre del fabricante, su número de registro, capacidad, código de diseño, así como, la fecha de la primera prueba y sucesivas. Las placas de diseño serán timbradas por las Delegaciones Territoriales de Industria.

Todos los equipos y materiales utilizados cumplirán con los reglamentos y normas que le sean aplicables, citados anteriormente y con cuantos requisitos a juicio de los fabricantes determinen las condiciones climatológicas, ambientales y peligrosidad de la zona donde van a ser instalados, contando cuando proceda con la aprobación del proyectista.



## C. ANEXOS

## 1. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

### 1.1. Sistema de descarga del material de los vehículos

#### 1.1.1. Durabilidad del sistema

Gracias al siguiente histórico de fallos que nos ha proporcionado la empresa calculamos el tiempo medio entre fallos actual, así como las horas de uso promedio del sistema a lo largo del tiempo.

<b>Histórico de fallos del sistema de transmisión por cardan:</b>				
Vehículo	Fecha	Tiempo entre fallos (en horas de funcionamiento)	Avería	Tiempo medio entre fallos (MTBF) (en horas de funcionamiento)
9065 KTL	15/12/2019	350	Rotura de la cruceta que conecta con la toma de fuerza	420
	01/10/2020	770	Rotura de la cruceta que conecta con la toma de fuerza	
	07/06/2021	930	-	
0409 KVK	20/12/2019	310	Rotura de la cruceta que conecta con la toma de fuerza	No hay suficientes datos para calcular
	07/06/2021	600	-	
9885 KVJ	10/01/2020	340	Rotura de la cruceta que conecta con la toma de fuerza	285
	17/03/2021	625	Rotura de la cruceta que conecta con la toma de fuerza	

A partir de los datos proporcionados se ha calculado el MTBF como:

$$MTBF = \frac{\text{Tiempo operativo del activo}}{\text{Número de fallos}}$$

$$MTBF_1 = \frac{770 - 350}{1} = 420 \text{ h}$$

$$MTBF_2 = \frac{625 - 340}{1} = 285 h$$

Por tanto, la media es:

$$\overline{MTBF} = \frac{MTBF_1 + MTBF_2}{2} = \frac{420 + 285}{2} = 352,5 h$$

Como los datos proporcionados son escasos, se han contrastado los resultados con las observaciones de los operarios de la empresa. Estos informaron de que el fallo se producía pasadas las 300 horas de funcionamiento. Por tanto, se asemeja al resultado obtenido.

Teniendo en cuenta que los sistemas de transmisión por cardán que montan los vehículos están diseñados para aguantar más de lo que el vehículo permanecerá en servicio en la empresa y sabiendo que los vehículos se renuevan de media cada 4 años podemos calcular el MTBF objetivo a partir del histórico de fallos.

<b>Histórico de fallos del sistema de transmisión por cardan:</b>			
Vehículo	Fecha	Tiempo total de funcionamiento del vehículo entre fallos (en días)	MTBF (en horas)
9065 KTL	15/12/2019	291	420
	01/10/2020		
9885 KVJ	10/01/2020	432	285
	17/03/2021		

Por tanto, la media de tiempo total de funcionamiento del vehículo entre fallos es:

$$\overline{\text{Tiempo total}} = \frac{t_1 + t_2}{2} = \frac{291 + 432}{2} = 361,5 \text{ días}$$

Ahora que tenemos el tiempo promedio de funcionamiento de los sistemas de transmisión y el total de los vehículos en el mismo periodo, podemos calcular con una

regla de tres el tiempo de funcionamiento objetivo de los sistemas de transmisión en los 4 año de funcionamiento de los vehículos.

$$\overline{\text{Tiempo de funcionamiento del sistema anualmente}} = \frac{\text{días en 1 año} * \overline{MTBF}}{\overline{\text{Tiempo total}}}$$

$$\overline{\text{Tiempo de funcionamiento del sistema anualmente}} = \frac{365 * 352,5}{361,5} = 355,91 h$$

$$\overline{MTBF \text{ objetivo}} = 355,91 * 4 = 1423,65 h$$

$$\frac{\overline{MTBF \text{ bjetivo}}}{\overline{MTBF}} = \frac{1423,65 h}{352,5 h} = 4,04$$

Por tanto, es necesario multiplicar por 4,04 la vida útil del sistema de transmisión por cardán. Esto significa que actualmente a cada vehículo se le cambian 5 sistemas de transmisión a lo largo de los 4 años que permanecerá brindando servicio en la empresa.

### 1.1.2. Ángulo de inclinación del sistema

El ángulo se ha obtenido tomando medidas de la posición del cardán con respecto al chasis del vehículo, ya que este es completamente paralelo al eje de la toma de fuerza, tras lo cual se ha calculado la inclinación del cardán.

L = Longitud total del cardán = 90 cm

X0 = Distancia de la toma de fuerza respecto al chasis en horizontal = 22 cm

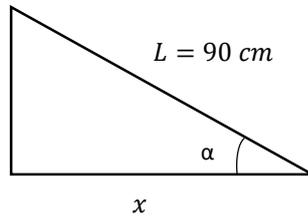
Y0 = Distancia de la toma de fuerza respecto al chasis en vertical = 29 cm

X1 = Distancia del compresor respecto al chasis en horizontal = 12 cm

Y1 = Distancia del compresor respecto al chasis en vertical = 12,5 cm

Plano Y – Z:

$$Y_0 - Y_1 = 29 - 12,5 = 16,5 \text{ cm}$$

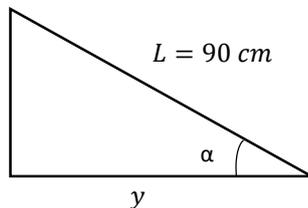


$$\sin \alpha = \frac{16,5}{90} \rightarrow \alpha = 10,5^\circ$$

$$\tan 10,5 = \frac{16,5}{x} \rightarrow x = 89,02 \text{ cm}$$

Plano X – Z:

$$X_0 - X_1 = 22 - 12 = 10 \text{ cm}$$



$$\sin \beta = \frac{10}{90} \rightarrow \beta = 6,4^\circ$$

$$\tan 6,4 = \frac{10}{y} \rightarrow y = 89,15 \text{ cm}$$

El ángulo entre el cardán alineado con el eje de la toma de fuerza y el cardán real, se obtiene como el ángulo entre 2 vectores, obteniendo las componentes del vector del cardán gracias a los cálculos anteriores.

Cardán alineado:  $\vec{V} = 90\vec{i} \text{ cm}$

Cardán real:  $\vec{U} = (89,02\vec{i} + 16,5\vec{j}) + (89,15\vec{i} + 10\vec{k}) = (178,17\vec{i} + 16,5\vec{j} + 10\vec{k}) \text{ cm}$

$$\cos \alpha = \frac{\vec{U} \cdot \vec{V}}{|\vec{U}| \cdot |\vec{V}|} = \frac{U_i \cdot V_i + U_j \cdot V_j + U_k \cdot V_k}{\sqrt{U_i^2 + U_j^2 + U_k^2} \cdot \sqrt{V_i^2 + V_j^2 + V_k^2}}$$

$$\cos \alpha = \frac{178,18 \cdot 90}{\sqrt{90^2} \cdot \sqrt{178,17^2 + 16,5^2 + 10^2}} \rightarrow \alpha = 11,6^\circ$$

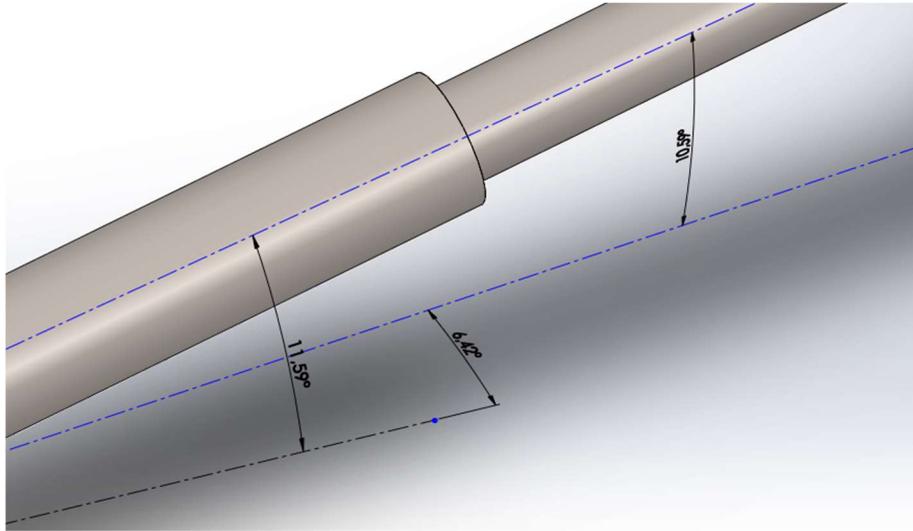


Ilustración 32: Inclinación del cardán

### 1.1.3. Análisis estático de rotura por el criterio de Von Mises

Criterio de Von Mises: El estado límite en un punto de un material en el que existe un estado tensional cualquiera comienza cuando la energía de distorsión por unidad de volumen en un entorno de dicho punto es igual a la energía de distorsión absorbida por unidad de volumen cuando el material alcanza la tensión límite en el ensayo de tracción. [28]

$$\sigma_{eq,VM} = \sqrt{\frac{1}{2} * [(\sigma_I - \sigma_{II})^2 + (\sigma_I - \sigma_{III})^2 + (\sigma_{II} - \sigma_{III})^2]} < \sigma_E$$

Donde:

$\sigma_{eq,VM}$ : tensión equivalente de Von Mises

$\sigma_I, \sigma_{II}, \sigma_{III}$  : tensiones en las 3 direcciones del elemento finito

$\sigma_E$  : Límite elástico del material

Dichas tensiones habría que calcularlas para cada elemento finito en el que se puede dividir cada una de las piezas. Tarea llevada a cabo con el software SolidWorks considerando un par máximo de 800 Nm.

Obteniendo como resultados:

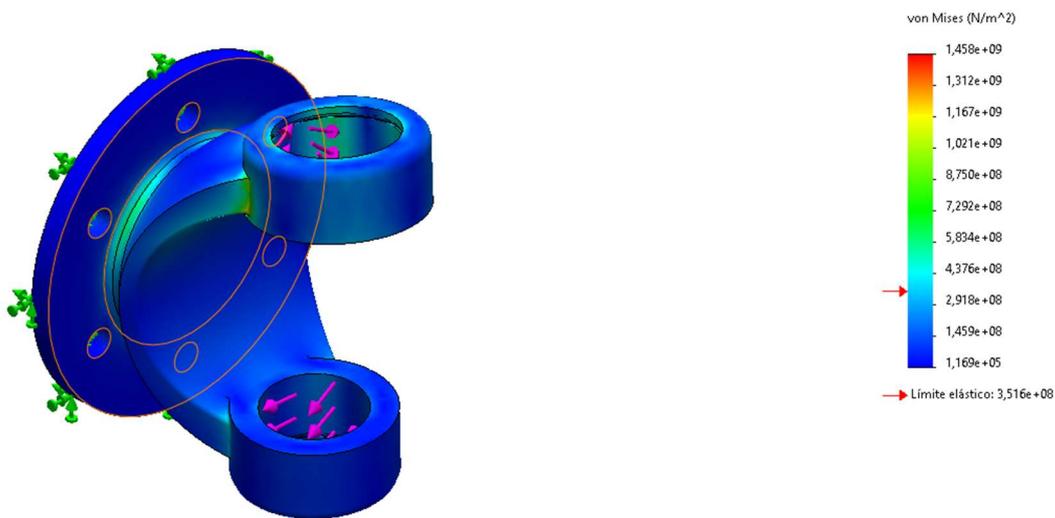


Ilustración 33: Análisis estático de rotura en la horquilla del cardán por el criterio de Von Mises

$$\sigma_{E,horuillas} = 3,516 * 10^8 \frac{N}{m^2}$$

$$\sigma_{eq,VM,m\acute{a}x \text{ horquilla}} = 1,167 * 10^9 \frac{N}{m^2}$$

$$\sigma_{eq,VM,m\acute{a}x \text{ horquilla}} > \sigma_{E,horuillas} \rightarrow \text{La pieza rompe}$$

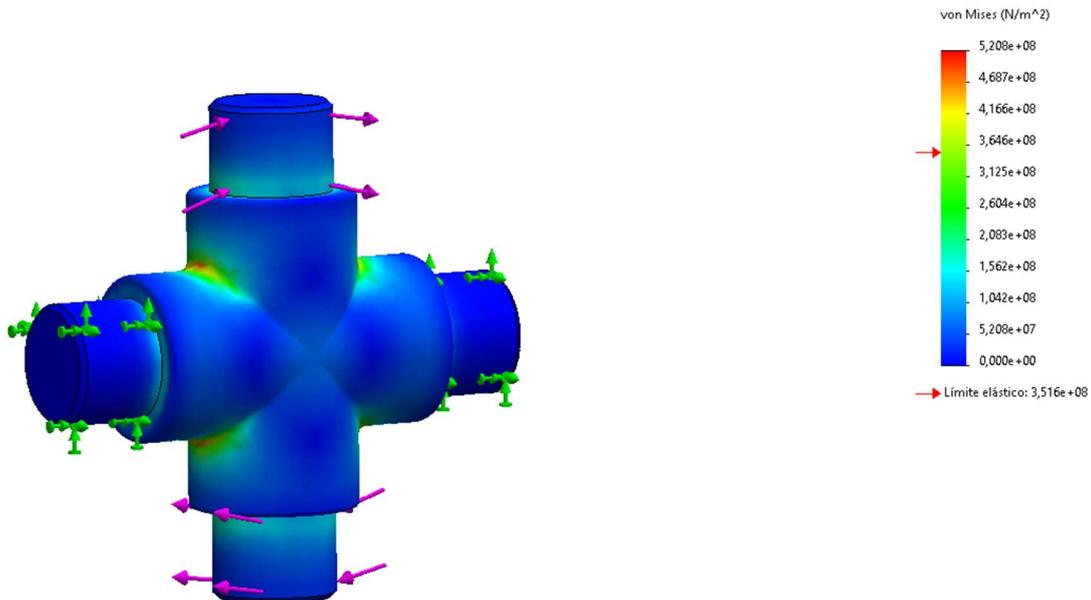


Ilustración 34: Análisis estático de rotura de la cruceta del cardán por el criterio de Von Mises

$$\sigma_{E,crucetas} = 3,516 * 10^8 \frac{N}{m^2}$$

$$\sigma_{eq,VM,m\acute{a}x\ crucetas} = 4,687 * 10^8 \frac{N}{m^2}$$

$$\sigma_{eq,VM,m\acute{a}x\ crucetas} > \sigma_{E,horuillas} \rightarrow \text{La pieza rompe}$$

Ambas piezas únicamente superan el límite elástico en los concentradores de tensiones y trabajando al par motor máximo, al cual no se trabaja ya que es mucho superior a lo requerido.

## 2. VIABILIDAD ECONÓMICA

### 2.1. Sistema de transmisión por cardán

Se comparan los precios de lista del actual distribuidor (Cardyfren) del sistema de transmisión por cardán para las 2 opciones propuestas para solucionar el problema actual.

**Presupuesto recambio piezas de la transmisión por cardan DIN serie 1350**

Referencia	Unidad	Descripción	Cantidad	Precio unitario	Importe
	Ud	<b>Materiales</b>			
10DP00000186	Ud	Plato DIN serie 1350	2	25,74 €	31,15 €
13504000C	Ud	Cruceta Spicer S.1350	2	6,88 €	8,32 €
13501404	Ud	Horquilla eje S.1350	1	52,07 €	63,00 €
13501403	Ud	Horquilla fija S.1350	1	26,04 €	31,50 €
<b>Subtotal materiales:</b>					<b>133,98 €</b>
		<b>Mano de obra</b>			
	h	Mecánico ordinario	3,000	17,82 €	53,46 €
	h	Ayudante de mecánico	3,000	12,47 €	37,42 €
<b>Subtotal mano de obra:</b>					<b>90,88 €</b>
		<b>Otros gastos</b>			
	%	Bridas, tonillos, arandelas, etc.		2% del Subtotal	4,50 €
<b>Costes directos (1+2+3):</b>					<b>229,36 €</b>

**Presupuesto recambio piezas de la transmisión por cardan DIN serie 1410**

Referencia	Unidad	Descripción	Cantidad	Precio unitario	Importe
	Ud	<b>Materiales</b>			
10DP00000268	Ud	Plato S.1410 DIN 100x6x8.1		27,45 €	33,21 €
10DP00000245	Ud	Cruceta S.1410 Standard		8,58 €	10,38 €
14101402	Ud	Horquilla eje S.1410		58,77 €	71,11 €
14101401	Ud	Horquilla fija S.1410		29,39 €	35,56 €
<b>Subtotal materiales:</b>					<b>150,26 €</b>
		<b>Mano de obra</b>			
	h	Mecánico ordinario	3,000	17,82 €	53,46 €
	h	Ayudante de mecánico	3,000	12,47 €	37,42 €
<b>Subtotal mano de obra:</b>					<b>90,88 €</b>
		<b>Otros gastos</b>			
	%	Bridas, tonillos, arandelas, etc.		2% del Subtotal	4,82 €
<b>Costes directos (1+2+3):</b>					<b>245,97 €</b>

Tal como se observa, la variación de precio por un solo cambio entre ambas opciones es mínima, sin contar que parara las piezas de la serie 1350 harán falta 5 cambios a lo largo de la vida útil objetivo del sistema (Ver Anexo C; 1. Cálculos Justificativo; 1.1. Sistema de descarga del material de los vehículos; 1.1.1. Durabilidad del sistema). Siendo así evidente la recomendación de sustituir dichas piezas por las de la serie 1410.

También se ha solicitado el presupuesto del sistema de transmisión por cardán completo ya montado al proveedor actual, con la idea de evitar la mano de obra que conlleva sustituir las rotulas del sistema, pero no es rentable (Ver Anexo C; 3. Fichas técnicas e información relevante de los equipos involucrados; Presupuesto Cardyfren).

## 2.2. Presupuesto general

Mencionar que este presupuesto es una aproximación a los precios reales, ya que se desconocen las tarifas reales.

Presupuesto anualizado del mantenimiento		
Descripción	Precio unitario	Importe
Revisiones externas		
Mantenimiento antiincendios	1.500,00 €	1.815,00 €
O.C.A. antiincendios	166,67 €	201,67 €
Mantenimiento gasolinera	1.000,00 €	1.210,00 €
Control metrológico gasolinera	200,00 €	242,00 €
O.C.A. gasolinera	100,00 €	121,00 €
Mantenimiento puertas de lona	500,00 €	605,00 €
Mantenimiento sistema de transmisión por cardán	200,00 €	242,00 €
		4.436,67 €
Mano de obra propia		
Responsable jornada completa		30.000,00 €
Mecánico ordinario jornada completa		24.000,00 €
Ayudante de mecánico jornada completa		18.000,00 €
		72.000,00 €
Otros gastos		
Bridas, tonillos, arandelas, etc.	2% del Subtotal	1.528,73 €
		77.965,40 €



### 3. FICHAS TÉCNICAS E INFORMACIÓN RELEVANTE DE LOS EQUIPOS INVOLUCRADOS



## ASD 535

### Detector de humos por aspiración

#### Descripción técnica

a partir de la versión de FW 01.08.xx



**Índice de contenidos**

**Índice de contenidos**

<b>1</b>	<b>Aspectos generales</b>	<b>9</b>
1.1	Objetivo	9
1.2	Seguridad y medio ambiente	10
1.2.1	Símbolos de indicación y advertencia	10
1.2.2	Indicaciones de seguridad	10
1.2.3	Eliminación	11
1.3	Campos de aplicación	11
1.4	Abreviaturas y términos	12
1.5	Identificación del producto	13
1.6	Garantía	14
1.7	Modificaciones del producto	14
1.8	Limitación	15
<b>2</b>	<b>Funcionamiento</b>	<b>16</b>
2.1	Principio general de funcionamiento	16
2.2	Principio de funcionamiento eléctrico	17
2.2.1	Alimentación	17
2.2.2	Control del ventilador	18
2.2.3	Microprocesador	18
2.2.4	Programación y manejo	19
2.2.5	Visualizaciones	20
2.2.6	Relés	20
2.2.7	Salidas	21
2.2.8	Entradas	21
2.2.9	Interfaces	21
2.2.10	Monitorización del flujo de aire	22
2.2.11	Monitorización del sensor de humo	22
2.2.12	Disparo de la alarma	23
2.2.12.1	Alarma 2	23
2.2.12.2	Alarma en cascada	23
2.2.12.3	Aislamiento del sensor de humo	23
2.2.13	Autolearning	24
2.2.14	Control día/noche y control semanal	25
2.2.15	Disparo de aviso de fallo	25
2.2.16	Memoria de eventos	25
2.2.17	Tipos de reset	26
2.2.17.1	Reset de estado	26
2.2.17.2	Reset de hardware	26
2.2.17.3	Reset inicial	26
2.2.18	Conexión en red del ASD	26
2.2.19	Monitorización del filtro	27
<b>3</b>	<b>Configuración</b>	<b>28</b>
3.1	Configuración mecánica	28
3.2	Configuración eléctrica	30
3.3	Hardware / Firmware	32
3.4	Índice de materiales / componentes	33
3.5	Embalaje	33

**Índice de contenidos**

<b>6</b>	<b>Instalación</b>	<b>71</b>
6.1	Disposiciones	71
6.2	Entrada de cables	71
6.3	Instalación de los sensores de humo	72
6.4	Montaje de los módulos adicionales XLM 35, SLM 35, RIM 35, MCM 35 y SIM 35	73
6.5	Conexión eléctrica	74
6.5.1	Asignación de terminales del Main Board AMB 35	75
6.5.2	Asignación de terminales en el módulo SecuriLine eXtended XLM 35 / módulo SecuriLine SLM 35	76
6.5.3	Asignación de terminales en el módulo de interfaz de relé RIM 35	76
6.5.4	Asignación de terminales del módulo de interfaz serial SIM 35	76
6.6	Variantes de conexión	77
6.6.1	Alimentación	77
6.6.2	Entrada de reset	77
6.6.3	Control	78
6.6.3.1	Control a través de la tensión de alimentación mediante relés auxiliares	78
6.6.3.2	Control a través de la entrada «Reset externo»	79
6.6.4	Conexión de la línea de la CDI	80
6.6.4.1	Conexión a identificación de grupo a través de los relés AI o St	80
6.6.4.2	Conexión a identificación individual o a la línea en bucle a través de los relés AI o St	81
6.6.4.3	Conexión a línea en bucle SecuriPro / SecuriFire / Integral desde el XLM 35 / SLM 35	81
6.6.5	Salidas Open collector	82
<b>7</b>	<b>Puesta en funcionamiento</b>	<b>83</b>
7.1	Aspectos generales	83
7.2	Programación	84
7.2.1	Posibilidades de configuración	85
7.2.2	Asignación de relés	87
7.3	Encendido	87
7.3.1	Puesta en funcionamiento con el procedimiento EasyConfig	87
7.3.2	Puesta en funcionamiento con el software de configuración «ASD Config»	88
7.3.3	Ajuste en las posiciones de conmutador predefinidas A11 a C32 y W01 a W48	89
7.3.4	Ajustar y consultar fecha y hora	89
7.3.5	Reset inicial	90
7.3.6	Visualizaciones de la versión de firmware	90
7.3.7	Expulsión de los módulos adicionales XLM 35, SLM 35, RIM 35, MCM 35 y SIM 35	91
7.4	Reprogramación	91
7.4.1	Reprogramación del ASD 535	91
7.4.2	Reprogramación con el software de configuración «ASD Config»	91
7.4.3	Reprogramación desde SecuriPro / SecuriFire / Integral con el SLM 35	92
7.4.4	Reprogramación desde SecuriFire o Integral con el XLM 35	92
7.5	Cargar un nuevo firmware en el ASD 535	93
7.6	Mediciones	94
7.6.1	Lectura de la configuración establecida y del flujo de aire	95
7.7	Pruebas, revisiones y comprobaciones	96
7.7.1	Revisión del disparo de la alarma	96
7.7.2	Disparos de prueba	97
7.8	Controles para la monitorización del filtro	99
7.9	Protocolo de puesta en funcionamiento	100

## Índice de contenidos

<b>8</b>	<b>Manejo</b>	<b>101</b>
8.1	Elementos de control y de visualización	101
8.2	Secuencia de manejo	102
8.3	Posiciones de conmutador	103
8.4	Restablecimiento	103
8.5	Visualizaciones	104
8.5.1	Visualizaciones en la unidad de control	104
8.5.2	Visualizaciones en el Main Board AMB 35	105
8.5.3	Visualización y lectura de la memoria de eventos	105
8.5.3.1	Procedimiento e interpretación de la indicación de la memoria de eventos	105
8.5.3.2	Grupos de eventos	106
8.5.3.3	Códigos de evento dentro de los grupos de eventos	106
8.5.4	Control y visualizaciones en el XLM 35 y el SLM 35	110
8.5.5	Control y visualizaciones en el MCM 35	110
8.5.5.1	Grabación de datos en el MCM 35	111
8.5.6	Control y visualizaciones en el SIM 35	111
8.5.7	Control y visualizaciones en el SMM 535	112
8.6	Control desde SecuriPro con el SLM 35	113
8.7	Control desde SecuriFire o Integral con XLM 35	113
<b>9</b>	<b>Conservación y mantenimiento</b>	<b>114</b>
9.1	Aspectos generales	114
9.2	Limpieza	114
9.3	Comprobaciones de mantenimiento y funcionamiento	115
9.3.1	Sustitución del filtro en unidades de filtrado de polvo	116
9.4	Sustitución de componentes	117
9.4.1	Sustitución de los sensores de humo	117
9.4.2	Sustitución de la unidad de ventilación para la aspiración	117
9.4.3	Sustitución del sensor de flujo de aire	118
9.4.4	Sustitución del Main Board AMB 35	118
9.4.5	Sustitución de la placa de circuito impreso BCB 35 / ACB 35	118
9.5	Eliminación	119
9.5.1	Materiales empleados	119
<b>10</b>	<b>Fallos</b>	<b>120</b>
10.1	Aspectos generales	120
10.2	Derechos de garantía	120
10.3	Detección y subsanación de errores	121
10.3.1	Estado de los fallos	121
<b>11</b>	<b>Opciones</b>	<b>124</b>
11.1	Conducto de aspiración	124
11.2	Uso en condiciones adversas	124
11.3	Instalación de boxes para detector	124
11.4	Uso en zonas con riesgo de explosión	125
11.5	Uso en almacenes de ultracongelación	125
11.6	Conexión en red del ASD	125

## Aspectos generales

# 1 Aspectos generales

## 1.1 Objetivo

El detector de humos por aspiración ASD 535 tiene por objeto tomar de forma ininterrumpida muestras de aire procedentes de un recinto a vigilar mediante una o dos tuberías de aspiración y conducir las hasta uno o dos sensores de humo. Gracias a este sistema de detección y sus magníficas prestaciones en condiciones ambientales extremas, el detector de humos por aspiración ASD 535 puede emplearse en todas aquellas situaciones que suelen ser problemáticas por el difícil acceso a las zonas de vigilancia o por las posibles magnitudes perturbadoras durante el servicio, y en las que, por consiguiente, los detectores puntuales convencionales no pueden garantizar una protección óptima.

El detector de humos por aspiración ASD 535 está disponible en cuatro modelos distintos:

- ASD 535-1 para 1 tubo de aspiración sin indicador del nivel de humo, para 1 sensor de humo;
- ASD 535-2 para 2 tubos de aspiración sin indicador del nivel de humo, para 2 sensores de humo;
- ASD 535-3 para 1 tubo de aspiración con indicador del nivel de humo, para 1 sensor de humo;
- ASD 535-4 para 2 tubos de aspiración con indicador del nivel de humo, para 2 sensores de humo.

El ASD 535 lleva instalado el sensor de humo SSD 535. Este está disponible en los siguientes tres modelos o rangos de sensibilidad:

- SSD 535-1 Rango de sensibilidad de alarma 0,5 %/m hasta 10 %/m;
- SSD 535-2 Rango de sensibilidad de alarma 0,1 %/m hasta 10 %/m;
- SSD 535-3 Rango de sensibilidad de alarma 0,02 %/m hasta 10 %/m.

El detector de humos por aspiración ASD 535 incluye cuatro lugares de montaje para módulos adicionales. Se pueden instalar los siguientes módulos:

- XLM 35 módulo SecuriLine eXtended (solo si no hay ningún SLM 35 instalado);
- SLM 35 módulo SecuriLine (solo si no hay ningún XLM 35 instalado);
- RIM 35 módulo de interfaz de relé con 5 relés;
- MCM 35 módulo de tarjeta de memoria;
- SIM 35 módulo de interfaz serial.

Con la instalación de un módulo **XLM 35** SecuriLine eXtended, el detector de humos por aspiración ASD 535 puede conectarse de forma óptima al sistema de detección de incendios SecuriFire (SecuriLine eXtended) e Integral (X-Line) a través de la línea en bucle. Los controles y modificaciones de la configuración de dispositivo del ASD se pueden realizar directamente desde la CDI. Para acceder a los ASD, desde el software de usuario de la CDI «SecuriFire Studio» o el «Integral Application Center» se abre el programa de configuración «ASD Config». Con él pueden llevarse a cabo las modificaciones necesarias en el ASD 535 (en preparación).

Con la instalación de un módulo **SLM 35**, el detector de humos por aspiración ASD 535 puede conectarse a los sistemas de detección de incendios SecuriPro, SecuriFire e Integral a través de la línea en bucle. Con el SLM 35 únicamente pueden llevarse a cabo controles y modificaciones sencillos en la configuración del ASD desde la CDI.

Adicionalmente, se puede instalar el módulo de interfaz de relé **RIM 35**. Este módulo asegura la disponibilidad de los tres niveles de preseñal y de los estados «sensor de humo sucio» y «obstrucción LS-Ü» como contactos de relé. No obstante, los relés también pueden programarse libremente con el software de configuración «ASD Config».

El módulo de tarjeta de memoria **MCM 35** sirve para grabar datos de funcionamiento.

El módulo de interfaz serial **SIM 35** permite conectar en red varios detectores de humos por aspiración ASD 535 a través del bus RS485. De este modo, desde un PC y con el software de configuración «ASD Config», se pueden visualizar y controlar todos los ASD 535 conectados a la red. El módulo maestro de la red ASD es el SMM 535, a través del cual se realiza la conexión a un PC.



### Indicación

La alerta reglamentaria que el ASD 535 envía al control superior no se realiza a través de la red ASD. Para ello deben montarse los relés «Alarma»/«Fallo» del ASD o la línea en bucle SecuriPro, SecuriFire o Integral desde el XLM 35 o el SLM 35.

La presente descripción técnica contiene toda la información imprescindible para garantizar el correcto funcionamiento. Por razones obvias, solo se tratarán circunstancias específicas de un país o de una empresa (o aplicaciones especiales) en la medida en que estas sean de interés general.

## Aspectos generales

### 1.2 Seguridad y medio ambiente

En circunstancias normales, el producto no supone riesgo alguno para personas, objetos o el medio ambiente, siempre y cuando sea manejado correctamente por personal debidamente capacitado conforme a este documento y se respeten los símbolos de seguridad y todas las indicaciones. El producto cumple los requisitos para que su funcionamiento no ponga en peligro la salud de las personas ni el medio ambiente. En todos los casos deberán observarse y cumplirse las leyes, normas y directrices nacionales y específicas de cada país.

Tenga en cuenta las indicaciones de peligro. De esta forma, ayudará a prevenir accidentes y evitar daños.

#### 1.2.1 Símbolos de indicación y advertencia

En este documento se utilizan los siguientes símbolos de indicación y advertencia, que llaman la atención sobre peligros o propiedades especiales.



#### Peligro

En caso de inobservancia de la indicación, el producto puede suponer un peligro inminente con un alto grado de riesgo para las personas. Si no se evita, puede causar la muerte o lesiones graves.



#### Advertencia

En caso de inobservancia de la indicación, el producto puede suponer un posible peligro inminente con un grado medio de riesgo para las personas. Si no se evita, puede causar la muerte o una lesión grave.



#### Cuidado

En caso de inobservancia de la indicación, el producto puede suponer un posible peligro inminente con un bajo grado de riesgo para las personas. Si no se evita, puede causar una lesión de menor gravedad.



#### Indicación

En caso de inobservancia de la indicación, pueden producirse fallos de funcionamiento del producto o daños a objetos o al medio ambiente.

#### 1.2.2 Indicaciones de seguridad



#### Leer las instrucciones de funcionamiento

Para el uso correcto y seguro, antes de la utilización es imprescindible leer atentamente las instrucciones de funcionamiento y cualquier otra documentación suministrada con el producto; estos documentos deben conservarse para poder usarlos cuando sea necesario. Es absolutamente imprescindible tener en cuenta las indicaciones de peligro.



#### Descarga electrostática

El producto contiene componentes electrónicos que son sensibles a las descargas electrostáticas (ESD). El contacto con personas u objetos puede dar lugar a una descarga electrostática, susceptible de dañar o destruir el producto. Para evitarlo, se utilizan bandas de protección ESD para la puesta a tierra de las personas y la ecualización de potencial.



## Aspectos generales

### 1.2.3 Eliminación



#### Aparatos eléctricos, electrónicos y baterías

Los aparatos eléctricos y electrónicos y las baterías no deben eliminarse con la basura doméstica. Como usuario final, usted está obligado por ley a llevarlos a un punto de recogida. Al final de su vida útil, los aparatos eléctricos y electrónicos y las baterías pueden entregarse sin coste alguno al vendedor o llevarse a los puntos de recogida correspondientes (por ejemplo, en puntos de recogida municipales o en comercios).



#### Reciclaje

El producto o sus componentes, e incluso su embalaje, están fabricados en materiales reciclables, y pueden reciclarse observando las indicaciones para la eliminación del presente documento.

### 1.3 Campos de aplicación

Gracias al sistema de detección, a que la toma de muestras de aire se realiza a través de una tubería de aspiración y a las magníficas prestaciones en condiciones ambientales extremas, el detector de humos por aspiración ASD 535 puede emplearse en todas aquellas situaciones que suelen ser problemáticas por el difícil acceso a las zonas de vigilancia o por las posibles magnitudes perturbadoras durante el servicio, y en las que, por consiguiente, los detectores puntuales convencionales no pueden garantizar una protección óptima. Estas aplicaciones son, entre otras:

- **Vigilancia de recintos:**

Salas de equipos informáticos, salas asépticas, almacenes, almacenes con estanterías elevadas, falsos suelos, protección de bienes culturales, subestaciones transformadoras, celdas de prisiones, etc. El uso del ASD 535 en almacenes de ultracongelación es posible siempre que se observen las indicaciones de la directriz de uso para almacenes de ultracongelación (T 131 390).

- **Vigilancia de equipos:**

Equipos informáticos, cuadros eléctricos, armarios eléctricos, etc.

El ASD 535 también puede emplearse en aquellos ámbitos en los que normalmente se instalan detectores puntuales convencionales. Para ello deben tenerse en cuenta en cada caso las normas y disposiciones locales.

El comportamiento de respuesta del ASD 535 está homologado conforme a EN 54-20, clases A, B y C.

Utilizando indicadores de alarma específicos para centrales, elementos para la supervisión de líneas, etc., el ASD 535 puede conectarse prácticamente sin límites a todos los sistemas habituales de detección de incendios a través de sus contactos de conmutación libres de potencial.

## Aspectos generales

### 1.4 Abreviaturas y términos

En este documento se emplean los siguientes términos y abreviaturas. Las abreviaturas del material de la tubería y de los accesorios están detalladas en un documento aparte: T 131 194 (véase también el cap. 5.3).

µC	= Microcontroller / microprocesador
a / ra / r	= Contactos de relé; a = NO (normally open), ra = COM (common), r = NC (normally closed)
ABS	= Acrilonitrilo butadieno estireno (plástico)
ACB 35	= Circuito impreso con indicación del nivel de humo «Advanced Control Board»
AD	= Área de detección
AF	= Alta frecuencia
AFS 35	= Sensor de flujo de aire «Air Flow Sensor»
AFU 35	= Unidad de ventilación para la aspiración «Aspirating Fan Unit»
AI	= Alarm
AMB 35	= ASD Main Board
ASD	= Aspirating Smoke Detector
ASD Config	= Software de configuración del ASD 535
ASD PipeFlow	= Software de cálculo para el conducto de aspiración, «ASD PipeFlow» a partir de la versión 2
BCB 35	= Circuito impreso sin indicación del nivel de humo «Basic Control Board»
Borne	= Borne de conexión
CDI	= Central de detección de incendios
CE	= Communauté Européenne (Comunidad Europea)
Defecto	= Valores o ajustes predefinidos
DET	= Detector
DIN	= Normativa industrial alemana
DMB	= Caja de montaje del detector «Detector Mounting Box» (detector externo / OEM)
EasyConfig	= Procedimiento de puesta en funcionamiento sin el software de configuración «ASD Config»
EDV	= Tratamiento electrónico de datos
EEPROM	= Módulo de memoria para los datos del sistema y la configuración del ASD
EMV	= Compatibilidad electromagnética
EN 54	= Normas europeas sobre sistemas de detección de incendios (DE = DIN, CH = SN, AT = Ö-Norm)
EWG	= Comunidad Económica Europea
Fabricante	= Securiton
Fault	= Fallo
Flash-PROM	= Módulo de memoria para el firmware
FW	= Firmware
GD	= Grupo de detectores
GND	= Conexión a tierra (polo negativo)
H-AI	= Alarma principal
HW	= Hardware
Hz	= Mando de la calefacción
IEC	= Comisión Electrotécnica Internacional
IPS 35	= Rejilla protectora contra insectos «Insect Protection Screen»
LED	= Diodo emisor de luz (indicación)
LS	= Flujo de aire
LS-Ü	= Monitorización del flujo de aire
MCM 35	= Módulo de tarjeta de memoria «Memory-Card-Module»
OC	= Salida Open Collector
OEM	= Original Equipment Manufacturer (fabricante o distribuidor del equipo original)
PA	= Poliamida (plástico)
PC	= Ordenador personal
PC	= Policarbonato (plástico)
PE	= Polietileno (plástico)
Pin	= Pin de conexión
PMR 81	= Relé semiconductor



**Aspectos generales**

Continuación:

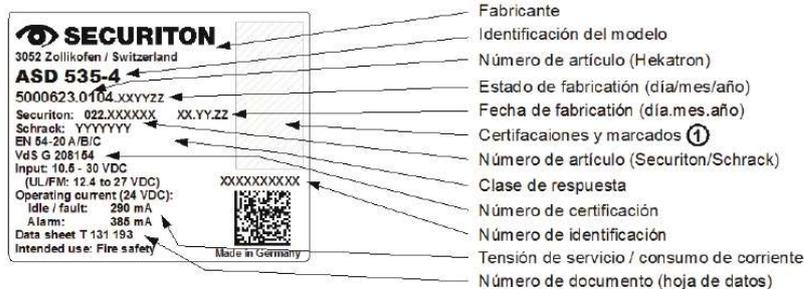
Puerto	= Módulo de entrada o de salida
PVC	= Cloruro de polivinilo (plástico)
RAM	= Módulo de memoria
Reset inicial	= Primer encendido durante la puesta en funcionamiento
RIM 35	= Módulo de interfaz de relé
RoHS	= Restriction of Certain Hazardous Substances (procesos de fabricación respetuosos con el medio ambiente)
SDI	= Sistema de detección de incendios
SecuriFire	= Sistema SDI
SecuriLine	= Línea en bucle del detector de incendios
SecuriPro	= Sistema SDI
SIM 35	= Módulo de interfaz serial
SLM 35	= Módulo SecuriLine
SMM 535	= Módulo maestro serial
SSD 535	= Sensor de humo
St	= Fallo
St-LS	= Fallo flujo de aire
SW	= Software
UMS 35	= Soporte de módulo universal «Universal Module Support»
uP / aP	= Bajo revoque / sobre revoque
Update / Release	= Renovación / actualización del firmware
V-AI	= Prealarma
V-CC	= Corriente continua en voltios
VdS	= Asociación alemana de aseguradoras contra pérdidas o daños «VdS Schadenverhütung GmbH (DE)»
VKF	= Asociación suiza de aseguradoras cantonales de incendios «Vereinigung Kantonaler Feuerversicherungen (CH)»
VS	= Preseñal
Watchdog o perro guardián	= Monitorización del microprocesador
XLM 35	= Módulo SecuriLine eXtended
Zona ex	= Zona con riesgo de explosión

**1.5 Identificación del producto**

El ASD 535 y sus componentes están provistos de una placa de características o placas de identificación.

Existen las siguientes identificaciones de producto:

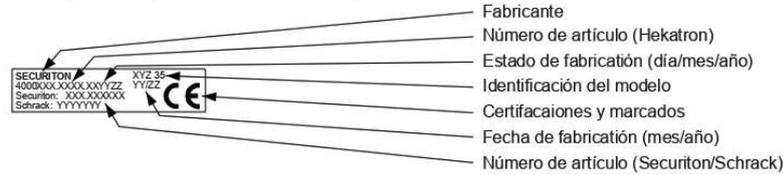
**Placa de características del ASD 535 e identificación en el embalaje**



① En algunos casos, los datos adicionales de certificación y marcado pueden mostrarse en una segunda placa o en una sección ampliada de la placa de características (placa más grande).

## Aspectos generales

### Identificación en el embalaje de las placas de circuito impreso



### Indicación

Las placas de características, las indicaciones de modelo o las identificaciones existentes en los dispositivos y en las placas de circuito impreso no deben retirarse, sobrescribirse o hacerse irreconocibles de ninguna otra manera.

Muchos productos, como los accesorios o el material de montaje, únicamente llevan una pegatina con el número de artículo. Estas piezas se identifican mediante el número de artículo del fabricante.

## 1.6 Garantía



### Indicación

El producto debe utilizarse solamente con el hardware, el software y los medios de puesta en funcionamiento designados y suministrados por el fabricante. Se prohíbe toda intervención no autorizada en el hardware o el software, así como el uso de productos ajenos al sistema, ya que esto puede causar fallos de funcionamiento o daños en el producto. En ese caso se cancelarán todos los derechos de garantía y de responsabilidad que pudieran ejercerse ante el fabricante del producto. De igual modo, la inobservancia de las instrucciones de funcionamiento y la realización de trabajos de reparación y mantenimiento inadecuados tendrán como consecuencia la cancelación de los derechos de garantía y responsabilidad.

## 1.7 Modificaciones del producto

El hardware está formado por la caja del detector completa y todos los componentes del detector de humos por aspiración ASD 535, como el conducto de aspiración y el material de montaje.

El firmware está almacenado en la **Flash PROM** del ASD 535. Para almacenar o memorizar los parámetros específicos del sistema existe una EEPROM.



### Indicaciones

- El ASD 535 solo debe utilizarse con el firmware original apropiado, suministrado por el fabricante. Cualquier manipulación no autorizada del firmware, o el uso de firmware no original, puede provocar un funcionamiento defectuoso o daños en el dispositivo. En ese caso, quedarán revocados todos los derechos de garantía y de responsabilidad que pudieran ejercerse ante el fabricante del ASD 535.
- Por principio, recomendamos utilizar siempre la versión más reciente de software del producto. La modificación del hardware o el software de un producto por parte del fabricante no da derecho a una actualización de los productos existentes.

## Aspectos generales

### 1.8 Limitación



#### Indicación

En el detector de humos por aspiración ASD 535 únicamente deben instalarse los sensores de humo detallados en la certificación del dispositivo y que se enumeran a continuación. Si se usa otro tipo de detectores, por ejemplo el DMB 535 (OEM), la certificación del ASD 535 expedida al fabricante quedará revocada.

En el ASD 535 se pueden instalar los siguientes tipos de sensores de humo (véanse también los cap. 4.11 y 6.6.4):

- SSD 535-1 Rango de sensibilidad de alarma 0,5 %/m hasta 10 %/m
- SSD 535-2 Rango de sensibilidad de alarma 0,1 %/m hasta 10 %/m
- SSD 535-3 Rango de sensibilidad de alarma 0,02 %/m hasta 10 %/m

La sensibilidad de respuesta del sensor de humo correspondiente se puede ajustar según el rango arriba indicado. En función del uso que se haga conforme a EN 54-20 (clases A, B o C), el valor se fijará a través del mando del AMB 35 (posiciones de conmutador predeterminadas según los cap. 4.4.4 a 4.4.4.3) o según las especificaciones de proyecto obtenidas con el software de cálculo «ASD PipeFlow» a través del software de configuración «ASD Config» (véase el cap. 7.2.1). La elección del tipo de sensor de humo con el rango de sensibilidad correspondiente debe realizarse siguiendo las indicaciones del cap. 4.4.4.3 o con «ASD PipeFlow».

Para el uso conforme a **UL 268** y **ULC-S529**, los rangos de sensibilidad de alarma deben ajustarse según se detalla en el cap. 4.13.

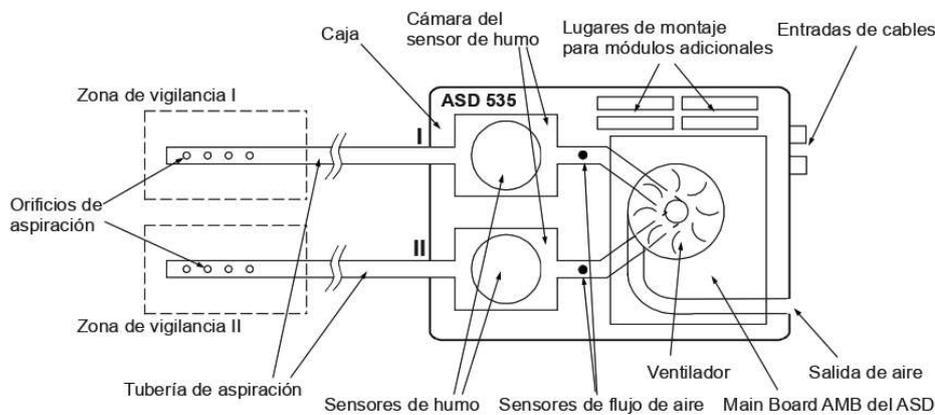
## Funcionamiento

## 2 Funcionamiento

### 2.1 Principio general de funcionamiento

El ventilador genera una presión negativa en las tuberías de aspiración, la cual provoca una entrada continua de aire nuevo en la caja del detector a través de los conductos de aspiración. De este modo, los sensores de humo siempre reciben nuevas muestras de aire procedentes de los recintos que se desea vigilar. Si la concentración de humo supera el valor permitido, el ASD 535 dispara la alarma. La alarma se muestra en el ASD 535 de forma visual, y puede transmitirse a una central de detección de incendios de orden superior a través de un contacto de conmutación libre de potencial.

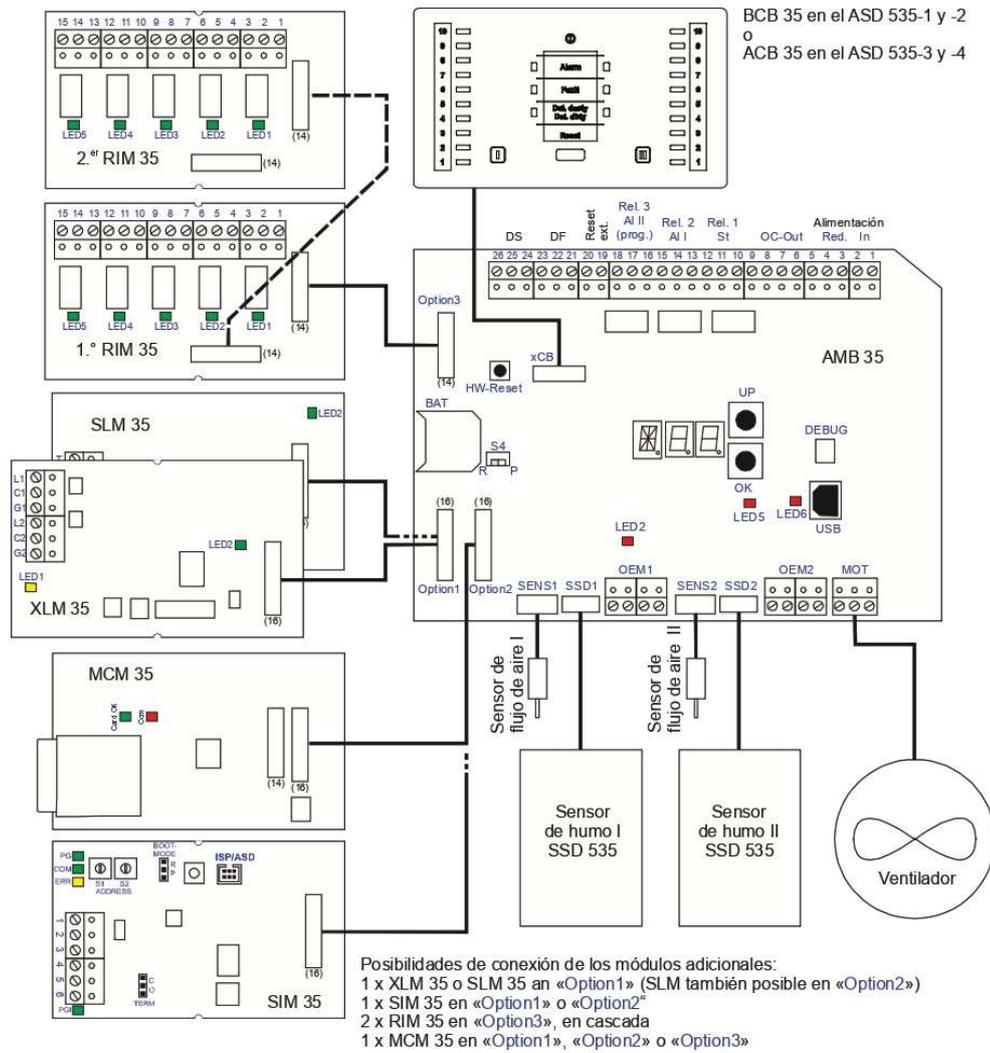
La seguridad operativa del detector de humos por aspiración depende de la seguridad de funcionamiento de los sensores de humo y de la entrada continua de aire en el sistema. Las averías del ventilador, la obstrucción de los orificios de aspiración o las roturas de tubo deben comunicarse a la central de detección de incendios en forma de un aviso de fallo. Esta condición se cumple gracias a la monitorización del flujo de aire que ofrece el ASD 535.



**Fig. 1 Principio general de funcionamiento**

**Funcionamiento**

**2.2 Principio de funcionamiento eléctrico**



**Fig. 2 Diagrama de bloques**

**2.2.1 Alimentación**

La tensión de servicio del ASD 535 es de +10,5 a +30 V-CC (UL/FM = 12,4 a 27). De esta tensión de servicio, 5 V-CC se desviarán como tensión interna en el Main Board AMB 35.

La tensión de servicio se monitoriza en el AMB 35 para detectar posibles bajas tensiones. En caso de que la tensión de servicio caiga por debajo de 10,4 V-CC (+0 /-0,3 V-CC), el ASD 535 disparará el aviso de fallo de baja tensión.

## Funcionamiento

### 2.2.2 Control del ventilador

Las características físicas y eléctricas de un ventilador implican un elevado consumo eléctrico momentáneo con el encendido o el arranque, lo cual repercute en última instancia en el dimensionamiento de la línea y en el consumo eléctrico global del sistema de detección de incendios.

Por ello, un circuito específico impide que el ventilador supere un consumo eléctrico máximo determinado en la fase de arranque. Para ello, después de encender el ASD 535, las revoluciones del ventilador irán aumentando progresivamente controladas por el procesador. Tras la aceleración del ventilador, las revoluciones se mantienen en un nivel constante.

Cualquier posible bloqueo del ventilador es detectado por el sistema de supervisión de la corriente del motor. Si el valor supera el umbral predefinido, se corta la alimentación del ventilador y se dispara un aviso de fallo.

En función del tamaño y el entorno del sistema, el ventilador puede funcionar con distintos números de revoluciones (mediante el software de configuración «ASD Config»). Esto tiene por objeto principalmente aumentar la velocidad de transporte de la tubería de aspiración (alto número de revoluciones) en las zonas críticas (tuberías largas) o reducir el nivel de ruido generado por el ventilador cuando resulta molesto (bajo número de revoluciones). Se pueden elegir los siguientes niveles de revoluciones del ventilador:

Nivel	Revoluciones (rpm)	Tensión del ventilador (V-CC)	Efecto
I	2500	12,5 (±1)	Velocidad de transporte lenta / nivel de ruido bajo
II	2850	14,4 (±1)	
III	3500	18,1 (±1)	Velocidad de transporte normal / nivel de ruido reducido
IV	4150	22,0 (±1)	
V	4500	24,6 (±1)	Velocidad de transporte elevada / nivel de ruido normal



#### Indicaciones

- La tensión del ventilador depende de la temperatura actual del aire aspirado con un número de revoluciones constante, y puede variar según el rango arriba indicado. La indicación de la tensión del ventilador es solo un valor orientativo y sirve simplemente de referencia de control para los posibles trabajos de mantenimiento.
- Los niveles de revoluciones del ventilador solo pueden modificarse con el software de configuración «ASD Config».
- En aplicaciones y puestas en funcionamiento **sin** el software de configuración «ASD Config» siempre se utiliza el **nivel III**.
- Si se modifica el número de revoluciones del ventilador, deberá asegurarse (mediante el software de cálculo «ASD PipeFlow») que no se supera el tiempo máximo de transporte permitido según EN 54-20.
- Después de modificar el número de revoluciones del ventilador, será **obligatorio** realizar un nuevo reset inicial (mantener un tiempo de espera de al menos 5 min).

### 2.2.3 Microprocesador

Toda la secuencia del programa y del circuito se controla desde un microprocesador. El firmware está almacenado en una memoria Flash-PROM. Las configuraciones específicas del sistema se guardan en una EEPROM.

El perro guardián interno (Watchdog) del procesador es el encargado de supervisar el programa. En caso de que se produzca una avería en el circuito del microprocesador, se disparará lo que se conoce como aviso de fallo de emergencia. Este se visualiza en el dispositivo con la iluminación permanente del LED «Fault». Se activa el relé «fallo».

**Funcionamiento**

**2.2.4 Programación y manejo**

El manejo del detector de humos por aspiración ASD 535 en servicio normal (tras la puesta en funcionamiento) se limita al encendido y apagado o al restablecimiento de un evento generado (alarma/fallo). La operación se lleva a cabo normalmente desde la CDI a través de las opciones «Grupo On/Off» y «Reset» (en la entrada «Reset externo» del ASD 535).

Mediante el botón «Reset» de la unidad de control, o accionando brevemente la entrada «Reset externo», pueden reiniciarse *in situ* los eventos generados en el ASD 535. El restablecimiento se producirá únicamente cuando el evento que produjo el disparo o el aviso ya no esté presente (p. ej., el sensor de humo ya no contiene humo). Asimismo, una señal permanente en la entrada «Reset externo» provocará la desactivación (desconexión) del ASD 535 (véanse para ello también los cap. 2.2.8 y 6.6.2).

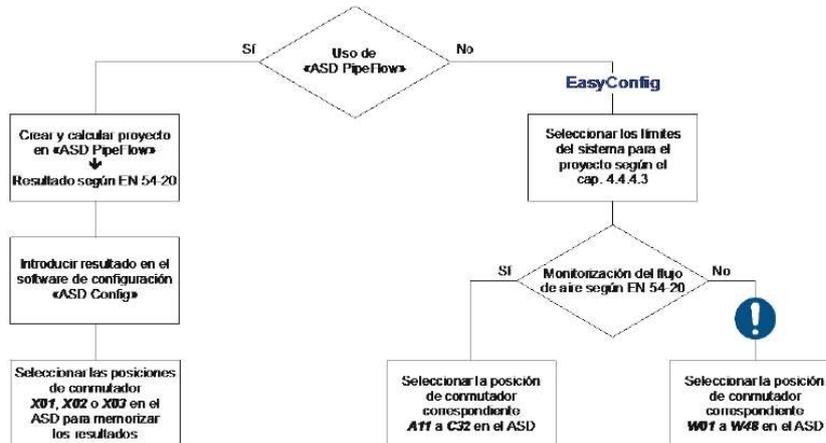
**Indicación**

El restablecimiento in situ **no** provocará la reinicialización de la CDI de orden superior. Existe la posibilidad de que la línea de orden superior de la CDI dispare un aviso de fallo a raíz del procedimiento de reset del ASD 535.

Para la puesta en funcionamiento del ASD 535, el Main Board AMB 35 del interior del dispositivo incluye una indicación alfanumérica y dos visualizadores de 7 segmentos, así como dos pulsadores («UP» / «OK»). Estos elementos posibilitan una función similar a la de un interruptor giratorio, es decir, pueden mostrar visualizaciones y posiciones comprendidas entre los rangos **A00** a **Z99**.

Con estos elementos puede llevarse a cabo la puesta en funcionamiento del ASD 535. No obstante, también pueden cargarse configuraciones de dispositivo para límites del sistema predefinidos (**EasyConfig**). Estas posiciones predefinidas contienen, por una parte, valores normativos sobre la sensibilidad de respuesta, la monitorización del flujo de aire (LS-Ú) y la configuración de la tubería. Por otra parte, también incluyen posiciones que permiten desviaciones respecto a los límites normativos de la monitorización del flujo de aire. Con el procedimiento **EasyConfig** es posible poner en funcionamiento el dispositivo sin necesidad del software de configuración «ASD Config». En caso de que sea necesario llevar a cabo una programación específica del sistema (p. ej., tras realizar un cálculo con «ASD PipeFlow» o para programar el RIM 35), deberá utilizarse el software de configuración «ASD Config».

La siguiente **Fig. 3** muestra el esquema de proceso para fijar o programar las funciones del dispositivo que dependen del proyecto.



**Fig. 3** Esquema de proceso para la programación referida al proyecto

**Indicación**

Las posiciones de conmutador **W01** a **W48** únicamente deben utilizarse previa consulta con el fabricante. Los valores definidos en ellas en relación con la monitorización del flujo de aire **no** están homologados según EN 54-20.

La explicación de las posiciones predefinidas y de la estructura de manejo se detalla en los cap. 4.4.4.3, 4.4.4.4, 7.2.1 y 8.3.

## Funcionamiento

### 2.2.5 Visualizaciones

Los eventos se visualizan mediante los LED de la unidad de control. En función del modelo de dispositivo existen distintas visualizaciones:

- ASD 535-1 Funcionamiento, fallo I, alarma I, preseñal I.1–I.3, suciedad en sensor de humo I
- ASD 535-2 adicionalmente: Fallo II, alarma II, preseñal II.1–II.3, suciedad en sensor de humo II
- ASD 535-3 adicionalmente: Indicador del nivel de humo, 10 niveles para sensor de humo I
- ASD 535-4 adicionalmente: Indicador del nivel de humo, 10 niveles para sensor de humo II

Según el tipo de evento, los LED pueden iluminarse de forma permanente o con distintas frecuencias de parpadeo (véase también el cap. 8.5).

### 2.2.6 Relés

En función del modelo del dispositivo y de los módulos adicionales instalados, el ASD 535 incluye varios relés con contactos de conmutación libres de potencial, con las siguientes asignaciones:

Componente	Identificación del relé	Modelo	Función, eventos
AMB 35	Rel. 1: ① Fallo	Todos	Fallo (todos los eventos) ASD inactivo
	Rel. 2: Alarma I	Todos	Disparo de alarma sensor de humo I
	Rel. 3: ② Programable libremente o alarma II	ASD 535-1 ASD 535-3 ASD 535-2 ASD 535-4	Programable libremente ----- Disparo de alarma sensor de humo II
1.º RIM 35 (a partir del AMB 35)	Rel. 1 ②	Todos	Preseñal 1 del sensor de humo I o programable libremente
	Rel. 2 ②		Preseñal 2 del sensor de humo I o programable libremente
	Rel. 3 ②		Preseñal 3 del sensor de humo I o programable libremente
	Rel. 4 ②		Suciedad en sensor de humo I o programable libremente
	Rel. 5 ②		Obstrucción conducto de aspiración I o programable libremente
2.º RIM 35 (en cascada a partir del 1.º RIM 35)	Rel. 1 ②	ASD 535-1 ASD 535-3	Programable libremente
	Rel. 2 ②		Programable libremente
	Rel. 3 ②		Programable libremente
	Rel. 4 ②		Programable libremente
	Rel. 5 ②		Programable libremente
2.º RIM 35 (en cascada a partir del 1.º RIM 35)	Rel. 1 ②	ASD 535-2 ASD 535-4	Preseñal 1 del sensor de humo II o programable libremente
	Rel. 2 ②		Preseñal 2 del sensor de humo II o programable libremente
	Rel. 3 ②		Preseñal 3 del sensor de humo II o programable libremente
	Rel. 4 ②		Suciedad en sensor de humo II o programable libremente
	Rel. 5 ②		Obstrucción conducto de aspiración II o programable libremente



#### Indicaciones

- ① El relé «Fallo» está activado en modo en espera → Contacto bornes 12/10 cerrado, 12/11 abierto (ASD 535 con tensión; ningún evento de fallo).
- ② En función del modelo de dispositivo, los relés pueden tener asignados los criterios por defecto arriba mencionados o programarse libremente con el software de configuración «ASD Config» (véanse también los cap. 7.2.1 y 7.2.2).

**Funcionamiento**

**2.2.7 Salidas**

El ASD 535 cuenta con tres salidas Open collector (OC 1 a OC 3), en las que pueden conectarse indicadores paralelos, de respuesta u otros dispositivos (relés). Dependiendo del modelo de dispositivo, las salidas tienen asignados los siguientes criterios (véase también el cap. 6.6.5):

Componente	Denominación OC	Modelo	Función, eventos
AMB 35	OC 1: Fallo	Todos	Fallo (todos los eventos) / ASD inactivo
	OC 2: Alarma I	Todos	Disparo de alarma sensor de humo I
	OC 3: ① Programable libremente o alarma II	ASD 535-1 ASD 535-3	Programable libremente
		ASD 535-2 ASD 535-4	Disparo de alarma sensor de humo II



**Indicación**

- ① En función del modelo de dispositivo, la salida OC puede tener asignado el criterio arriba mencionado o programarse libremente con el software de configuración «ASD Config» (véanse también los cap. 7.2.1 y 7.2.2). La salida OC 3 controla **siempre** el mismo criterio que el Relé 3.

**2.2.8 Entradas**

El ASD 535 cuenta con una entrada «Reset externo», la cual permite restablecer el dispositivo a su estado normal tras un evento. La entrada está libre de potencial (optoacoplador) y puede controlarse tanto desde el lado positivo como del negativo. La entrada opera en el rango de 5 a 30 V-CC y con un ancho de banda de impulso de 0,5 a 10 s. Al aplicar una señal permanente durante más de 20 s, el ASD 535 se desconecta (estado de fallo); véase para ello también el cap. 6.6.2. La desactivación a través de la entrada «Reset externo» funciona únicamente cuando no hay ningún XLM 35 o SLM 35 montado en el ASD 535.

Las entradas «OEM1» y «OEM2» sirven para controlar la alarma y los fallos desde detectores externos. La entrada «OEM1 / St» puede utilizarse también para la activación del control día/noche. No obstante, esta función tiene entonces prioridad sobre un disparo de aviso de fallo procedente de detectores externos. Las entradas están libres de potencial (optoacoplador) y pueden controlarse tanto desde el lado positivo como del negativo en el rango de 5 a 30 V-CC. Las entradas no vienen activadas por defecto y deben parametrizarse con el software de configuración «ASD Config» (modo de funcionamiento del sensor de humo). Las entradas controlan los estados de alarma y fallo (relés + LED) en el ASD. Para ello se aplican los mismos tiempos de retardo y estados de autorretención que para el disparo desde el SSD 535.



**Indicaciones**

- En determinadas circunstancias, el control a través de las entradas OEM1 y OEM2 **no** cumplirá los requisitos de **EN 54-20**, por lo que únicamente deberá utilizarse previa consulta con el fabricante.
- Las entradas **no** tienen supervisión de línea.

**2.2.9 Interfaces**

En función del modelo de dispositivo y de los módulos adicionales instalados, el ASD 535 cuenta con las siguientes interfaces:

Componente	Denominación	Modelo	Función, eventos
AMB 35	USB	Todos	Configuración con «ASD Config» / actualización de firmware
	+S / DS / -	Todos	Línea de datos asíncrona para MFU 535 / REK 535 (①)
XLM 35	L1 / C1 / G1 // L2 / C2 / G2	Todos	Línea en bucle SecuriFire / Integral
SLM 35	T / U / V // X / Y / Z	Todos	Línea en bucle SecuriPro / SecuriFire / Integral
SIM 35	GND / D + / D -	Todos	RS485
Otros ①	Ethernet / TCP/IP	Todos	Ethernet (①) / TCP/IP (①)



**Indicación**

- ① En la fase actual, el REK, la Ethernet y el TCP/IP todavía no están disponibles.

## Funcionamiento

### 2.2.10 Monitorización del flujo de aire

La monitorización del flujo de aire se basa en el método de medición calorimétrico (técnica de medición de flujo másico).

La caja del detector contiene dos sensores de flujo de aire que permiten detectar cualquier cambio en el conducto de aspiración (rotura de tubo, obstrucción) en cada zona vigilada.

Al realizar un reset inicial del dispositivo, y con el conducto de aspiración intacto, se registrarán los valores de la medición del flujo de aire y se guardarán como valores nominales (100 %). Para ello, el sistema colocará los valores en el centro de una ventana de monitorización creada electrónicamente. En caso de que los valores (valores reales) se salgan fuera de la ventana de monitorización ( $\pm xx$  %) debido a una obstrucción o a una rotura de tubo en el conducto de aspiración, el ASD 535 disparará el aviso «fallo flujo de aire». El ASD 535 permite configurar distintos tamaños para la ventana de monitorización.

La función ajustable de tiempo de retardo se encarga de descartar determinadas magnitudes perturbadoras, tales como las turbulencias de aire. Para mitigar las fluctuaciones de la temperatura ambiente, el ASD 535 está provisto de un circuito de compensación de temperatura.



#### Indicación

Para el correcto funcionamiento de la monitorización del flujo de aire es necesario registrar el flujo de aire específico durante la puesta en funcionamiento del ASD 535. Cuando se dispara un reset inicial, los datos se registrarán y memorizarán en el ASD 535 como valores nominales (véase también el cap. 2.2.17, «Tipos de reset»).

Según **EN 54-20**, debe notificarse como fallo toda variación del flujo de aire superior al  $\pm 20$  %. En el detector de humos por aspiración ASD 535, el flujo de aire se mostrará al 100 % si, después del reset inicial, el conducto de aspiración está limpio y en perfecto estado. En las posiciones de conmutador **A11** a **C32**, cualquier variación de este valor que supere el  $\pm 20$  % – es decir, por debajo del 80 % (suciedad/obstrucción) o por encima del 120 % (rotura de tubo) – disparará un aviso «fallo flujo de aire» una vez transcurrido el tiempo de retardo de **300 s** de la LS-Ü.



#### Indicación

En las posiciones de conmutador **W01** a **W48**, los valores establecidos para la monitorización del flujo de aire **no están homologados según EN 54-20**, por lo que únicamente se deben utilizar previa consulta con el fabricante.

### 2.2.11 Monitorización del sensor de humo

Los sensores de humo del ASD 535 se monitorizan en el **Main Board** AMB 35. En caso de que se produzca una avería en el sistema electrónico del sensor, o que exista polvo o suciedad en los sensores de humo, esto se registrará como código de evento y se mostrará como estado o fallo (Polvo; solo visualización del estado, aviso de fallo únicamente desde el RIM 35). También se monitoriza el cable de conexión entre los sensores de humo y el AMB 35 y, en caso de avería, se emitirá un mensaje de fallo.

Con el fin de evitar falsas alarmas, los sensores de humo SSD 535 del ASD 535 cuentan con una regla técnica para comparar modelos de parámetros para la detección de incendios (reglas para la verificación del estado de la alarma según DIN VDE 0833-2).

## Funcionamiento

### 2.2.12 Disparo de la alarma

De forma cíclica, los sensores de humo envían su estado junto con el nivel de señal/nivel de humo al **Main Board AMB 35**. Los estados de los sensores de humo se procesan en el **AMB 35**. Si se superan los valores límite establecidos (alarma, preseñal 1-3), en el **ASD 535** se dispara el correspondiente estado «**Alarma**» o «**Preseñal 1 – 3**».

#### 2.2.12.1 Alarma 2

Mediante el software de configuración «**ASD Config**» es posible activar adicionalmente una «**alarma 2**» en el **ASD 535** por cada sensor de humo instalado. Al activarla, esta se encuentra **siempre por encima** de la «**alarma**» del sensor de humo descrita en el cap. 2.2.12 (mínimo un 20 %). En caso de que se supere el valor límite establecido para la alarma 2, el **ASD 535** no mostrará ninguna indicación adicional. Opcionalmente, la alarma 2 puede programarse en un relé RIM. La alarma 2 constituye siempre una alarma de continuidad de la alarma EN 54-20, y por ello no está sujeta a los requisitos de respuesta según EN 54-20. En el cap. 7.2.1 (tabla A) se detallan los posibles ajustes de la alarma 2 mediante el software de configuración «**ASD Config**».

#### 2.2.12.2 Alarma en cascada

Con el software de configuración «**ASD Config**» es posible activar una conexión en cascada del disparo de la alarma. De este modo, las preseñales 1 a 3 y la alarma activadas se dispararán sucesivamente conforme a los tiempos de retardo establecidos (retardo de preseñal y retardo de alarma).



#### Indicaciones

- En determinadas circunstancias, la función «conexión en cascada» no cumplirá los requisitos **de EN 54-20**, por lo que únicamente debe utilizarse previa consulta con el fabricante.
- Para el uso conforme a **UL 268** y **ULC-S529** debe tenerse en cuenta que el tiempo de retardo máximo para el disparo de la alarma en el **ASD 535** es de **30 s** (ajustable).

#### 2.2.12.3 Aislamiento del sensor de humo

Esta función permite dejar el **ASD 535** en estado de aislamiento (por cada sensor de humo) utilizando el software de configuración «**ASD Config**». De este modo pueden dispararse alarmas de prueba en el **ASD 535** sin necesidad de controlar sistemas de orden superior como la **CDI** (los relés, las salidas **OC** y el **SLM / XLM** no se disparan). Con la opción «**Aislar**» activada, en el **ASD** se disparará un aviso de fallo que será enviado al control superior. El **LED «Fault»** (fallo) se encenderá de forma permanente en el **ASD**.

El estado «**Aislar**» también se disparará cuando se active el procedimiento «**Sustitución del filtro**» (véanse también los cap. 2.2.19 y 7.8).

## Funcionamiento

### 2.2.13 Autolearning

Gracias a la función **Autolearning**, el ASD 535 puede analizar durante un periodo determinado (desde un minuto hasta 14 días) el aire del recinto que entra en el sistema a través del conducto de aspiración y, a partir del análisis, indicar a los sensores de humo cuáles son los umbrales de disparo ideales para la alarma. Con ello se evita que las posibles magnitudes perturbadoras que afectan al funcionamiento, como el polvo, el vapor o el humo, puedan provocar disparos erróneos en el ASD 535. Pero también sirve (por ejemplo, en el caso de las salas asépticas) para establecer un umbral de disparo con la mayor sensibilidad posible (muy por debajo del umbral exigido por EN 54-20). Durante el **Autolearning**, los sensores de humo recibirán información sobre la desviación más elevada, la cual se fijará como umbral de disparo definitivo con un factor multiplicador ajustable de entre 1,1 hasta 10 veces. No obstante, el umbral de disparo definitivo nunca podrá ser inferior al umbral de disparo mínimo posible (dependerá del tipo de sensor de humo, véase ejemplo 2) ni superior al umbral de disparo exigido para el cumplimiento de EN 54-20 (véase ejemplo 3). Cuando el control día/noche está activado, los valores de ambos periodos se envían por separado.

#### Ejemplo 1:

- Tipo de sensor de humo = SSD 535-2 (0,1–10 %/m)
- Umbral de disparo necesario según los límites del sistema o «ASD PipeFlow» para EN 54-20, clase C = 0,4 %/m
- Factor de **Autolearning** seleccionado = 2
- Desviación máxima (nivel de humo) durante **Autolearning** = 31 %

Cálculo:  $0,31 \times 2 \times 0,4 \text{ %/m} = 0,248 \text{ %/m}$

Resultado: Umbral de disparo del sensor de humo = **0,248 %/m**

#### Ejemplo 2:

- Tipo de sensor de humo = SSD 535-3 (0,02–10 %/m)
- Umbral de disparo necesario según los límites del sistema o «ASD PipeFlow» para EN 54-20, clase A = 0,03 %/m
- Factor de **Autolearning** seleccionado = 1,1
- Desviación máxima (nivel de humo) durante **Autolearning** = 50 %

Cálculo:  $0,5 \times 1,1 \times 0,03 \text{ %/m} = 0,0165 \text{ %/m}$

Resultado: Umbral de disparo del sensor de humo = **0,02 %/m** (umbral de disparo mínimo posible del SSD 535-3)

#### Ejemplo 3:

- Tipo de sensor de humo = SSD 535-2 (0,1–10 %/m)
- Umbral de disparo necesario según los límites del sistema o «ASD PipeFlow» para EN 54-20, clase C = 0,2 %/m
- Factor de **Autolearning** seleccionado = 10
- Desviación máxima (nivel de humo) durante **Autolearning** = 16 %

Cálculo:  $0,16 \times 10 \times 0,2 \text{ %/m} = 0,32 \text{ %/m}$

Resultado: El umbral de disparo del sensor de humo **permanece en 0,2 %/m para que se cumpla EN 54-20, clase C.**



### Indicaciones

- El disparo de alarma normativo durante el **Autolearning** está garantizado, y el procedimiento será interrumpido. Asimismo, el **Autolearning** se interrumpirá cuando, durante su funcionamiento, se produzca un cambio en la configuración (cambio dentro de las posiciones de conmutador **A11 – C32**, **W01 – W48** y **X01 – X03**). En caso de que se produzca un corte de tensión en el ASD (cable de alimentación) durante el **Autolearning**, este volverá a iniciarse cuando se restablezca la tensión de alimentación. En caso de desconexión (desde la CDI o a través del «Reset externo»), el **Autolearning** se interrumpirá y se reiniciará tras la reconexión. De igual modo, el **Autolearning** se interrumpirá durante las operaciones «Aislar» y «Sustitución de filtro», y volverá a iniciarse cuando se anulen estos estados.
- El **Autolearning** únicamente puede utilizarse con el software de configuración «ASD Config» en las posiciones de conmutador **X01 – X03**.
- Durante el **Autolearning**, en el visualizador de segmentos se mostrará un punto parpadeante (indicación Watchdog) y el texto **AL**.

## Funcionamiento

### 2.2.14 Control día/noche y control semanal

A través del control día/noche, el ASD 535 se puede adaptar a los procesos específicos del servicio (p. ej., generación de polvo, vapor o humo durante la jornada de trabajo). Al activar el control día/noche es posible asignar distintos umbrales de disparo, condiciones de preseñal (solo nivel de humo, no relés) para un espacio de tiempo determinado, así como parámetros de la LS-Ü (véase también el cap. 2.2.13).



#### Indicaciones

- La modificación inadecuada de los parámetros en el funcionamiento día/noche puede tener como consecuencia el incumplimiento de la norma EN 54-20.
- El control día/noche únicamente puede realizarse con el software de configuración «ASD Config».
- La activación del control día/noche puede realizarse indistintamente desde el reloj del ASD (según el programa temporal o semanal en «ASD Config»), desde la CDI o mediante la entrada OEM «OEM1 / St».
- El control día/noche solo es válido en las posiciones de conmutador **X01 – X03**.
- En los días de la semana no activados se seleccionará siempre el funcionamiento nocturno (activación desde el reloj del ASD).
- Además de la indicación Watchdog (punto parpadeante del visualizador de segmentos izquierdo), cuando el control día/noche está activado, en el visualizador de segmento derecho se enciende también el punto de forma permanente (solo en las posiciones de conmutador **X01 – X03**).

### 2.2.15 Disparo de aviso de fallo

En caso de que se produzca un evento de fallo en el ASD 535, el relé «fallo» quedará sin corriente y activará la indicación «Fault». Gracias a la indicación del código de evento en el AMB 35 (posición de conmutador **E**), es posible delimitar además el patrón de error en caso de fallo (véanse también los cap. 8.5.3.3 y 10.3.1). Los siguientes eventos disparan un aviso de fallo (extracto):

- Fallo flujo de aire (transcurrido el tiempo de retardo del LS)
- Fallo ventilador (por debajo o por encima de los valores límite del ventilador, señal taquimétrica)
- Fallo reset inicial
- Fallo suciedad en sensor de humo
- Fallo sensor de humo inexistente; fallo de comunicación; otros
- Fallo de comunicación del AMB 35 con la unidad de control
- Fallo de comunicación del AMB 35 con el XLM 35 / SLM 35 / RIM 35 / MCM 35 / SIM 35 (individual)
- Fallo de emergencia (microprocesador averiado)
- Fallo baja tensión (10,4 V-CC, +0 / -0,3 V)
- Fallo alimentación (sin tensión en el ASD, sin indicación «Fault»)
- ASD inactivo a través de la entrada «Reset externo».



#### Indicación

El relé «Fallo» está activado en modo en espera → Contacto bornes 12/10 cerrado, 12/11 abierto (ASD 535 con tensión; ningún evento de fallo).

### 2.2.16 Memoria de eventos

El ASD 535 dispone de una memoria de eventos que permite almacenar hasta 430 eventos. El último evento (el más reciente) se colocará en primer lugar. Si la memoria supera los 430 eventos, se borrará el más antiguo. Únicamente el fabricante puede borrar toda la memoria de eventos. La memoria de eventos puede leerse directamente en el ASD 535 mediante la función de interruptor giratorio (posición de conmutador **E** = últimos 99 eventos, véase también el cap. 8.5.3) o con el software de configuración «ASD Config» (opcionalmente hasta 430 eventos).

## Funcionamiento

### 2.2.17 Tipos de reset

En la configuración estándar, todos los eventos generados en el ASD 535 entran en el modo de parada automática. Para la reinicialización debe llevarse a cabo un reset de estado.

Existen los siguientes tipos de reset (cap. 2.2.17.1 a 2.2.17.3):

#### 2.2.17.1 Reset de estado

El reset de estado se dispara al pulsar el botón «Reset» de la unidad de control o activando la entrada «Reset externo» (véase también el cap. 6.6.2). El reset de estado solo puede dispararse después de un evento, pero no hasta el momento en que el criterio que ha disparado el evento vuelva a la posición de reposo (p. ej., cuando el nivel de humo en el sensor de humo vuelve a estar por debajo del umbral de disparo o cuando se soluciona un evento de fallo). Al realizar un reset de estado, el ASD 535 continúa con su funcionamiento «normal» y el ventilador no se detiene.

#### 2.2.17.2 Reset de hardware

El reset de hardware se dispara si se interrumpe la tensión de alimentación momentáneamente o si se acciona brevemente el pulsador «HW-Reset» del AMB 35 (véase también las Fig. 43 y Fig. 48). El ASD 535 se reiniciará. El ventilador se detendrá y volverá a arrancar progresivamente (control de arranque). Los parámetros del ASD 535 programados con anterioridad se mantienen (configuraciones específicas del sistema).



#### Indicación

##### ¡Atención! Control de incendios y alerta remota

El reset de hardware provoca un disparo momentáneo del relé de fallo (aprox. 1 s). Por ello, cuando se realicen trabajos de mantenimiento en el ASD 535, es imprescindible desconectar previamente los controles de incendios y las alertas remotas de los sistemas de orden superior (CDI).

#### 2.2.17.3 Reset inicial

Se disparará un reset inicial según la información detallada en el cap. 7.3.5.

Al llevar a cabo un reset inicial, los datos básicos (p. ej., conducto de aspiración conectado, datos sobre el flujo de aire) se enviarán y almacenarán en el ASD 535. También se producirá un ajuste automático de la monitorización del flujo de aire. Los datos básicos se memorizarán hasta que se ejecute un nuevo reset inicial. El reset inicial no anula los parámetros definidos previamente (límites del sistema, clase de respuesta).



#### Indicaciones

- Para la puesta en funcionamiento, así como después de realizar modificaciones en el conducto de aspiración (longitud, reparaciones), o también después de cambiar el número de revoluciones del ventilador, **es obligatorio** llevar a cabo un reset inicial. De igual modo, deberá realizarse un reset inicial después de los trabajos de reparación del ASD 535 (sustitución del sensor de flujo de aire, de la unidad de ventilación para la aspiración o del Main Board AMB 35).
- En caso de actualización del FW, solo será necesario un reset inicial posterior si así lo indica expresamente la descripción del firmware correspondiente.
- Al llevar a cabo un reset inicial, se debe garantizar que el conducto de aspiración está correctamente instalado (puntos de unión sellados, orificios de aspiración correctamente perforados).
- En caso de que sea necesario un nuevo reset inicial como consecuencia de un aviso de fallo no restaurable en la monitorización del flujo de aire, este solo podrá llevarse a cabo si previamente se han adoptado **todas** las medidas necesarias para limpiar el conducto de aspiración (incluyendo la caja de filtro/unidad de filtrado; véase también el cap. 9.3). Si se realiza un reset inicial con los orificios de aspiración sucios u obstruidos, existe el riesgo de que no se puedan tomar muestras de aire o que se tomen de forma insuficiente, lo cual puede impedir que el ASD 535 dispare la alarma.
- Antes de llevar a cabo un reset inicial debe esperarse un mínimo de 5 min. a que termine la fase de arranque del ventilador (tras el encendido o tras las modificaciones en el conducto de aspiración).

### 2.2.18 Conexión en red del ASD

Con los módulos adicionales SIM 35 y SMM 535 es posible realizar una conexión en red del ASD. Puede encontrarse más información al respecto en el cap. 11.6.

## Funcionamiento

### 2.2.19 Monitorización del filtro

En caso de que se haya instalado una unidad de filtrado de polvo en el conducto de aspiración (por cada sensor de humo), esta puede monitorizarse activando distintas monitorizaciones de filtro. No se monitoriza el grado de suciedad del elemento de filtrado, sino únicamente un tiempo de «vida útil del filtro» preestablecido en el ASD. La vida útil del filtro está fijada por defecto en 6 meses, pero puede modificarse según el tipo de instalación en un rango comprendido entre 1 y 24 meses (valor de ajuste en meses; véase también el cap. 9.1). Una vez transcurrido este plazo, en el ASD se disparará un aviso de «Fallo de filtro (fin de vida útil)». Este disparo de aviso de fallo solo tiene lugar en días laborables sobre las 10:00 h (Lunes a viernes, con la condición de que la fecha y la hora estén ajustadas correctamente), y puede restablecerse una vez. Transcurrido un tiempo de espera de 14 días, volverá a dispararse un aviso de fallo, que solo podrá restablecerse cuando se haya sustituido el elemento de filtro.

Para sustituir el filtro, debe activarse en el ASD la función correspondiente «Sustitución del filtro», que cuenta con distintas posibilidades que se enumeran más abajo. Al activarse la sustitución del filtro, el detector de humos por aspiración cambiará al estado «Aislar». De este modo se impide que las partículas de polvo que pudieran caer del elemento de filtro durante los trabajos de sustitución provoquen una falsa alarma. Una vez sustituido el filtro, el proceso «Sustitución del filtro» debe finalizarse pulsando el botón «Reset» del ASD. Con ello también se desactivará el estado «Aislar», y el fallo quedará restablecido en el ASD. La monitorización de la «Vida útil del filtro» se pondrá nuevamente a 0.

El ASD 535 cuenta con las siguientes opciones de la monitorización del filtrado (por cada canal/sensor de humo o conjuntamente):

- Monitorización del filtrado On/Off
- Cambiar vida útil del filtro (en meses: de 1 a 24)
- Leer vida útil del filtro (ajuste actual y tiempo transcurrido)
- Activar sustitución del filtro (iniciar) desde *EasyConfig*
- Activar sustitución del filtro (iniciar) pulsando el botón «Reset» durante más de 15 s (simultáneamente para ambos canales/sensores de humo, siempre que la monitorización del filtrado del canal y el botón «Reset» estén activados);
- Finalizar sustitución del filtro pulsando nuevamente el botón «Reset» o a través de «ASD Config» > «Filtro sustituido» o «Desactivar aislamiento».

También puede accederse a estas funciones directamente en el ASD mediante el control de *EasyConfig* (posición de conmutador *d*) o utilizando el software de programación «ASD Config».

## Configuración

### 3 Configuración

#### 3.1 Configuración mecánica

El detector de humos por aspiración ASD 535 se compone de la caja del detector y de una o dos tuberías de aspiración. Los conductos de aspiración están formados por tubos de PVC rígido o de ABS de 25 mm de diámetro exterior y 20 mm de diámetro interior (véase también el cap. 5.3). En aplicaciones especiales (como los entornos extremadamente corrosivos) también pueden utilizarse otros materiales de tubería siguiendo las indicaciones del cap. 5.3. Los conductos de aspiración poseen varios orificios de aspiración, dimensionados de tal modo que cada uno de ellos absorbe la misma cantidad de aire. Los conductos de aspiración pueden tener forma de I, U, T, H o E. Normalmente, el conducto de aspiración tiene una configuración simétrica. No obstante, el software de cálculo «ASD PipeFlow» también permite diseñar tuberías de aspiración asimétricas.

La cubierta de la caja del detector se abre mediante cuatro cierres rápidos giratorios. En la zona media de la parte inferior de la caja del detector existen dos posiciones de anclaje adicionales para los cierres giratorios de resorte, con el fin de que la cubierta de la caja quede fijada cuando el dispositivo está abierto para los trabajos de puesta en funcionamiento y mantenimiento.

La caja del detector cuenta con un ventilador de alto rendimiento que está conectado con los conductos de aspiración y que se encarga de suministrar aire hacia la caja de forma ininterrumpida. Un sistema de monitorización del flujo de aire detecta en cada tubería las obstrucciones y roturas que puedan producirse en el conducto de aspiración.

La caja del detector contiene dos cámaras para instalar los sensores de humo. Los canales de ventilación que atraviesan los sensores de humo y el ventilador están separados del resto de componentes de la caja del detector. Esto permite que el ASD 535 esté totalmente operativo durante los trabajos de puesta en funcionamiento y de mantenimiento, incluso con la cubierta de la caja abierta. En el ASD 535-1 y -3, la cámara de sensor de humo II está separada con el fin de que únicamente esté activo el canal de ventilación del sensor de humo I.

El Main Board AMB 35 incluye el sistema electrónico de supervisión controlado por procesador y el sistema de conexión. Los módulos adicionales opcionales (XLM 35, SLM 35, RIM 35, MCM 35 y SIM 35) pueden instalarse en cuatro lugares de montaje de la caja del detector.

Dependiendo del modelo de aparato, en la cubierta de la caja del detector se encuentra la placa de circuito impreso BCB 35 (sin indicador del nivel de humo) o ACB 35 (con indicador del nivel de humo). Para la rotulación de la unidad de control se utilizan tiras de rotulación predefinidas. Si las tiras se colocan al revés, también es posible montar el dispositivo girándolo 180°.

En el ASD 535 se pueden instalar los siguientes tipos de sensores de humo (véanse también los cap. 4.11 y 6.6.4):

- SSD 535-1 Rango de sensibilidad de alarma 0,5 %/m hasta 10 %/m
- SSD 535-2 Rango de sensibilidad de alarma 0,1 %/m hasta 10 %/m
- SSD 535-3 Rango de sensibilidad de alarma 0,02 %/m hasta 10 %/m

El ASD 535 está disponible en cuatro modelos distintos:

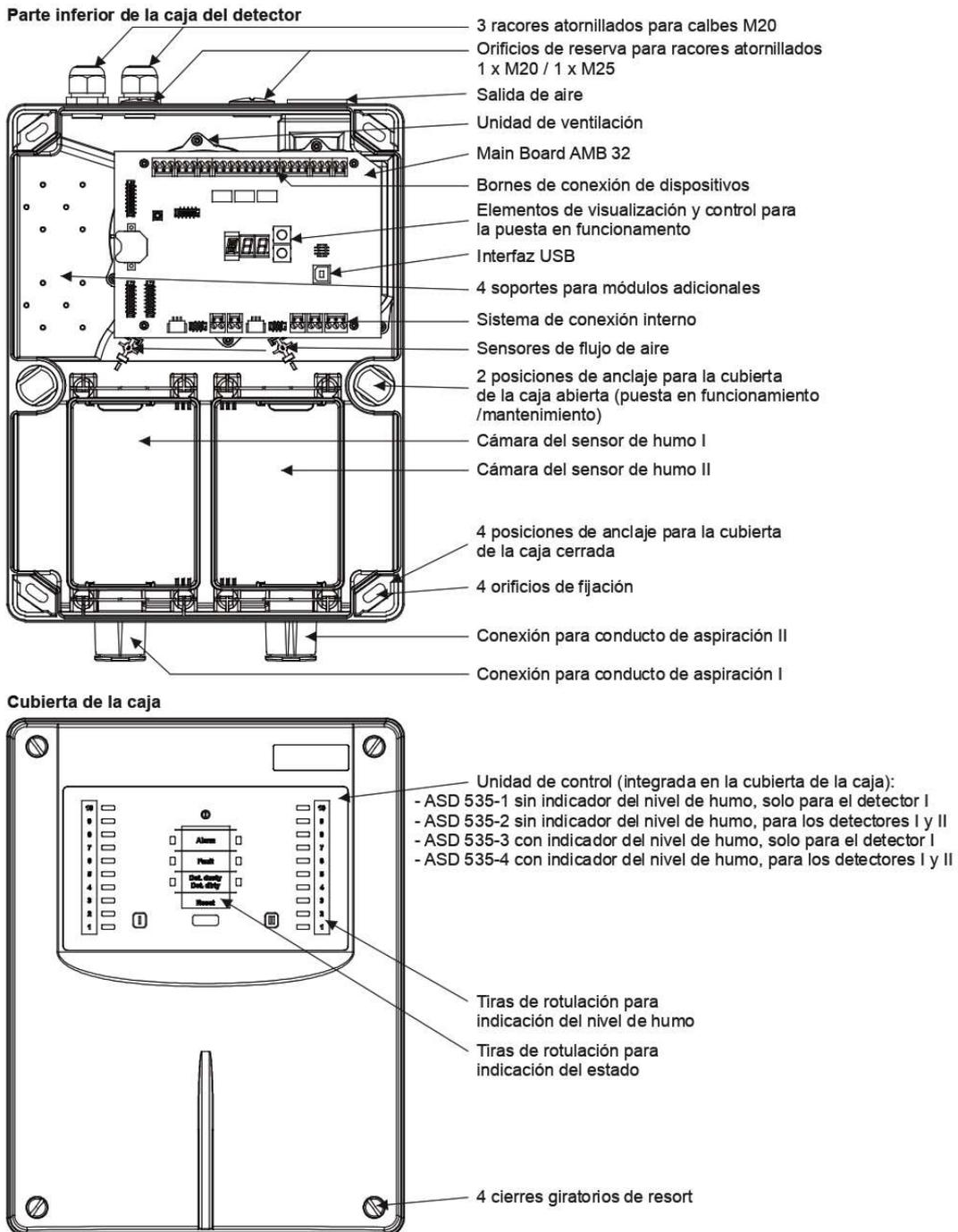
- ASD 535-1 para 1 tubo de aspiración, para 1 sensor de humo sin indicador del nivel de humo
- ASD 535-2 para 2 tubos de aspiración, para 2 sensores de humo sin indicador del nivel de humo
- ASD 535-3 para 1 tubo de aspiración, para 1 sensor de humo con indicador del nivel de humo
- ASD 535-4 para 2 tubos de aspiración, para 2 sensores de humo con indicador del nivel de humo



#### Indicación

Los módulos adicionales XLM 35, SLM 35, RIM 35, MCM 35 y SIM 35 son opcionales y deben montarse en el ASD 535 durante la instalación del sistema. Se puede instalar un máximo de cuatro módulos.

**Configuración**



**Fig. 4 Configuración mecánica**

## Configuración

### 3.2 Configuración eléctrica

La configuración eléctrica del ASD 535 está formada por los siguientes elementos (puede ser diferente en función del modelo de dispositivo):

- Main Board AMB 35
- Placa de circuito impreso BCB 35 o ACB 35 integrada en la cubierta de la caja
- Sensor de humo I, II (SSD 535-1; -2; -3)
- Ventilador
- Sensor de flujo de aire I, II
- Módulos adicionales XLM 35, SLM 35, RIM 35, MCM 35 y SIM 35.

En el Main Board AMB 35 se encuentran instalados los siguientes elementos y componentes de circuito:

- Fuente de alimentación con regulador de conmutación
- Control del ventilador con análisis del flujo de aire y medición de temperatura
- Supervisión del sensor de humo
- 4 entradas de optoacoplador para recibir los estados opcionales del detector de humos (OEM1 / OEM2)
- Entrada de optoacoplador para el reset externo
- Módulos de controlador para el control de los relés y de las salidas Open collector
- Microprocesador con puertos, RAM, Flash-PROM, EEPROM, etc.
- Batería de litio
- Módulo de reloj RTC
- 2 pulsadores, 1 indicación alfanumérica y 2 visualizadores de 7 segmentos para el ajuste de la configuración
- 3 relés con contactos de conmutación libres de potencial para fallo, alarma I y alarma II
- Bloques de bornes roscados enchufables para conectar el dispositivo
- Interfaz USB (dispositivo)
- 2 LED para la señal USB (RX / TX)
- LED para el HW Watchdog
- Enchufe de cable plano de 10 polos para la conexión a la unidad de control
- 2 enchufes de cable plano de 16 polos (Option1 y Option2) para la conexión al XLM 35 (solo Option1), SLM 35, MCM 35 y SIM 35
- 1 enchufe de cable plano de 14 polos (Option3) para la conexión a los 2 RIM 35 y MCM 35 (en cascada)
- 2 enchufes de cable plano de 6 polos para la conexión a los sensores de humo
- 2 enchufes de 3 polos para la conexión a los sensores de flujo de aire
- Botón reset de HW.
- Interruptor S4 para la actualización de firmware

### Configuración

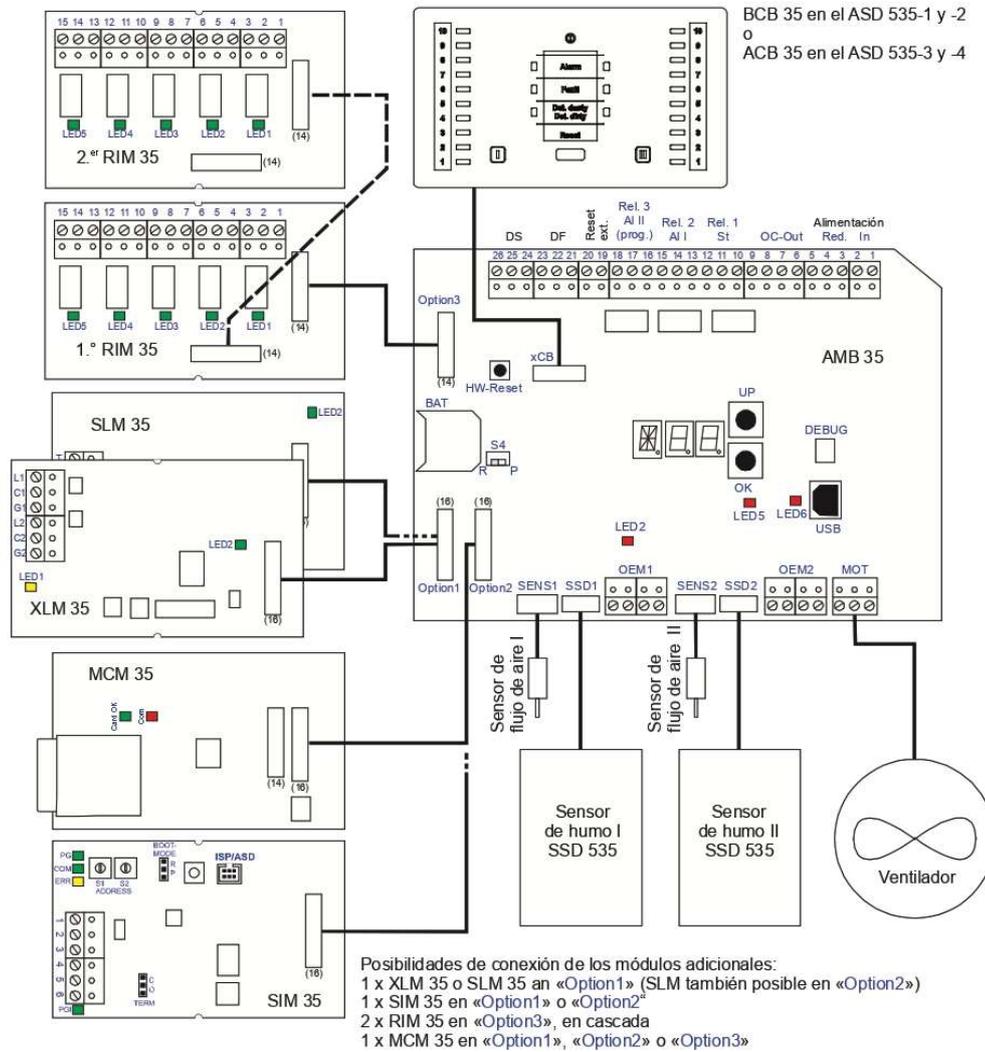


Fig. 5 Configuración eléctrica

## Configuración

### 3.3 Hardware / Firmware

El hardware está formado por la caja del detector completa y todos los componentes del detector de humos por aspiración ASD 535, como el conducto de aspiración y el material de montaje.

El firmware está guardado en la **Flash** PROM del ASD 535. Para almacenar o memorizar los parámetros específicos del sistema existe una EEPROM.



#### Indicaciones

- El ASD 535 solo debe utilizarse con el firmware original apropiado, suministrado por el fabricante. Cualquier manipulación no autorizada del firmware o el uso de firmware no original puede provocar un funcionamiento defectuoso o daños en el dispositivo. En ese caso, quedarán revocados todos los derechos de garantía y de responsabilidad que pudieran ejercerse ante el fabricante del ASD 535.
- Por principio, recomendamos utilizar siempre la versión más reciente de software del producto. La modificación del hardware o el software de un producto por parte del fabricante no da derecho a una actualización de los productos existentes.

## Configuración

### 3.4 Índice de materiales / componentes

En función del modelo de dispositivo, en el momento de la entrega, el ASD 535 incluye el siguiente material (véanse también los cap. 5.1, 5.3, 9.5.1 y 12):

	AMB 35	Unidad de control (placa de circuito impreso montada)	Preparada para sensor de humo I	Preparada para sensor de humo II	Protocolo de puesta en funcionamiento	Sensor de humo	XLM / SLM / RIM / MCM / SIM
ASD 535-1	Sí	BCB 35	Sí	--	Sí	-- (accesorios)	-- (accesorios)
ASD 535-2	Sí	BCB 35	Sí	Sí	Sí	-- (accesorios)	-- (accesorios)
ASD 535-3	Sí	ACB 35	Sí	--	Sí	-- (accesorios)	-- (accesorios)
ASD 535-4	Sí	ACB 35	Sí	Sí	Sí	-- (accesorios)	-- (accesorios)

El kit de montaje incluye, para todos los modelos:  
3 rótulos de empresa, 1 tapón ciego M20, 4 tacos S6, 4 tirafondos Torx Ø 4,5 x 40 mm, 4 arandelas M4 Ø 4,3/12 x 1 mm

En función del modelo de dispositivo, se dispone de los siguientes accesorios:

	Sensores de humo	XLM 35 o SLM 35	RIM 35	MCM 35	Módulo de interfaz
ASD 535-1	1 SSD 535-1, -2, -3	1 posible	2 posibles	1 posible	2 posibles
ASD 535-2	2 SSD 535-1, -2, -3	1 posible	2 posibles	1 posible	2 posibles
ASD 535-3	1 SSD 535-1, -2, -3	1 posible	2 posibles	1 posible	2 posibles
ASD 535-4	2 SSD 535-1, -2, -3	1 posible	2 posibles	1 posible	2 posibles

El material para el conducto de aspiración se adquirirá al fabricante por separado, en las cantidades necesarias y según las dimensiones del sistema y su uso. Este material se detalla en un documento aparte; T 131 194 (véanse también los cap. 5.3, 9.5.1 y 12).



#### Indicación

El material para el conducto de aspiración está incluido en la homologación de dispositivos por parte de la VdS. Por ello, para la instalación del sistema solo deberá emplearse el material autorizado y especificado por el fabricante; véase para ello T 131 194. Únicamente se podrán utilizar otros materiales si el fabricante así lo autoriza por escrito.

Para el montaje y la manipulación del ASD 535 se necesita, en parte, una herramienta especial (tornillos Torx). El cap. 5.1 incluye una lista al respecto.

### 3.5 Embalaje

La caja del detector se suministra en una caja apropiada de cartón precintada con cinta adhesiva. Esta caja es reciclable y puede depositarse en el correspondiente punto de recogida de residuos.

El kit de montaje y las piezas pequeñas del material de la instalación vienen empaquetados en bolsas reciclables. El tubo de aspiración se suministra en forma de ramas (aprox. 4–5 m). El tubo flexible se suministra en rollos de 50 m.

En cada embalaje aparece indicado su contenido según el cap. 1.5.



#### Indicaciones

- Los componentes electrónicos, como las placas de circuito impreso, vienen empaquetados adicionalmente con un embalaje de protección antiestático. Estos componentes deben extraerse del embalaje justo antes de su instalación o montaje.
- Solo se considerarán nuevos aquellos dispositivos que tengan el cierre intacto y sin abrir (precintado con cinta adhesiva). Los embalajes no deberán abrirse hasta el momento de su instalación.
- El embalaje de cartón de la caja del detector cumple los requisitos mínimos de un embalaje, y puede soportar hasta 10 veces su peso cuando está apilado.
- Los embalajes del ASD 535 son adecuados para el envío por correo o por ferrocarril, pero con limitaciones.
- Para el envío a zonas tropicales, transporte marítimo, etc. deberán tomarse las precauciones necesarias (embalajes especiales facilitados por el transportista).

## Instalación

# 6 Instalación

## 6.1 Disposiciones



### Indicaciones

- La instalación eléctrica debe llevarse a cabo siguiendo las disposiciones, normas y directrices específicas y vigentes en cada país. También deberán tenerse en cuenta las disposiciones adicionales a nivel local.
- Además de las disposiciones y directrices específicas de cada país, deberán tenerse en cuenta y respetarse las indicaciones sobre los requisitos de los cables de instalación y las secciones de cable recogidas en el cap. 4.10.

## 6.2 Entrada de cables

Para facilitar los trabajos de instalación, debe retirarse la cubierta de la caja del detector en su totalidad (incluyendo la unidad de control). Para ello deberá desconectarse el cable plano de 10 polos del [Main Board AMB 35](#).



### Indicación

Todos los trabajos de conexión y de cableado en el ASD 535 deberán realizarse siempre sin tensión.

Para introducir la línea eléctrica, la caja del detector cuenta con tres racores atornillados para cables M20. En caso necesario, podrán montarse adicionalmente otros dos racores atornillados para cables (1 x M20, 1 x M25) en dos orificios auxiliares (tapones ciegos).

Los racores atornillados son aptos para cables con un diámetro exterior de entre 5 y 12 mm (M20) o de entre 9 y 18 mm (M25).



### Indicaciones

- En el momento de la entrega del dispositivo, los racores atornillados para cables están tapados con una protección antipolvo, la cual deberá retirarse antes de introducir el cable. La protección antipolvo tiene como único fin impedir la entrada de polvo y suciedad durante el montaje del dispositivo, y no ofrece ninguna protección mecánica. Los racores atornillados para cables que no se utilicen deberán sustituirse por un tapón ciego (incluido en el kit de montaje) para conservar la clase de protección IP 54 durante el servicio.
- **Uso conforme a UL 268:** Para el uso del ASD 535 conforme a UL 268, deben utilizarse racores atornillados para cables especiales de 1/2" o 3/4" (no incluidos). Para poder colocarlos en la caja del ASD, es necesario quitar las uniones atornilladas existentes M20 y M25 y sustituirlas por el adaptador M20 de 1/2" y el M25 de 3/4". Los adaptadores pueden adquirirse al fabricante dentro del grupo de accesorios **AD US M-Inch**.

## Instalación

### 6.3 Instalación de los sensores de humo

Los sensores de humo no están incluidos en el suministro del ASD 535. Estos deberán adquirirse al fabricante en función del uso deseado (rango de sensibilidad requerido) e instalarse en el dispositivo después de montar la caja del detector. Véase para ello también el cap. 1.8.



#### Indicaciones sobre la instalación de los sensores de humo

- Los sensores de humo no deben extraerse de su embalaje de protección hasta el momento en que se vayan a instalar en la caja del detector.
- En determinadas circunstancias, por ejemplo, en caso de un largo intervalo de tiempo entre el montaje y la puesta en funcionamiento o en entornos con mucho polvo (fase de construcción), los sensores de humo no deben instalarse hasta la puesta en funcionamiento del ASD 535.
- Antes de montar los sensores de humo, debe comprobarse que las rejillas protectoras contra insectos están correctamente colocadas en la entrada y en la salida de aire de las cámaras de los sensores.
- La cámara del sensor de humo debe estar totalmente limpia, sin restos de polvo o suciedad. Deberán retirarse los posibles residuos que se hayan podido generar durante el montaje de la caja del detector.

La posición de montaje de los sensores de humo depende de la cámara de sensor de humo correspondiente (I o II). El montaje siempre debe hacerse de manera que los enchufes de conexión de los sensores de humo estén orientados contra la parte exterior de la caja del ASD. La aleta de bloqueo de giro provista en la caja del sensor de humo evitará una posición de montaje incorrecta.

Los sensores de humo se fijan a la caja del ASD mediante las dos pestañas de bloqueo. El cable plano suministrado con el sensor de humo debe conectarse al sensor de humo (enchufe grande del cable plano) y al **Main Board** AMB 35 (enchufe pequeño del cable plano).

En el ASD 535-1 y -3 (provistos de un único sensor de humo), la rejilla protectora contra insectos y las pestañas de bloqueo no están incluidas en la cámara del sensor de humo II. En lugar de la rejilla protectora contra insectos, los canales de ventilación están cerrados. La cámara de sensor de humo II permanece abierta para el funcionamiento.

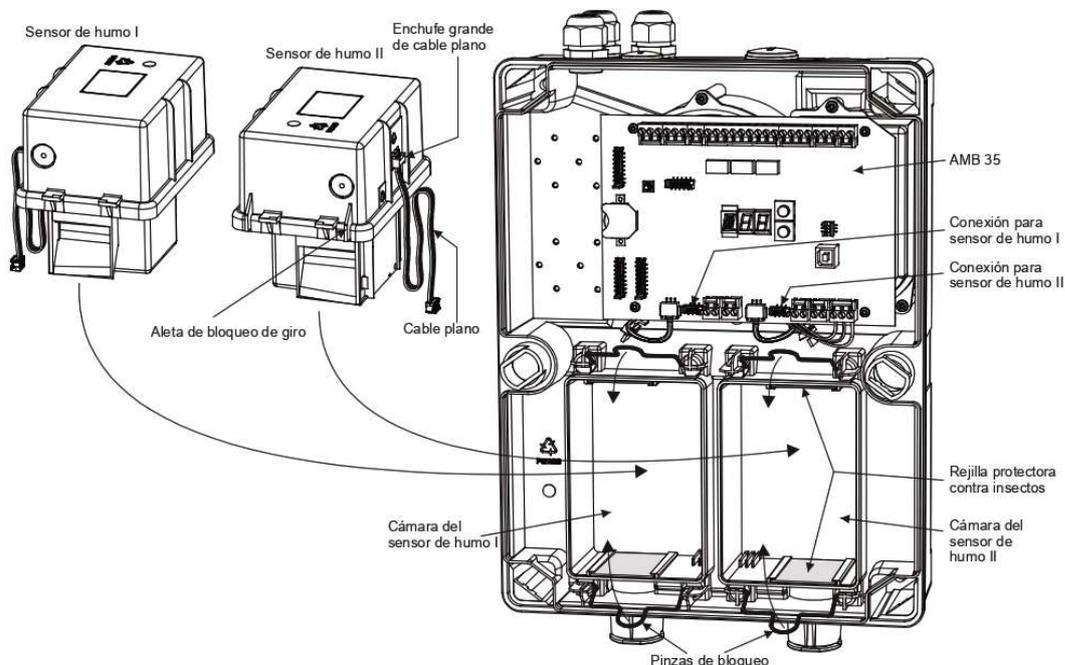


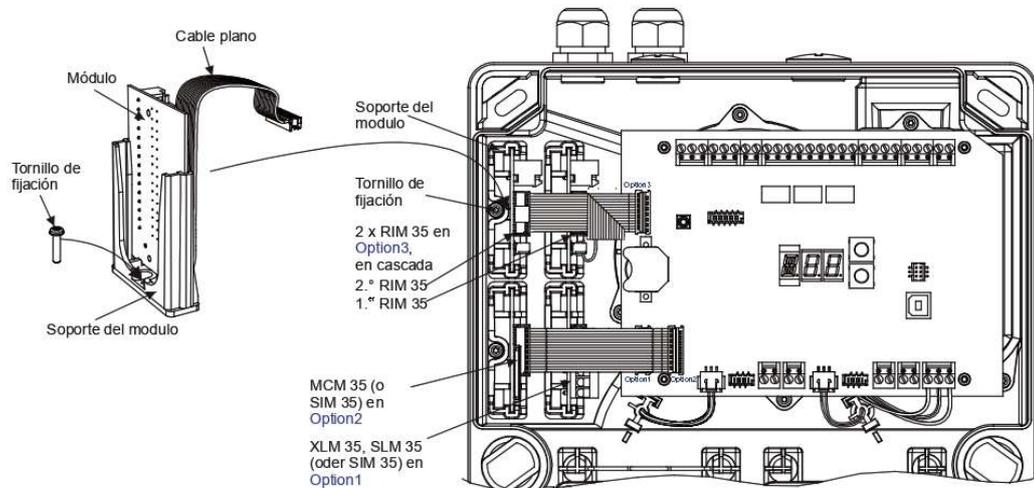
Fig. 33 Instalación de los sensores de humo

**Instalación**

**6.4 Montaje de los módulos adicionales XLM 35, SLM 35, RIM 35, MCM 35 y SIM 35**

La caja del detector cuenta con cuatro lugares de montaje para la fijación de los módulos adicionales opcionales. Debido a la asignación de tipo modular del enchufe de cable plano al Main Board AMB 35 (véase para ello también el cap. 3.2, Fig. 5), es recomendable respetar la asignación mostrada en la Fig. 34.

El kit del módulo correspondiente incluye el soporte de módulo, el tornillo de fijación y el cable de conexión (cable plano) al AMB 35. Para asegurar el tornillo de fijación deberá utilizarse un destornillador Torx T15. Para montar la caja del detector, y para la posterior conexión de la instalación eléctrica, el módulo puede extraerse de su soporte.



**Fig. 34 Montaje de módulos adicionales**



**Indicación**

Los módulos adicionales son detectados automáticamente cuando se conecta el dispositivo y, desde ese momento, estarán operativos y serán vigilados. El MCM 35 inicia la grabación de datos en cuanto se inserta la SD memory card (aprox. al cabo de 10 s, reconocible por el LED parpadeante de color rojo del MCM). Para leer la SD memory card o, en caso de desmontaje posterior de un módulo adicional (p. ej., si no se usa), es necesario expulsar en primer lugar los módulos adicionales a través del control del Main Board AMB 35 (posición de conmutador 0, véase también el cap. 7.3.7).

Para la instalación de otros módulos distintos al XLM, SLM, RIM, MCM o SIM se dispone del soporte de módulo universal UMS 35. Este se fijará en la caja del detector en lugar del soporte de módulo descrito anteriormente y ocupará dos lugares contiguos de montaje (justo al lado del AMB 35). El UMS 35 incluye una chapa metálica doblada con distintas posibilidades de fijación para módulos adicionales.



**Indicación sobre la instalación del XLM 35**

Con el montaje y el uso de un XLM 35, el ASD 535 cumple el requisito conforme a EN 54-17 (aisladores de cortocircuito). Para que sea reconocible la identificación que requiere EN 54-17, al montar el XLM 35, la **placa de identificación** incluida con el módulo **debe** pegarse en la **parte exterior** de la caja del ASD de forma visible, justo al lado de la placa de características del ASD (en el mismo lado).

## Instalación

### 6.5 Conexión eléctrica

La conexión eléctrica se lleva a cabo mediante bornes roscados enchufables. Para apretar los bornes roscados debe utilizarse un **destornillador plano n.º 1** (3,5 mm). Existen bloques de bornes individuales para la tensión de alimentación, los contactos de relé, las entradas, las salidas, etc.



#### Indicaciones

- En el espacio interior de la caja del detector, los cables deben llevarse hasta los bornes de conexión por el camino más corto. No deben dejarse cables de reserva enrollados sobre el **Main Board** (CEM).
- **Atención:** Para la vigilancia del sistema no debe conectarse **ningún cable en bucle** en los bornes de conexión «**Alarma I**», «**Alarma II**» y «**Fallo**». El cable en bucle debe desconectarse para poder vigilar las conexiones.

**Instalación**

**6.5.1 Asignación de terminales del Main Board AMB 35**

Borne AMB	Señal		Cableado
1	+10,5 a +30 V-CC (UL/FM = 12,4 a 27)		Cable de alimentación principal desde la CDI o externo según la Fig. 35
2	0 V		
3	+10,5 a +30 V-CC (UL/FM = 12,4 a 27)		Cable de alimentación redundante desde la CDI o externo según la Fig. 35
4	0 V		
5	Alimentación +		Conexión de señales de respuesta según la Fig. 42
6	Salida de fallo, OC (todos los eventos de fallo)		
7	Salida Alarma I, OC		
8	Salida Alarma II o programable libremente, OC		
9	No utilizado		
10	Rel. 1 («NO») ①	Fallo	Conexión de la línea según la Fig. 39 y Fig. 40 o especificaciones de la línea utilizada
11	Rel. 1 («NC»)		
12	Rel. 1 «COM» ①		
13	Rel. 2 «NO»	Alarma I	
14	Rel. 2 «NC»		
15	Rel. 2 «COM»		
16	Rel. 3 «NO»	Alarma II o programable libremente	
17	Rel. 3 «NC»		
18	Rel. 3 «COM»		
19	Entrada reset externo + (entrada de optoacoplador)		
20	Entrada reset externo - (entrada de optoacoplador)		
21	+ F	+ alimentación «F»	(puede estar disponible más adelante)
22	DF	Línea de datos asíncrona «F»	
23	-	0 V alimentación «F»	
24	+ S	+ alimentación «S»	Conexión MFU 535, REK 535 (disponible más adelante)
25	DS	Línea de datos asíncrona «S»	
26	-	0 V alimentación «S»	



**Indicación**

① El relé «Fallo» está activado en modo en espera → Contacto bornes 12/10 cerrado, 12/11 abierto (ASD 535 con tensión; ningún evento de fallo).

**Conexiones internas AMB 35**

Borne AMB	Señal	Cableado
MOT / M-	Ventilador -	Ventilador, cable negro
MOT / T	Señal taquimétrica ventilador	Ventilador, cable blanco
MOT / M+	Ventilador +	Ventilador, cable rojo
OEM2 / AI-	Entradas de optoacoplador para OEM2	Conexión similar a la Fig. 36 (véase también el cap. 2.2.8).
OEM2 / AI+		
OEM2 / St-		
OEM2 / St+		
OEM1 / AI-	Entradas de optoacoplador para OEM1 «OEM1 / St» puede utilizarse también para la activación del control día/noche (tiene prioridad sobre un disparo de aviso de fallo).	
OEM1 / AI+		
OEM1 / St-		
OEM1 / St+		



**Indicaciones**

- En determinadas circunstancias, el control a través de las entradas OEM1 y OEM2 **no** cumplirá los requisitos de EN 54-20, por lo que únicamente deberá utilizarse previa consulta con el fabricante.
- Las entradas OEM **no** tienen supervisión de línea.

## Instalación

### 6.5.2 Asignación de terminales en el módulo SecuriLine eXtended XLM 35 / módulo SecuriLine SLM 35

Borne XLM / SLM	Señal	Cableado
L1 / T	Datos A	Línea en bucle según Fig. 38 o Fig. 41 (véase también el cap. 8.5.4).
C1 / U	GND A	
G1 / V	Pantalla	
L2 / X	Datos B	Línea en bucle según Fig. 38 o Fig. 41 (véase también el cap. 8.5.4).
C2 / Y	GND B	
G2 / Z	Pantalla	

### 6.5.3 Asignación de terminales en el módulo de interfaz de relé RIM 35

Borne RIM	Señal ①	Cableado	
1	Preseñal 1 o programable libremente	Info local o conexión a la entrada de la CDI	
2 Rel. 1			«NO»
3			«NC»
4	Preseñal 2 o programable libremente		
5 Rel. 2			«NO»
6			«NC»
7	Preseñal 3 o programable libremente		
8 Rel. 3			«NO»
9			«NC»
10	Suciedad en sensor de humo o programable libremente		
11 Rel. 4			«NO»
12			«NC»
13	Obstrucción en conducto de aspiración o programable libremente		
14 Rel. 5			«NO»
15			«NC»



#### Indicación

① Según el modelo de dispositivo, los criterios (señales) predefinidos desde la entrega se aplican en el 1.º RIM 35 (conectado al AMB 35) para el sensor de humo I o en el 2.º RIM 35 (conectado al 1.º RIM 35, en cascada) para el sensor de humo II. La asignación de todos o de cada uno de los relés puede modificarse con el software de configuración «ASD Config».

En caso de que se instalen dos RIM 35 en el ASD 535-1 o -3, los relés del 2.º RIM 35 no incluyen ningún criterio por defecto. En este caso, deberá realizarse la programación necesaria con el software de configuración «ASD Config».

### 6.5.4 Asignación de terminales del módulo de interfaz serial SIM 35

Borne SIM	Señal	Cableado / instalación (véase también el cap. 8.5.6)
1	GND	Entrada 1.º cable del par de hilos 2 1.º cable del par de hilos 1 2.º cable del par de hilos 1 trenzado
2	D +	
3	D -	
4	GND	Salida 1.º cable del par de hilos 2 1.º cable del par de hilos 1 2.º cable del par de hilos 1 trenzado
5	D +	
6	D -	

**Instalación**

**6.6 Variantes de conexión**



**Indicación**

Las variantes de conexión vendrán determinadas por los sistemas de línea o de CDI empleados. Para obtener más información sobre la conexión de indicadores de alarma, elementos para la supervisión de líneas, etc. deberá consultarse con el fabricante o con el proveedor del sistema de detección de incendios.

La alimentación del ASD 535 debe disponer en todos los casos de un suministro de emergencia (específica del país, p. ej., según EN 54-4).

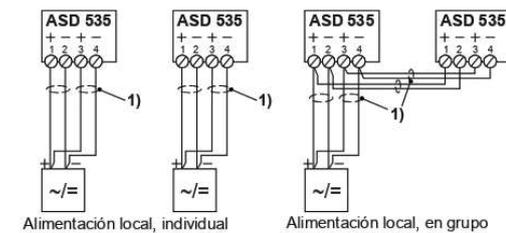
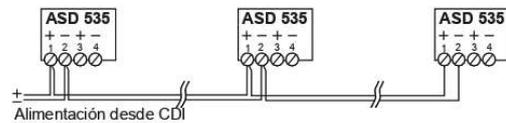
**6.6.1 Alimentación**

La alimentación del ASD 535 debe disponer de suministro de emergencia en todos los casos. Dependiendo de la corriente de salida disponible de la central de detección de incendios (CDI) y del número de ASD 535 que se vayan a conectar, la alimentación puede llevarse a cabo a través de la CDI o asegurarse de forma local con una alimentación eléctrica auxiliar. La alimentación tiene lugar a través de los bornes 1 y 2. Si en una aplicación resulta necesario usar un cable de alimentación redundante (por prescripción específica del país), este se conectará adicionalmente a los bornes 3 y 4 (Fig. 35).



**Indicaciones**

- Las entradas de alimentación no están conectadas internamente en el ASD, por lo que no pueden utilizarse para alimentar directamente a sistemas adyacentes.
- Los bornes de conexión del ASD 535 están diseñados para un espacio máximo de 2,5 mm<sup>2</sup>. Por ello, para llevar el cable de alimentación hasta un ASD adyacente, en determinados casos será necesario añadir bornes distribuidores o auxiliares.



**Fig. 35 Tipos de alimentación**



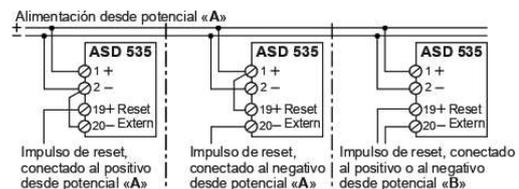
**Indicación**

Para determinar la alimentación eléctrica y la sección de cable necesarias, los cálculos deberán realizarse en cualquier caso conforme a lo indicado en el cap. 4.10.2. Si se utiliza alimentación redundante, los cálculos para ambos cables de alimentación deben realizarse de forma individual.

**6.6.2 Entrada de reset**

La entrada de reset está montada libre de potencial (optoacoplador) y puede controlarse tanto desde el lado «positivo» como el «negativo» (Fig. 36). La entrada funciona en el rango de 5 a 30 V-CC y con un ancho de banda de impulso de 0,5 a 10 s. Gracias al consumo de corriente constante de aprox. 3 mA en el rango total de trabajo, el control puede llevarse a cabo directamente a través de una salida Open collector.

Al aplicar una señal permanente durante más de 20 s, el ASD 535 pasa a estado inactivo, el relé de fallo se activa (se dispara) y el ventilador se apaga. Una vez desactivada la señal permanente, el ASD se vuelve a conectar. La desactivación a través de la entrada «Reset externo» funciona únicamente cuando no hay ningún XLM 35 o SLM 35 montado en el ASD 535.



**Fig. 36 Entrada de reset**

## Instalación

### 6.6.3 Control

Los ASD 535 conectados a una CDI se controlarán con los estados de la CDI «Grupo On/Off» y «Reset» en función del grupo de detección al que pertenezcan. Para ello existen dos posibilidades:

- Control a través de la tensión de alimentación (relé auxiliar en el cable de alimentación del ASD)
- Control a través de la entrada «Reset externo»

#### 6.6.3.1 Control a través de la tensión de alimentación mediante relés auxiliares

Dependiendo de la ubicación de la alimentación del ASD, el relé auxiliar puede colocarse en la CDI o directamente en el ASD 535.

El control del relé auxiliar se puede realizar de las siguientes maneras (véase Fig. 37):

- Positivo o negativo de la línea
- Salida de software de la CDI
- Salida de software o función de un módulo de control.

Los tipos de funcionamiento descritos anteriormente dependerán del sistema de CDI empleado, por lo que deberán consultarse con el fabricante o el proveedor de la CDI antes de llevarse a cabo.



#### Indicaciones

- Al aplicar la tensión de alimentación, los elementos de protección CEM instalados en la entrada del sistema electrónico del ASD provocan un pico de corriente momentáneo (5 A/1 ms). Si se utilizan relés auxiliares con una carga de contacto máxima de 1 A, esto puede provocar que el contacto de los relés quede pegado. Por ello deberán utilizarse **principalmente** relés auxiliares con una carga de contacto **superior a 1 A**, como los relés semiconductores PMR 81 (véase Fig. 37 C)).
- La ruta de alimentación del ASD que pasa a través del contacto del relé auxiliar **debe** estar protegida frente a cortocircuitos o pasarse por un elemento de protección (placa de fusibles).
- Para la instalación de un relé semiconductor PMR 81, en determinados casos será necesario invertir la señal de control (el PMR solo tiene la función de contacto de cierre).
- Para garantizar todas las características del funcionamiento de emergencia, la conexión deberá realizarse **en todos los casos** de tal manera que, si se avería el ordenador de la CDI, el funcionamiento del ASD quede garantizado (entrada de reset no controlada).

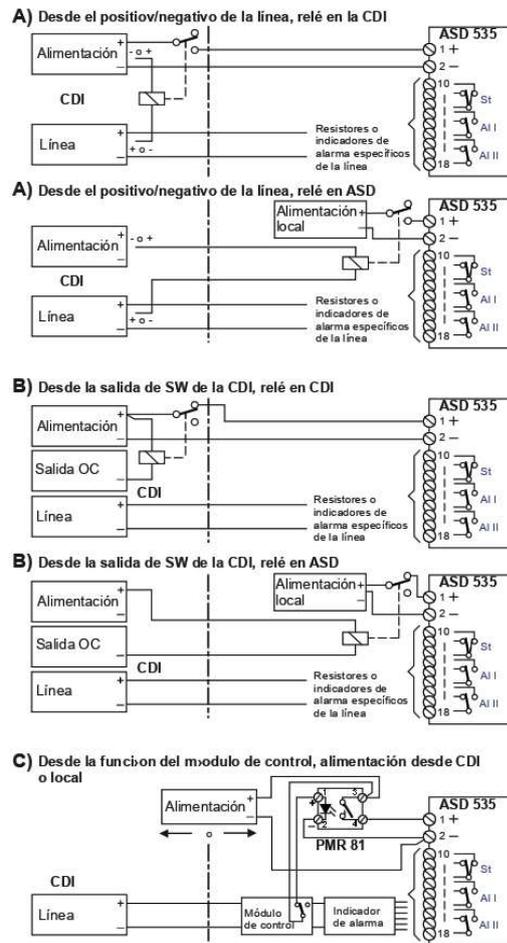


Fig. 37 Control a través de la alimentación con relés

**Instalación**

**6.6.3.2 Control a través de la entrada «Reset externo»**

Para el control a través de la entrada de reset existen las siguientes opciones (véase Fig. 38):

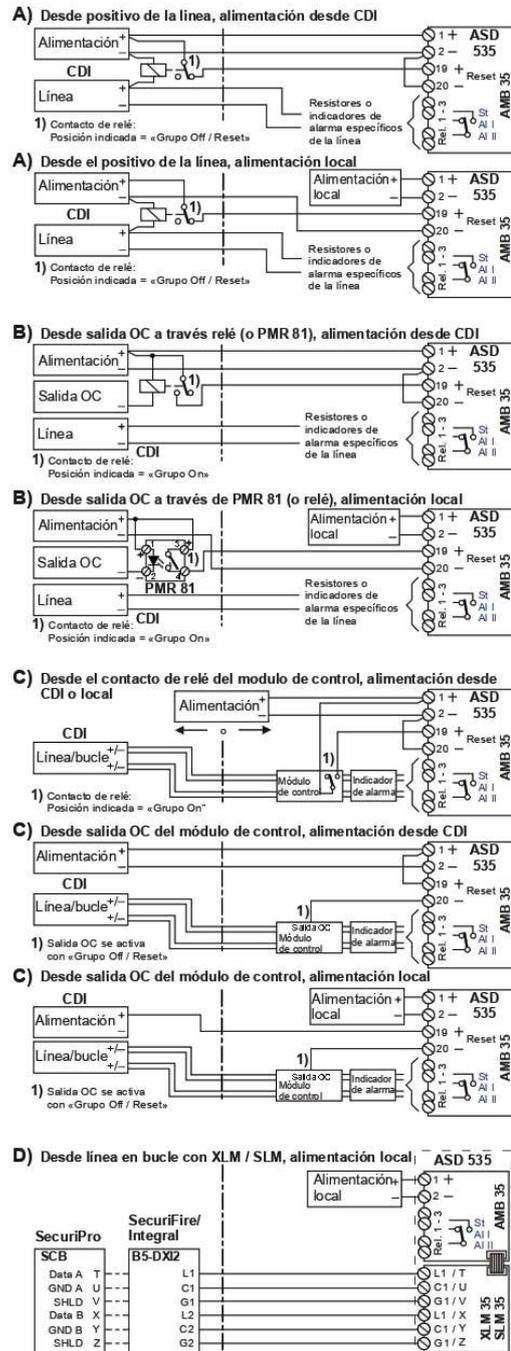
- A. Control mediante el relé auxiliar desde el positivo de la línea.
- B. Control mediante el relé auxiliar o el relé semiconductor (PMR 81) desde la salida de control (Open collector).
- C. Control sin relé auxiliar, directamente desde la salida de control (contacto del relé o colector abierto).
- D. Control a través de la línea en bucle utilizando el XLM 35 / SLM 35. En este caso, el control no se lleva a cabo a través de la entrada de reset, sino directamente con el comando correspondiente del XLM 35 / SLM 35 en el ASD 535.

Los tipos de funcionamiento descritos anteriormente dependerán del sistema de CDI empleado, por lo que deberán consultarse con el fabricante o el proveedor de la CDI antes de llevarse a cabo.



**Indicaciones**

- Para la instalación de un relé semiconductor PMR 81, en determinados casos será necesario invertir la señal de control (el PMR solo tiene la función de contacto de cierre).
- Para garantizar todas las características del funcionamiento de emergencia, la conexión deberá realizarse en **todos los casos** de tal manera que, si se avería el ordenador de la CDI, el funcionamiento del ASD quede garantizado (entrada de reset no controlada).
- **Atención:** en el caso del control a través de la entrada «Reset externo», el ASD 535 está bajo tensión incluso con el grupo desconectado (CDI). Por ello, durante las reparaciones que tengan que realizarse en el dispositivo, deberá desconectarse el cable de alimentación que va al ASD (p. ej., extraer los bornes 1 y 2 del ASD; también el 3 y el 4 en caso de alimentación redundante).



**Fig. 38 Control a través de la entrada «Reset externo»**

## Instalación

### 6.6.4 Conexión de la línea de la CDI

Los siguientes ejemplos muestran el control correspondiente a través de la entrada de reset según el cap. 6.6.3.2. En caso de que sea necesaria una conexión con control a través de la tensión de alimentación, el circuito de control que aparece en las siguientes figuras también puede efectuarse conforme al cap. 6.6.3.1.

#### 6.6.4.1 Conexión a identificación de grupo a través de los relés AI o St

- Si existe una conexión a líneas de identificación de grupo, el control del relé de control puede llevarse a cabo generalmente desde el positivo de la línea. Para ello debe darse la condición de que el positivo de la línea conmute al mismo tiempo que «Grupo On/Off» y «Reset» (véase excepción en la Fig. 39, C).
- La conexión según la Fig. 39, B) se utilizará exclusivamente cuando la línea de la CDI deba funcionar en **dependencia de 2 detectores (V-AI / H-AI)** desde los sensores de humo I y II. Para ello, la línea de la CDI deberá programarse en dependencia de 2 detectores. En este sentido, el ASD cuenta con **dos** conductos de aspiración que cubren la **misma zona vigilada**, o solamente con **uno**, y se **unen** antes del ASD en las entradas de tubo I y II (véase también el cap. 4.7).
- Para la conexión según la Fig. 39, C) AI I y AI II pueden evaluarse en la CDI como grupos independientes de dos zonas vigiladas independientes. No obstante, también es posible programar en la CDI una **dependencia de 2 líneas**. En este caso se aplicará de nuevo lo mismo que en B): ambos conductos de aspiración procedentes de una zona vigilada o unión de un conducto de aspiración en las entradas de tubo I y II conforme al cap. 4.7.
- En la conexión según la Fig. 39, C), la señal de control para la entrada de reset ya no podrá tomarse desde el positivo de la línea, sino que debe llevarse a cabo una salida de SW con la siguiente programación:

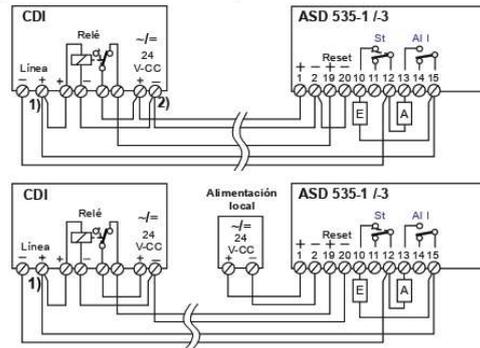
La salida se activa con:

**Línea/grupo A o B «Reset»**

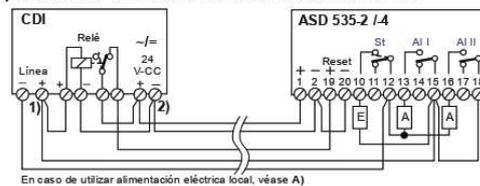
o:

**Línea/grupo A y B «Off»**

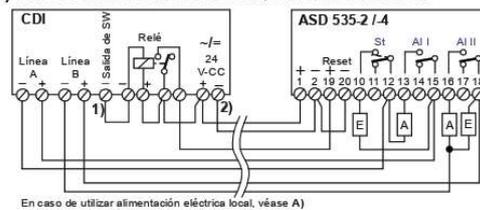
A) ASD 535 con un sensor de humo, conectado a una línea



B) ASD 535 con dos sensores de humo, conectado a una línea



C) ASD 535 con dos sensores de humo, conectado a dos líneas



- 1) Salida se activa con: «Reset de línea/grupo A o B»  
o: «Línea/grupo A y B Off»
- 2) Desde la placa de fusibles, si no existe protección de cortocircuitos
- E = Resistencia de fin de línea (solo en el último ASD)  
A = Resistencia de alarma

Fig. 39 Conexión a identificación de grupo

**Instalación**

**6.6.4.2 Conexión a identificación individual o a la línea en bucle a través de los relés AI o St**

- En sistemas de líneas tales como las líneas de identificación individual y las líneas en bucle, el control del relé de control deberá llevarse a cabo desde una salida controlada por software (tarjeta de salida o módulo de control). La salida debe programarse en el software de la CDI con la opción «Grupo Off» y «Reset».
- En caso de que AI I y AI II sean analizados como grupos individuales en la CDI (también en la dependencia de 2 líneas), la programación de la salida de SW deberá llevarse a cabo de la siguiente manera:

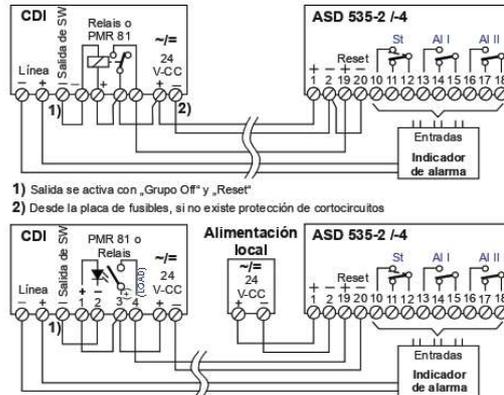
La salida se activa con:

**Grupo A o B «Reset»**

o:

**Grupo A y B «Off»**

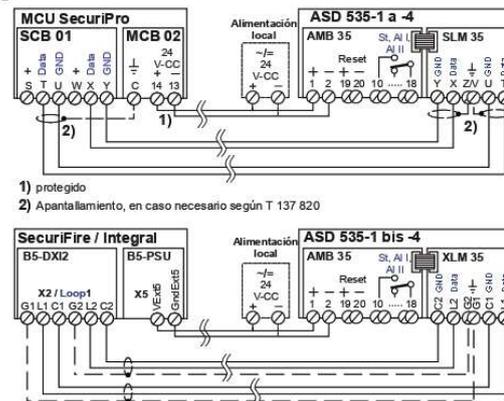
Como relé de control puede utilizarse un relé normal o un relé semiconductor PMR 81.



**Fig. 40 Conexión a la identificación individual o a la línea en bucle**

**6.6.4.3 Conexión a línea en bucle SecuriPro / SecuriFire / Integral desde el XLM 35 / SLM 35**

- Para la conexión a la línea en bucle SecuriPro, SecuriFire o Integral desde el XLM 35 o el SLM 35 no se necesita ningún relé de control adicional. De igual modo, tampoco se utilizan los relés AI y St del ASD 535. La consulta de estado y el control del ASD 535 se llevan a cabo directamente entre el XLM 35 o el SLM 35 y la línea en bucle.
- Si se utiliza un ASD 535 con dos sensores de humo y XLM 35 / SLM 35 (ASD 535-2 o -4), en la CDI podrá programarse una dependencia de 2 detectores (V-AI / H-AI). También es posible un análisis como grupos individuales (AI I y AI II) en la CDI.
- En el **SLM 35**, el interruptor S2 debe colocarse en la posición «I» o en la posición «I + II», en función del tipo de ASD (número de sensores de humo).



**Fig. 41 Conexión desde el XLM 35 / SLM 35**

Número máximo de XLM 35 / SLM 35 conectables:

(véase también la siguiente indicación)

Por cada SecuriLine (solo SLM 35) 50 unid.

Por cada línea en bucle SecuriFire o Integral 62 unid. ①

① Deben tenerse en cuenta las disposiciones y directrices específicas de cada país.



**Indicaciones**

- El **SLM 35** incluye dos interruptores S1 y S2, los cuales deben configurarse de forma distinta en función del uso que se haga del ASD 535. Véase para ello el cap. 8.5.4.
- Para el funcionamiento de un ASD 535-2 y -4 (con 2 sensores de humo), el **SLM 35** lleva asignadas 2 direcciones.
- La conexión y el cableado entre el **SLM 35** y la CDI SecuriPro, SecuriFire o Integral deben realizarse conforme a la **Fig. 41** (X con X, Y con Y o X con L2, Y con C2, etc.).
- La instalación de la línea en bucle SecuriFire o Integral debe realizarse de forma apantallada.
- La conexión y el cableado entre el **XLM 35** y la CDI SecuriFire o Integral deben realizarse conforme a la **Fig. 41** (L1 con L1, C1 con C1, etc.).
- La **placa de identificación** (EN 54-17) adjunta al XLM 35 **debe** colocarse en la parte exterior del ASD (junto a la placa de características del ASD).

## Instalación

### 6.6.5 Salidas Open collector

Los criterios de ASD «alarma I», «alarma II» y «fallo» (todos los eventos de fallo) están disponibles como salidas de Open collector.

En las salidas Open collector pueden conectarse indicadores paralelos, indicadores de respuesta u otros dispositivos (p. ej., relés).

En el ASD 535-1 y -3, la salida en el terminal 8 no es «alarma II», sino programable libremente (siempre es la misma programación del relé 3 del AMB 35).

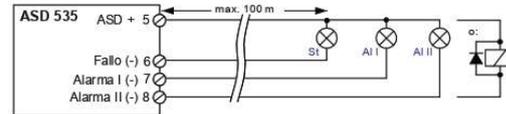


Fig. 42 Conexión de las salidas OC



### Indicaciones

- Si se conectan dispositivos inductivos (p. ej., relés), deberá instalarse un diodo libre directamente en el dispositivo (Fig. 42).
- Las salidas están conectadas a 0 voltios, y cada salida puede soportar como máximo **100 mA**. Todas las salidas en su conjunto pueden soportar un máximo de **200 mA**. La rigidez dieléctrica por cada salida es de 30 V-CC. Las salidas no están protegidas frente a cortocircuitos y no están libres de potencial. Las conexiones que se realicen en las salidas afectarán al consumo eléctrico global del ASD 535.

**Puesta en funcionamiento**

## 7 Puesta en funcionamiento

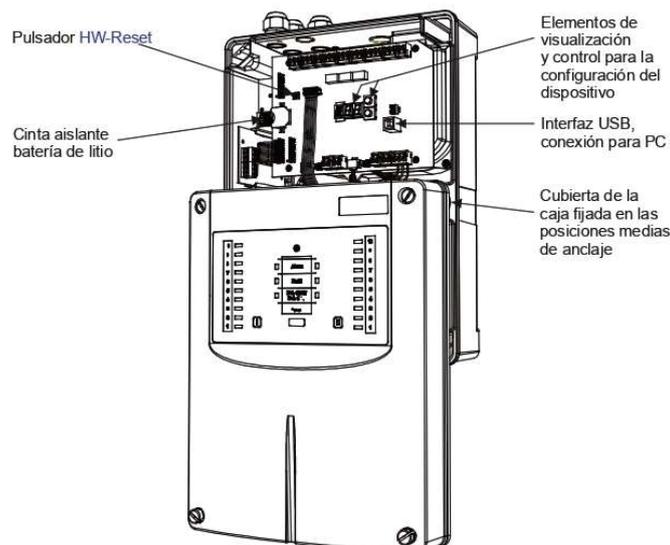
### 7.1 Aspectos generales

**Indicaciones**

Para la puesta en funcionamiento del detector de humos por aspiración ASD 535 deben observarse los siguientes aspectos:

- Únicamente el personal especializado y con la debida formación podrá llevar a cabo la puesta en funcionamiento del ASD 535.
- Antes de la puesta en funcionamiento, debe asegurarse que el conducto de aspiración en su conjunto está correctamente instalado (puntos de unión, orificios de aspiración).
- En caso de que exista un orificio de inspección según el cap. 4.4.4.6, este deberá taparse con cinta adhesiva o con el clip de inspección.
- Antes de la puesta en funcionamiento, debe inspeccionarse el montaje y la instalación para garantizar que el encendido de la alimentación no provoque ningún daño en el ASD 535.
- Los recableados en el dispositivo solo podrán realizarse en ausencia de tensión. Excepción: Expulsión de los módulos adicionales XLM, SLM, RIM, MCM y SIM (véase el cap. 7.3.7).
- Antes del encendido, los sensores de humo y todos los módulos adicionales deberán montarse en la caja del detector y conectarse al **Main Board** AMB 35 mediante el cable plano suministrado. Véanse para ello también los cap. 6.3 y 6.4.
- Antes de encender la alimentación del ASD, debe asegurarse que todos los controles de incendios y las alertas remotas estén bloqueados o desconectados desde el ASD 535.
- Justo antes del primer encendido del ASD 535, debe retirarse la cinta aislante de la batería de litio (AMB 35).
- El rendimiento del sistema depende del conducto de aspiración. Las posibles ampliaciones o modificaciones de la instalación pueden provocar fallos en el funcionamiento. Deberán verificarse las consecuencias de tales modificaciones. En todos los casos debe tenerse en cuenta el capítulo 4 (Proyectos). El software de cálculo «ASD PipeFlow» puede obtenerse del fabricante.

Para la puesta en funcionamiento del ASD 535 es necesario abrir la caja del detector (véase para ello también el cap. 5.4.1). Con el fin de que la cubierta de la caja no quede suelta y colgada de la conexión de cable plano al AMB 35, la cubierta debe fijarse en la posición media de anclaje del fondo de la caja mediante los cierres giratorios de resorte superiores (Fig. 43).



**Fig. 43** Caja del detector abierta para la puesta en funcionamiento

## Puesta en funcionamiento

### 7.2 Programación

El ASD 535 dispone de varias posiciones de conmutador con parámetros predefinidos:

- Límites normativos del sistema según EN 54-20 (clases A a C), posiciones de conmutador **A11 a C32**.
- Límites no normativos del sistema, posiciones de conmutador **W01 a W48**.
- Posiciones de conmutador parametrizables para memorizar los ajustes tras el uso de «ASD PipeFlow» o modificación de la configuración del dispositivo con el software de configuración «ASD Config» o la CDI SecuriPro, SecuriFire o Integral (XLM 35 o SLM 35), **X01 a X03**.

El cap. 8.3 incluye una explicación detallada de todas las posiciones de conmutador.

En caso de que el ASD 535 esté operativo con el procedimiento **EasyConfig**, es decir, dentro de los límites del sistema establecidos según las tablas de los cap. 4.4.4.3 y 4.4.4.4, únicamente deberá seleccionarse la posición de conmutador correspondiente **A11 a C32** y **W01 a W48**. Aquí no es necesario utilizar el software de configuración «ASD Config».

En aquellos sistemas en los que el conducto de aspiración se proyectó con el software de cálculo «ASD PipeFlow», las sensibilidades de respuesta de los sensores de humo calculadas por «ASD PipeFlow» deben programarse en el ASD 535 con «ASD Config». La memorización en el ASD 535 se lleva a cabo en una de las posiciones de conmutador de libre parametrización **X01 a X03**. El ASD 535 funcionará posteriormente en las posiciones de conmutador correspondientes **X01 a X03**.

En el momento de la entrega del dispositivo, las posiciones de conmutador **X01 a X03** también tienen asignados valores por defecto. Correspondencias:

- La posición **X01** corresponde a la **A11** (en el ASD 535-2 -4 = **A12**);
- La posición **X02** corresponde a la **b11** (en el ASD 535-2 -4 = **b12**);
- La posición **X03** corresponde a la **C11** (en el ASD 535-2 -4 = **C12**).

Los siguientes parámetros pueden modificarse con el software de configuración «ASD Config» (véase también el cap. 7.2.1):

- Umbrales de alarma de los sensores de humo;
- Umbrales de disparo de polvo y suciedad (individuales)
- Umbrales de disparo para preseñales 1, 2 y 3 (individuales, por cada sensor de humo)
- Tiempos de retardo para polvo o suciedad, preseñal, alarma y fallo (individuales)
- Sensibilidad y tiempo de retardo de la monitorización del flujo de aire
- Desactivación autorretención para polvo o suciedad, preseñal, alarma y fallo (individuales)
- Desactivación de criterios (preseñales, polvo/suciedad, fallos)
- Revoluciones del ventilador
- Fecha/hora
- Autolearning (On/Off, duración)
- Funcionamiento día/noche;
- Asignación de relés (relé 3 del AMB 35, RIM 35);
- Salida 3 del Open collector (siempre como el relé 3 del AMB 35).



#### Indicación

Los parámetros vienen definidos de fábrica con estados y valores por defecto, con el fin de que se cumplan las condiciones de disparo exigidas por EN 54-20. En determinados casos, la modificación de los parámetros puede conllevar el incumplimiento de dicha norma. Las adaptaciones o modificaciones del ASD 535 a través de «ASD Config» solo podrá llevarlas a cabo el fabricante o el personal técnico formado e instruido por el fabricante.

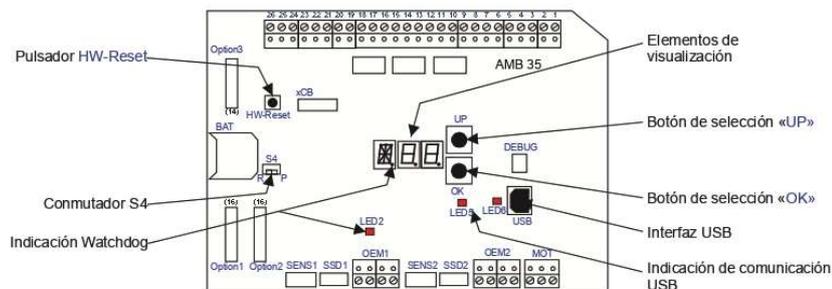


Fig. 44 Elementos de control y de visualización en el AMB 35

Puesta en funcionamiento

7.2.1 Posibilidades de configuración

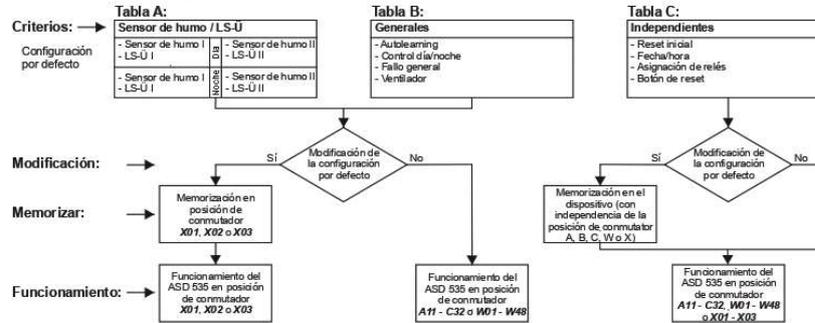


Fig. 45 Visión general de la configuración

Tabla A: Para cada sensor de humo/conducto de aspiración se pueden configurar los criterios que se enumeran a continuación. También es posible ajustar de forma independiente los criterios para el control día/noche. Después de una modificación, la configuración se guarda en una de las posiciones de conmutador de libre parametrización X01 a X03.

Sector	Configuración por defecto	Rango	Definición / niveles	Guardar tras modificar
<b>Parámetros</b>				
<b>Alarma 2</b>				
• Alarma 2 On / Off	Off	Off / On		X01 – X03
• Sensibilidad (siempre como mín. 20 % por encima de la alarma)	1 %/m	– 10 %/m	0,0002 %/m	X01 – X03
• Alarma 2 retardo	2 s	0 s – 60 s	1 s	X01 – X03
• Alarma 2 autorretención	On	On / Off		X01 – X03
• Tiempo de retención para cambio de rango (AI 2 a AI)	20	10 – 250	1 s	X01 – X03
<b>Alarma (EN 54-20)</b>				
• Umbral de alarma (en función del tipo de sensor de humo y de la clase de respuesta según EN 54-20)	C11 / C12	0.02 – 10 %/m 0.1 – 10 %/m 0.5 – 10 %/m	0,0002 %/m	X01 – X03
• Determinación promedio nivel de humo (número)	4	1 – 10	1	X01 – X03
• Retardo alarma (UL/ULC máx. 30 s)	2 s	0 s – 60 s	1 s	X01 – X03
• Alarma en cascada	Off	Off / On		X01 – X03
• Autorretención alarma	On	On / Off		X01 – X03
<b>Preseñal</b>				
• Preseñal 1 On / Off	On	On / Off		X01 – X03
• Preseñal 2 On / Off	On	On / Off		X01 – X03
• Preseñal 3 On / Off	On	On / Off		X01 – X03
• Preseñal 1 (100 % = umbral de alarma)	30 %	10 – 90 %	10 %	X01 – X03
• Preseñal 2 (100 % = umbral de alarma)	50 %	VS 1 + 10 – 90 %	10 %	X01 – X03
• Preseñal 3 (100 % = umbral de alarma)	70 %	VS 2 + 10 – 90 %	10 %	X01 – X03
• Retardo de preseñal (VS 1 – VS 3)	2 s	0 s – 60 s	1 s	X01 – X03
• Autorretención preseñal	Off	Off / On		X01 – X03
<b>Polvo o suciedad en sensor de humo</b>				
• Polvo en sensor de humo On / Off	On	On / Off		X01 – X03
• Suciedad en sensor de humo On / Off	On	On / Off		X01 – X03
• Umbral de polvo (% de AI)	50 %	5 – 60 %	5 %	X01 – X03
• Umbral de suciedad (% de AI)	75 %	65 – 100 %	5 %	X01 – X03
• Autorretención polvo	On	On / Off		X01 – X03
• Autorretención suciedad	On	On / Off		X01 – X03
• Fallo retardo sensor de humo	30 s	0 s – 60 s	1 s	X01 – X03
<b>Monitorización del flujo de aire</b>				
• Obstrucción LS-Ü On / Off	On	On / Off		X01 – X03
• Rotura de tubo LS-Ü On / Off	On	On / Off		X01 – X03
• Sensibilidad LS-Ü (válida para A01 hasta C32) ①	±20 % ①	±1 – ±70 %	± 1 %	X01 – X03
• Determinación promedio LS-Ü (cantidad)	20	1 – 30	1	X01 – X03
• Retardo LS-Ü (válido para A01 hasta C32) ①	300 s ①	10 s – 3600 s	1 s	X01 – X03



① Las posiciones de conmutador W01 a W48 contienen valores aumentados que no están homologados según EN (véase el cap. 4.4.4.4).

## Puesta en funcionamiento

**Tabla B:** Los siguientes criterios son válidos para todo el conjunto del ASD 535. Después de una modificación relacionada con los ajustes de la tabla A, la configuración se guarda en una de las posiciones de conmutador de libre parametrización X01 a X03.

Sector	Configuración por defecto	Rango	Definición niveles	Guardar tras modificar
• Parámetros				
<b>Autolearning</b>				
• Autolearning On / Off	Off	On		X01 – X03
• Duración de Autolearning	3 días	1 min hasta 14 días	min, h, días	X01 – X03
• Factor Autolearning (del umbral de AI registrado)	1,5	1,1 – 10 x		X01 – X03
<b>Control día/noche y control día de la semana</b>				
• Control día/noche On / Off	Off	Off / Reloj / CDI / Entrada «OEM1 / Sb»		X01 – X03
• Hora de inicio día (solo a las «hora»)	06:00 h	00:00 – 24:00 h	1 min	X01 – X03
• Hora de inicio noche (solo a las «hora»)	20:00 h	00:00 – 24:00 h	1 min	X01 – X03
• Control día de la semana (solo a las «hora»)	On	LU a DO	días	X01 – X03
<b>Fallos generales</b>				
• Fallo batería de litio / reloj	On	On / Off		X01 – X03
<b>Ventilador</b>				
• Revoluciones del ventilador	Nivel III	Nivel I a V	1	X01 – X03
<b>Desactivar / desconectar sensor</b>				
• Sensor de humo I / Sensor de humo II	On	On / desactivado / apagado (planif. parcial)		X01 – X03
• Desconectar (planif. parcial) solo sensor de humo II				

**Tabla C:** Configuraciones independientes. Pueden modificarse en el ASD 535 con independencia de la posición de conmutador.

Sector	Configuración por defecto	Selección
• Parámetros		
<b>Reloj</b>		
• Año, mes, día, hora, minuto	---	Minutos – Año
<b>Relé / Salida OC / Botón de reset / Diversos</b>		
• Relé 3 y salida OC 3, AMB 35	Alarma II	según el cap. 7.2.2
• Relé 1, 1.º RIM 35	Preseñal 1 sensor de humo I	según el cap. 7.2.2
• Relé 2, 1.º RIM 35	Preseñal 2 sensor de humo I	según el cap. 7.2.2
• Relé 3, 1.º RIM 35	Preseñal 3 sensor de humo I	según el cap. 7.2.2
• Relé 4, 1.º RIM 35	Suciedad en sensor de humo I	según el cap. 7.2.2
• Relé 5, 1.º RIM 35	Obstrucción en conducto de aspiración I	según el cap. 7.2.2
• Relé 1, 2.º RIM 35	Preseñal 1 sensor de humo II	según el cap. 7.2.2
• Relé 2, 2.º RIM 35	Preseñal 2 sensor de humo II	según el cap. 7.2.2
• Relé 3, 2.º RIM 35	Preseñal 3 sensor de humo II	según el cap. 7.2.2
• Relé 4, 2.º RIM 35	Suciedad en sensor de humo II	según el cap. 7.2.2
• Relé 5, 2.º RIM 35	Obstrucción en conducto de aspiración II	según el cap. 7.2.2
• Botón de reset On / Off	On	On / Off
• Mando de la calefacción, tiempo de descongelación	2 min	1 – 60 min
• Ajuste del MCM, intervalo de grabación	1 s	1 – 120 s
• Memoria valores pico de humo MCM	Off	Off / On
• Ejecutar reset inicial	---	On / Off
• Modo de funcionamiento sensor de humo (sensor de humo I / II)	SSD/DMB	SSD/DMB o entradas OEM (individuales o en combinación) Apagado
• Aislar sensor de humo (sensor de humo I / II)	Servicio normal	Aislar / servicio normal
• Monitorización del filtro (sensor de humo I / II)	Off	Off / On
• Vida útil del filtro	6 meses	1 – 24 meses
• Leer tiempo de funcionamiento	---	Meses / días
• Sustitución del filtro	---	Iniciar / Finalizar

**Puesta en funcionamiento**

**7.2.2 Asignación de relés**

Los siguientes criterios pueden programarse como máximo en 11 relés (1 unidad del AMB 35 en el ASD 535-1 y -3, 5 unidades en el 1.º RIM 35, 5 unidades en el 2.º RIM 35):

Sensor de humo I / LS-Ú I	Sensor de humo II / LS-Ú II	Generales
Alarma sensor de humo I	Alarma sensor de humo II	Fallo ventilador
Preseñal 1 sensor de humo I	Preseñal 1 sensor de humo II	Fallo tensión de servicio
Preseñal 2 sensor de humo I	Preseñal 2 sensor de humo II	Fallo reset inicial
Preseñal 3 sensor de humo I	Preseñal 3 sensor de humo II	Fallo batería de litio / reloj
Polvo en sensor de humo I	Polvo en sensor de humo II	
Suciedad en sensor de humo I	Suciedad en sensor de humo II	
Fallo sensor de humo I	Fallo sensor de humo II	
Obstrucción en conducto de aspiración I	Obstrucción en conducto de aspiración II	
Rotura conducto de aspiración I	Rotura conducto de aspiración II	
Mando de la calefacción conducto de aspiración I	Mando de la calefacción conducto de aspiración II	
Alarma 2 sensor de humo I	Alarma 2 sensor de humo II	

Los criterios también pueden distribuirse con la función O (Ejemplo: polvo o suciedad en sensor de humo conjuntamente en un relé).

**7.3 Encendido**

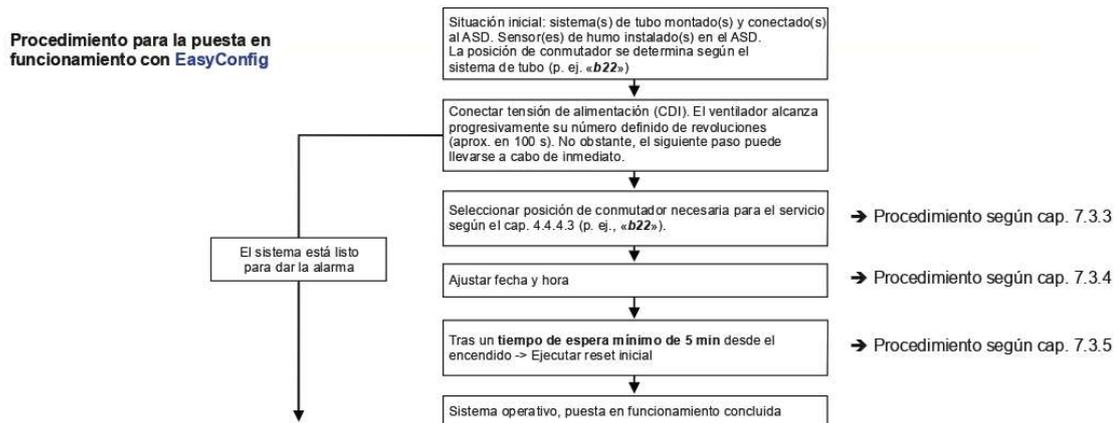
La Fig. 44 muestra la información necesaria sobre los elementos de control y de visualización para el encendido.

**Indicación**

⚠ Antes de encender el ASD 535 deben tomarse obligatoriamente todas las precauciones necesarias para el servicio conforme al cap. 7.1.

**7.3.1 Puesta en funcionamiento con el procedimiento EasyConfig**

A continuación se describe el proceso de puesta en funcionamiento utilizando el procedimiento EasyConfig (proyectos realizados sin cálculo con «ASD PipeFlow» y sin el software de configuración «ASD Config»). Para la instalación de los módulos adicionales RIM 35, los relés RIM reaccionan según las indicaciones de los cap. 2.2.6 y 7.2.1, tabla C. Para todos los demás ajustes, también serán válidos los valores establecidos por defecto según el cap. 7.2.1.



**Fig. 46 Procedimiento para la puesta en funcionamiento con EasyConfig**

## Puesta en funcionamiento

### 7.3.2 Puesta en funcionamiento con el software de configuración «ASD Config»

A continuación se muestra el proceso de puesta en funcionamiento mediante el software de configuración «ASD Config». El software de configuración «ASD Config» solo será necesario en caso de que deba modificarse el perfil de la configuración por defecto (cap. 7.2.1) o después de utilizar el software de cálculo «ASD PipeFlow».

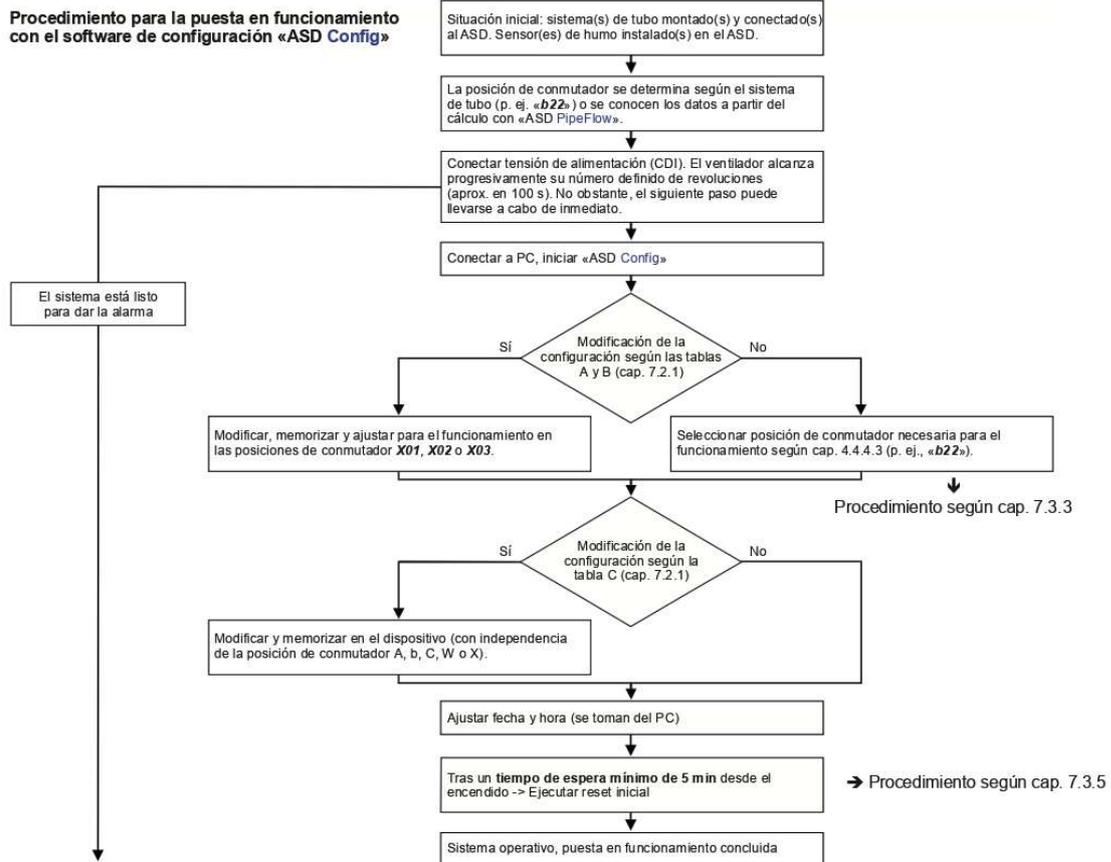


Fig. 47 Procedimiento para la puesta en funcionamiento con el software de configuración «ASD Config»

**Puesta en funcionamiento**

**7.3.3 Ajuste en las posiciones de conmutador predefinidas A11 a C32 y W01 a W48**

En el siguiente cuadro se describe el procedimiento en caso de que el ASD 535 deba ajustarse a una de las posiciones de conmutador previamente parametrizadas **A11 a C32 o W01 a W48**.

**Ejemplo:** El ASD 535-4 (con dos conductos de aspiración) debe cumplir la norma EN 54-20, clase B. Los conductos de aspiración están dispuestos en forma de U, dentro del límite 2 del sistema. En este caso, debe seleccionarse la posición de conmutador **b22** según el cap. 4.4.4.3.

<b>Indicación</b>		
 Las posiciones de conmutador <b>W01 a W48</b> únicamente deben utilizarse previa consulta con el fabricante. Los valores definidos en ellas en relación con la monitorización del flujo de aire <b>no</b> están homologados según EN.		
Acciones	Indicación	Procedimiento / Observación
(1)  Pulsar	<b>C32</b> parpadea	• Indicación de la configuración por defecto
(2)  Pulsar varias veces, hasta que aparezca <b>b</b>	sucesivamente <b>A / b</b>	• Indicación del grupo de posiciones de conmutador <b>b</b>
(3)  Pulsar	<b>b11</b>	• Indicación de la posición de conmutador más pequeña posible en el grupo <b>b</b>
(4)  Pulsar hasta que aparezca <b>b22</b>	sucesivamente <b>b11 / b12 / b21 / b22</b>	• Indicación de las posiciones de conmutador posibles en el grupo <b>b</b>
(5)  Pulsar	<b>b - -</b> parpadea (aprox. 4 veces)	• El nuevo ajuste está programado
(6)  Pulsar el botón para comprobar la modificación	<b>b22</b> parpadea	• Indicación del nuevo ajuste

**7.3.4 Ajustar y consultar fecha y hora**

En el siguiente cuadro se describe el procedimiento para ajustar la fecha y la hora (**ejemplo:** ajustar al 10 de junio de 2016; 11:05:30 h).

Acciones	Indicación	Procedimiento / Observación
(1)  Pulsar	<b>C32</b> u otros parpadean	• Indicación del ajuste por defecto o de la posición de conmutador específica del sistema según el cap. 4.4.4.3
(2)  Pulsar varias veces hasta que aparezca <b>T</b>	sucesivamente <b>A / b / C / d / E / F / I / o / T</b>	• Indicación del grupo de posiciones de conmutador <b>T</b>
(3)  Pulsar	<b>RE</b> Ⓞ	• Indicación fecha / hora, modo de consulta Ⓞ
(4)  Pulsar hasta que aparezca <b>SE</b>	Sucesivamente <b>RE / SE</b>	• Indicación fecha / hora, modo de entrada
(5)  Pulsar	<b>Y13</b>	• Indicación año 2013 (ejemplo)
(6)  Pulsar hasta que aparezca <b>Y16</b>	<b>Y16</b>	• Año seleccionado 2016
(7)  Pulsar > Mes	<b>M01</b>	• Indicación mes enero
(8)  Pulsar hasta que aparezca <b>M06</b>	<b>M06</b>	• Mes seleccionado junio
(9)  Pulsar > Día	<b>d01</b>	• Indicación primer día del mes
(10)  Pulsar hasta que aparezca <b>d10</b>	<b>d10</b>	• Día seleccionado 10
(11)  Pulsar > Hora	<b>H00</b>	• Indicación hora 00
(12)  Pulsar hasta que aparezca <b>H11</b>	<b>H11</b>	• Hora seleccionada 11
(13)  Pulsar > Minuto	<b>M00</b>	• Indicación minuto 00
(14)  Pulsar hasta que aparezca <b>M05</b>	<b>M05</b>	• Minuto seleccionado 05
(15)  Pulsar > Segundo	<b>S00</b>	• Indicación segundo 00
(16)  Pulsar hasta que aparezca <b>S30</b>	<b>S30</b>	• Segundo seleccionado 30
(17)  Pulsar botón, la fecha y la hora quedarán programadas	<b>T - -</b> parpadea (aprox. 4 veces)	• La fecha se ajusta al 10.06.2016, y el reloj comienza a las 11:05:30.

<b>Indicación</b>	
	<p>Ⓞ <b>Consultar fecha y hora:</b>            En la posición de conmutador <b>T &gt; RE</b>, y pulsando a continuación el botón «OK», se mostrarán la fecha y hora actuales del ASD 535.  <b>Ejemplo:</b> Sucesivamente <b>Y16 &gt; M06 &gt; d10 &gt; H11 &gt; M05 &gt; S57</b>.</p>

## Puesta en funcionamiento

### 7.3.5 Reset inicial

Para la puesta en funcionamiento del ASD 535 es necesario ejecutar un reset inicial. Con ello se produce un ajuste automático de la monitorización del flujo de aire en el/los conducto/s de aspiración conectado/s.



#### Indicaciones

- Por norma general, el reset inicial deberá llevarse a cabo en «condiciones normales» del sistema; es decir, la ventilación, los sistemas de climatización, etc. deben estar encendidos en «servicio normal».
- En caso de que se disponga de un orificio de inspección, este deberá taparse con cinta adhesiva o con el clip de inspección.
- Para la vigilancia de objetos ventilados, el reset inicial debe llevarse a cabo con ventilación normal.
- Para la vigilancia de canales de climatización y ventilación cerrados que puedan registrar una velocidad del aire superior a 15 m/s, el reset inicial debe producirse a 15 m/s.
- En caso de ampliación, renovación o reparación del conducto de aspiración, deberá realizarse obligatoriamente un nuevo reset inicial.
- Si se modifica el número de revoluciones del ventilador, será obligatorio realizar un nuevo reset inicial.
- En caso de actualización del FW, solo será necesario un reset inicial posterior si así lo indica expresamente la descripción del firmware correspondiente.
- Antes de llevar a cabo un reset inicial, es decir, tras encender el ASD 535, debe respetarse obligatoriamente un tiempo de espera de al menos 5 min.

Acciones	Indicación	Procedimiento / Observación
(1)  Pulsar	<b>C32</b> u otros parpadean	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indicación del ajuste por defecto o de la posición de conmutador específica del sistema según el cap. 4.4.4.3</li> </ul>
(2)  Pulsar varias veces hasta que aparezca <b>U</b>	sucesivamente <b>A / b / C / d / E / F / I / o / T / U</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indicación del grupo de posiciones de conmutador <b>U</b></li> </ul>
(3)  Pulsar	<b>U01</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indicación reset inicial encendido</li> </ul>
(4)  Pulsar nuevamente	<b>U</b> - - parpadea (de 5 a máx. 120 s)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reset inicial activado</li> </ul>
(5) Esperar	Punto parpadeante (indicación Watch-dog)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reset inicial finalizado</li> </ul>

### 7.3.6 Visualizaciones de la versión de firmware

En el ASD 535 puede leerse la versión actual del firmware cargado utilizando la posición de conmutador **F**.

Acciones	Indicación	Procedimiento / Observación
(1)  Pulsar	<b>C32</b> u otros parpadean	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indicación del ajuste por defecto o de la posición de conmutador específica del sistema según el cap. 4.4.4.3</li> </ul>
(2)  Pulsar varias veces hasta que aparezca <b>F</b>	sucesivamente <b>A / b / C / d / E / F</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indicación del grupo de posiciones de conmutador <b>F</b></li> </ul>
(3)  Pulsar	Al cabo de aprox. 2 s de parpadeo, P. ej. <b>F01</b> Pausa <b>F08</b> Pausa <b>F00</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indicación de la versión de firmware, en este caso 01.08.00</li> </ul>

## Puesta en funcionamiento

### 7.3.7 Expulsión de los módulos adicionales XLM 35, SLM 35, RIM 35, MCM 35 y SIM 35

Los módulos adicionales (XLM 35, SLM 35, RIM 35, MCM 35 y SIM 35) son detectados automáticamente al encender el dispositivo y, a partir de ese momento, estarán operativos y bajo supervisión. El MCM 35 inicia la grabación de datos en cuanto se inserta la SD memory card (reconocible por el LED parpadeante de color rojo del MCM). Para leer la SD memory card o, en caso de desmontaje posterior de un módulo adicional (p. ej., si no se usa), es necesario expulsar en primer lugar los módulos adicionales a través del control del [Main Board AMB 35](#).

Indicación		
 El procedimiento de expulsión incluye un tiempo de espera de aprox. 15 s. Durante este tiempo, los módulos adicionales podrán desconectarse eléctricamente y sin avisos de fallo del AMB 35, o la SD memory card podrá extraerse del MCM. En caso de que no se desmonten durante este tiempo de espera (incluyendo la extracción de la SD memory card), los módulos adicionales volverán a activarse, y continuará la grabación de datos en el MCM.		
Acciones	Indicación	Procedimiento / Observación
(1)  Pulsar	C32 u otros parpadean	<ul style="list-style-type: none"> <li>Indicación del ajuste por defecto o de la posición de conmutador específica del sistema según el cap. 4.4.4.3</li> </ul>
(2)  Pulsar varias veces, hasta que aparezca 	sucesivamente A / b / C / d / E / F / I / o	<ul style="list-style-type: none"> <li>Indicación del grupo de posiciones de conmutador</li> </ul>
(3)  Pulsar	o00	<ul style="list-style-type: none"> <li>Indicación expulsar módulo adicional</li> </ul>
(4)  Pulsar nuevamente	o - - parpadeando (tiempo de espera aprox. 15 s)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inicio del procedimiento de expulsión, duración aprox. 15 s</li> </ul>
(5) Desconectar eléctricamente del AMB 35 (cable plano) el módulo adicional correspondiente dentro del tiempo de expulsión (15 s) o extraer la SD memory card del MCM.		<ul style="list-style-type: none"> <li>Si el módulo no se desconecta eléctricamente del AMB 35 en el plazo de 15 s (incluyendo la extracción de la SD memory card), este se activará de nuevo, y la grabación de datos en el MCM continuará.</li> </ul>

### 7.4 Reprogramación

Indicación	
 Los parámetros del ASD vienen definidos de fábrica con estados y valores por defecto, con el fin de que se cumplan las condiciones de disparo exigidas por EN 54-20. La reprogramación puede, dado el caso, tener como consecuencia el incumplimiento de la norma EN 54-20. Las adaptaciones o modificaciones en el ASD 535 realizadas con el software de configuración «ASD Config» y a través de la interfaz de usuario de la CDI solo deberá llevarlas a cabo el fabricante o el personal técnico formado por el fabricante.	

#### 7.4.1 Reprogramación del ASD 535

En caso de que deba seleccionarse otra posición de conmutador dentro de los límites definidos del sistema (A11 a C32 o W01 a W48), la reprogramación debe realizarse según se detalla en el cap. 7.3.3.

#### 7.4.2 Reprogramación con el software de configuración «ASD Config»

Si se modifican los parámetros según los cap. 7.2.1 y 7.2.2, deberá utilizarse el software de configuración «ASD Config».

## Puesta en funcionamiento

### 7.4.3 Reprogramación desde SecuriPro / SecuriFire / Integral con el SLM 35

Para la conexión con la CDI SecuriPro, SecuriFire o Integral mediante un SLM 35, es posible realizar una reprogramación restringida del ASD 535 desde la interfaz de usuario de la CDI.



#### Indicaciones

- Para la conexión desde la CDI SecuriPro, SecuriFire o Integral, la puesta en funcionamiento debe realizarse en todos los casos desde el ASD 535. No es posible realizar un reset inicial desde la CDI.
- La reprogramación desde la CDI SecuriPro, SecuriFire o Integral solo es posible cuando el interruptor deslizante del SLM 35 se encuentra en la posición «BMZ». Si el interruptor está en la posición «ASD», el ASD será el maestro, y desde la CDI solo será posible consultar el estado (véase también el cap. 8.5.5.1).
- La reprogramación desde la CDI SecuriPro, SecuriFire o Integral solo válida en las posiciones de conmutador X01 a X03.

Es posible modificar los siguientes criterios (preste atención a la posición de conmutador del SLM 35):

Criterio	Nivel	Corresponde al valor en el ASD o (⊕ rango desde la CDI)
Sensibilidad de respuesta de los sensores de humo	alta	80 % de «media»
	media	corresp. a la sensibilidad según <b>A11</b> a <b>W48</b> o «ASD PipeFlow» (= 100 %)
	baja ⊕	120 % de «media»
Sensibilidad de la monitorización del flujo de aire	alta	±10 % (⊕ ±10 %)
	media	±20 %, según <b>A11</b> a <b>C32</b>
	baja ⊕	±50 % (⊕ ±30 – ±70 %)
Tiempo de retardo de la monitorización del flujo de aire	alto ⊕	20 min (⊕ 11 – 60 min)
	medio ⊕	10 min (⊕ 6 – 10 min)
	bajo	300 s, según <b>A11</b> hasta <b>C32</b> (⊕ 10 s – 300 s)
Restablecimiento de los valores de fábrica	Default	Criterios arriba indicados a valores por defecto
= Ajustes normativos según EN 54-20		



#### Indicaciones

- Es posible reprogramar el ASD con posterioridad.
- ⊕ Los niveles de sensibilidad de la interfaz de usuario de la CDI comprenden un valor por defecto y un rango predefinido para la configuración del ASD.  
**Ejemplo:** Tras la puesta en funcionamiento del ASD 535, la sensibilidad de la monitorización del flujo de aire se fija automáticamente en el ±20 % (valor por defecto según EN 54-20). En caso de que se realice posteriormente una reprogramación al nivel «baja» desde la CDI, el ASD modificará su configuración al ±50 %. Si posteriormente, y en un paso adicional, se lleva a cabo una reprogramación en el ASD mediante el software de configuración «ASD Config» (p. ej. al ±30 %), el nivel se mantendrá en «baja» cuando se consulte el estado desde la central de detección de incendios (±30 % está en el mismo rango para la CDI que el ±50 %). Por el contrario, una modificación en el ASD del ±10 % provocará que la CDI muestre una sensibilidad «alta».
  - ⊕ La reprogramación desde la CDI SecuriPro, SecuriFire o Integral puede, dado el caso, tener como consecuencia el incumplimiento de la norma EN 54-20. Las adaptaciones o modificaciones en el ASD 535 realizadas desde la CDI SecuriPro, SecuriFire o Integral en el nivel «bajo» solo deberá llevarlas a cabo el fabricante o el personal técnico formado por el fabricante.

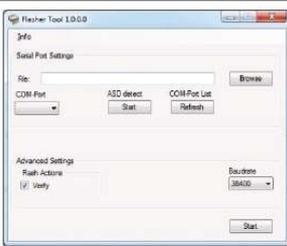
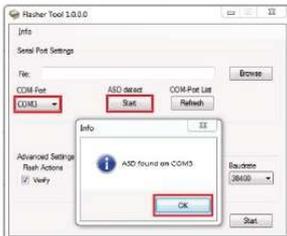
### 7.4.4 Reprogramación desde SecuriFire o Integral con el XLM 35

En caso de que la conexión a la CDI SecuriFire o Integral se realice a través de un XLM 35, el control y los cambios de la configuración del ASD pueden llevarse a cabo directamente desde la CDI. Para acceder a los ASD, desde el software de usuario de la CDI «SecuriFire Studio» o el «Integral Application Center» se abrirá el programa de configuración «ASD Config», con el que podrán llevarse a cabo las modificaciones necesarias en el ASD 535.

**Puesta en funcionamiento**

**7.5 Cargar un nuevo firmware en el ASD 535**

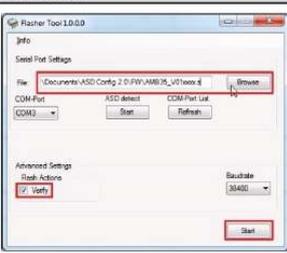
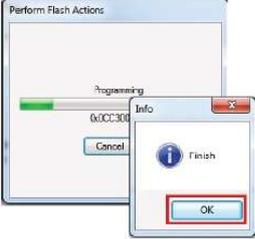
El firmware está guardado en la *Flash PROM* del ASD 535. La actualización de FW se lleva a cabo a través de la interfaz USB del AMB 35 con el software de configuración «ASD Config». Al seleccionar la actualización de FW en «ASD Config» se iniciará el programa «Flasher Tool». Para la actualización de FW, el interruptor **S4** del AMB 35 en el ASD 535 debe cambiarse a la posición «P», y posteriormente debe pulsarse el botón «HW-Reset» (véase también la Fig. 44).

 <b>Indicación</b> Si se pulsa el botón «Reset de HW» en la posición de conmutador <b>S4</b> «P» se disparará el relé de fallo. Por ello, cuando se realice una actualización de FW en el ASD 535, es imprescindible desconectar previamente los <b>controles de incendios y las alertas remotas</b> de los sistemas de orden superior (CDI).		
Acciones	Indicación	Procedimiento / Observación
(1) En el AMB 35, colocar el interruptor S4 en la posición «P».		<ul style="list-style-type: none"> <li>Preparar el ASD para la actualización de FW, el ASD activa el <i>Program-Mode</i>.</li> </ul>
(2) Pulsar brevemente el botón «HW-Reset» del AM 35.	El LED 2 del AMB 35 se enciende de forma permanente	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aparece la indicación «Watchdog»</li> <li>El ASD dispara un aviso de fallo</li> <li>El ventilador se detiene</li> <li>El indicador de segmentos del AMB 35 tiene un estado arbitrario sin significado</li> </ul>
(3) Seleccionar «descargar FW» en «ASD Config».		<ul style="list-style-type: none"> <li>Se abrirá la ventana del «Flasher Tool» con los ajustes iniciales.</li> </ul>
(4) Seleccionar el comando «ASD detect» («Start»): <ul style="list-style-type: none"> <li>En «COM-Port» se ajustará automáticamente el USB Serial Port al ASD conectado.</li> <li>Confirmar el mensaje emergente con «OK».</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Indicación de los ajustes de comunicación necesarios.</li> </ul>



## Puesta en funcionamiento

Continuación:

Acciones	Indicación	Procedimiento / Observación
(5) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Buscar la carpeta en la que se encuentra el nuevo FW mediante «Browse»;</li> <li>• Seleccionar el archivo del nuevo FW y confirmar con «Abrir»;</li> <li>• Dejar marcada la opción «Verify» (defecto);</li> <li>• Pulsar el botón «Start».</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selección del nuevo FW.</li> </ul>
(6) Se iniciará la transferencia al ASD 535. Al finalizar, aparecerá el mensaje «Finish»; confirmar con «OK».		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Duración aprox. de la transferencia 150 s</li> <li>• Durante la transferencia, los LED 5 y 6 parpadearán en el AMB 35</li> </ul>
(7) En el AMB 35, colocar el interruptor S4 en la posición «R».		<ul style="list-style-type: none"> <li>• El ASD se encuentra de nuevo en Run-Mode</li> </ul>
(8) Pulsar brevemente el botón «HW-Reset» del AMB 35.	El LED 2 del AMB 35 se apaga; el indicador de segmentos mostrará con aprox. 4 parpadeos la posición de conmutador configurada anteriormente (p. ej. <b>b22</b> ).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El ventilador se activará</li> <li>• Se restablecerá el fallo</li> <li>• El ASD sigue funcionando con los ajustes previos específicos del sistema.</li> <li>• Actualización de FW completada</li> </ul>
(9) Al cabo de un tiempo de espera mín. de 5 min desde el punto (7), realizar un nuevo reset inicial. <b>Atención:</b> solo será necesario cuando así se indique expresamente en la especificación del firmware correspondiente.	según el cap. 7.3.5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prestar atención a la especificación del firmware que se va a instalar</li> <li>• según el cap. 7.3.5</li> </ul>

## 7.6 Mediciones

Debe comprobarse la tensión de alimentación del ASD en los bornes de conexión 1 y 2 (en caso de alimentación redundante, también en los bornes 3 y 4). Si la tensión de alimentación de la CDI es correcta (no en alimentación de emergencia), la tensión debe estar en el rango comprendido entre 12,3 y 13,8 V-CC (funcionamiento a 12 V-CC) o 21,6 y 27,6 V-CC (funcionamiento a 24 V-CC). El valor dependerá de la longitud de la línea. El valor de tensión registrado deberá anotarse en el protocolo de puesta en funcionamiento una vez que esta se haya completado (véase también el cap. 7.9).

Con la sección de cable especificada e instalada según el cap. 4.10.2, este rango de tensión debe estar siempre disponible al final de la instalación eléctrica (es decir, en el ASD 535) para garantizar el correcto funcionamiento del ASD 535 (véase también el cap. 4.10.2).



### Indicaciones

- Si el valor registrado está fuera del rango arriba indicado, esto puede provocar un funcionamiento defectuoso o incluso daños en el ASD 535 (por encima de 30 V-CC).
- Unos valores de tensión demasiado bajos pueden provocar el dimensionamiento de secciones de cable muy débiles o el ajuste de una tensión errónea en la CDI.

## Puesta en funcionamiento

### 7.6.1 Lectura de la configuración establecida y del flujo de aire

Además de la medición de la tensión de alimentación en el ASD 535, también debe guardarse la configuración establecida (posición de conmutador para la puesta en funcionamiento **A11 a C32**, **W01 a W48** según el cap. 4.4.4.3 o posición de conmutador parametrizada **X01 a X03**), así como los valores de flujo de aire (variación del flujo volumétrico desde el momento del reset inicial), y anotarse en el protocolo de puesta en funcionamiento (véase también el cap. 7.9).

Acciones	Indicación	Procedimiento / Observación
(1)  Pulsar brevemente	parpadeo, p. ej., <b>b22</b> u otros	• Indicación de la posición de conmutador seleccionada durante la puesta en funcionamiento <b>A11 a C32</b> , <b>W01 a W48</b> , <b>X01 a X03</b>
(2)  Pulsar nuevamente, hasta que aparezca <b>V</b>	sucesivamente <b>A / b / C / d / E / F / I / I / o / T / U / V</b>	• Indicación del grupo de posiciones de conmutador <b>V</b>
(3)  Pulsar	<b>V01</b>	• Selección del valor de flujo volumétrico para el conducto de aspiración I
(4)  Pulsar nuevamente	Al cabo de aprox. 2 s de parpadeo, p. ej., <b>099</b>	• Indicación flujo volumétrico del conducto de aspiración I = 99 % de reset inicial (reset inicial = 100 %)
(5)  <b>En el ASD 535-2 y -4:</b> Pulsar nuevamente hasta que aparezca <b>V</b>	sucesivamente <b>A / b / C / d / E / F / I / I / o / T / U / V</b>	• Indicación del grupo de posiciones de conmutador <b>V</b>
(6)  Pulsar	<b>V01</b>	• Selección del valor de flujo volumétrico para el conducto de aspiración I
(7)  Pulsar	<b>V02</b>	• Selección del valor de flujo volumétrico para el conducto de aspiración II
(8)  Pulsar	Al cabo de aprox. 2 s de parpadeo, p. ej., <b>098</b>	• Indicación flujo volumétrico del conducto de aspiración II = 98 % de reset inicial (reset inicial = 100 %)

**Significado:** Valor < 100 % = apunta a obstrucción / > 100 % = apunta a rotura de tubo



#### Indicación

Conforme a EN 54-20, una variación del flujo de aire superior al  $\pm 20$  % debe notificarse como fallo. En el detector de humos por aspiración ASD 535, el flujo de aire se indica como 100 %, si después del reset inicial el conducto de aspiración está limpio y en correcto estado. En las posiciones de conmutador **A11 a C32**, cualquier variación de este valor que supere el  $\pm 20$  % (es decir, por debajo del 80 % o por encima del 120 %) disparará un aviso de fallo una vez transcurrido el tiempo de retardo de 300 s de la LS-Ü.

## Puesta en funcionamiento

### 7.7 Pruebas, revisiones y comprobaciones

Además de las comprobaciones del conducto de aspiración mencionadas en el cap. 7.1, debe verificarse la correcta alerta (grupo/línea) a la CDI mediante el disparo del aviso de fallo y de la alarma en el ASD 535. Estas pruebas deben anotarse en el protocolo de puesta en funcionamiento (véase también el cap. 7.9).

<b>Indicaciones</b>		
 Bloquear o desconectar el control de incendios y la alerta remota en la CDI de orden superior. <ol style="list-style-type: none"> <li>① Entre las distintas comprobaciones, deberá llevarse a cabo cada vez un restablecimiento del ASD 535 (preferentemente en la CDI, ya que el reset en el ASD no reinicializará la CDI). Asimismo, una vez finalizada la prueba, el conducto de aspiración deberá devolverse a su estado original (abrir los orificios de aspiración tapados y cerrar el orificio de inspección).</li> <li>② En el ASD 535-2 y -4 deben realizarse las comprobaciones en <u>ambos</u> conductos de aspiración.</li> </ol> <p>De forma alternativa, estas comprobaciones también pueden llevarse a cabo mediante la función «Prueba de disparo» desde <i>EasyConfig</i> (véase el cap. 7.7.2).</p>		
Tipo de prueba	Procedimiento	Acción
Comprobación de la monitorización del flujo de aire ① / ②	Tapar los orificios de aspiración (cinta adhesiva); el número dependerá de la configuración de tubería.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En cuanto la variación del flujo volumétrico supera el <math>\pm 20\%</math> (también puede verificarse con la posición de conmutador <b>V</b> según el cap. 7.6.1), el LED «Fault» empieza a parpadear.</li> <li>• Transcurrido el tiempo de retardo de la LS-Ú (300 s), el ASD dispara un aviso de fallo → Fallo en la CDI.</li> </ul>
Comprobar el disparo de la alarma ① / ②	Aplicar humo en el orificio de inspección o en el orificio de aspiración; véase también el cap. 7.7.1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El ASD dispara la alarma → Alarma en la CDI, comprobación de la alerta correcta (disparo por grupos/rangos) en la CDI.</li> <li>• Si existen preseñales, estas se dispararán.</li> </ul>

#### 7.7.1 Revisión del disparo de la alarma

Durante la **puesta en funcionamiento**, y después de realizar las modificaciones necesarias (reparaciones) en el conducto de aspiración, el disparo de la alarma **debe** producirse en el **último orificio de aspiración** de cada rama de tubo. Esto permitirá comprobar la correcta circulación del aire en el conjunto del conducto de aspiración.

Para comprobar el disparo de la alarma durante los **trabajos de conservación y mantenimiento** regulares, el ASD 535 puede activarse mediante el **orificio de inspección**. Dado que los conductos de aspiración se supervisan continuamente para asegurar su correcto funcionamiento, esta comprobación a través del conducto de aspiración no suele ser necesaria en estos casos. Una vez realizada la prueba, el orificio de inspección deberá taparse de nuevo (cinta adhesiva o clip de inspección).

Si la verificación a través del orificio de inspección no fuera suficiente, esta se puede realizar mediante el conducto de aspiración de la siguiente manera:

- **Prueba puntual de los orificios de aspiración:** Se aplica humo directamente sobre algunos o sobre múltiples orificios de aspiración. Para ello pueden utilizarse varillas de incienso o aplicadores de humo para apicultura.
- **Prueba de superficie del conducto de aspiración:** La prueba de la superficie del conducto de aspiración mediante simulacros de incendio únicamente será útil y podrá llevarse a cabo aplicando la norma EN 54-20.

<b>Indicación</b>	
	En caso de que deban realizarse simulacros con fuego real, estos solo podrán llevarse a cabo previa consulta con las autoridades locales competentes (cuerpo de bomberos), y deberán ser realizados por personal formado y especializado (fabricante).

**Puesta en funcionamiento**

**7.7.2 Disparos de prueba**

 <b>Indicaciones sobre la prueba de disparos</b>		
<p>El control de incendios y la alerta remota en la CDI de orden superior deben bloquearse o desconectarse.</p> <p>La función «Prueba preseñal» y «Prueba alarma 2» también puede dispararse con un <u>evento no parametrizado</u>.</p> <p>① Entre las distintas comprobaciones, deberá llevarse a cabo cada vez un restablecimiento del ASD 535 (preferentemente en la CDI, ya que el reset en el ASD no reinicializará la CDI).</p> <p>② Para el ASD 535-2 / -4 deberán llevarse a cabo los controles en <u>ambos</u> sensores de humo (canales) (en el ASD 535-1 / -3, los pasos (5) a (8), (13) a (16), (21) a (24) y (29) a (32) no aparecen en el proceso).</p>		
Acciones	Indicación	Procedimiento / Observación
(1)  Pulsar	C32 u otros parpadean	• Indicación del ajuste por defecto o de la posición de conmutador específica del sistema
(2)  <b>Prueba alarma canal I</b> Pulsar nuevamente, hasta que aparezca <b>I</b>	sucesivamente <b>A / b / C / d / E / F / I</b>	• Indicación del grupo de posiciones de conmutador <b>I</b>
(3)  Pulsar > <b>IA1</b>	<b>IA1</b> (aquí es posible elegir: <b>IA1 / IA2 / IF1 / IF2 / IP1 / IP2 / IE1 / IE2</b> )	• Indicación modo de prueba «Prueba alarma desde EasyConfig»
(4)  Pulsar <b>3 veces</b>	<b>IA1</b> parpadea (hasta el reset)	• El ASD 535 dispara la alarma → A través del relé o del XLM hasta la CDI → Restablecimiento desde la CDI ①
(5) ②  <b>Prueba alarma canal II</b> Pulsar varias veces hasta que aparezca <b>I</b>	sucesivamente <b>A / b / C / d / E / F / I</b>	• Indicación del grupo de posiciones de conmutador <b>I</b>
(6)  Pulsar	<b>IA1</b>	• Indicación modo de prueba «Prueba alarma desde EasyConfig» para el <b>canal I</b>
(7)  Pulsar hasta que aparezca <b>IA2</b>	Sucesivamente <b>IA1 / IA2</b>	• Indicación modo de prueba «Prueba alarma desde EasyConfig» para el <b>canal II</b>
(8)  Pulsar <b>3 veces</b>	<b>IA2</b> parpadea (hasta el reset)	• El ASD 535 dispara la alarma II → A través del relé o del XLM hasta la CDI → Restablecimiento desde la CDI ①
(9)  <b>Prueba fallo canal I</b> Pulsar nuevamente, hasta que aparezca <b>I</b>	sucesivamente <b>A / b / C / d / E / F / I</b>	• Indicación del grupo de posiciones de conmutador <b>I</b>
(10)  Pulsar	<b>IA1</b>	• Indicación modo de prueba «Prueba alarma desde EasyConfig» para el <b>canal I</b>
(11)  Pulsar varias veces, hasta que aparezca <b>IF1</b>	sucesivamente <b>IA1 / IA2 / IF1</b>	• Indicación modo de prueba «Prueba fallo desde EasyConfig» para el <b>canal I</b>
(12)  Pulsar <b>3 veces</b>	<b>IF1</b> parpadea (hasta el reset)	• El ASD 535 dispara el aviso de fallo → A través del relé o del XLM hasta la CDI → Restablecimiento desde la CDI ①
(13) ②  <b>Prueba fallo canal II</b> Pulsar nuevamente, hasta que aparezca <b>I</b>	sucesivamente <b>A / b / C / d / E / F / I</b>	• Indicación del grupo de posiciones de conmutador <b>I</b>
(14)  Pulsar	<b>IA1</b>	• Indicación modo de prueba «Prueba alarma desde EasyConfig» para el <b>canal I</b>
(15)  Pulsar varias veces hasta que aparezca <b>IF2</b>	sucesivamente <b>IA1 / IA2 / IF1 / IF2</b>	• Indicación modo de prueba «Prueba fallo desde EasyConfig» para el <b>canal II</b>
(16)  Pulsar <b>3 veces</b>	<b>IF2</b> parpadea (hasta el reset)	• El ASD 535 dispara el aviso de fallo → A través del relé o del XLM hasta la CDI → Restablecimiento desde la CDI ①

→→

## Puesta en funcionamiento

Continuación:

Acciones	Indicación	Procedimiento / Observación
(17)  Prueba preseñal canal I Pulsar nuevamente, hasta que aparezca <b>I</b>	sucesivamente <b>A / b / C / d / E / F / I</b>	• Indicación del grupo de posiciones de conmutador <b>I</b>
(18)  Pulsar	<b>IA1</b>	• Indicación modo de prueba «Prueba alarma desde EasyConfig» para el <b>canal I</b>
(19)  Pulsar varias veces, hasta que aparezca <b>IP1</b>	sucesivamente <b>IA1 / IA2 / IF1 / IF2 / IP1</b>	• Indicación modo de prueba «Prueba preseñal desde EasyConfig» para el <b>canal I</b>
(20)  Pulsar <b>3 veces</b>	<b>IP1</b> parpadea (hasta el reset)	• El ASD 535 dispara la preseñal → A través del relé o del XLM hasta la CDI → Restablecimiento desde la CDI ☉
(21)  Prueba preseñal canal II Pulsar nuevamente, hasta que aparezca <b>I</b>	sucesivamente <b>A / b / C / d / E / F / I</b>	• Indicación del grupo de posiciones de conmutador <b>I</b>
(22)  Pulsar	<b>IA1</b>	• Indicación modo de prueba «Prueba alarma desde EasyConfig» para el <b>canal I</b>
(23)  Pulsar varias veces hasta que aparezca <b>IP2</b>	sucesivamente <b>IA1 / IA2 / IF1 / IF2 / IP1 / IP2</b>	• Indicación modo de prueba «Prueba preseñal desde EasyConfig» para el <b>canal II</b>
(24)  Pulsar <b>3 veces</b>	<b>IP2</b> parpadea (hasta el reset)	• El ASD 535 dispara la preseñal → A través del relé o del XLM hasta la CDI → Restablecimiento desde la CDI ☉
(25)  Prueba alarma 2 canal I Pulsar nuevamente, hasta que aparezca <b>I</b>	sucesivamente <b>A / b / C / d / E / F / I</b>	• Indicación del grupo de posiciones de conmutador <b>I</b>
(26)  Pulsar	<b>IA1</b>	• Indicación modo de prueba «Prueba alarma desde EasyConfig» para el <b>canal I</b>
(27)  Pulsar varias veces, hasta que aparezca <b>IE1</b>	sucesivamente <b>IA1 / IA2 / IF1 / IF2 / IP1 / IE1</b>	• Indicación modo de prueba «Prueba alarma 2 desde EasyConfig» para el <b>canal I</b>
(28)  Pulsar <b>3 veces</b>	<b>IE1</b> parpadea (hasta el reset)	• El ASD 535 dispara la alarma 2 → A través del relé o del XLM hasta la CDI → Restablecimiento desde la CDI ☉
(29)  Prueba alarma 2 canal II Pulsar nuevamente, hasta que aparezca <b>I</b>	sucesivamente <b>A / b / C / d / E / F / I</b>	• Indicación del grupo de posiciones de conmutador <b>I</b>
(30)  Pulsar	<b>IA1</b>	• Indicación modo de prueba «Prueba alarma desde EasyConfig» para el <b>canal I</b>
(31)  Pulsar varias veces hasta que aparezca <b>IE2</b>	sucesivamente <b>IA1 / IA2 / IF1 / IF2 / IP1 / IE1 / IE2</b>	• Indicación modo de prueba «Prueba alarma 2 desde EasyConfig» para el <b>canal II</b>
(32)  Pulsar <b>3 veces</b>	<b>IE2</b> parpadea (hasta el reset)	• El ASD 535 dispara la alarma 2 → A través del relé o del XLM hasta la CDI → Restablecimiento desde la CDI ☉

**Puesta en funcionamiento**

**7.8 Controles para la monitorización del filtro**

El ASD 535 dispone de las siguientes opciones de monitorización del filtro (véase también el cap. 2.2.19):

- Monitorización del filtro On/Off
- Modificar el plazo de vida útil del filtro (en meses, de 1 a 24) / Leer plazo de vida útil del filtro (ajuste actual y tiempo transcurrido);
- Iniciar sustitución del filtro (también posible con el botón «Reset» / Finalizar sustitución del filtro (botón «Reset»).

<b>Indicación</b>		
 Para evitar falsas alarmas, el detector de humos por aspiración cambiará al estado «Aislar» cuando la sustitución del filtro esté activada.		
Acciones	Indicación	Procedimiento / Observación
<b>(1) Monitorización del filtro On/Off</b> Ejemplo para el canal I «On»  Pulsar hasta que aparezca <b>d</b>	sucesivamente <b>A / b / C / d</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indicación del grupo de posición de conmutador <b>d</b></li> </ul>
<b>(2)</b>  Pulsar > <b>RE</b>	<b>RE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indicación <b>RE</b> Modo de consulta</li> </ul>
<b>(3)</b>  Pulsar hasta que aparezca <b>SE</b>	sucesivamente <b>RE / SE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indicación <b>SE</b> Modo de entrada</li> </ul>
<b>(4)</b>  Pulsar > <b>on</b>	<b>on</b> (aquí es posible elegir: <b>on / T / R / oFF</b> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indicación <b>on</b> Monitorización del filtro «On»</li> </ul>
<b>(5)</b>  Pulsar > <b>b</b> ①	<b>b</b> (aquí es posible elegir: <b>b / ch1 / ch2</b> ) ①	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indicación <b>b</b> «ambos canales» (en el ASD 535-1 y ASD 535-3 no existen las opciones <b>b</b> ni <b>ch2</b>)</li> </ul>
<b>(6)</b>  Pulsar hasta que aparezca <b>ch1</b> ①	sucesivamente <b>b / ch1</b> ①	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indicación <b>ch1</b> para el canal I</li> </ul>
<b>(7)</b>  Pulsar	- - - parpadea (aprox. 3 veces)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitorización del filtro activada</li> </ul>
<b>(1) Leer vida útil del filtro</b> Pulsar hasta que aparezca <b>d</b>	Sucesivamente <b>A / b / C / d</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indicación del grupo de posición de conmutador <b>d</b></li> </ul>
<b>(2)</b>  Pulsar > <b>RE</b>	<b>RE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indicación <b>RE</b> Modo de consulta</li> </ul>
<b>(3)</b>  Pulsar nuevamente <i>Valor del canal I</i>	sucesivamente: <b>ch1</b> Valor del canal I <b>on</b> Monitorización del filtro «On» <b>T06</b> Vida útil del filtro = 6 meses <b>R</b> Última sustitución del filtro <b>Y16</b> Año 2016 <b>M10</b> Mes octubre <b>d31</b> Día 31 <b>o10</b> Tiempo de funcionamiento en meses	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 6 meses = defecto; rango = 1 – 24 meses</li> <li>• 0 – 24, más pequeño de 10 = redondeado a 0,5 meses</li> <li>• Ejemplo de la monitorización del filtro canal II «Off»; por lo demás, el proceso es el mismo que para el canal I</li> </ul>
----- <i>Valor del canal II</i>	<b>ch2</b> Valor del canal II <b>oFF</b> Monitorización del filtro «Off»	
<b>(1) Cambiar vida útil del filtro</b> Ejemplo 12 meses / canal I Pulsar hasta que aparezca <b>d</b>	sucesivamente <b>A / b / C / d</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indicación del grupo de posición de conmutador <b>d</b></li> </ul>
<b>(2)</b>  Pulsar > <b>RE</b>	<b>RE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indicación <b>RE</b> Modo de consulta</li> </ul>
<b>(3)</b>  Pulsar hasta que aparezca <b>SE</b>	sucesivamente <b>RE / SE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indicación <b>SE</b> Modo de entrada</li> </ul>
<b>(4)</b>  Pulsar > <b>SE</b>	<b>on</b> (aquí es posible elegir: <b>on / T / R / oFF</b> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indicación <b>on</b> Monitorización del filtro «On»</li> </ul>
<b>(5)</b>  Pulsar hasta que aparezca <b>T</b>	sucesivamente <b>on / T</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indicación <b>T</b> Vida útil del filtro</li> </ul>
<b>(6)</b>  Pulsar > <b>b</b> ①	<b>b</b> (aquí es posible elegir: <b>b / ch1 / ch2</b> ) ①	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indicación <b>b</b> Monitorización del filtro «ambos canales»</li> </ul>
<b>(7)</b>  Pulsar hasta que aparezca <b>ch1</b> ①	sucesivamente <b>b / ch1</b> ①	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indicación <b>ch1</b> para el canal I</li> </ul>
<b>(8)</b>  Pulsar > <b>T06</b>	<b>T06</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indicación 6 meses (por defecto)</li> </ul>
<b>(9)</b>  Pulsar hasta que aparezca <b>T12</b>	sucesivamente <b>T01</b> hasta <b>T24</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indicación de la vida útil del filtro, en meses</li> </ul>
<b>(10)</b>  Pulsar, nuevo plazo de vida útil programado	- - - parpadea (aprox. 3 veces)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La vida útil del canal I se ha programado a 12 meses</li> </ul>

① En el ASD 535-1 y -3 (dispositivo de 1 canal) las opciones **b** y **ch2** no están disponibles.



## Puesta en funcionamiento

Continuación:

Acciones	Indicación	Procedimiento / Observación
(1)  <b>Iniciar sustitución del filtro</b> Ejemplo para el canal I  Pulsar hasta que aparezca <b>d</b>	Sucesivamente <b>A / b / C / d</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Indicación del grupo de posición de conmutador <b>d</b></li> </ul>
(2)  Pulsar > <b>RE</b>	<b>RE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Indicación <b>RE</b> Modo de consulta</li> </ul>
(3)  Pulsar hasta que aparezca <b>SE</b>	Sucesivamente <b>RE / SE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Indicación <b>SE</b> Modo de entrada</li> </ul>
(4)  Pulsar > <b>SE</b>	<b>on</b> (aquí es posible elegir: <b>on / T / R / oFF</b> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>Indicación <b>on</b> Monitorización del filtro «On»</li> </ul>
(5)  Pulsar hasta que aparezca <b>R</b>	Sucesivamente <b>on / T / R</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Indicación <b>R</b> Sustitución del filtro</li> </ul>
(6)  Pulsar > <b>b</b> <sup>①</sup>	<b>b</b> (aquí es posible elegir: <b>b / ch1 / ch2</b> ) <sup>①</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Indicación <b>b</b> Monitorización del filtro «ambos canales»</li> </ul>
(7)  Pulsar hasta que aparezca <b>ch1</b> <sup>①</sup>	Sucesivamente <b>b / ch1</b> <sup>①</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Indicación <b>ch1</b> para el canal I</li> </ul>
(8)  Pulsar > <b>.Fr</b>	<b>.Fr</b> parpadea	<ul style="list-style-type: none"> <li>Indicación <b>.Fr</b> «Sustitución del filtro iniciada»</li> <li>El sensor de humo I del ASD queda «aislado»</li> <li>El ASD dispara un aviso de fallo</li> <li>Se ilumina el LED «Fault»</li> <li>La vida útil del filtro se pone a 0</li> </ul>
(9) Abrir la unidad de filtrado de polvo o la caja de filtro y sustituir el elemento de filtro sucio por uno limpio. A continuación, cerrar nuevamente la unidad de filtrado de polvo o la caja de filtro.	<b>.Fr</b> parpadea	<ul style="list-style-type: none"> <li>Registrar la fecha de la sustitución en el nuevo elemento de filtro o en el protocolo de puesta en funcionamiento.</li> </ul>
(10) Pulsar el botón «Reset» del ASD.	La indicación <b>.Fr</b> desaparece	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sustitución del filtro finalizada</li> <li>Se restablecerá el fallo</li> <li>Se desactivará el aislamiento</li> </ul>

① En el ASD 535-1 y -3 (dispositivo de 1 canal) las opciones **b** y **ch2** no están disponibles.

② La función «Iniciar sustitución del filtro» puede activarse con la caja del ASD 535 cerrada pulsando el botón «Reset». Para ello debe pulsarse el botón **más de 15 s** (atención: prueba de luces al cabo de 10 s). Transcurridos 15 s, se iniciará la sustitución del filtro. Así lo indicará el cambio al estado «Aislar» (fallo y LED «Fault»). En el caso del ASD 535-2 y -4 (dispositivo de doble canal), la sustitución del filtro se iniciará simultáneamente para ambos sensores de humo (siempre que la monitorización del filtro esté también activada para ambos canales/sensores de humo). La sustitución del filtro debe finalizarse pulsando nuevamente el botón «Reset». Si el botón «Reset» está desactivado (desde «ASD Config»), no se podrá acceder a la función «Iniciar sustitución del filtro».

### 7.9 Protocolo de puesta en funcionamiento

Con la entrega del ASD 535, dentro del embalaje se incluye un protocolo de puesta en funcionamiento (papel plegado), en el que deberán registrarse y firmarse todas las medidas y pruebas realizadas durante la puesta en funcionamiento y el mantenimiento.



#### Indicaciones

- A partir del protocolo de puesta en funcionamiento es posible extraer conclusiones sobre el estado de la puesta en funcionamiento del ASD 535 durante los trabajos de mantenimiento o después de otros eventos. Asimismo, el protocolo es una especie de *curriculum vitae* del ASD 535.
- El protocolo de puesta en funcionamiento debe rellenarse íntegramente y de forma detallada, y posteriormente guardarse en el ASD 535. Si fuera necesario, podrá guardarse una copia en el dossier del sistema.

Manejo

## 8 Manejo



### Indicación

Para el manejo del detector de humos por aspiración ASD 535 deben observarse los siguientes puntos:

- El rendimiento del sistema depende del conducto de aspiración. Las posibles ampliaciones o modificaciones de la instalación pueden provocar fallos en el funcionamiento. Deberán verificarse las consecuencias de tales modificaciones. En todos los casos debe tenerse en cuenta el capítulo 4 (Proyectos). El software de cálculo «ASD PipeFlow» puede obtenerse del fabricante.

### 8.1 Elementos de control y de visualización

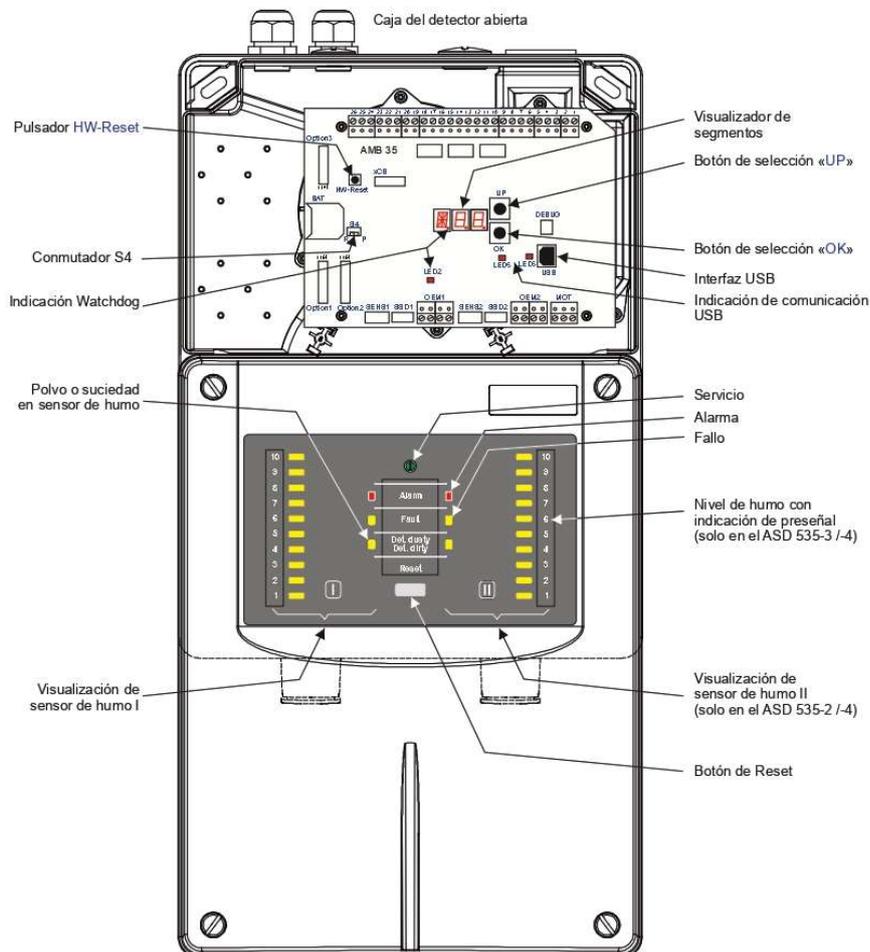


Fig. 48 Vista de los elementos de control y de visualización

La unidad de control cuenta con el botón «Reset», el cual permite restablecer directamente en el ASD 535 los eventos generados (alarma/fallo). Si se pulsa el botón «Reset» durante más de 10 s, todas las visualizaciones de la unidad de control empezarán a parpadear al mismo tiempo a modo de «Prueba de luces».

El Main Board AMB 35 del interior del dispositivo incluye una indicación alfanumérica y dos visualizadores de 7 segmentos, así como dos pulsadores («UP» / «OK»).

## Manejo

### 8.2 Secuencia de manejo

El manejo del detector de humos por aspiración ASD 535 en servicio normal (tras la puesta en funcionamiento) se limita al encendido y apagado o al restablecimiento de un evento generado (alarma/fallo). La operación se lleva a cabo normalmente desde la CDI a través de las opciones «Grupo On/Off» y «Reset» (en la entrada «Reset externo» del ASD 535).

Mediante el botón «Reset» de la unidad de control, o accionando brevemente la entrada «Reset externo», pueden reiniciarse *in situ* los eventos generados en el ASD 535. El restablecimiento se producirá únicamente cuando el evento que produjo el disparo o el aviso ya no esté presente (p.ej., el sensor de humo ya no contiene humo). Asimismo, una señal permanente en la entrada «Reset externo» provocará la desactivación (desconexión) del ASD 535 (véanse para ello también los cap. 2.2.6 y 6.6.2).



#### Indicación

El restablecimiento *in situ* no provocará la reinicialización de la CDI de orden superior. Existe además la posibilidad de que la línea de orden superior de la CDI dispare un aviso de fallo mediante el procedimiento de reset del ASD 535.

Para la puesta en funcionamiento del ASD 535, el **Main Board** AMB 35 del interior del dispositivo incluye una indicación alfanumérica y dos visualizadores de 7 segmentos, así como dos pulsadores («UP» / «OK»). Estos elementos posibilitan una función similar a la de un interruptor giratorio, es decir, pueden mostrar visualizaciones y posiciones comprendidas entre los rangos **A00 a Z99**.

Con estos elementos puede llevarse a cabo la puesta en funcionamiento del ASD 535. No obstante, también pueden cargarse configuraciones de dispositivo para límites del sistema predefinidos (**EasyConfig**). Estas posiciones predefinidas contienen, por una parte, valores normativos sobre la sensibilidad de respuesta, la monitorización del flujo de aire y la configuración de la tubería. Por otra parte, también incluyen posiciones que permiten desviaciones respecto a los límites normativos de la monitorización del flujo de aire. El procedimiento **EasyConfig** permite poner en funcionamiento el dispositivo sin necesidad del software de configuración «ASD Config». En caso de que sea necesario llevar a cabo una programación específica del sistema (p. ej., tras realizar un cálculo con «ASD PipeFlow» o para programar el RIM 35), deberá utilizarse el software de configuración «ASD Config».

**Manejo**

**8.3 Posiciones de conmutador**

A continuación se enumeran las posiciones de conmutador que pueden emplearse en el AMB 35 a través del visualizador de segmentos y los pulsadores «UP» / «OK». Mediante las posiciones de conmutador pueden realizarse tanto peticiones (**A / b / C / d / I / o / T / U / W / X**) como consultas (**E / F / V**).

El procedimiento del interruptor giratorio incluye un **tiempo de espera** (aprox. 5 s). En caso de que, en este espacio de tiempo, no se lleve a cabo o se interrumpa un procedimiento, este se cancelará, y el visualizador de segmentos volverá automáticamente a la posición de reposo (punto parpadeante).

Pos.	Rango / indicación	Función	Significado / Procedimiento ①
<b>A</b>	<b>A11 / A12</b>	Límites normativos del sistema según EN 54-20, clase A	véanse los cap. 4.4.4.3 y 7.3.3
<b>b</b>	<b>b11 / b12 / b21 / b22</b>	Límites normativos del sistema según EN 54-20, clase B	véanse los cap. 4.4.4.3 y 7.3.3
<b>C</b>	<b>C11 / C12 / C21 / C22 / C31 / C32</b>	Límites normativos del sistema según EN 54-20, clase C	véanse los cap. 4.4.4.3 y 7.3.3
<b>d</b>	Consulta (Read = <b>RE</b> ) Ajuste (Set = <b>SE</b> ) ☞ <b>on / T / R / oFF</b>	<b>on</b> = On / <b>oFF</b> = Off <b>T</b> = Vida útil del filtro ( <b>T</b> ime, filter service life) <b>R</b> = Sustitución de filtro (Filter <b>R</b> eplacement) <b>b</b> = Ambos / <b>ch1</b> = Canal I / <b>ch2</b> = Canal II	véanse el cap. 7.8
<b>E</b>	<b>E01 a E99</b> ☞ <b>G00 a G99</b>	Memoria de eventos, 99 eventos ( <b>E01</b> = Último evento) ☞ Grupo de eventos <b>G00 a G99</b>	véanse el cap. 8.5.3
<b>F</b>	<b>F00 a F99</b> (3 veces)	Indicación de la versión de <i>firmware</i>	véanse el cap. 7.3.6
<b>I</b>	<b>IA1 / IA2</b> <b>IF1 / IF2</b> <b>IP1 / IP2</b> <b>IE1 / IE2</b>	Disparo (Initiate); Prueba alarma ( <b>IA.</b> ), hasta la CDI Prueba fallo ( <b>IF.</b> ), hasta la CDI Prueba preseñales ( <b>IP.</b> ), hasta la CDI Prueba alarma 2 ( <b>IE.</b> ), hasta la CDI Sensor de humo I ( <b>..1</b> ), Sensor de humo II ( <b>..2</b> )	véanse el cap. 7.7.2
<b>o</b>	<b>o00</b>	Expulsar módulos adicionales (opcionales), todos al mismo tiempo	véanse el cap. 7.3.7
<b>T</b>	<b>Y10 a Y99 / M01 a M12</b> <b>d01 a d31 / H00 a H23</b> <b>M00 a M59</b>	Consulta (Read = <b>RE</b> ), ajuste (Set = <b>SE</b> ) de la fecha y la hora	véanse el cap. 7.3.4
<b>U</b>	<b>U01</b>	Ejecutar reset inicial	véanse el cap. 7.3.5
<b>V</b>	<b>V01 / V02</b> , desde <b>000</b> hasta <b>255</b>	Valor flujo volumétrico en % tubo I (= <b>V01</b> ), tubo II (= <b>V02</b> )	véanse el cap. 7.6.1
<b>W</b>	<b>W01 a W48</b>	Límites no normativos del sistema	véanse los cap. 4.4.4.4 y 7.3.3
<b>X</b>	<b>X01 a X03</b>	Posiciones de conmutador parametrizables	véanse el cap. 7.2.1



**Indicación**

① La tabla muestra únicamente una lista de las posiciones de conmutador disponibles. En los capítulos correspondientes de la columna «significado/procedimiento» se describen con detalle las funciones operativas (procedimiento de entrada).

**8.4 Restablecimiento**

El restablecimiento del ASD 535 tras el disparo de un evento puede llevarse a cabo

- pulsando in situ el botón «Reset» del ASD, o
- accionando brevemente la entrada «Reset externo» del ASD.



**Indicaciones**

- El restablecimiento solo puede activarse después de un evento, pero solo en el momento en que el criterio que ha generado el evento vuelva a la posición de reposo (p. ej., cuando el nivel de humo del sensor de humo vuelve a estar por debajo del umbral de disparo o una vez subsanado un evento de fallo). Al realizar el restablecimiento, el ASD 535 continúa con su funcionamiento «normal» y el ventilador no se detiene.
- El restablecimiento in situ (botón «Reset») no implica la reinicialización de la CDI de orden superior. Existe además la posibilidad de que la línea de orden superior de la CDI dispare un aviso de fallo mediante el procedimiento de reset del ASD 535.

## Manejo

### 8.5 Visualizaciones

#### 8.5.1 Visualizaciones en la unidad de control

Los distintos LED de la unidad de control muestran el estado actual del ASD 535. En la siguiente tabla se enumeran los estados únicamente del ASD 535-1 y -3 (un sensor de humo / un conducto de aspiración). En el caso del ASD 535-2 y -4, las visualizaciones (a excepción del indicador de funcionamiento) se muestran por duplicado (I y II, véase también la Fig. 48).

Función / estado	Indicación				
	Funcionamiento	Alarm	Fault	Det. dusty Det. dirty	① Nivel de humo 1 a 10
	verde	rojo	amarillo	amarillo	amarillo
Sistema apagado (sin corriente)					
Sistema inactivo (Reset externo)	On		T ½ s		
Sensor de humo apagado (desde CDI)	On		T ½ s		
Modo en espera	On				
Obstrucción/rotura de tubo, retardo activado ②	On		T 1 s		
Obstrucción/rotura de tubo, aviso de fallo	On		On		
Sin señal taquimétrica del ventilador	On		On		
Disparo de aviso de fallo	On		On		
Preseñal 1 (ASD 535-1 / -2)	On	T 2 s			
Preseñal 2 (ASD 535-1 / -2)	On	T 1 s			
Preseñal 3 (ASD 535-1 / -2)	On	T ½ s			
Nivel de humo 1 a 10 (ASD 535-3 / -4) ③	On				On
Preseñal 1, 2 o 3 (ASD 535-3 / -4) ③	On				T 1 s
Alarma	On	On			
Fallo filtro en sensor de humo	On			T 2 s	
Polvo en sensor de humo	On			T 1 s	
Suciedad en sensor de humo	On			T ½ s	
Fallo en sensor de humo	On			On	
Prueba de luces (pulsar botón «Reset» durante 10 s)	T 1 s	T 1 s	T 1 s	T 1 s	T 1 s



#### Indicaciones

- ① adicionalmente en el ASD 535-3 y -4
- ② Ningún aviso de fallo (se disparará cuando haya transcurrido el tiempo de retardo → LED «Fault» encendido).
- ③ El LED del nivel de humo correspondiente 1–10 (equivale al 10–100 % del umbral de alarma) se enciende de forma permanente cuando se supera el valor. En caso de que en este nivel se haya programado una preseñal, el LED empezará a parpadear a continuación (por defecto: VS 1 = Nivel 3 / VS 2 = Nivel 5 / VS 3 = Nivel 7).

T = señal parpadea; ciclo de ½ s / ciclo de 1 s / ciclo de 2 s

**Manejo**

**8.5.2 Visualizaciones en el Main Board AMB 35**

Además del visualizador de segmentos, el Main Board AMB 35 incluye diversos LED auxiliares con el siguiente significado (véase también la Fig. 48):

- Punto parpadeante en el visualizador de segmentos situado a la izquierda = Indicación Watchdog (procesador activado)
- Punto y **AL** parpadeando en el visualizador de segmentos = Autolearning activado
- Punto y **Fr** parpadeando en el visualizador de segmentos = Sustitución del filtro iniciada;
- En el visualizador de segmentos, punto parpadeante a la izquierda, punto encendido a la derecha = Control día/noche activado (solo en **X01 – X03**)
- LED 2 = Indicación Watchdog (procesador se para → ASD ha disparado aviso de fallo);
- LED 5 = Comunicación interfaz USB, señal RX, parpadeo;
- LED 6 = Comunicación interfaz USB, señal TX, parpadeo.

Otros datos e indicaciones posibles del visualizador de segmentos son:

- En la posición de conmutador **d > RE** = Vida útil del filtro, véase cap. 7.8;
- En la posición de conmutador **E** = Memoria de eventos, véase cap. 8.5.3
- En la posición de conmutador **F** = Versión de firmware, véase cap. 7.3.6;
- Pulsar botón «UP» = Configuración establecida (**A11 a C32, W01 a W48, X01 a X03**); véase cap. 7.6.1;
- en la posición de conmutador **V** = Valores de flujo de aire (flujo volumétrico), véase cap. 7.6.1
- **000** parpadea = Entrada no válida;
- **U -** parpadea = Reset inicial activado;
- **A1, IA2, IF1, IF2, IP1, IP2, IE1, IE2** parpadea = Prueba de disparo activada, véase cap. 7.7.2.

**8.5.3 Visualización y lectura de la memoria de eventos**

La memoria de eventos puede consultarse mediante la posición de conmutador **E**. En dicha memoria pueden consultarse los últimos 99 eventos (del **E01** al **E99**) del total de 430 eventos posibles. La posición de eventos **E01** contiene siempre el último evento (el más reciente). Únicamente el fabricante puede borrar toda la memoria de eventos.

Para poder visualizar los eventos con las 3 cifras del visualizador de segmentos, estos se subdividen en grupos de eventos (**G00** a **G99**). En cada grupo de eventos pueden mostrarse hasta 8 eventos en forma de código de 3 posiciones. En caso de que se produzcan varios eventos simultáneos en un grupo de eventos, se mostrarán todos los códigos añadidos.

**8.5.3.1 Procedimiento e interpretación de la indicación de la memoria de eventos**

En el siguiente cuadro se representa a modo de ejemplo la manera en que se lee el penúltimo evento, es decir, el segundo más reciente (**E02**). El resultado muestra que el sensor de humo I disparó la alarma.

Acciones	Indicación	Procedimiento / Observación
(1)  Pulsar brevemente	Parpadeo, p. ej., <b>b22</b> u otros	• Indicación de la posición de conmutador seleccionada durante la puesta en funcionamiento <b>A11</b> a <b>C32, W01</b> a <b>W48, X01</b> a <b>X03</b>
(2)  Pulsar nuevamente hasta que aparezca <b>E</b>	sucesivamente <b>A / b / C / d / E</b>	• Indicación del grupo de posición de conmutador <b>E</b>
(3)  Pulsar	<b>E01</b>	• Selección de evento <b>E01</b> (último, más reciente)
(4)  Pulsar	<b>E02</b>	• Selección de evento <b>E02</b> (penúltimo)
(5)  Pulsar	Al cabo de aprox. 2 s de parpadeo, p. ej., <b>G10</b>	• Indicación del grupo de eventos <b>G10</b> , eventos del sensor de humo I
(6) Esperar	Al cabo de aprox. 2 s de parpadeo, p. ej., <b>001</b> ①	• Indicación código de evento <b>001</b> , alarma sensor de humo I

**Indicación**

① **Código múltiple:** En caso de que el disparo de la alarma por el sensor de humo I venga precedido por las preseñales 1 a 3, en el punto (6) se mostrará como resultado el código **057**. Este se compone (suma) de los códigos individuales **001** (alarma), **008** (preseñal 1), **016** (preseñal 2) y **032** (preseñal 3).

En los cap. 8.5.3.2 y 8.5.3.3 se describen todos los grupos de eventos y los eventos asociados (códigos).

## Manejo

### 8.5.3.2 Grupos de eventos

Grupo de eventos	Función
<b>G00</b>	Eventos generales, parte 1 (ASD On/Off, inactivo, comenzar reset inicial, sensor de humo On/Off desde CDI)
<b>G01</b>	Eventos generales, parte 2 (hora, <i>Autolearning</i> , borrado de memoria de eventos)
<b>G02</b>	Eventos generales, parte 3 (sensor de humo On/Off a través de «ASD Config»)
<b>G03</b>	Eventos generales, parte 4 (cambio de la configuración)
<b>G04</b>	Eventos generales, parte 5 (eventos de reset)
<b>G10</b>	Eventos del sensor de humo I (alarma, polvo/suciedad, preseñales, alarma 2)
<b>G11</b>	Fallos sensor de humo I, parte 1 (comunicación con ASD)
<b>G12</b>	Fallos sensor de humo I, parte 2 (eventos del sensor de humo)
<b>G13</b>	Aislar sensor de humo I (On/Off, eventos de prueba)
<b>G14</b>	Disparos de prueba del sensor de humo I desde <b>EasyConfig</b> hasta CDI
<b>G15</b>	Disparo de prueba del sensor de humo I desde «ASD Config» hasta CDI
<b>G16</b>	Fallos de filtro en sensor de humo I, sustitución del filtro
<b>G20</b>	Eventos del sensor de humo II (alarma, polvo/suciedad, preseñales, alarma 2)
<b>G21</b>	Fallos sensor de humo II, parte 1 (comunicación con ASD)
<b>G22</b>	Fallos sensor de humo II, parte 2 (eventos del sensor de humo)
<b>G23</b>	Aislar sensor de humo II (On/Off, eventos de prueba)
<b>G24</b>	Disparos de prueba del sensor de humo II desde <b>EasyConfig</b> hasta CDI
<b>G25</b>	Disparo de prueba del sensor de humo II desde «ASD Config» hasta CDI
<b>G26</b>	Fallos de filtro en sensor de humo II, sustitución del filtro
<b>G30</b>	Monitorización del flujo de aire en conducto de aspiración I (obstrucción, rotura de tubo, parámetros de LS-Ü, sensor de flujo de aire defectuoso/inexistente)
<b>G40</b>	Monitorización del flujo de aire en conducto de aspiración II (obstrucción, rotura de tubo, parámetros de LS-Ü, sensor de flujo de aire defectuoso/inexistente)
<b>G50</b>	Fallos del ventilador (señal taquimétrica, control, consumo eléctrico)
<b>G60</b>	Fallos de reset inicial (distintos parámetros de reset inicial, <i>Timeout</i> de reset inicial, flujo de aire demasiado bajo)
<b>G70</b>	Fallos RIM 1, RIM 2
<b>G71</b>	Fallos SLM / XLM
<b>G72</b>	Fallos BCB, ACB
<b>G73</b>	Fallos MCM / SIM
<b>G80</b>	Fallos del AMB (sistema operativo, subtensión, reloj, <i>Autolearning</i> , control día/noche)

### 8.5.3.3 Códigos de evento dentro de los grupos de eventos

<b>G00, eventos generales, parte 1</b>	
<b>001</b>	Conectar ASD (tensión de alimentación)
<b>002</b>	Reset inicial efectuado (ASD)
<b>004</b>	ASD desconectado (inactivo, a través de «Reset externo»)
<b>008</b>	ASD conectado (a través de «Reset externo»)
<b>016</b>	Sensor de humo I desconectado desde la CDI (SecuriPro – SecuriFire – Integral)
<b>032</b>	Sensor de humo II desconectado desde la CDI (SecuriPro – SecuriFire – Integral)
<b>064</b>	Sensor de humo I conectado desde la CDI (SecuriPro – SecuriFire – Integral)
<b>128</b>	Sensor de humo II conectado desde la CDI (SecuriPro – SecuriFire – Integral)
<b>G01, eventos generales, parte 2</b>	
<b>001</b>	Fecha y hora establecidas
<b>002</b>	Iniciar <i>Autolearning</i>
<b>004</b>	<i>Autolearning</i> terminado correctamente
<b>008</b>	<i>Autolearning</i> interrumpido
<b>016</b>	Memoria de eventos borrada
<b>032</b>	Reset inicial a través de «ASD Config»
<b>064</b>	Reset inicial a través de CDI
<b>G02, eventos generales, parte 3</b>	
<b>001</b>	Sensor de humo I desactivado mediante «ASD Config»
<b>002</b>	Sensor de humo II desactivado mediante «ASD Config»
<b>004</b>	Sensor de humo I activado mediante «ASD Config»
<b>008</b>	Sensor de humo II activado mediante «ASD Config»
<b>032</b>	Sensor de humo II desconectado (planif. parcial)
<b>128</b>	Sensor de humo II conectado (planif. parcial)



**Manejo**

Continuación:

<b>G03, eventos generales, parte 4, cambios en la configuración</b>													
000	X01	009	C11	018	W04	027	W13	036	W22	045	W31	054	W40
001	X02	010	C12	019	W05	028	W14	037	W23	046	W32	055	W41
002	X03	011	C21	020	W06	029	W15	038	W24	047	W33	056	W42
003	A11	012	C22	021	W07	030	W16	039	W25	048	W34	057	W43
004	A12	013	C31	022	W08	031	W17	040	W26	049	W35	058	W44
005	b11	014	C32	023	W09	032	W18	041	W27	050	W36	059	W45
006	b12	015	W01	024	W10	033	W19	042	W28	051	W37	060	W46
007	b21	016	W02	025	W11	034	W20	043	W29	052	W38	061	W47
008	b22	017	W03	026	W12	035	W21	044	W30	053	W39	062	W48
<b>G04, eventos generales, parte 5, eventos de reset</b>													
001	Botón												
002	SecuriLine												
004	Programa para PC «ASD Config»												
008	Externo												
<b>G10, eventos del sensor de humo I</b>													
001	Alarma sensor de humo I												
002	Polvo en sensor de humo I												
004	Suciedad en sensor de humo I												
008	Preseñal 1 sensor de humo I												
016	Preseñal 2 sensor de humo I												
032	Preseñal 3 sensor de humo I												
064	Alarma 2 sensor de humo I												
<b>G11, fallos sensor de humo I, parte 1</b>													
001	Comunicación ASD <> Sensor de humo I												
002	Tipo de sensor de humo desconocido, sensor de humo I												
004	Sensibilidad de respuesta demasiado baja, sensor de humo I												
008	Parámetros no válidos, sensor de humo I												
<b>G12, fallos sensor de humo I, parte 2</b>													
001	Cámara de medición sensor de humo I												
002	Temperatura, sensor de humo I												
004	Tensión de alimentación, sensor de humo I												
008	Error de acceso a EEPROM, sensor de humo I												
016	EEPROM datos no válidos, sensor de humo I												
032	Fabricación, sensor de humo I												
<b>G13, aislamiento sensor de humo I</b>													
001	Alarma aislada sensor de humo I												
002	Aislamiento conectado sensor de humo I												
004	Aislamiento desconectado sensor de humo I (servicio normal)												
008	Preseñal aislada 1 sensor de humo I												
016	Preseñal aislada 2 sensor de humo I												
032	Preseñal aislada 3 sensor de humo I												
064	Alarma aislada 2 sensor de humo I												
<b>G14, disparo de prueba sensor de humo I desde EasyConfig hasta CDI (véase G15)</b>													
<b>G15, disparo de prueba del sensor de humo I desde «ASD Config» hasta CDI</b>													
001	Prueba alarma sensor de humo I												
002	Prueba fallo sensor de humo I												
004	Prueba preseñal 1 sensor de humo I												
008	Prueba preseñal 2 sensor de humo I												
016	Prueba preseñal 3 sensor de humo I												
032	Prueba alarma 2 sensor de humo I												
<b>G16, fallos de filtro en sensor de humo I, sustitución del filtro</b>													
001	Fallo de filtro en sensor de humo I (fin de vida útil)												
016	Sustitución del filtro del sensor de humo I iniciada												

→→

## Manejo

Continuación:

<b>G20, eventos del sensor de humo II</b>	
001	Alarma sensor de humo II
002	Polvo en sensor de humo II
004	Suciedad en sensor de humo II
008	Preseñal 1 sensor de humo II
016	Preseñal 2 sensor de humo II
032	Preseñal 3 sensor de humo II
064	Alarma 2 sensor de humo II
<b>G21, fallos sensor de humo II, parte 1</b>	
001	Comunicación ASD <> Sensor de humo II
002	Tipo de sensor de humo desconocido, sensor de humo II
004	Sensibilidad de respuesta demasiado baja, sensor de humo II
008	Parámetros no válidos, sensor de humo II
<b>G22, fallos sensor de humo II, parte 2</b>	
001	Cámara de medición sensor de humo II
002	Temperatura, sensor de humo II
004	Tensión de alimentación, sensor de humo II
008	Error de acceso a EEPROM, sensor de humo II
016	EEPROM datos no válidos, sensor de humo II
032	Fabricación, sensor de humo II
<b>G23, aislamiento sensor de humo II</b>	
001	Alarma aislada sensor de humo II
002	Aislamiento conectado sensor de humo II
004	Aislamiento desconectado sensor de humo II (servicio normal)
008	Preseñal aislada 1 sensor de humo II
016	Preseñal aislada 2 sensor de humo II
032	Preseñal aislada 3 sensor de humo II
064	Alarma aislada 2 sensor de humo II
<b>G24, disparo de prueba sensor de humo II desde EasyConfig hasta CDI (véase G25)</b>	
<b>G25, disparo de prueba del sensor de humo II desde «ASD Config» hasta CDI</b>	
001	Prueba alarma sensor de humo II
002	Prueba fallo sensor de humo II
004	Prueba preseñal 1 sensor de humo II
008	Prueba preseñal 2 sensor de humo II
016	Prueba preseñal 3 sensor de humo II
032	Prueba alarma 2 sensor de humo II
<b>G26, fallos de filtro en sensor de humo II, sustitución del filtro</b>	
001	Fallo de filtro en sensor de humo II (fin de vida útil)
016	Sustitución del filtro del sensor de humo II iniciada
<b>G30, monitorización del flujo de aire conducto de aspiración I</b>	
001	Obstrucción conducto de aspiración I
002	Rotura de tubo conducto de aspiración I
004	Parámetros LS-Ú no válidos, conducto de aspiración I
008	Sensor de flujo de aire I defectuoso / inexistente
<b>G40, monitorización del flujo de aire conducto de aspiración II</b>	
001	Obstrucción conducto de aspiración II
002	Rotura de tubo conducto de aspiración II
004	Parámetros LS-Ú no válidos, conducto de aspiración II
008	Sensor de flujo de aire II defectuoso / inexistente
<b>G50, fallos del ventilador</b>	
001	Sin señal taquimétrica
002	Control del motor fuera de rango
004	Corriente del motor insuficiente
<b>G60, fallos de reset inicial</b>	
001	Valor de reset inicial I, flujo de aire demasiado bajo
002	Valor de reset inicial II, flujo de aire demasiado bajo
004	Timeout reset inicial
008	Parámetros de reset inicial I no válidos
016	Parámetros de reset inicial II no válidos
032	Revoluciones del motor durante reset inicial fuera de rango
064	Valor de reset inicial I, flujo de aire demasiado alto
128	Valor de reset inicial II, flujo de aire demasiado alto

→→

**Manejo**

Continuación:

<b>G70, fallos RIM 1 y RIM 2</b>	
001	Fallo RIM 1
016	Fallo RIM 2
<b>G71, fallos SLM / XLM</b>	
001	Fallo SLM
004	Fallo SLM, demasiados SLM
016	Fallo XLM
064	Fallo XLM, demasiados XLM
<b>G72, fallos BCB y ACB</b>	
001	Fallo BCB
016	Fallo ACB
<b>G73, fallos MCM / SIM</b>	
001	Fallo en MCM, inexistente o defectuoso
002	Fallo MCM, fallo de comunicación
004	Fallo MCM, demasiados MCM
016	Fallo SIM
064	Fallo SIM, demasiados SIM
<b>G80, fallos AMB</b>	
001	Fallo Sistema operativo 1
002	Fallo Sistema operativo 2
004	Fallo baja tensión
008	Fallo reloj
016	Fallo EEPROM
032	Parámetros de Autolearning no válidos
064	Parámetros control día/noche no válidos

## Manejo

### 8.5.4 Control y visualizaciones en el XLM 35 y el SLM 35

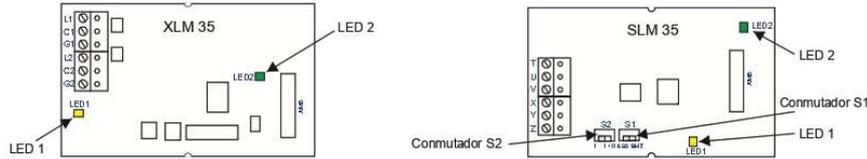


Fig. 49 Control y visualizaciones en el XLM 35 / SLM 35

El módulo SecuriLine **SLM 35** cuenta con dos interruptores (S1 y S2) con las siguientes funciones (solo en SLM 35):

Interruptor S1	Acceso al control del ASD / CDI
Posición ASD	Las reprogramaciones solo son posibles desde el ASD; posibilidad de consultar el estado desde la CDI
Posición BMZ	Posibilidad de reprogramar y consultar el estado desde la CDI y el ASD
Interruptor S2	Número de sensores de humo en el ASD
Posición I	ASD 535-1, -3 con 1 sensor de humo, desde la CDI únicamente como un grupo
Posición I + II	ASD 535-2 y -4 con 2 sensores de humo, desde la CDI como V-AI / H-AI o AI grupo A / AI grupo B

Los dos LED del **XLM 35** y el **SLM 35** muestran el estado de las comunicaciones.

LED 1 (amarillo)	Estado del XLM 35 / SLM 35 <> línea en bucle (solo se ilumina si la alimentación procedente del AMB es correcta)
Apagado	Sin tensión en la línea en bucle
Encendido	Tensión de la línea en bucle correcta, sin comunicación XLM / SLM <> Line
Parpadea (servicio normal)	Comunicación XLM / SLM <> Line correcta
LED 2 (verde)	Estado ASD 535 <> XLM 35 / SLM 35
Apagado	Sin alimentación desde AMB 35
Parpadea (servicio normal)	Alimentación desde el AMB 35 correcta, comunicación XLM / SLM <> ASD correcta

### 8.5.5 Control y visualizaciones en el MCM 35

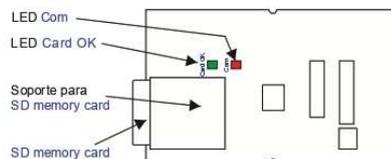


Fig. 50 Control y visualizaciones en el MCM 35

Los dos LED del MCM 35 muestran el estado operativo de la SD memory card y el estado de comunicación (escritura) desde el AMB.

LED tarjeta OK (verde)	Estado de la SD memory card (solo se ilumina si la alimentación procedente del AMB es correcta)
Apagado	Conexión MCM <> AMB incorrecta, SD memory card no insertada, MCM expulsado
Encendido	Conexión MCM <> AMB correcta, SD memory card insertada, MCM conectado
LED Com (rojo)	Estado comunicación / escritura
Apagado	Sin comunicación desde el AMB
Parpadea (servicio normal)	Comunicación MCM <> ASD correcta, SD memory card registrando datos.

El MCM 35 y la SD memory card son detectados automáticamente al encender el dispositivo y, a partir de ese momento, estarán bajo supervisión. La grabación de datos se inicia automáticamente al cabo de aprox. 10 s.



#### Indicaciones

- **Inserción de la SD memory card:** Antes de insertar la SD memory card, debe asegurarse de que esté vacía (interpretación de los archivos).
- **Extracción de la SD memory card:** Antes de extraer la SD memory card del MCM 35 debe expulsarse el MCM 35 desde el control del Main Board AMB 35 (pérdida de datos). Esto también se aplica en caso de desmontaje posterior del MCM (p. ej., si no se usa); véase el cap. 7.3.7.
- Solo podrán usarse **SD memory cards para aplicaciones industriales** verificadas y autorizadas por el fabricante.

Para introducir la SD memory card, esta debe quedar perfectamente insertada en la ranura con la superficie de contacto mirando hacia la placa de circuito impreso del MCM. Si se presiona nuevamente la SD memory card, se liberará el mecanismo de retención y la tarjeta podrá extraerse de la ranura.

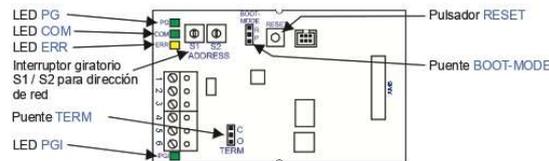
**Manejo**

**8.5.5.1 Grabación de datos en el MCM 35**

**Valores de humo y flujo de aire:** En la SD memory card se graba cada segundo la sensibilidad de la alarma, el nivel de humo, el grado de suciedad y el valor de flujo de aire de cada sensor de humo. Estos se almacenan en **Log-Files** (archivo .xls). Al llegar a las 28 800 entradas (equivalentes a 8 h en intervalos de MCM de 1 s) se creará automáticamente un nuevo Log-File. En total, se pueden crear 251 Log-Files (L000.xls hasta L250.xls) para la grabación de larga duración. Después del último Log-File, se sobrescribirá el más antiguo (L000.xls). Los 251 Log-Files son suficientes para grabar datos durante 83 días (a intervalos de MCM de 1 s). Los Log-Files pueden abrirse en Excel y mostrarse como gráfico (editable) con el asistente para diagramas.

**Eventos:** Todos los eventos del ASD 535 se guardarán en **Event-Files** (archivo .aev). Al cabo de 64 000 eventos se creará automáticamente un nuevo Event-File. En total, se pueden crear 251 Event-Files (E000.aev hasta E250.aev) para la grabación de larga duración. Después del último Event-File, se sobrescribirá el más antiguo (E000.aev). Los 251 Event-Files son suficientes para grabar más de 16 millones de eventos. Los Event-Files pueden abrirse con un editor de texto. Los eventos se interpretan de forma análoga a lo descrito en el cap. 8.5.3. También existe la posibilidad de leer los Event-Files con el software de configuración «ASD Config», donde pueden mostrarse como texto auténtico del evento.

**8.5.6 Control y visualizaciones en el SIM 35**



**Fig. 51 Control y visualizaciones en el SIM 35**

Las funciones de los interruptores giratorios, el puente, el pulsador y los LED se detallan en las tablas siguientes:

La dirección de red se establece en código hexadecimal mediante los dos interruptores giratorios (S1 y S2). Con el puente **TERM** se establece la terminación de bus. Debe realizarse **a ambos lados de la red** (principio y final). El puente **BOOT-MODE** únicamente se utiliza en la fabricación. Con el pulsador **RESET** se puede disparar un reset de HW en el SIM 35. Los cuatro LED del SIM 35 muestran el estado de la conexión en red ASD. Más información sobre la red ASD en el cap. 11.6.

Interr. giratorios S1 / S2		Dirección de red													
Dec	Hex	Dec	Hex	Dec	Hex	Dec	Hex	Dec	Hex	Dec	Hex				
1	0 1	32	2 0	64	4 0	96	6 0	128	8 0	160	A 0	192	C 0	224	E 0
2	0 2	33	2 1	65	4 1	97	6 1	129	8 1	161	A 1	193	C 1	225	E 1
3	0 3	34	2 2	66	4 2	98	6 2	130	8 2	162	A 2	194	C 2	226	E 2
4	0 4	35	2 3	67	4 3	99	6 3	131	8 3	163	A 3	195	C 3	227	E 3
5	0 5	36	2 4	68	4 4	100	6 4	132	8 4	164	A 4	196	C 4	228	E 4
6	0 6	37	2 5	69	4 5	101	6 5	133	8 5	165	A 5	197	C 5	229	E 5
7	0 7	38	2 6	70	4 6	102	6 6	134	8 6	166	A 6	198	C 6	230	E 6
8	0 8	39	2 7	71	4 7	103	6 7	135	8 7	167	A 7	199	C 7	231	E 7
9	0 9	40	2 8	72	4 8	104	6 8	136	8 8	168	A 8	200	C 8	232	E 8
10	0 A	41	2 9	73	4 9	105	6 9	137	8 9	169	A 9	201	C 9	233	E 9
11	0 B	42	2 A	74	4 A	106	6 A	138	8 A	170	A A	202	C A	234	E A
12	0 C	43	2 B	75	4 B	107	6 B	139	8 B	171	A B	203	C B	235	E B
13	0 D	44	2 C	76	4 C	108	6 C	140	8 C	172	A C	204	C C	236	E C
14	0 E	45	2 D	77	4 D	109	6 D	141	8 D	173	A D	205	C D	237	E D
15	0 F	46	2 E	78	4 E	110	6 E	142	8 E	174	A E	206	C E	238	E E
16	1 0	47	2 F	79	4 F	111	6 F	143	8 F	175	A F	207	C F	239	E F
17	1 1	48	3 0	80	5 0	112	7 0	144	9 0	176	B 0	208	D 0	240	F 0
18	1 2	49	3 1	81	5 1	113	7 1	145	9 1	177	B 1	209	D 1	241	F 1
19	1 3	50	3 2	82	5 2	114	7 2	146	9 2	178	B 2	210	D 2	242	F 2
20	1 4	51	3 3	83	5 3	115	7 3	147	9 3	179	B 3	211	D 3	243	F 3
21	1 5	52	3 4	84	5 4	116	7 4	148	9 4	180	B 4	212	D 4	244	F 4
22	1 6	53	3 5	85	5 5	117	7 5	149	9 5	181	B 5	213	D 5	245	F 5
23	1 7	54	3 6	86	5 6	118	7 6	150	9 6	182	B 6	214	D 6	246	F 6
24	1 8	55	3 7	87	5 7	119	7 7	151	9 7	183	B 7	215	D 7	247	F 7
25	1 9	56	3 8	88	5 8	120	7 8	152	9 8	184	B 8	216	D 8	248	F 8
26	1 A	57	3 9	89	5 9	121	7 9	153	9 9	185	B 9	217	D 9	249	F 9
27	1 B	58	3 A	90	5 A	122	7 A	154	9 A	186	B A	218	D A	250	F A
28	1 C	59	3 B	91	5 B	123	7 B	155	9 B	187	B B	219	D B		
29	1 D	60	3 C	92	5 C	124	7 C	156	9 C	188	B C	220	D C		
30	1 E	61	3 D	93	5 D	125	7 D	157	9 D	189	B D	221	D D		
31	1 F	62	3 E	94	5 E	126	7 E	158	9 E	190	B E	222	D E		
		63	3 F	95	5 F	127	7 F	159	9 F	191	B F	223	D F		

Puente <b>TERM</b>	Terminación de bus (posición «C» = activo)
Posición <b>O</b>	El SIM 35 <b>no</b> es el primer o el último módulo
Posición <b>C</b>	El SIM 35 es el <b>primer</b> o el <b>último</b> módulo.
Puente <b>BOOT-MODE</b>	Actualización de FW (fabricación)
Posición <b>R</b>	Posición normal
Posición <b>P</b>	Actualización de FW local en el SIM 35
Pulsador <b>RESET</b>	Restablecimiento SIM
Pulsar	Dispara un reset de HW en el SIM 35

LED <b>PG</b> (verde)	Estado tensión de alimentación
Encendido	Alimentación desde el AMB 35 correcta
LED <b>PGI</b> (verde)	Estado tensión de alimentación interna
Encendido	Tensión de alimentación interna correcta
LED <b>COM</b> (verde)	Estado de la comunicación
Parpadea	Comunicación en curso, «ASD Config» está activado
LED <b>ERR</b> (amarillo)	Estado SIM / fallo
Parpadea	La dirección está en un rango no válido
Encendido	Fallo en SIM

## Manejo

### 8.5.7 Control y visualizaciones en el SMM 535

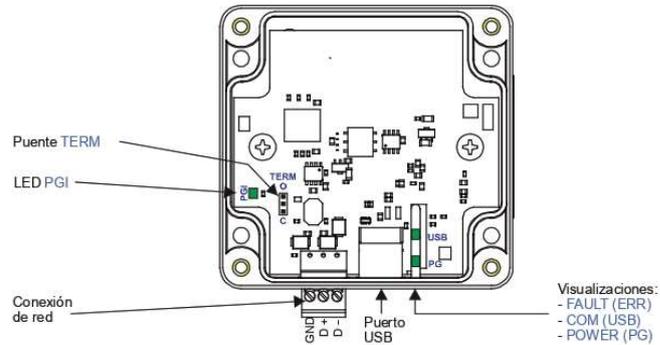


Fig. 52 Control y visualizaciones en el SMM 535

Las funciones del puente y de los LED se detallan en las tablas siguientes:

Con el puente **TERM** se establece la terminación de bus. Debe realizarse **a ambos lados de la red** (principio y final). Los tres LED del SMM 535 indican el estado de la red ASD. Dos de ellos están conectados mediante fibra óptica a la parte exterior de la caja (el LED **FAULT** no está incluido, opcional).

Puente <b>TERM</b>	Terminación de bus (posición «C» = activo)
Posición <b>O</b>	El SMM 535 <b>no</b> es el primer o el último módulo
Posición <b>C</b>	El SMM 535 es el <b>primer</b> o el <b>último</b> módulo.

<b>POWER (PG) (verde)</b>	<b>Estado tensión de alimentación</b>
Encendido	Alimentación desde PC (USB) correcta
<b>COM (USB) (verde)</b>	<b>Estado de la comunicación</b>
Parpadea	Comunicación en curso, «ASD Config» está activado
<b>LED PGI (verde)</b>	<b>Estado tensión de alimentación interna</b>
Encendido	Tensión de alimentación interna correcta

No debe asignarse ninguna dirección de red al SMM 535.

**Manejo**

**8.6 Control desde SecuriPro con el SLM 35**

Para la conexión de un ASD 535 que lleve instalado un **SLM 35** desde SecuriPro, el control del ASD también puede realizarse desde la interfaz de usuario de SecuriPro. Están disponibles las siguientes opciones (reprogramación desde la CDI únicamente posible en las posiciones de conmutador **X01** a **X03**, y cuando el interruptor deslizante del SLM 35 está en la posición «**BMZ**». En la posición «**ASD**» solo se permite una consulta de estado, véase también el cap. 7.4.3):

Estructura de comandos:	Observación:
☞ CONTROL ASD 535	
☞ MANUAL	Controles generales
☞ DETECTOR	Indicación del número de objeto (AD / GD / DET)
☞ FUNCIONAMIENTO ON	Conectar ASD
☞ FUNCIONAMIENTO OFF	Desconectar ASD
☞ AJUSTES DE FÁBRICA	Restablecimiento de los valores por defecto del ASD
☞ CONSULTA FUNCIONAMIENTO	Consulta de estado
☞ SENSIBILIDAD HUMO	
☞ DETECTOR	Indicación del número de objeto (AD / GD / DET)
☞ ALTA	Corresponde al 80 % de «media» ①
☞ MEDIA	Corresponde a la sensibilidad según <b>A11</b> a <b>W48</b> o «ASD PipeFlow» (= 100 %) ①
☞ BAJA	Corresponde al 120 % de «media» ①
☞ CONSULTA	Consulta de estado
☞ SENSIBILIDAD FLUJO DE AIRE	
☞ DETECTOR	Indicación del número de objeto (AD / GD / DET)
☞ ALTA	Corresponde a la configuración del ASD de ±10 % ①
☞ MEDIA	Corresponde a la configuración del ASD de ±20 %, según <b>A11</b> a <b>C32</b> ①
☞ BAJA	Corresponde a la configuración del ASD de ±50 % (rango ±30 – ±70 %) ①
☞ CONSULTA	Consulta de estado
☞ RETARDO FLUJO DE AIRE	
☞ DETECTOR	Indicación del número de objeto (AD / GD / DET)
☞ ALTO	Corresponde a la configuración del ASD de 20 min (rango 11– 60 min) ①
☞ MEDIO	Corresponde a la configuración del ASD de 10 min (rango 6 – 10 min) ①
☞ BAJO	Corresponde a la configuración del ASD de 300 s, según <b>A11</b> hasta <b>C32</b> (rango 10 s – 300 s) ①
☞ CONSULTA	Consulta de estado
=	Ajustes normativos según EN 54-20



**Indicación**

① La reprogramación desde la CDI SecuriPro puede, dado el caso, tener como consecuencia el incumplimiento de la norma EN 54-20. Las adaptaciones o modificaciones en el ASD 535 realizadas desde la CDI SecuriPro en el nivel «bajo» solo deberá llevarlas a cabo el fabricante o el personal técnico formado por el fabricante (véase también el cap. 7.4.3).

**8.7 Control desde SecuriFire o Integral con XLM 35**

En caso de que la conexión a la CDI SecuriFire o Integral se realice a través de un **XLM 35**, el control y los cambios en la configuración del ASD pueden llevarse a cabo directamente desde la CDI. Para ello, desde el software de usuario de la CDI «SecuriFire Studio» o el «Integral Application Center» se inicia el software de configuración «ASD Config» para acceder a los ASD y para controlar el ASD 535.

## Conservación y mantenimiento

# 9 Conservación y mantenimiento

## 9.1 Aspectos generales



### Indicaciones

- Los trabajos de conservación y mantenimiento en los sistemas de detección de incendios están parcialmente sujetos a las leyes y requisitos específicos de cada país.
- En cualquier caso, dichos trabajos únicamente podrá llevarlos a cabo el personal autorizado y que haya sido formado por el fabricante del ASD 535.
- En función del uso específico, el ASD 535 debe someterse a una inspección al menos 1 vez al año, la cual será llevada a cabo por el fabricante o por el personal técnico autorizado y formado por este. Si fuera necesario (p. ej., en caso de riesgo elevado de suciedad), el mantenimiento será más frecuente con el fin de garantizar la seguridad de funcionamiento. Si se utilizan cajas de filtro o unidades de filtrado, la vida útil de los cartuchos de filtro será esencial para determinar la periodicidad del mantenimiento. Dependiendo de la cantidad de polvo y suciedad que exista en el objeto, la vida útil del filtro puede variar considerablemente. La vida útil óptima del filtro deberá determinarse *in situ* de forma individual. Para el uso de la monitorización del filtro según el cap. 2.2.19, la vida útil está fijada por defecto en 6 meses, pero puede modificarse en un rango comprendido entre 1 y 24 meses.

En la medida en que el usuario no disponga del personal de mantenimiento formado por el fabricante, estará obligado a firmar un contrato de mantenimiento con el fabricante o con un instalador autorizado por el fabricante.

Deben observarse las directrices nacionales establecidas por ley (DIN VDE 0833-1, VKF) en relación con los trabajos de mantenimiento.

Después de un evento (incendio, fallo), deberán realizarse las tareas de mantenimiento, conservación o control que sean necesarias en el ASD 535.

En caso de que sea necesario sustituir una caja del detector defectuosa, en el nuevo ASD 535 se deberá proceder como si se tratara de una primera puesta en funcionamiento (reset inicial necesario). Al sustituir el ASD 535 deberán ajustarse nuevamente todas las configuraciones específicas del cliente.

Para los procedimientos de mantenimiento y de comprobación de funcionamiento deben tenerse en cuenta las indicaciones al respecto del siguiente cap. 9.3.

En caso de que se hayan instalado cajas de filtro o unidades de filtrado de polvo en ubicaciones con riesgo elevado de contaminación, también es posible realizar un mantenimiento «simplificado» únicamente en las cajas de filtro o en las unidades de filtrado de polvo según el cap. 9.3.1.

## 9.2 Limpieza

La limpieza de la caja del detector debe llevarse a cabo con un detergente **no agresivo**, por ejemplo, con una solución jabonosa o similar.

Como norma general, en la tubería de aspiración solo deberán limpiarse los orificios de aspiración. En aquellos usos que impliquen un elevado grado de suciedad, en algunos casos será necesario limpiar también el interior del conducto de aspiración (soplado con aire comprimido o con nitrógeno). Todas las operaciones de limpieza del conducto de aspiración deben llevarse a cabo exclusivamente con un detergente **no agresivo**, por ejemplo, con una solución jabonosa o similar.



### Indicación

Para la limpieza no podrán utilizarse detergentes agresivos, como disolventes, bencina u otras preparaciones alcohólicas.

## Conservación y mantenimiento

### 9.3 Comprobaciones de mantenimiento y funcionamiento



#### Indicación

Para evitar que los controles de incendios, las alertas remotas y las zonas de extinción se disparen al llevar a cabo los trabajos de mantenimiento, es **imprescindible** bloquearlos o desconectarlos previamente.

Para las comprobaciones de mantenimiento y funcionamiento deberán llevarse a cabo las siguientes acciones:

1. Bloquear o desconectar el control de incendios y la alerta remota en la CDI de orden superior.
2. La tensión de alimentación de la CDI debe estar configurada para la central conforme a la normativa de mantenimiento.
3. Debe comprobarse que la entrada del conducto de aspiración y los tapones de tubo del orificio de entrada de la caja del detector que no está en uso (ASD 535-1 y -3) están en la posición correcta.
4. Debe comprobarse si existe suciedad en la salida de aire, en cuyo caso deberá limpiarse.
5. En caso de que el ASD 535 se utilice para la vigilancia de equipos y se hayan instalado transiciones insertadas de tubo rígido a tubo flexible, debe comprobarse que dichas transiciones están colocadas correctamente (sin fugas).
6. Debe abrirse la cubierta de la caja del detector y fijarse en la posición media de anclaje del fondo de la caja. **Atención:** conexión de cable plano (véanse también los cap. 5.4.1 y 7.1). Deberán efectuarse las siguientes mediciones:
  - Medir la tensión de servicio en los bornes 1 (+), 2 (-) → Valor nominal = 12,3 a 13,8 V-CC (funcionamiento a 12 V-CC) o 21,6 a 27,6 V-CC (funcionamiento a 24 V-CC).
  - Leer el valor de flujo de aire del conducto de aspiración en la posición de conmutador V (véase para ello el cap. 7.6.1) y comparar con el protocolo de puesta en funcionamiento. Si existe una desviación superior a la mitad de la sensibilidad establecida (véanse ejemplos ① y ②), deberá realizarse una inspección del conducto de aspiración de la siguiente manera:
    - Un **aumento** del valor (superior al 100 %) implica una **rotura de tubo** inminente → Comprobar si el conducto de aspiración tiene fugas (puntos de unión, racores, etc.)
    - Una **disminución** del valor (inferior al 100 %) implica una **obstrucción** inminente → Comprobar si el conducto de aspiración está obstruido y limpiarlo según el **punto 9** o el **punto 10**.
- ① Sensibilidad de LS-Ü establecida =  $\pm 20$  % (estándar); la mitad =  $\pm 10$  %. También deberá realizarse una inspección del conducto de aspiración cuando el valor caiga por debajo del 90 % o suba por encima del 110 %.
- ② Sensibilidad de LS-Ü establecida =  $\pm 50$  % (no conforme a EN 54-20); la mitad =  $\pm 25$  %. También deberá realizarse una inspección del conducto de aspiración cuando el valor caiga por debajo del 75 % o suba por encima del 125 %.
7. Debe desconectarse el ASD (extraer el bloque de bornes 1/2 y, en su caso, 3/4 del AMB 35), desconectar con cuidado la conexión de cable plano con la unidad de control y retirar completamente la cubierta de la caja del detector. Una vez desconectado el cable plano de los sensores de humo, estos deberán extraerse del ASD con cuidado.
8. El espacio interior de las cámaras de los sensores de humo y la rejilla protectora contra insectos deberán limpiarse con un pincel suave y seco. Para la limpieza también puede emplearse nitrógeno o aire comprimido sin aceite.



#### Indicación

No debe aplicarse aire comprimido en los sensores de humo; tampoco deben abrirse. Una manipulación inadecuada puede afectar a la capacidad de respuesta. La limpieza de los sensores de humo sucios solo podrá realizarla el fabricante. Los sensores de humo se supervisan para detectar presencia de polvo o suciedad, y muestran este estado en la unidad de control. En caso necesario, deberán sustituirse los sensores de humo.

Una vez se haya limpiado la cámara de los sensores de humo, estos podrán volver a instalarse en el ASD.



## Conservación y mantenimiento

Continuación:

9. En caso de que, según el **punto 6**, sea preciso limpiar el conducto de aspiración, deberán adoptarse las siguientes medidas (y, en caso necesario, también las del **punto 10**):

- Limpiar todos los orificios de aspiración de la tubería de aspiración completa, p. ej. con bastoncillos limpia-pipas.
- Si no es posible acceder a los orificios de aspiración, puede introducirse nitrógeno o aire comprimido sin aceite desde la caja del detector hacia el conjunto de la tubería de aspiración, a través de la válvula de bola manual o desde la unión atornillada (conexión de tubo) del último accesorio en dirección a la tubería de aspiración.



### Indicación

Evite el soplado desde el interior de las cámaras de los sensores de humo (mediante el ventilador), ya que esto puede dañar el ventilador.

- Se deben abrir y limpiar con un pincel suave y seco los accesorios instalados (separador de agua, caja de filtro/ unidad de filtrado, boxes para detector). Para la limpieza también puede usarse nitrógeno o aire comprimido sin aceite. Sustituir el elemento de filtro en la caja de filtro o en la unidad de filtrado. Después, cerrar de nuevo los accesorios.
  - Una vez limpiado el conducto de aspiración, deberá volver a conectarse de forma correcta al ASD 535.
10. En aplicaciones con mucha suciedad puede ser necesario limpiar los sensores de flujo de aire. Para ello, extraerlos de su soporte según el cap. 9.4.3 y limpiarlos con un pincel suave y seco → **Atención: no limpiar ni tocar la superficie del sensor con los dedos**. Tras ello, montarlos de nuevo según el cap. 9.4.3 → Asegurarse de que quedan correctamente colocados en el soporte.
11. Reconectar el cable plano de la unidad de control y fijar la cubierta de la caja del detector nuevamente en la posición media de anclaje del fondo de la caja. Volver a conectar el ASD y esperar a que el ventilador alcance el número óptimo de revoluciones (al menos 5 min).
12. Comprobación del disparo de fallo y alarma, y de la alerta correcta a la CDI según el cap. 7.7. Las pruebas llevadas a cabo deberán registrarse en el protocolo de puesta en funcionamiento.
13. Nueva lectura de los valores de flujo de aire  $V$ . En caso de que los valores según el **punto 6** sigan estando fuera de la tolerancia, será necesario un nuevo ajuste de la monitorización del flujo de aire (reset inicial según el cap. 7.3.5).



### Indicaciones

- Después de limpiar los orificios de aspiración, normalmente no es necesario un nuevo reset inicial (con la limpieza se vuelve al estado de puesta en funcionamiento). No obstante, si tras los trabajos según el **punto 13** es necesario ejecutar un reset inicial, este **sólo** podrá llevarse a cabo cuando se tenga la seguridad de que se han adoptado previamente todas las medidas posibles para limpiar el conducto de aspiración (incluyendo la instalación de un nuevo elemento de filtro).
  - Si se realiza un reset inicial con los orificios de aspiración obstruidos, existe el riesgo de que la toma de muestras resulte imposible o sea insuficiente, lo cual puede impedir que el ASD 535 dispare la alarma.
14. En caso de que, durante las comprobaciones de mantenimiento, se hayan efectuado trabajos de mantenimiento o de reparación en el ASD 535 (incluyendo el conducto de aspiración), en algunos casos será necesario ejecutar un nuevo reset inicial (véase el cap. 7.3.5).
15. Todas las mediciones y pruebas efectuadas deben quedar anotadas y firmadas en el protocolo de puesta en funcionamiento. Este se guardará debidamente cumplimentado en el ASD; una copia podrá guardarse en el dossier del sistema.
16. Una vez finalizadas las comprobaciones de mantenimiento, deberá volver a cerrarse la caja del detector.

### 9.3.1 Sustitución del filtro en unidades de filtrado de polvo

En caso de que se produzca un disparo de «Fallo de filtro (fin de vida útil)» una vez finalizado el plazo de vida útil configurado y con la monitorización de filtro activada, el elemento de filtro debe sustituirse en la caja de filtro o en la unidad de filtrado de polvo. El filtro también puede sustituirse antes del aviso de fallo, durante los controles periódicos para comprobar el fin de su vida útil (esta puede leerse en **EasyConfig** posición de conmutador  $d > RE$ ). Véase para ello también el cap. 7.8.

Para sustituir el elemento de filtro, debe activarse en el ASD la función «Sustitución del filtro» (pulsando el botón «Reset» o a través de **EasyConfig** o «ASD Config»). Al activarse la sustitución del filtro, el detector de humos por aspiración cambiará al estado «Aislar». De este modo se impide que las partículas de polvo que pudieran caer del elemento de filtro durante los trabajos de sustitución provoquen una falsa alarma. Una vez sustituido el filtro, el proceso «Sustitución del filtro» debe finalizarse pulsando el botón «Reset» del ASD. Con ello también se desactivará el estado «Aislar», y el fallo quedará restablecido en el ASD. La monitorización de la «Vida útil del filtro» se pondrá nuevamente a 0 (véase el cap. 7.8).

## Conservación y mantenimiento

### 9.4 Sustitución de componentes



#### Indicación

La sustitución de componentes defectuosos, como en el caso del 35, sensores de humo, sensores de flujo de aire y ventilador, solo podrá efectuarse sin tensión (bloque de bornes 1/2 y, en su caso, 3/4 desconectados del AMB 35).

#### 9.4.1 Sustitución de los sensores de humo

El sensor de humo deberá sustituirse si está defectuoso o si se genera un aviso de suciedad.

La sustitución de los sensores de humo se llevará a cabo conforme al procedimiento descrito en el cap. 6.3. Debe prestarse atención a que el nuevo sensor de humo tenga el mismo rango de sensibilidad de alarma que el anterior (SSD 535-1, -2, -3).

#### 9.4.2 Sustitución de la unidad de ventilación para la aspiración

Para sustituir la unidad de ventilación para la aspiración AFU 35 es necesario desmontar el **Main Board** AMB 35. Para ello deberán desconectarse previamente y con cuidado todas las conexiones de cable internas. Los tres cables de conexión del ventilador deben sacarse de los bornes de conexión. No es obligatorio desconectar los bornes de conexión enchufables 1 a 26. Una vez extraído el tornillo de fijación del AMB 35 con un **destornillador Torx T10**, el AMB 35 podrá levantarse en dirección a las entradas de cable para así acceder a los tornillos de fijación de la unidad de ventilación para la aspiración. Para desmontar la unidad deberán extraerse los cinco tornillos **A** con un **destornillador Torx T15** (véase la Fig. 53).



#### Indicaciones

- No deben extraerse los tornillos **B** de la unidad de ventilación para la aspiración.
- Al conectar la nueva unidad de ventilación para la aspiración debe prestarse atención al color de los cables (según la Fig. 53).
- Una vez sustituida la unidad de ventilación para la aspiración, será imprescindible realizar un nuevo reset inicial (véase para ello el cap. 7.3.5).

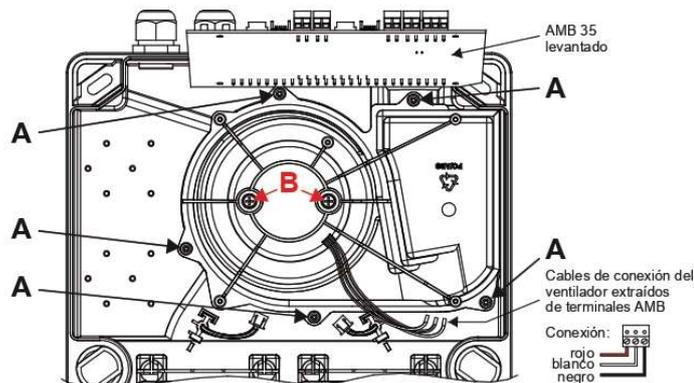


Fig. 53 Desmontaje de la unidad de ventilación para la aspiración

## Conservación y mantenimiento

### 9.4.3 Sustitución del sensor de flujo de aire



#### Indicaciones

- Al retirar y al montar el sensor de flujo de aire, debe prestarse atención a que el elemento sensor no resulte dañado (se rompa). No se debe tirar de los cables de conexión.
- Después de sustituir un sensor de flujo de aire (nuevo sensor) será imprescindible realizar un nuevo reset inicial (véase para ello el cap. 7.3.5).

En el AMB 35, debe desconectarse el enchufe **A** del sensor de flujo de aire. Para desmontar el sensor de flujo de aire, debe presionarse levemente la lengüeta de desbloqueo **B** en dirección a la cámara del sensor de humo. A continuación, el sensor de flujo de aire podrá extraerse de su soporte tirando cuidadosamente con los dedos pulgar e índice de las pestañas de agarre **C** → **Atención: no estirar de los cables de conexión del sensor**. El montaje del nuevo sensor de flujo de aire se realiza en el orden inverso. Aquí deberá tenerse en cuenta la dirección de montaje (bloqueo de giro) y la posición correcta del sensor de flujo de aire en su soporte. Para ello, deberán presionarse las pestañas de agarre **C** del sensor de flujo de aire en dirección al fondo de la caja hasta que la lengüeta de desbloqueo quede encajada por encima del sensor → **Atención: no ejercer presión sobre los cables de conexión del sensor de flujo de aire**.

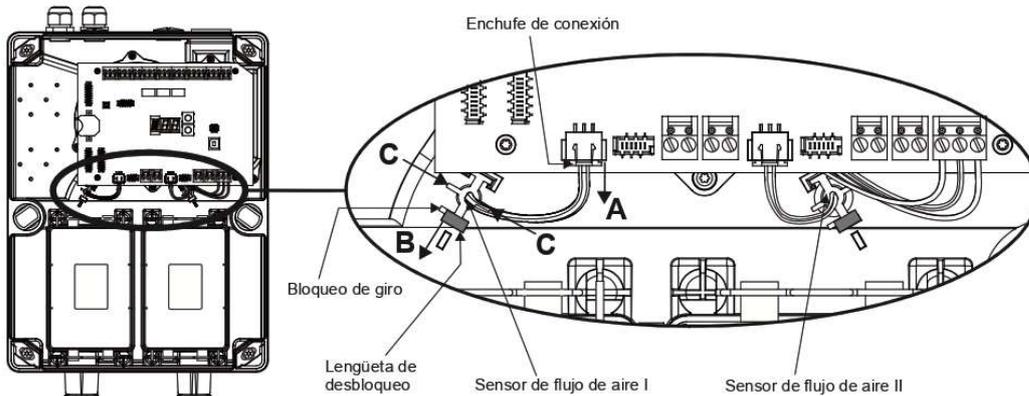


Fig. 54 Desmontaje de los sensores de flujo de aire

### 9.4.4 Sustitución del Main Board AMB 35

Para sustituir el **Main Board** AMB 35 deben desconectarse todos los bornes de conexión enchufables que llevan asignados cables de instalación. También deben desconectarse todas las conexiones de cable internas (enchufes de cable plano). Una vez retirados los 4 tornillos de fijación del AMB 35 con un **destornillador Torx T10**, ya se podrá sustituir el AMB 35. El montaje del nuevo AMB 35 se realiza en el orden inverso.



#### Indicaciones

- Al conectar el nuevo AMB 35, debe prestarse atención a la correcta asignación de los bornes de conexión y del enchufe de cable plano (véase para ello también la Fig. 5).
- Una vez sustituido el AMB 35, será imprescindible realizar un nuevo reset inicial (véase para ello el cap. 7.3.5). Asimismo, y en su caso, deberán ajustarse nuevamente las configuraciones específicas para cada proyecto, así como los ajustes específicos para cada proyecto a partir del software de cálculo «ASD Pipe-Flow». Para ello se seguirán las indicaciones de los cap. 7.3.1 o 7.3.2.

### 9.4.5 Sustitución de la placa de circuito impreso BCB 35 / ACB 35

Para sustituir la placa de circuito impreso BCB 35 / ACB 35 del panel de visualización debe desconectarse con cuidado el conector de cable plano del BCB 35 / ACB 35. Una vez retirados los 4 tornillos de fijación del BCB 35 / ACB 35 con un **destornillador Torx T10**, ya se podrá llevar a cabo la sustitución. El montaje se realiza en el orden inverso.

## Conservación y mantenimiento

### 9.5 Eliminación

El detector de humos por aspiración ASD 535 y sus embalajes son de materiales reciclables y pueden desecharse llevándolos al correspondiente punto de recogida de residuos según lo expuesto en el cap. 9.5.1.

#### 9.5.1 Materiales empleados



### Reciclaje

Todas las materias primas y los materiales utilizados en el ASD 535, así como las tecnologías empleadas en su fabricación, cumplen la norma ISO 14000 en relación con los aspectos ecológicos y de protección del medio ambiente.

Todos los residuos generados durante el montaje (piezas de embalaje y de plástico) son reciclables y deben depositarse en el punto de recogida correspondiente.

Los dispositivos, conductos de aspiración o elementos de estos que ya no se utilicen deberán desecharse de forma respetuosa con el medio ambiente.

El fabricante del ASD 535 se compromete a aceptar la devolución de los dispositivos o conductos de aspiración que estén defectuosos o en desuso para proceder a eliminarlos de forma respetuosa con el medio ambiente. Para ello, el fabricante cuenta con un protocolo de eliminación de residuos supervisado y certificado. Este servicio se realizará a precio de coste en todo el mundo.

**Materiales utilizados en el ASD 535:**

Caja del detector	PC / ABS
Sensor de humo SSD 535	Lexan (PC)
Caja del ventilador / rodete del ventilador	PBTP / PA6
Motor eléctrico del ventilador	PU / Cu / polvo de ferrita de bario
Placas de circuito impreso general	Papel laminado de resina epoxi
Procedimiento de soldadura	Fabricación respetuosa con el medio ambiente según RoHS
Lámina sobre la unidad de control	PE
Tubos de aspiración	ABS / PA
Racores	ABS / PA
Bridas	PA
Adhesivo ABS	ABS / disolvente MEK (metil, etil, cetona)



### Indicación asociado a los plásticos de PVC

Dado que, en caso de incendio, el plástico de PVC genera productos de combustión tóxicos, corrosivos y perjudiciales para el medio ambiente, el uso de PVC no está permitido en muchas aplicaciones. Deben observarse las normas de construcción vigentes.

**Indicación para la protección del medio ambiente:**

Los plásticos de PVC no pueden fabricarse ni desecharse de forma totalmente ecológica. El PVC puede reciclarse, pero con limitaciones. Véase también la advertencia anterior de peligro.

Tubos de aspiración	PVC, véase la anterior advertencia de peligro
Racores	PVC, véase la anterior advertencia de peligro
Adhesivo PVC	PVC / disolventes tetrahidrofurano, ciclohexanona

## Fallos

### 10 Fallos

#### 10.1 Aspectos generales

No está permitida la manipulación in situ de las placas de circuito impreso para subsanar un fallo. Esto se aplica especialmente a la sustitución de componentes soldados. Las placas de circuito impreso y los componentes que estén defectuosos deben sustituirse completamente por la correspondiente pieza de recambio, según se indica en el cap. 12.1. Normalmente, el fabricante no realiza reparaciones en las placas de circuito impreso ni en los componentes. No obstante, si es posible devolver los dispositivos ASD completos para su verificación en caso de reclamación o uso de la garantía..



#### Indicación

La sustitución de las placas de circuito impreso montadas solo podrá llevarla a cabo personal técnico formado. La manipulación siempre deberá hacerse teniendo en cuenta y cumpliendo las medidas de protección frente a descargas electrostáticas.

#### 10.2 Derechos de garantía

Si no se observan las normas de procedimiento antes mencionadas, no se tendrá derecho a reclamar al fabricante del ASD 535 ninguna responsabilidad o garantía.



#### Indicaciones

- Las reparaciones del dispositivo o de sus componentes solo podrá llevarlas a cabo el personal técnico formado por el fabricante. El incumplimiento de esta norma tendrá como consecuencia la cancelación de los derechos de garantía y responsabilidad que pudieran ejercerse ante el fabricante del ASD 535.
- Deberán documentarse todas las reparaciones y subsanaciones de fallos que se lleven a cabo.
- Después de realizar una reparación o de subsanar un fallo, el ASD 535 deberá someterse a una inspección de funcionamiento.

**Fallos**

**10.3 Detección y subsanación de errores**

**10.3.1 Estado de los fallos**

Con ayuda de la memoria de eventos y de la correspondiente indicación del código de evento (consultable a través del visualizador de segmentos del AMB 35 [posición de conmutador E]) es posible delimitar el patrón de error cuando se produce un fallo. La siguiente tabla muestra los códigos de evento de los posibles estados de fallo junto con las indicaciones para su subsanación. Dado que los sensores de humo I y II utilizan los mismos códigos que las LS-Ü I y II, ambos se presentan conjuntamente. En consecuencia, para su interpretación debe prestarse atención al grupo de eventos correspondiente (p. ej. G10 o G20). El cap. 8.5.3.3 incluye una lista de todos los códigos de evento.

**Indicación**

 **Código múltiple:** En caso de que existan varios eventos en cada grupo de eventos, las indicaciones se suman. Ejemplo: Indicación 012 = Código de eventos 004 y 008.

<b>G10 o G20, eventos del sensor de humo I / II</b>			
<b>Código</b>	<b>Significado:</b>	<b>Comprobaciones:</b>	<b>Posibles causas y solución:</b>
002	Polvo	Comprobar que no existe acumulación de polvo en la cámara del sensor de humo, en el conducto de aspiración y en la caja de filtro o la unidad de filtrado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Limpiar el espacio interior de la cámara del sensor de humo y la rejilla protectora contra insectos.</li> <li>Comprobar y limpiar el conducto de aspiración y, en su caso, la caja de filtro o la unidad de filtrado.</li> <li>Sustituir el sensor de humo</li> </ul>
004	Suciedad	Comprobar que no existe acumulación de suciedad en la cámara del sensor de humo, en el conducto de aspiración y en la caja de filtro o la unidad de filtrado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Limpiar el espacio interior de la cámara del sensor de humo y la rejilla protectora contra insectos.</li> <li>Comprobar y limpiar el conducto de aspiración y, en su caso, la caja de filtro o la unidad de filtrado.</li> <li>Sustituir el sensor de humo</li> </ul>
<b>G11 o G21, fallos sensor de humo I / II, parte 1</b>			
<b>Código</b>	<b>Significado</b>	<b>Comprobaciones:</b>	<b>Posibles causas y solución:</b>
001	Comunicación ASD <> Sensor de humo	Conexión de cable plano AMB, sensor de humo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cable plano no enchufado correctamente o defectuoso → Comprobar, sustituir</li> <li>Sensor de humo defectuoso → Sustituir</li> <li>AMB defectuoso → Sustituir</li> </ul>
002	Tipo de sensor de humo desconocido (defecto de fabricación)	Sensor de humo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sustituir el sensor de humo</li> </ul>
004	Sensibilidad de respuesta demasiado baja	Se ha instalado el tipo de sensor de humo correcto SSD 535-1, -2, -3	<ul style="list-style-type: none"> <li>La sensibilidad de respuesta seleccionada es demasiado baja para el tipo de sensor de humo instalado</li> <li>Instalar otro tipo de sensor de humo</li> <li>Aumentar la sensibilidad de respuesta</li> </ul>
008	Parámetros no válidos (defecto de fabricación)	Sensor de humo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sustituir el sensor de humo</li> </ul>
<b>G12 o G22, fallos sensor de humo I / II, parte 2</b>			
<b>Código</b>	<b>Significado</b>	<b>Comprobaciones:</b>	<b>Posibles causas y solución:</b>
001	Cámara de medición	Sensor de humo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sensor de humo defectuoso → Sustituir</li> </ul>
002	Temperatura	Temperatura ambiente ASD Sensor de humo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mantener las especificaciones de la temperatura ambiente</li> <li>Sensor de humo defectuoso → Sustituir</li> </ul>
004	Tensión de alimentación	Comprobar tensión de servicio ASD AMB, sensor de humo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ajustar correctamente tensión de servicio</li> <li>AMB defectuoso → Sustituir</li> <li>Sensor de humo defectuoso → Sustituir</li> </ul>
008	Error de acceso a EEPROM	Sensor de humo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sensor de humo defectuoso → Sustituir</li> </ul>
016	EEPROM datos no válidos	Sensor de humo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sensor de humo defectuoso → Sustituir</li> </ul>
032	Fabricación	Sensor de humo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sensor de humo defectuoso → Sustituir</li> </ul>
<b>G16 o G26, fallos en filtro del sensor de humo I / II</b>			
<b>Código</b>	<b>Significado</b>	<b>Comprobaciones:</b>	<b>Posibles causas y solución:</b>
001	Fallo de filtro (fin de vida útil)	⊕ Comprobaciones para verificar si la vida útil del filtro está correctamente configurada para la cantidad de polvo y suciedad específicas del objeto.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sustituir elemento de filtro</li> <li>En caso de que se aplique ⊕ → Aumentar vida útil del filtro</li> </ul>



## Fallos

Continuación:

<b>G30 o G40, monitorización del flujo de aire conducto de aspiración I / II</b>			
<b>Código</b>	<b>Significado</b>	<b>Comprobaciones:</b>	<b>Posibles causas y solución:</b>
<b>001</b>	Obstrucción conducto de aspiración	Conducto de aspiración, salida de aire en el ASD, Sensor flujo de aire	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar si el conducto de aspiración está obstruido (orificios de aspiración y salida de aire)</li> <li>Inspeccionar y limpiar caja de filtro/unidad de filtrado</li> <li>Inspeccionar y limpiar sensor flujo de aire</li> </ul>
<b>002</b>	Rotura de tubo conducto de aspiración	Conducto de aspiración, sensor flujo de aire	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar si hay rotura de tubo en conducto de aspiración</li> <li>Comprobar orificio de inspección</li> <li>Conducto de aspiración no conectado correctamente</li> <li>Uniones abiertas (racores, transiciones flexibles)</li> <li>Inspeccionar y limpiar sensor flujo de aire</li> </ul>
<b>004</b>	Parámetros LS-Ú no válidos	Conducto de aspiración	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fuera de rango (punto de funcionamiento)</li> <li>Inspeccionar y limpiar sensor flujo de aire</li> <li>Sensor flujo de aire defectuoso → Sustituir</li> </ul>
<b>008</b>	Sensor de flujo de aire defectuoso / inexistente	Sensor de flujo de aire Cable de conexión	<ul style="list-style-type: none"> <li>No incluido, no enchufado</li> <li>Cable de conexión defectuoso</li> <li>Sensor flujo de aire defectuoso → Sustituir</li> </ul>
<b>G50, fallos del ventilador</b>			
<b>Código</b>	<b>Significado</b>	<b>Comprobaciones:</b>	<b>Posibles causas y solución:</b>
<b>001</b>	Sin señal taquimétrica	Comprobar los bornes de conexión del ventilador (hilo blanco)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mala conexión</li> <li>Ventilador defectuoso</li> <li>AMB defectuoso → Sustituir</li> </ul>
<b>002</b>	Control del motor fuera de rango	Comprobar tensión de servicio ASD, Comprobar conexión del ventilador	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ajustar correctamente tensión de servicio</li> <li>Ventilador defectuoso → Sustituir</li> <li>AMB defectuoso → Sustituir</li> </ul>
<b>004</b>	Corriente del motor insuficiente	Unidad de ventilación, conexión del ventilador	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bloqueo mecánico del ventilador</li> <li>Ventilador defectuoso → Sustituir</li> <li>AMB defectuoso → Sustituir</li> </ul>
<b>G60, fallos de reset inicial</b>			
<b>Código</b>	<b>Significado</b>	<b>Comprobaciones:</b>	<b>Posibles causas y solución:</b>
<b>001</b>	Valor de reset inicial I, flujo de aire demasiado bajo	Conducto de aspiración I	<ul style="list-style-type: none"> <li>Consecuencia de <b>G30 / 004</b></li> </ul>
<b>002</b>	Valor de reset inicial II, flujo de aire demasiado bajo	Conducto de aspiración II	<ul style="list-style-type: none"> <li>Consecuencia de <b>G40 / 004</b></li> </ul>
<b>004</b>	Timeout reset inicial	Tiempo de rodaje del motor	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se ha respetado el tiempo de espera previo al reset inicial</li> <li>Ejecutar nuevo reset inicial</li> </ul>
<b>008</b>	Parámetros de reset inicial I no válidos	Especificaciones conducto de aspiración I	<ul style="list-style-type: none"> <li>Respetar las especificaciones del conducto de aspiración I</li> <li>Reset inicial interrumpido (mediante «ASD Off») → Nuevo reset inicial</li> </ul>
<b>016</b>	Parámetros de reset inicial II no válidos	Especificaciones conducto de aspiración II	<ul style="list-style-type: none"> <li>Respetar las especificaciones del conducto de aspiración II</li> <li>Reset inicial interrumpido (mediante «ASD Off») → Nuevo reset inicial</li> </ul>
<b>032</b>	Revoluciones del motor durante reset inicial fuera de rango	Especificaciones del conducto de aspiración I o II	<ul style="list-style-type: none"> <li>Serie de <b>G60 / 008</b> o <b>G60 / 016</b></li> </ul>
<b>064</b>	Valor de reset inicial I, flujo de aire demasiado alto	Conducto de aspiración I	<ul style="list-style-type: none"> <li>Consecuencia de <b>G30 / 004</b></li> </ul>
<b>128</b>	Valor de reset inicial II, flujo de aire demasiado alto	Conducto de aspiración II	<ul style="list-style-type: none"> <li>Consecuencia de <b>G40 / 004</b></li> </ul>

→→

**Fallos**

Continuación:

<b>G70, fallos en RIM 1 y RIM 2</b>			
<b>Código</b>	<b>Significado</b>	<b>Comprobaciones:</b>	<b>Posibles causas y solución:</b>
<b>001</b>	Fallo RIM 1	Conexión de cable plano Módulo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cable plano no enchufado correctamente o defectuoso → Comprobar, sustituir</li> <li>• El módulo se ha extraído sin expulsión previa</li> <li>• Módulo defectuoso → Sustituir</li> </ul>
<b>016</b>	Fallo RIM 2		
<b>G71, fallos SLM / XLM</b>			
<b>Código</b>	<b>Significado</b>	<b>Comprobaciones:</b>	<b>Posibles causas y solución:</b>
<b>001</b>	Fallo SLM	Conexión de cable plano Módulo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cable plano no enchufado correctamente o defectuoso → Comprobar, sustituir</li> <li>• El módulo se ha extraído sin expulsión previa</li> <li>• Módulo defectuoso → Sustituir</li> </ul>
<b>004</b>	Fallo SLM, demasiados SLM	Número de SLM	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¡Solo se permite 1 SLM!</li> </ul>
<b>016</b>	Fallo XLM	Conexión de cable plano Módulo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cable plano no enchufado correctamente o defectuoso → Comprobar, sustituir</li> <li>• El módulo se ha extraído sin expulsión previa</li> <li>• Módulo defectuoso → Sustituir</li> </ul>
<b>064</b>	Fallo en XLM, demasiados XLM	Número de XLM	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¡Solo se permite 1 XLM!</li> </ul>
<b>G72, fallos en BCB y ACB</b>			
<b>Código</b>	<b>Significado</b>	<b>Comprobaciones:</b>	<b>Posibles causas y solución:</b>
<b>001</b>	Fallo BCB	Conexión de cable plano BCB, ACB	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cable plano no enchufado correctamente o defectuoso → Comprobar, sustituir</li> <li>• BCB, ACB defectuoso → Sustituir</li> </ul>
<b>016</b>	Fallo ACB		
<b>G73, fallos MCM / SIM</b>			
<b>Código</b>	<b>Significado</b>	<b>Comprobaciones:</b>	<b>Posibles causas y solución:</b>
<b>001</b>	Fallo en MCM, inexistente o defectuoso	SD memory card Módulo Conexión de cable plano	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SD memory card inexistente o no insertada correctamente</li> <li>• Cable plano no enchufado correctamente o defectuoso → Comprobar, sustituir</li> <li>• La SD memory card o el módulo se han extraído sin desconexión previa</li> <li>• Módulo defectuoso → Sustituir</li> </ul>
<b>002</b>	Fallo MCM, fallo de comunicación	Conexión de cable plano Módulo SD memory card	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cable plano no enchufado correctamente o defectuoso → Comprobar, sustituir</li> <li>• Módulo defectuoso → Sustituir</li> <li>• SD memory card defectuosa → Sustituir</li> </ul>
<b>004</b>	Fallo MCM, demasiados MCM	Número de MCM	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¡Solo se permite 1 MCM!</li> </ul>
<b>016</b>	Fallo SIM	Conexión de cable plano Módulo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cable plano no enchufado correctamente o defectuoso → Comprobar, sustituir</li> <li>• El módulo se ha extraído sin expulsión previa</li> <li>• Módulo defectuoso → Sustituir</li> </ul>
<b>064</b>	Fallo en SIM, demasiados SIM	Número de SIM	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¡Solo se permite 1 SIM!</li> </ul>
<b>G80, fallos en AMB</b>			
<b>Código</b>	<b>Significado</b>	<b>Comprobaciones:</b>	<b>Posibles causas y solución:</b>
<b>001</b>	Fallo Sistema operativo 1	AMB	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AMB defectuoso → Sustituir</li> </ul>
<b>002</b>	Fallo Sistema operativo 2	AMB	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AMB defectuoso → Sustituir</li> </ul>
<b>004</b>	Fallo baja tensión	Tensión de servicio < 10,4 V CC Sección de cable	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sección de cable muy débil → Debe agrandarse</li> <li>• Tensión de alimentación eléctrica no correcta → Comprobar y corregir en su caso</li> </ul>
<b>008</b>	Fallo reloj	Batería de litio Ajuste del reloj	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La cinta aislante de la batería de litio aún no se ha retirado → Retirar</li> <li>• El reloj no está ajustado</li> <li>• Batería de litio defectuosa → Sustituir</li> </ul>
<b>016</b>	Fallo EEPROM	AMB	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ejecutar reset de HW</li> <li>• AMB defectuoso → Sustituir</li> </ul>
<b>032</b>	Parámetros de Autolearning no válidos	Configuración de Autolearning AMB	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Configurar Autolearning de nuevo («ASD Config»)</li> <li>• AMB defectuoso → Sustituir</li> </ul>
<b>064</b>	Parámetros de control día/noche no válidos	Configuración del control día/noche AMB	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Configurar nuevamente control día/noche («ASD Config»)</li> <li>• AMB defectuoso → Sustituir</li> </ul>

## Opciones

# 11 Opciones

## 11.1 Conducto de aspiración

Si el conducto de aspiración se instala en un entorno extremadamente corrosivo, deberán utilizarse materiales de tubería que sean suficientemente resistentes. Los datos acerca de tales materiales deberán consultarse con el fabricante del ASD 535.



### Indicación

Solo se podrán usar otros materiales de tubería que no sean los enumerados en el cap. 5.3 previa consulta con el fabricante del ASD 535 y con su autorización por escrito.

Únicamente podrán utilizarse tubos (material, proveedor, dimensiones) que hayan sido verificados y autorizados por el fabricante del ASD 535 (véase al respecto también el cap. 5.3).

## 11.2 Uso en condiciones adversas

En entornos con mucha presencia de polvo o suciedad, o con rangos de temperatura o de humedad que superen los valores límite establecidos, será necesario instalar accesorios conforme a las indicaciones del fabricante, por ejemplo:

- Caja de filtro/unidad de filtrado de polvo;
- Trampa para polvo
- Separador de polvo
- Separador de agua
- Válvula de bola manual para la limpieza esporádica del conducto de aspiración con aire comprimido
- Dispositivo de purga automática
- Aislamiento del conducto de aspiración
- Instalación de tramos de refrigeración en el conducto de aspiración;
- Instalación de los sensores de humo con pintura especial SSD 535-1 CP / SSD 535-2 CP / SSD 535-3 CP.



### Indicaciones

- El uso o la aplicación en condiciones adversas solo podrán llevarse a cabo previa consulta con el fabricante y siguiendo sus instrucciones.
- Para utilizar los accesorios arriba mencionados será necesario calcular el conducto de aspiración con «ASD PipeFlow» (para excepciones, véase el cap. 4.3.2).
- El reset inicial durante la puesta en funcionamiento debe realizarse con los accesorios necesarios para las condiciones adversas.
- En caso de que se añada con posterioridad una unidad auxiliar a un ASD 535 ya instalado, deberá llevarse a cabo un nuevo reset inicial.

## 11.3 Instalación de boxes para detector

Para la creación de zonas de detección (p. ej., delimitación horizontal en almacenes con estanterías elevadas), es posible en determinados casos instalar boxes para detector adicionales (p. ej., REK 511) en el conducto de aspiración (véase también el cap. 4.4.4.7). Para ello deberá observarse la normativa específica de cada país (p. ej., DIN VDE 0833-2 para Alemania o VKF para Suiza). La hoja de datos independiente (T 135 422) contiene más información sobre el box para detector REK 511.



### Indicaciones

- El box para detector REK 511 no puede manejarse desde el ASD 535. La conexión del box para detector REK 511 debe realizarse directamente desde la CDI a través de un módulo de direccionamiento.
- Para instalar los boxes para detector será necesario calcular el conducto de aspiración con «ASD PipeFlow» (véase también el cap. 4.3.2).

Opciones

11.4 Uso en zonas con riesgo de explosión

La vigilancia de las zonas con riesgo de explosión solo podrá llevarse a cabo previa consulta con el fabricante y utilizando piezas de recambio especiales (protección contra detonaciones). Asimismo, solo podrá introducirse en la zona de riesgo el conducto de aspiración. La caja del detector, así como los accesorios (protección contra detonaciones, caja de filtro, unidad de filtrado, box para detector, separador de agua) deberán instalarse en un entorno seguro y fuera de la zona con riesgo de explosión. Es imprescindible garantizar el retorno de aire a la zona con riesgo de explosión (recinto vigilado). Tanto el conducto de aspiración como en el conducto de retorno de aire deberá instalarse una protección contra detonaciones.



### Uso en zonas con riesgo de explosión

- El uso del ASD 535 (tal como se describe más arriba) en zonas con riesgo de explosión solo podrá llevarse a cabo previa consulta con el fabricante.
- El fabricante del ASD 535 deberá efectuar las consultas necesarias con los organismos de certificación y control competentes en cada país.
- Para instalar las protecciones contra detonaciones es imprescindible calcular el conducto de aspiración con «ASD PipeFlow».

11.5 Uso en almacenes de ultracongelación

Siempre que se respeten las indicaciones de la directriz de uso para almacenes de ultracongelación, T 131 390, el ASD 535 podrá utilizarse en almacenes de ultracongelación. Aquí deberá tenerse en cuenta especialmente:

- Los límites restringidos del sistema en relación con las longitudes máximas de tubería y el número máximo de orificios de aspiración.
- El uso de puntos de aspiración con calefacción y su programación con el software de configuración «ASD Config».
- El rango restringido de temperatura (-30 °C hasta 0 °C)

11.6 Conexión en red del ASD

Con el módulo adicional SIM 35 es posible conectar en red varios ASD. Una conexión en red ASD puede incluir hasta 250 dispositivos. El módulo maestro de la red ASD es el SMM 535, a través del cual se realiza la conexión a un PC. De este modo, desde un PC y con el software de configuración «ASD Config» se pueden visualizar y controlar todos los ASD 535 conectados a la red. El SIM 35 asegura el aislamiento galvánico entre la interfaz RS485 y el AMB 35 (ASD 535). Para la visualización simultánea de todos los ASD en «ASD Config» es necesaria la activación mediante Dongle (consultar con el fabricante).



### Indicación

La alerta reglamentaria que el ASD 535 envía al control superior no se realiza a través de la red ASD. Para ello deben montarse los relés «Alarma»/«Fallo» del ASD o la línea en bucle SecuriPro, SecuriFire o Integral desde el XLM 35 o el SLM 35.

Cada SIM 35 o ASD 535 debe llevar asignada una dirección propia. Estas se deben asignar en función de la topología de cableado existente en orden ascendente (véase también la Fig. 55).

El SIM 35 incluye dos interruptores giratorios (S1 y S2) para configurar la dirección de red (véase para ello el cap. 8.5.6).

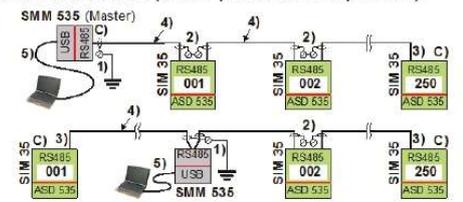
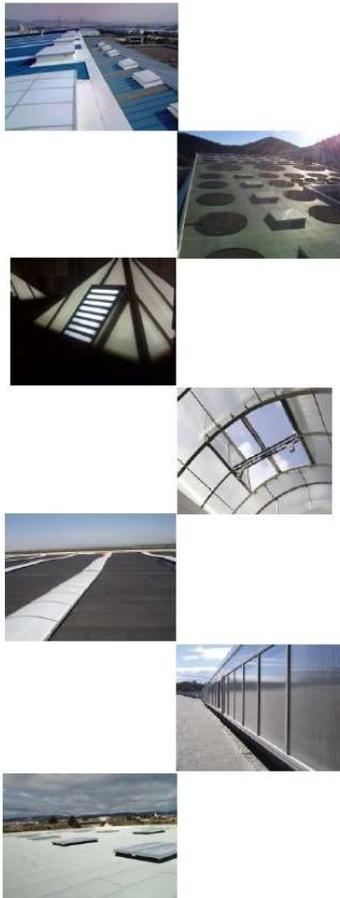


Fig. 55 Configuración de la conexión en red ASD

- 1) Pantalla con conexión equipotencial, siempre únicamente en el SMM 535, no desconectar en el último SIM 35; 3)
- 2) Pantalla conectada mediante clemas.
- 3) Si el SMM 535 está dentro de la red, no conectar la pantalla en el primer ni en el último SIM 35 (principio y final).
- 4) Cable de red: de cuatro hilos, trenzado / apantallado (solo se utilizan 3 hilos, longitud total máx. 1000 m).
- 5) Cable USB; máx. 3 m de longitud.
- C) La terminación de bus debe realizarse a ambos lados de la red (principio y final) (puente «TERM», posición «C»).



**MANUAL USUARIO  
SISTEMA DE CONTROL DE TEMPERATURA Y EVACUACIÓN DE  
HUMOS (SCTEH)**



---

**SISTEMA DE EVACUACIÓN POR  
CARTUCHOS DE CO<sub>2</sub>  
+  
VENTILACIÓN DIARIA POR  
COMPRESOR**

---

**AXTER IBÉRICA SISTEMAS TÉCNICOS**

---

**Marzo 2019  
Versión 3**

---



**AXTER IBÉRICA SISTEMAS TÉCNICOS S.L.**  
P. I. Ca N'illa - Avda. Jacinto Verdaguer nº 26; 08530 La Garriga (BCN)  
Tel: 938717333; Fax: 938717304; [www.axter.es](http://www.axter.es)

## Tabla de contenido

Tabla de contenido.....	2
0 INTRODUCCIÓN.....	3
1 NORMAS GENERALES.....	3
2 FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA.....	3
2.1 PROTOCOLO DE ACTUACIÓN DE LOS SCTEH.....	3
2.2 COMPONENTES DEL SCTEH.....	4
2.3 CUADRO DE CONTROL (CON CARTUCHOS DE CO2).....	4
2.3.1 Instalación del cuadro de control.....	6
2.3.2 Funcionamiento del cuadro de control.....	8
2.3.3 Rearme del cuadro de control.....	9
2.4 CENTRAL METEOROLÓGICA (CON SENSOR DE LLUVIA Y VIENTO).....	11
2.4.1 Descripción de la central meteorológica.....	11
2.4.2 Funcionamiento de la central meteorológica.....	12
2.4.3 Puesta en marcha de la central meteorológica.....	13
2.4.3.1 Informaciones técnicas generales.....	14
2.4.3.2 El programador.....	16
2.4.3.3 Esquema de conexionado de los sensores.....	18
2.4.3.4 Esquema de conexionado de motores eléctricos 230V con un solo interruptor por línea de motores.....	19
2.4.3.5 Esquema de conexionado de varios cuadros de ventilación con accionamiento a distancia 230V sobre el cierre.....	20
2.4.3.6 Esquema de conexionado de un interruptor para un cierre general.....	21
2.4.3.7 Informaciones útiles.....	22
2.5 COMPRESOR.....	24
2.5.1 Puesta en marcha del compresor.....	24
2.5.2 Funcionamiento del compresor.....	25

**AXTER IBÉRICA SISTEMAS TÉCNICOS S.L.**  
P. I. Ca N'illa – Avda. Jacinto Verdaguer nº 26; 08530 La Garriga (BCN)  
Tel: 938717333; Fax: 938717304; [www.axter.es](http://www.axter.es)



## 0 INTRODUCCIÓN

Este manual está dirigido a instaladores, mantenedores y usuarios de los **sistemas de evacuación por cartuchos de CO2 y ventilación diaria por compresor** suministrados por AXTER IB.

Esta información es propiedad de AXTER IB., quien se reserva el derecho de efectuar cambios sin previo aviso. Está totalmente prohibida la reproducción, modificación, traducción parcial o total para otros fines que no sean los estipulados.

Aunque se ha hecho todo el esfuerzo posible para asegurar la exactitud de la información aquí contenida, AXTER IB. no se hace responsable de su utilización por parte de personal que desconozca los sistemas AXTER IB.

## 1 NORMAS GENERALES

El personal que lleve a cabo operaciones de instalación, puesta en marcha y/o mantenimiento de los sistemas AXTER IB. debe tener el conocimiento para la realización de dichas operaciones.

AXTER IB. recomienda que, en todo momento, se lleven a cabo prácticas de trabajo seguras de acuerdo con la legislación vigente en materia de prevención de riesgos laborales:

- El personal encargado de estas operaciones debe haber recibido la correspondiente formación en el área de seguridad.
- Durante dichas operaciones, el personal deberá ir equipado con los correspondientes EPIs (Equipos de Protección Individual): traje de trabajo, calzado de seguridad, casco, guantes, gafas y tapones.
- Se deberá realizar una lectura completa del presente manual antes de iniciar cualquier operación.

## 2 FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA

### 2.1 PROTOCOLO DE ACTUACIÓN DE LOS SCTEH

El Sistema de Control de Temperatura y Evacuación de Humos (SCTEH) podrá ser accionado de las siguientes maneras:



**AXTER IBÉRICA SISTEMAS TÉCNICOS S.L.**  
P. I. Ca N'illa – Avda. Jacinto Verdaguer nº 26; 08530 La Garriga (BCN)  
Tel: 938717333; Fax: 938717304; [www.axter.es](http://www.axter.es)

- **De manera manual** por parte de los servicios de incendio desde los pulsadores previstos en el cuadro de control (maniobra prioritaria).

Maniobras de apertura mediante cartuchos de CO<sub>2</sub>.

Maniobras de cierre mediante compresor.

- **De manera automática** mediante una señal de 24V procedente de la central de incendios enviada al módulo 24V previsto en el cuadro de control.

Nota:

Para SCTEH cuyo objetivo sea la protección de las propiedades y bienes y operaciones de lucha contra incendios, y en caso de existir un sistema de rociadores CMSA o ESFR (conforme a Norma UNE-EN 12845), el SCTEH deberá ser solo de operación manual.

En caso de que los exutorios se encontraran abiertos en función ventilación diaria en el momento de un incendio, los exutorios se cerrarán automáticamente mediante la recepción de una señal de la central de incendios enviada a la central meteorológica que a través del módulo 230V accionará el bloque de ventilación, el cual procederá a cerrar los exutorios.

- **De manera automática por temperatura** mediante un termofusible situado en el zócalo de cada exutorio. En caso de existir un sistema de rociadores automáticos, este fusible estará tarado a una temperatura de como mínimo 20°C por encima de la temperatura de activación de los rociadores.

## 2.2 COMPONENTES DEL SCTEH

El Sistema de Control de Temperatura y Evacuación de Humos (SCTEH) está compuesto por los siguientes componentes:

- Cuadro de control (con cartuchos de CO<sub>2</sub>).
- Central meteorológica (con sensor de lluvia y viento).
- Compresor.

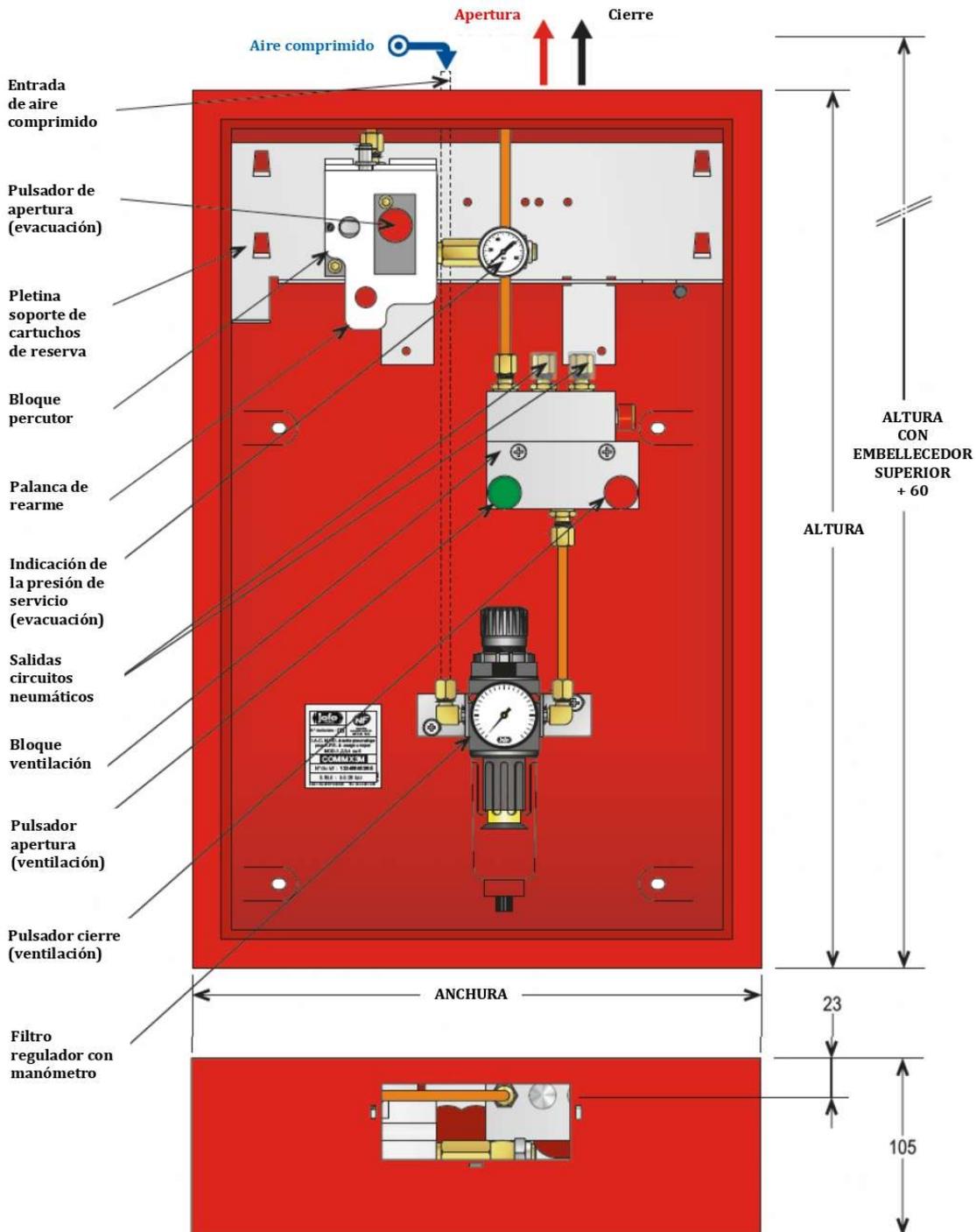
No descritos en este manual:

- Circuito neumático (doble circuito (apertura y cierre)) de tubo de cobre de diámetro 4/6 mm.
- Exutorios (situados en cubierta y/o fachada).

## 2.3 CUADRO DE CONTROL (CON CARTUCHOS DE CO<sub>2</sub>)

El cuadro de control contiene los cartuchos de CO<sub>2</sub> (de gramaje entre 150g y 1000g) que proporcionan la energía para la apertura de los exutorios.

**AXTER IBÉRICA SISTEMAS TÉCNICOS S.L.**  
 P. I. Ca N'illa - Avda. Jacinto Verdaguer nº 26; 08530 La Garriga (BCN)  
 Tel: 938717333; Fax: 938717304; [www.axter.es](http://www.axter.es)



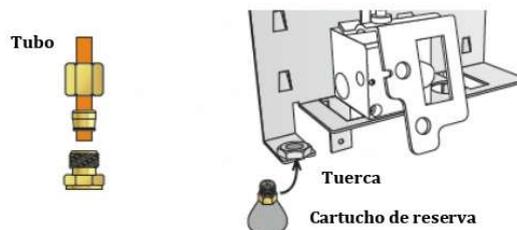
**AXTER IBÉRICA SISTEMAS TÉCNICOS S.L.**  
 P. I. Ca N'illa - Avda. Jacinto Verdaguer nº 26; 08530 La Garriga (BCN)  
 Tel: 938717333; Fax: 938717304; [www.axter.es](http://www.axter.es)



### 2.3.1 Instalación del cuadro de control

#### Conexión con el circuito neumático:

- Antes de conectar el cuadro al circuito neumático, éste debe ser purgado obligatoriamente por soplado para eliminar todas las impurezas que puedan existir.
- Llevar a cabo la conexión entre los tubos de cobre y los racores del cuadro de control con una llave. Estanqueidad tipo metal contra metal.





**AXTER IBÉRICA SISTEMAS TÉCNICOS S.L.**  
P. I. Ca N'illa - Avda. Jacinto Verdaguer nº 26; 08530 La Garriga (BCN)  
Tel: 938717333; Fax: 938717304; [www.axter.es](http://www.axter.es)

#### Colocación del cartucho de CO<sub>2</sub>:

- El cartucho se debe enroscar a mano en el lugar destinado para ello en el bloque percutor hasta su posición final.
- Estanqueidad tipo metal contra metal (ninguna junta).
- El gramaje del cartucho de CO<sub>2</sub> debe ser definido según el consumo y presión de servicio necesarios para la instalación.

#### Instalación de los módulos:

Módulo eléctrico 24Vcc (emisión) para accionamiento del sistema de evacuación de humos:

- Conectar al bornero la línea eléctrica procedente de la central de incendios, asegurando respetar las tensiones y las polaridades (el hilo rojo indica el "+").

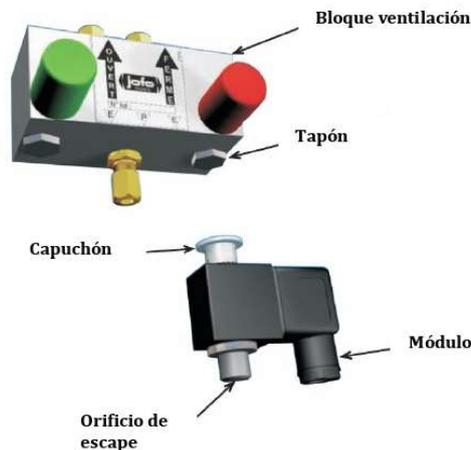
*Para más información ver la ficha técnica FT\_Disparador eléctrico T2132*

Módulo eléctrico 230Vac para accionamiento del bloque de ventilación:

- Efectuar el montaje del módulo sin tensión.
- Retirar el tapón del bloque de ventilación, retirando también la junta de este tapón.
- Retirar el capuchón y asegurarse que el muelle no sale el tubo interior.
- Comprobar que el orificio de escape no está obstruido.

*Para más información ver la ficha técnica FT\_Disparador eléctrico Central Meteo XAJ220*

T4009

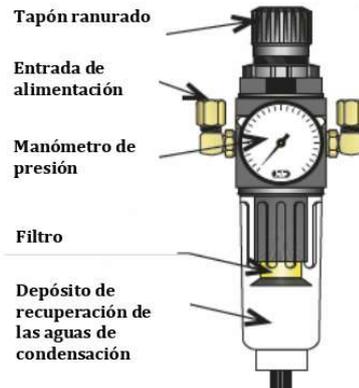


#### Filtro regulador con manómetro:

Regulación de la presión deseada:

- Asegurarse de que el aire comprimido está bien conectado a la entrada de alimentación.
- Levantar el tapón ranurado.
- Girar el tapón ranurado en el sentido de las agujas del reloj para aumentar la presión indicada en el manómetro, y para disminuirla, girarlo en el sentido inverso.
- Bajar el tapón ranurado hasta su posición inicial para fijarlo a la presión deseada.

**AXTER IBÉRICA SISTEMAS TÉCNICOS S.L.**  
 P. I. Ca N'illa - Avda. Jacinto Verdaguer nº 26; 08530 La Garriga (BCN)  
 Tel: 938717333; Fax: 938717304; [www.axter.es](http://www.axter.es)



Colocación de la placa "MANDO DE EVACUACION DE HUMOS" y el embellecedor superior:

- Colocar la placa "MANDO DE EVACUACION DE HUMOS" en el recuadro destinado para ello situado en la puerta, y el embellecedor en la parte superior del cuadro.

### 2.3.2 Funcionamiento del cuadro de control

Accionamiento del cuadro de control:

- En caso de incendio, empujar la placa "MANDO DE EVACUACION DE HUMOS" y accionar el pulsador de apertura rojo para percutir el cartucho de CO<sub>2</sub> y proceder a la apertura de los exutorios.



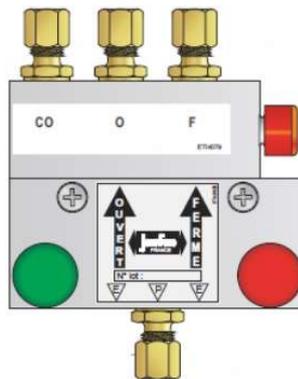
Los manómetros permiten visualizar la presión del circuito después de la apertura total de los exutorios.





**AXTER IBÉRICA SISTEMAS TÉCNICOS S.L.**  
P. I. Ca N'illa - Avda. Jacinto Verdaguer nº 26; 08530 La Garriga (BCN)  
Tel: 938717333; Fax: 938717304; [www.axter.es](http://www.axter.es)

La maniobra de cierre se realiza mediante el pulsador rojo del bloque de ventilación (fuente de energía: aire comprimido (compresor)).



- Para la función de ventilación diaria, accionar el sistema desde el bloque de ventilación (pulsador verde (abrir), pulsador rojo (cerrar)). Estas maniobras se realizan con el aire comprimido procedente del compresor.

### 2.3.3 Rearme del cuadro de control

El rearme del cuadro de control debe ser efectuado por parte de personal cualificado.

#### Desmontaje del cartucho de CO<sub>2</sub>:

- Desenroscar el cartucho que ha sido percutido.

#### Rearme del módulo:

Módulo eléctrico 24V (emisión):

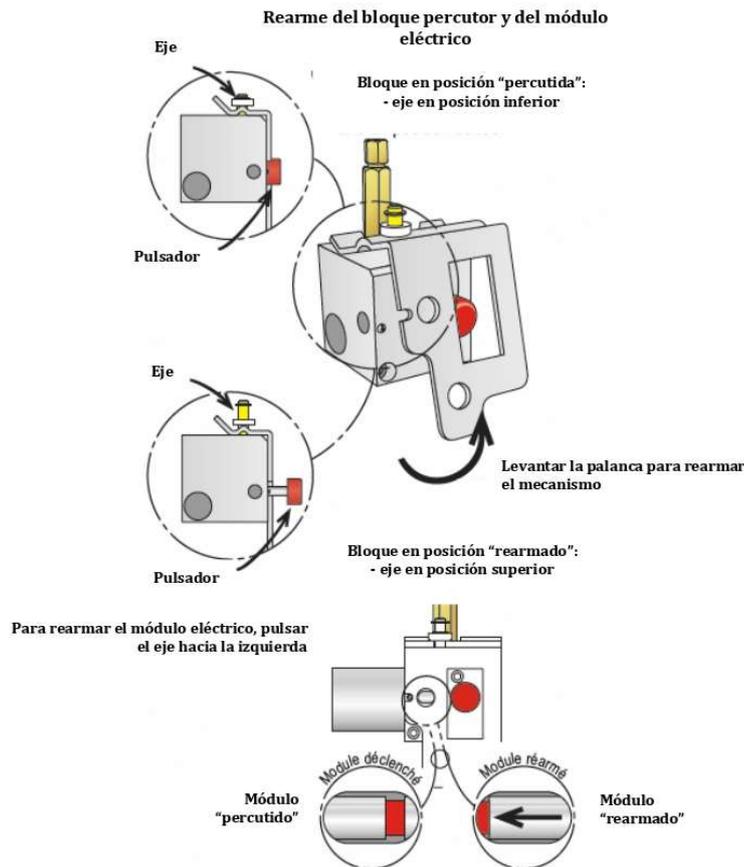
- Revisar que la línea eléctrica está nuevamente en servicio (sin tensión) y proceder al rearme según el croquis a continuación.

#### Rearme del bloque percutor:

- Levantar la palanca de rearme hasta el tope. Esta operación rearma todos los elementos percutores.



**AXTER IBÉRICA SISTEMAS TÉCNICOS S.L.**  
 P. I. Ca N'illa - Avda. Jacinto Verdaguer nº 26; 08530 La Garriga (BCN)  
 Tel: 938717333; Fax: 938717304; [www.axter.es](http://www.axter.es)



Colocación de un nuevo cartucho de CO<sub>2</sub>:

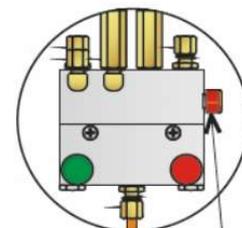
- Una vez que el bloque percutor ha sido rearmado, colocar el nuevo cartucho de CO<sub>2</sub>, enroscándolo a mano.

Colocación de la placa "MANDO DE EVACUACION DE HUMOS":

- Colocar de nuevo la placa en el recuadro destinado para ello situado en la puerta.

Rearme del bloque ventilación:

- El bloque ventilación debe ser rearmado después de cada accionamiento.
- Accionar el pulsador situado en el lado derecho del bloque.



**Pulsador de rearme del bloque ventilación**

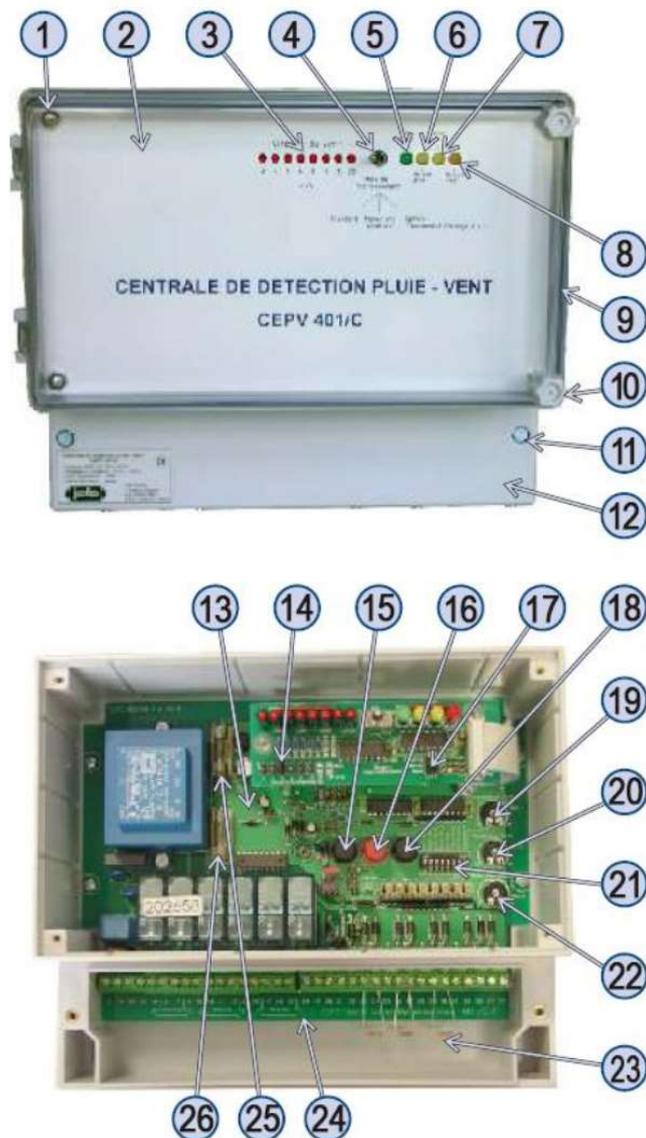


AXTER IBÉRICA SISTEMAS TÉCNICOS S.L.  
P. I. Ca N'illa - Avda. Jacinto Verdaguer nº 26; 08530 La Garriga (BCN)  
Tel: 938717333; Fax: 938717304; [www.axter.es](http://www.axter.es)

## 2.4 CENTRAL METEOROLÓGICA (CON SENSOR DE LLUVIA Y VIENTO)

### 2.4.1 Descripción de la central meteorológica

1. Fijación del panel.
2. Panel frontal.
3. Indicadores de la velocidad del viento.
4. Selector del modo de funcionamiento.
5. Indicador "En servicio".
6. Indicador "Detección lluvia".
7. Indicador "Detección opción".
8. Indicador "Detección viento".
9. Protector translúcido del panel.
10. Fijaciones del protector del panel.
11. Fijaciones de la caja de bornes.
12. Tapa de la caja de bornes.
13. Circuito electrónico.
14. Punto de ajuste de la detección de la velocidad del viento.
15. Botón de test de lluvia.
16. Botón de test de viento.
17. Punto de ajuste de la detección de lluvia.
18. Reset.
19. Ajuste del temporizador de "cierre por viento".
20. Ajuste del temporizador de "re-abertura por viento".
21. Programador.
22. Reglaje del temporizador de "re-abertura por lluvia".
23. Resistencias.
24. Bornes de conexión.
25. Fusible del transformador secundario. Alimentación placa electrónica.
26. Fusible placa del sensor de lluvia.



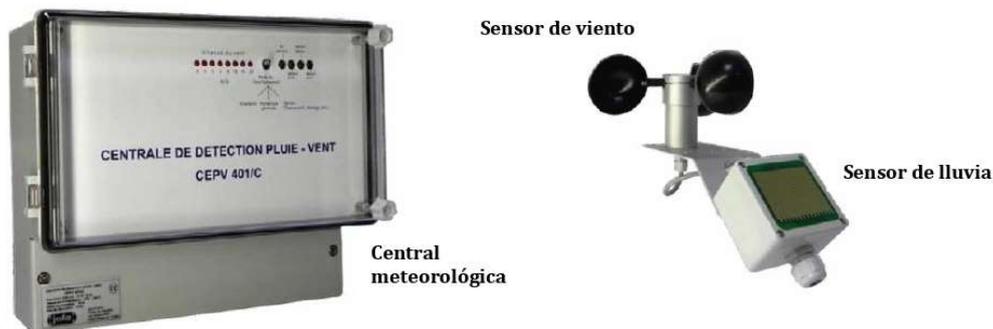
**AXTER IBÉRICA SISTEMAS TÉCNICOS S.L.**  
 P. I. Ca N'illa - Avda. Jacinto Verdaguer nº 26; 08530 La Garriga (BCN)  
 Tel: 938717333; Fax: 938717304; [www.axter.es](http://www.axter.es)



#### 2.4.2 Funcionamiento de la central meteorológica

La central meteorológica está destinada al gobierno de cuadros de control con función ventilación diaria con prioridad para la función evacuación de humos. Dispone de dos sensores externos (suministrados con la central): anemómetro o sensor de viento y placa de captación de lluvia o sensor de lluvia.

En la central meteorológica (o central de lluvia y viento) se reciben y monitorizan las señales de los sensores de lluvia y viento situados en cubierta. En caso de lluvia o fuerte viento, los sensores enviarán una señal de detección a la central, la cual procederá a cerrar los exutorios para evitar que el interior del edificio o los exutorios puedan dañarse. La central permite ajustar la velocidad del viento o la densidad de las precipitaciones a partir de los cuales ordenará el cierre de los equipos.



A partir de la recepción de la señal de lluvia/viento la central procederá al cierre automático de los exutorios si no hay ninguna orden prioritaria (apertura de emergencia en caso de incendio) que lo impida.

La central meteorológica dispone de tres modos de funcionamiento: estándar, cierre general y opción. Estos modos se pueden seleccionar desde el panel de la central.

- Modo "Estándar": Los elementos conectados a la central son gobernados según los ajustes del programador.
  - Modo "Cierre general": La central controla el cierre de todos los aparatos conectados.
  - Modo "Opción": La central actúa como un autómatas: la opción externa (termostato, temporizador) conectada a la central permite el control.
- Es posible conectar diferentes tipos de opciones como el termostato o el temporizador.

Es posible también pilotar la ventilación mediante un termostato o un interruptor externo de accionamiento de ventilación. En todo caso, la detección lluvia y viento tiene prioridad absoluta.



**AXTER IBÉRICA SISTEMAS TÉCNICOS S.L.**  
P. I. Ca N'illa – Avda. Jacinto Verdaguer nº 26; 08530 La Garriga (BCN)  
Tel: 938717333; Fax: 938717304; [www.axter.es](http://www.axter.es)

### 2.4.3 Puesta en marcha de la central meteorológica

#### **IMPORTANTE**

- Las conexiones deben ser realizadas como contactos libres de potencial.
- La instalación y la puesta en marcha de la central deben ser efectuadas por personal especializado convenientemente formado en el funcionamiento de este dispositivo.
- Una vez la central esté en servicio, cuando se produzca una detección, la señal se mantendrá durante el tiempo fijado en la central.
- Los relés no ocupan la misma posición si la central está “bajo tensión” o “sin tensión”.
- Es inútil puntear sobre el neutro y la tierra debido a las conexiones internas de la central.
- Es indispensable disponer de una fase en las zonas 2 y 3 si se desea utilizarlas.
- Los ajustes de la central solo pueden ser realizados in situ en función de las condiciones reales.
- Es importante comprobar que la central esté sin tensión antes de realizar cualquier conexionado.
- La conexión de la alimentación de la central debe ser realizada con un cable de sección máxima 2,5 mm<sup>2</sup> (rígido) o de 1,5 mm<sup>2</sup> (flexible) con bornes en los extremos, bajo una tensión de 230 V/50 Hz.

#### Sensor de lluvia:

El sensor de lluvia funciona bajo el principio de la medida de corriente entre dos electrodos. Está formado por una placa de captación conectada a una corriente alternativa entre 18 a 24 V, a una frecuencia de 50 Hz. La placa de captación se calienta por la corriente para permitir un secado más rápida después de que haya llovido.

En caso de presencia de agua sobre la placa, ésta envía una señal de detección a la central. La sensibilidad de esta señal puede estar regulada en tres niveles según la intensidad de la lluvia:

- Débil (lluvia)
- Medio (llovizna)
- Fuerte (niebla)

La temporización de apertura puede estar regulada gracias a un regulador de potencia para una duración comprendida entre 5 y 10 minutos. El ajuste por defecto es de 5 minutos.

#### Sensor de viento:

El sensor de viento consiste en un anemómetro que funciona bajo el principio de la emisión de frecuencia, la cual varía en función de la velocidad de rotación que aplica el viento. La central analiza esta frecuencia y la muestra con los 8 LED rojos situados en el panel de la central. Estos LED se distribuyen de 3 a 20 m/s.



**AXTER IBÉRICA SISTEMAS TÉCNICOS S.L.**  
P. I. Ca N'illa – Avda. Jacinto Verdaguer nº 26; 08530 La Garriga (BCN)  
Tel: 938717333; Fax: 938717304; [www.axter.es](http://www.axter.es)

El umbral de detección de la velocidad del viento se puede ajustar según 6 posiciones: 3, 4, 5, 6, 8 y 10 m/s. El ajuste por defecto es de 5 m/s.

La temporización de cierre después de una señal de detección de viento se puede ajustar con un regulador de potencia para una duración comprendida entre 10 y 30 segundos. El ajuste por defecto es de 10 segundos. Es posible también no considerar ninguna temporización realizando un puenteo en la central.

Un LED “viento” situado en el panel de la central señala el estado de la central después del término de la temporización de cierre.

La temporización de apertura después de una señal de detección de viento se puede ajustar con un regulado de potencia para una duración comprendida entre 5 y 10 minutos. El ajuste por defecto es de 5 minutos.

#### 2.4.3.1 Informaciones técnicas generales

##### CENTRAL ELECTRÓNICA

**Índice de protección** = IP54.

**Alimentación eléctrica** = 230 V AC – 50 Hz.

**Consumo** = 8 VA.

**Temperatura de utilización** = De +10 °C a +40 °C.

##### **Relés:**

La central está equipada con tres relés.

- Relé 1 = Poder de ruptura 230 V AC / 8 A – zona 1: potencial 230 V AC.
- Relé 2 = Poder de ruptura 230 V AC / 8 A – zona 2: libre de potencial.
- Relé 3 = Poder de ruptura 230 V AC / 8 A – zona 3: libre de potencial.

##### **Fusibles:**

La central está equipada con dos fusibles.

- Fusible SI1 = 250 mA – 250 V – retardado (26).
- Fusible SI2 = 250 mA – 250 V – retardado (25).



**AXTER IBÉRICA SISTEMAS TÉCNICOS S.L.**  
P. I. Ca N'illa – Avda. Jacinto Verdaguer nº 26; 08530 La Garriga (BCN)  
Tel: 938717333; Fax: 938717304; [www.axter.es](http://www.axter.es)

### **SENSOR DE LLUVIA**

**Alimentación** = de 18 a 24 V AC – 50 Hz

**Señalización** = Led (lluvia) en el panel de la central (8).

**TEST LLUVIA** = Presionar 5 segundos el botón “test de lluvia” situado en el circuito principal de la central electrónica (15).

**Reinicio** = Presionar el botón “reinicio” para anular la orden de detección simulada.

#### **Ajustes posibles:**

Es posible una regulación en tres niveles de sensibilidad según la intensidad de la lluvia (7):

- Débil (lluvia)
- Medio (llovizna) – ajuste estándar
- Fuerte (niebla)

#### **Temporización de abertura:**

Ajuste por potenciómetro entre 5 y 10 minutos (5 min. como estándar) (22).

### **SENSOR DE VIENTO (ANEMÓMETRO)**

**Señalización** = 8 leds rojos en el panel de la central electrónica (entre 3 y 10 m/s) (3).

**TEST VIENTO** = Presionar 5 segundos el botón “test de viento” situado en el circuito principal de la central electrónica. La velocidad simulada es de 5 m/s. (16).

**Reinicio** = Presionar el botón “reinicio” para anular la orden de detección simulada.

#### **Ajustes posibles:**

Es posible una regulación en seis niveles de sensibilidad según la intensidad del viento (14):

- 3 m/s
- 4 m/s
- 5 m/s – ajuste estándar
- 6 m/s
- 8 m/s
- 10 m/s

#### **Temporización de abertura:**

Ajuste por potenciómetro entre 5 y 10 minutos (5 min. como estándar) (19).

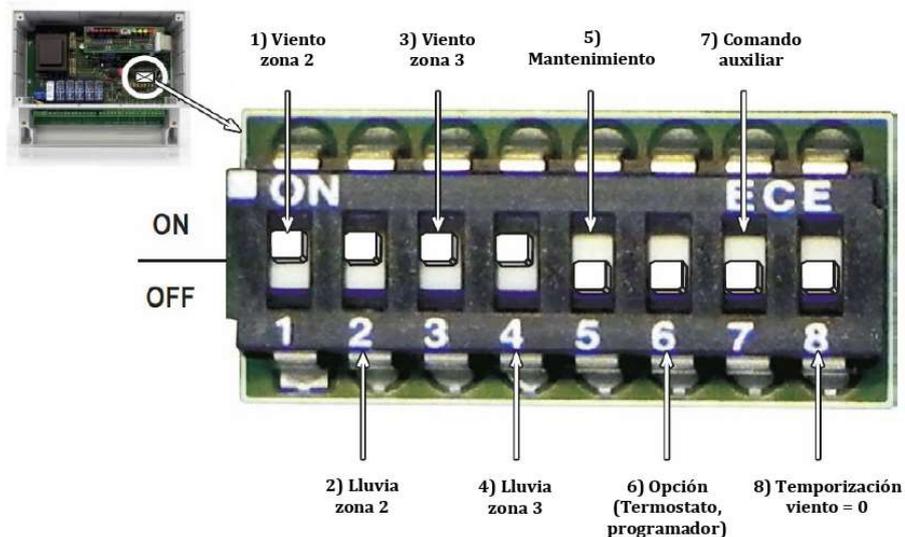
#### **Temporización de cierre:**

Ajuste por potenciómetro entre 10 y 30 minutos (10 s. como estándar). Es posible neutralizar la temporización (20).



AXTER IBÉRICA SISTEMAS TÉCNICOS S.L.  
P. I. Ca N'illa - Avda. Jacinto Verdaguer nº 26; 08530 La Garriga (BCN)  
Tel: 938717333; Fax: 938717304; [www.axter.es](http://www.axter.es)

### 2.4.3.2 El programador



1. **Viento zona 2 (Bornes 10-11-12)**  
= **ON**: La información de viento zona 2 es tenida en cuenta.  
= **OFF**: La información de viento zona 2 no es tenida en cuenta.
2. **Lluvia zona 2 (Bornes 10-11-12)**  
= **ON**: La información de lluvia zona 2 es tenida en cuenta.  
= **OFF**: La información de lluvia zona 2 no es tenida en cuenta.
3. **Viento zona 3 (Bornes 15-16-17)**  
= **ON**: La información de viento zona 3 es tenida en cuenta.  
= **OFF**: La información de viento zona 3 no es tenida en cuenta.
4. **Lluvia zona 3 (Bornes 15-16-17)**  
= **ON**: La información de lluvia zona 3 es tenida en cuenta.  
= **OFF**: La información de lluvia zona 3 no es tenida en cuenta.
5. **Mantenimiento**  
= **ON**: Desactiva todas las funciones lluvia y viento de la central (el indicador "En servicio" parpadea).  
= **OFF**: Todas las funciones de la central están activas.
6. **Opción (Bornes 32-33)**  
= **ON**: Un contacto normalmente abierto en los bornes 32 y 33 da la orden de cierre.  
Un contacto normalmente cerrado en los bornes 32 y 33 da la orden de apertura.



**AXTER IBÉRICA SISTEMAS TÉCNICOS S.L.**  
P. I. Ca N'illa - Avda. Jacinto Verdaguer nº 26; 08530 La Garriga (BCN)  
Tel: 938717333; Fax: 938717304; [www.axter.es](http://www.axter.es)

= **OFF**: Un contacto normalmente abierto en los bornes 32 y 33 da la orden de apertura.  
Un contacto normalmente cerrado en los bornes 32 y 33 da la orden de cierre.

#### 7. Comando auxiliar (Bornes 34-35)

= **ON**: Da la orden de cierre en modo "Opción" cuando los bornes 34 y 35 están en configuración de contacto normalmente cerrado. Ninguna acción en modo "Estándar".

= **OFF**: Da la orden de cierre general sea cual sea la posición del selector de modo de funcionamiento (Estándar, Cierre general, Opción) cuando los bornes 34 y 35 están en configuración de contacto normalmente cerrado.

#### 8. Temporización viento

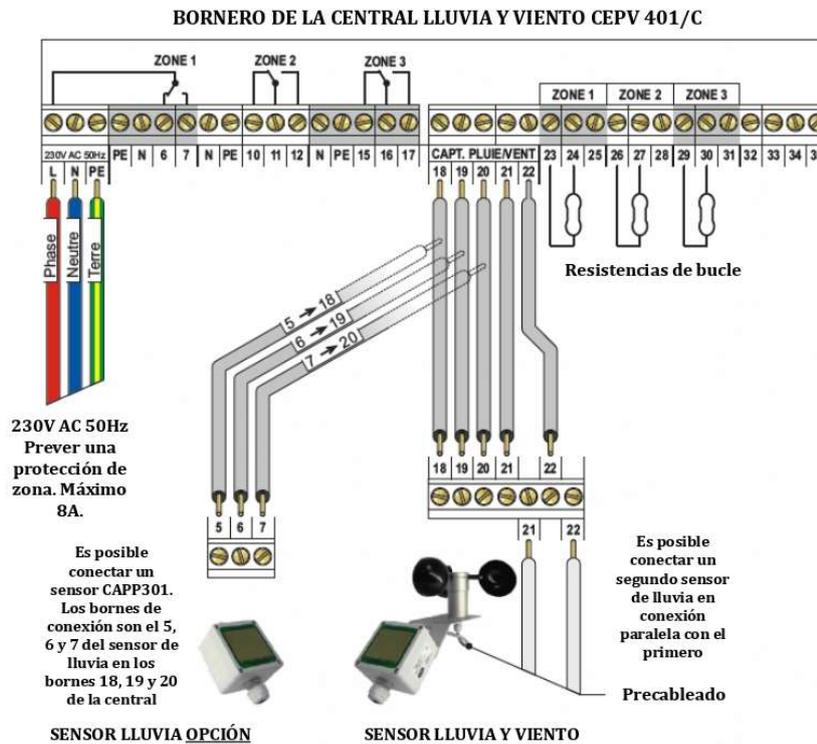
= **ON**: La temporización de cierre en caso de detección de viento es de 0 s.

= **OFF**: La temporización de cierre de caso de detección de viento es la fijada por el potenciómetro de ajuste (20).



**AXTER IBÉRICA SISTEMAS TÉCNICOS S.L.**  
 P. I. Ca N'illa - Avda. Jacinto Verdaguer nº 26; 08530 La Garriga (BCN)  
 Tel: 938717333; Fax: 938717304; [www.axter.es](http://www.axter.es)

**2.4.3.3 Esquema de conexionado de los sensores**





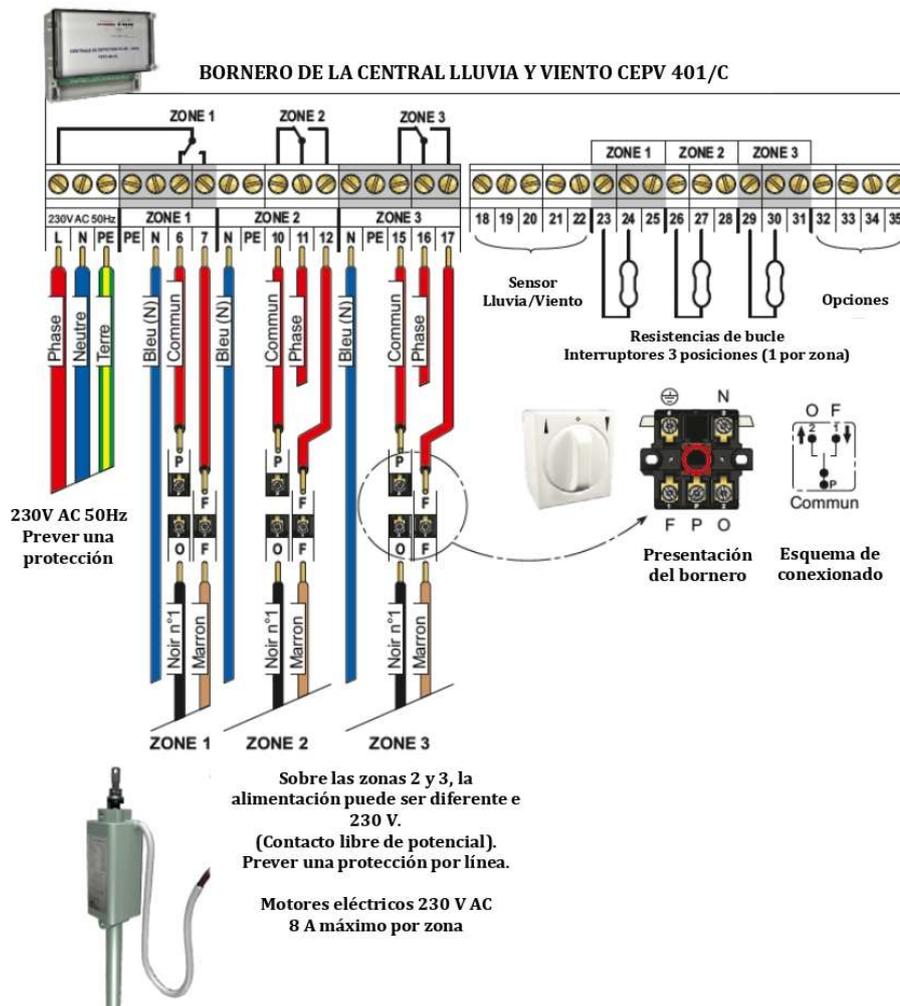
AXTER IBÉRICA SISTEMAS TÉCNICOS S.L.  
P. I. Ca N'illa - Avda. Jacinto Verdaguer nº 26; 08530 La Garriga (BCN)  
Tel: 938717333; Fax: 938717304; [www.axter.es](http://www.axter.es)

#### 2.4.3.4 Esquema de conexionado de motores eléctricos 230V con un solo interruptor por línea de motores

Según esta configuración, es posible conectar tantos motores eléctricos 230 V AC como sean necesarios siempre que **la suma de sus consumos no exceda los 8 A por zona**. Es MUY IMPORTANTE que haya un solo y único interruptor por línea de motores. **No respetar esta regla comportaría daños irreparables en los motores.**

Es posible añadir opciones como un termostato, un programador o un interruptor general.

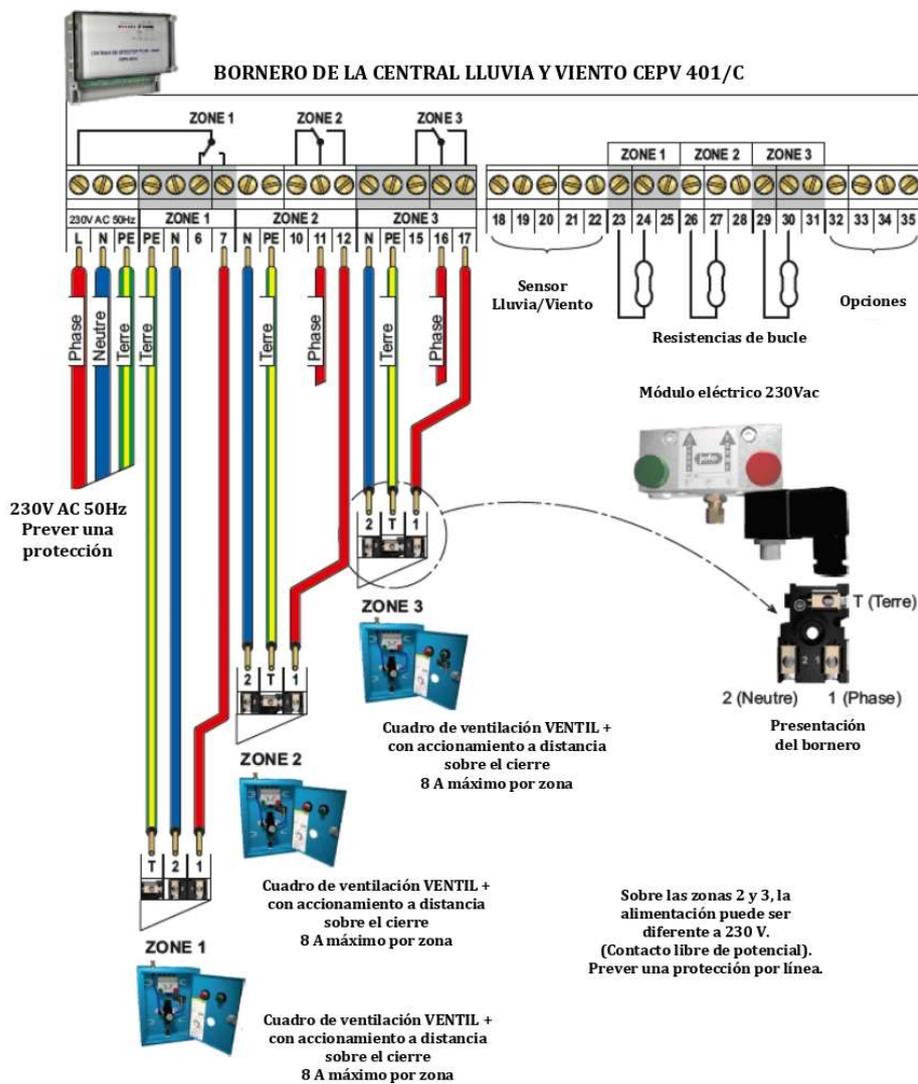
**ATENCIÓN:** Si se conecta un termostato o un programador, los interruptores deben estar en posición "abierta".





**AXTER IBÉRICA SISTEMAS TÉCNICOS S.L.**  
 P. I. Ca N'illa - Avda. Jacinto Verdaguer nº 26; 08530 La Garriga (BCN)  
 Tel: 938717333; Fax: 938717304; [www.axter.es](http://www.axter.es)

**2.4.3.5 Esquema de conexionado de varios cuadros de ventilación con accionamiento a distancia 230V sobre el cierre**

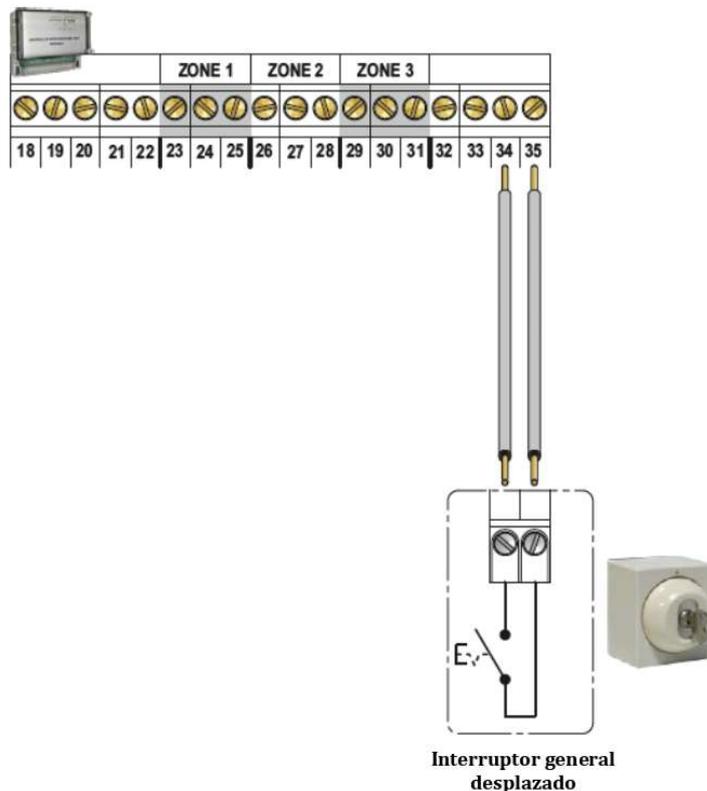




AXTER IBÉRICA SISTEMAS TÉCNICOS S.L.  
 P. I. Ca N'illa - Avda. Jacinto Verdaguer nº 26; 08530 La Garriga (BCN)  
 Tel: 938717333; Fax: 938717304; [www.axter.es](http://www.axter.es)

### 2.4.3.6 Esquema de conexionado de un interruptor para un cierre general

En cualquier caso, es posible instalar, como se indica a continuación, un interruptor que permita con una sola acción el cierre de todos los equipos conectados.



#### ATENCIÓN

Switch nº 7 del programador (21) en posición "ON"



Procede al cierre general en modo "Opción" cuando el contacto del interruptor general desplazado está cerrado.  
 No presenta ninguna repercusión en modo "Estándar".

Switch nº 7 del programador (21) en posición "OFF"



Procede al cierre general sea cual sea la posición del selector de modo de funcionamiento (Estándar, Cierre, Opción), cuando el contacto del interruptor general desplazado está cerrado (posición normalmente cerrado).



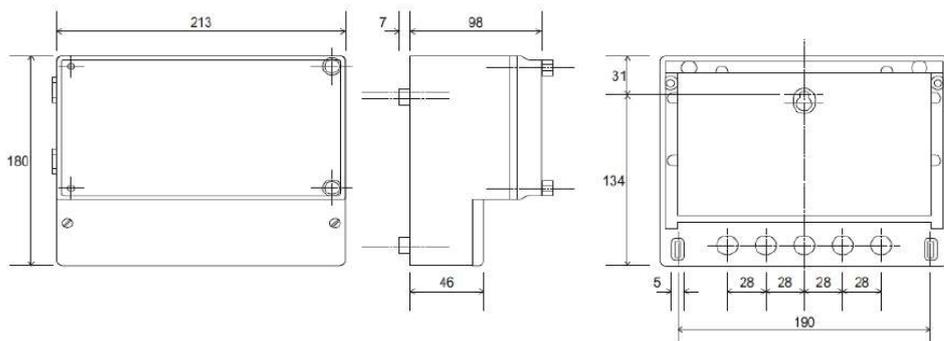
**AXTER IBÉRICA SISTEMAS TÉCNICOS S.L.**  
 P. I. Ca N'illa - Avda. Jacinto Verdaguer nº 26; 08530 La Garriga (BCN)  
 Tel: 938717333; Fax: 938717304; [www.axter.es](http://www.axter.es)

### 2.4.3.7 Informaciones útiles

#### Verificación periódica de la central:

- Limpieza de los sensores:
  - Debe ser realizada con una esponja húmeda no abrasiva.
  - **IMPORTANTE:** situar el switch nº 5 del programador sobre la posición "ON".
- Verificar los fusibles y cambiarlos si es necesario. Para esta manipulación, la central debe estar obligatoriamente sin tensión.

#### Medidas y fijaciones:



#### Consumos indicativos de los equipos:

- Módulo eléctrico 230 V AC para el bloque de ventilación: 4,5 W
- Motor eléctrico 230 V AC, modelo CC (cuadrado): 0,6 A
- Motor eléctrico 230 V AC, modelo CR (redondo): 0,92 A
- Motor eléctrico 24 V CC: 0,8 A

#### Ensamblaje del módulo eléctrico para el bloque de ventilación:



**AXTER IBÉRICA SISTEMAS TÉCNICOS S.L.**  
P. I. Ca N'illa – Avda. Jacinto Verdaguer nº 26; 08530 La Garriga (BCN)  
Tel: 938717333; Fax: 938717304; [www.axter.es](http://www.axter.es)



Indicaciones de los LED del panel frontal:

- LED verde “En servicio” fijo: se ilumina cuando la tensión sector existe
- LED verde “En servicio” parpadea: señala que la central está en modo mantenimiento (21) (detección desactivada)
- LED amarillo “Detección lluvia” fijo: señala que el proceso de detección de lluvia está en curso
- LED amarillo “Detección lluvia” parpadea: el fusible (26) debe ser cambiado O el punto de ajuste de la detección de lluvia (17) está mal situado O hay ruptura de la línea del sensor de lluvia
- LED amarillo “Detección opción” fija: señala que el proceso de detección de la superación de la temperatura fija a nivel del termostato está en curso
- LED rojo “Detección viento” fijo: después de la temporización de cierre por la detección de viento, el LED señala que el procedo de detección de viento está en curso

*Para más información ver el manual técnico Manual técnico\_Central lluvia y viento*

**AXTER IBÉRICA SISTEMAS TÉCNICOS S.L.**  
P. I. Ca N'illa - Avda. Jacinto Verdaguer nº 26; 08530 La Garriga (BCN)  
Tel: 938717333; Fax: 938717304; [www.axter.es](http://www.axter.es)



## 2.5 COMPRESOR

### 2.5.1 Puesta en marcha del compresor

Todos nuestros compresores de la serie CLASSIC salen de fábrica probados y regulados para funcionar una vez situados en su lugar correspondiente. No obstante, y como medida de precaución, puesto que en el transporte han podido sufrir golpes, desajustes, etc. recomendamos realizar las siguientes pruebas antes de proceder a la primera puesta en marcha:

1. Comprobar que el motor está conectado a la tensión y frecuencia correctas.
2. Comprobar que el nivel de aceite en el cárter es correcto.
3. Abrir la llave de paso del compresor y poner éste en funcionamiento durante unos minutos, comprobando que todo funciona correctamente. Hay que tener muy en cuenta que el sentido de giro del motor sea el correcto, debiendo coincidir éste con el sentido que indica la flecha situada en la rejilla protectora de las correas. Si el sentido de giro es el contrario, cambiar dos de las tres fases.



No manipular los cuadros de mando.

4. Cerrar la llave de paso y dejar entrar el aire a presión en el depósito hasta que el sistema automático dispare el compresor a la presión a la que está regulado.



En caso de largo tiempo de almacenamiento antes de su puesta en marcha, será indispensable la sustitución del aceite y revisión de elementos susceptibles de corrosión, por parte de personal cualificado.





**AXTER IBÉRICA SISTEMAS TÉCNICOS S.L.**  
P. I. Ca N'illa - Avda. Jacinto Verdaguer nº 26; 08530 La Garriga (BCN)  
Tel: 938717333; Fax: 938717304; [www.axter.es](http://www.axter.es)

## 2.5.2 Funcionamiento del compresor

### Funcionamiento con arranque directo:

Para la puesta en funcionamiento de este tipo de compresores sólo es necesario accionar el interruptor del presostato y colocarlo en la posición "ON".



Cuando el compresor llegue a la presión máxima regulada se desconectará. Al ir descendiendo la presión del sistema y llegar a la mínima establecida, volverá a conectarse el compresor, para, de esta forma, repetirse el ciclo.

### Regulador de la presión:

Todos los compresores de la serie CLASSIC van provistos de un presostato, que conecta o desconecta el compresor a las presiones a las que está tarado. Este presostato viene, en todos los casos, regulado de fábrica en función de la presión que nos suministra el compresor. En el supuesto de tener que modificar el rango de regulación se deberá proceder como sigue:

- Regulador de la presión mínima de trabajo:

Para modificar la presión de arranque, primeramente, hay que quitar la tapa del presostato, para lo cual simplemente hay que quitar el tornillo o los tornillos que la sujetan y extraerla.

Una vez realizada esta operación, hay que girar el tornillo señalado a derecha o a izquierda según convenga, para aumentar la diferencia entre presión máxima y mínima.



**AXTER IBÉRICA SISTEMAS TÉCNICOS S.L.**  
P. I. Ca N'illa - Avda. Jacinto Verdaguer nº 26; 08530 La Garriga (BCN)  
Tel: 938717333; Fax: 938717304; [www.axter.es](http://www.axter.es)



Esta operación sólo es aconsejable que sea realizada por personal especializado. La manipulación indebida de los diferenciales de presión puede provocar la avería del aparato.

- Regulador de la presión máxima de trabajo:

Para modificar la presión máxima de trabajo, en primer lugar, hay que quitar también la tapa del presostato de la misma forma indicada anteriormente.

Una vez realizada esta operación, hay que girar el tornillo señalado a derecha o a izquierda según convenga, para aumentar la presión (+) o disminuirla (-).



# Manual del usuario

## Puerta de lona de apertura vertical

### ASSA ABLOY VL3110/VL3116 Megadoor

**ASSA ABLOY**

ASSA ABLOY Entrance Systems

The global leader in  
door opening solutions



Manual del usuario  
Puerta de lona de apertura vertical  
ASSA ABLOY VL3110/VL3116 Megadoor

ASSA ABLOY

## Copyright y exención de responsabilidad

Aun cuando el contenido de esta publicación se ha preparado con el mayor cuidado posible, ASSA ABLOY Entrance Systems no asume ninguna responsabilidad por daños que puedan derivarse de eventuales errores u omisiones en este documento. Nos reservamos el derecho de hacer las modificaciones/sustituciones adecuadas sin previo aviso.

El contenido de este documento no concede ningún tipo de derechos.

Colores: pueden producirse diferencias de color debido al uso de diferentes métodos de impresión y publicación.

Se prohíbe la reproducción o publicación de cualquier parte de este documento, ya sea mediante escáner, de forma impresa, por fotocopia, microfilm o cualquier otro método, sin la autorización previa por escrito de ASSA ABLOY Entrance Systems.

Copyright © ASSA ABLOY Entrance Systems AB 2006-2017.

Todos los derechos reservados.

Las marcas ASSA ABLOY, Besam, Crawford, Albany y Megadoor, así como sus logotipos, son marcas comerciales propiedad de ASSA ABLOY Group.

Manual del usuario  
Puerta de lona de apertura vertical  
ASSA ABLOY VL3110/VL3116 Megadoor

ASSA ABLOY

## Acerca de ASSA ABLOY Entrance Systems

### Soluciones que ayudan a su negocio



ASSA ABLOY Entrance Systems es el mayor proveedor del mundo de soluciones de acceso automatizado. Adoptamos un enfoque holístico al flujo de personas, mercancías y vehículos, creando soluciones que ofrecen el mejor equilibrio posible entre coste, calidad y vida útil. Avalados por el éxito alcanzado en el largo plazo por las marcas Besam, Crawford, Albany y Megadoor, ofrecemos nuestras soluciones bajo la marca ASSA ABLOY. Nuestro enfoque combinado significa que comprendemos los retos que usted debe enfrentar, lo que nos permite ofrecer la mejor solución. Nuestros productos y servicios están diseñados para satisfacer sus necesidades de operaciones cómodas, seguras, fiables y sostenibles. Más información sobre ASSA ABLOY Entrance Systems en [www.assaabloyentrancesystems.com](http://www.assaabloyentrancesystems.com).

### Nuestra relación sigue



Cuando las entradas forman parte del flujo de su negocio, es muy importante mantenerlas en buenas condiciones de funcionamiento. ASSA ABLOY Entrance Systems le ofrece su amplia experiencia en mantenimiento y modernización. Nuestros programas de mantenimiento y servicios de modernización para automatización de accesos están respaldados por nuestra amplia experiencia en todo tipo de puertas industriales y peatonales y sistemas para muelles, independientemente de su marca. Ponemos a su disposición un equipo de técnicos expertos, con experiencia demostrada durante décadas de mantenimiento y servicio, y cientos de clientes satisfechos.

### Su centro de servicio posventa local

Le recomendamos que se ponga en contacto con el centro de servicio posventa local de ASSA ABLOY Entrance Systems para obtener información sobre los programas Pro-Active Care disponibles para la puerta.

### El fabricante de esta puerta:

ASSA ABLOY Entrance Systems  
Production Skellefteå AB  
P.O. Box 383  
SE-931 24 Skellefteå  
Polígono Industrial Alcobendas - 28108 Alcobendas (Madrid)  
Tel.: +46 10 47 47 190  
Fax: + 4691016620  
[www.assaabloyentrancesystems.com](http://www.assaabloyentrancesystems.com)

Manual del usuario  
Puerta de lona de apertura vertical  
ASSA ABLOY VL3110/VL3116 Megadoor

ASSA ABLOY

# Contenido

Copyright y renuncia de responsabilidad .....	2
Acerca de ASSA ABLOY Entrance Systems .....	3
Contenido .....	4
<b>1. Introducción .....</b>	<b>5</b>
1.1 Información general.....	5
1.2 Datos técnicos .....	6
1.3 Diseño mecánico.....	7
1.3.1 Unidad motriz.....	7
1.3.2 Hoja de puerta.....	7
1.4 Lista de piezas de la hoja de puerta y el cabezal.....	8
<b>2. Seguridad .....</b>	<b>9</b>
2.1 Instrucciones generales de seguridad .....	9
2.2 Instrucciones de seguridad.....	10
2.3 Símbolos de seguridad.....	12
<b>3. Instrucciones de funcionamiento e instalación .....</b>	<b>13</b>
3.1 Instrucciones de funcionamiento manual.....	13
3.2 Apertura.....	13
3.3 Sistema de control para puertas.....	14
3.3.1 Funciones básicas de control.....	14
3.3.2 Funciones opcionales.....	14
3.4 Instrucciones de funcionamiento del PLC.....	16
3.4.1 Interfaz hombre-máquina.....	16
3.4.2 Códigos de alarma.....	18
3.4.3 Configuración .....	19
<b>4. Mantenimiento .....</b>	<b>20</b>
4.1 Instrucciones de reparación de la lona.....	20
4.1.1 Limpieza .....	20
4.1.2 Parchado.....	20
4.2 Inspección y mantenimiento preventivo.....	22
4.2.1 Instrucciones de inspección y mantenimiento preventivo.....	22
<b>5. Solución de problemas .....</b>	<b>26</b>
<b>6. Requisitos de espacio .....</b>	<b>27</b>
6.1 Explicación .....	27
6.2 Requisitos generales de espacio.....	28
6.3 Requisitos de espacio para inspección: VL3110 .....	29
6.4 Requisitos de espacio para inspección: VL3116 .....	29
<b>7. Extracto de la Declaración de conformidad/prestaciones .....</b>	<b>30</b>

Manual del usuario  
Puerta de lona de apertura vertical  
ASSA ABLOY VL3110/VL3116 Megadoor

ASSA ABLOY

# 1. Introducción

## 1.1 Información general

ASSA ABLOY Las puertas plegables de lona de apertura vertical VL3110/VL3116 Megadoor son sistemas de puertas industriales que se han diseñado específicamente para cumplir los requisitos de durabilidad, cierre hermético, funcionamiento fiable y mantenimiento mínimo de la industria pesada. Para entornos extremadamente severos, las puertas VL3110/VL3116 Megadoor están disponibles en una versión especial anticorrosión.

La puerta de lona de apertura vertical Megadoor se puede instalar fácilmente tanto en el interior como en el exterior del edificio. Para facilitar el ajuste al edificio, existe una versión autoportante disponible para la puerta de lona de apertura vertical ASSA ABLOY VL3110/VL3116 Megadoor. Además, la puerta se puede entregar con jambas laterales si las superficies de montaje no son adecuadas para las guías verticales. El cabezal se puede proteger con diversas opciones de revestimiento.



Manual del usuario  
Puerta de lona de apertura vertical  
ASSA ABLOY VL3110/VL3116 Megadoor

ASSA ABLOY

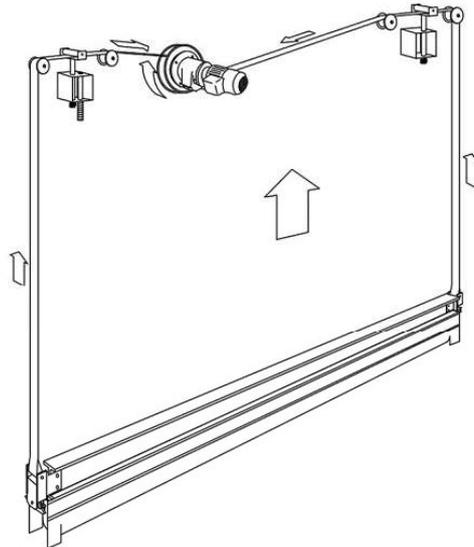
## 1.2 Datos técnicos

<b>Rendimiento:</b>	<b>VL3110</b>	<b>VL3116</b>
Velocidad normal de apertura:	0,2-0,3 m/s	0,2-0,3 m/s (dependiendo del tamaño)
Velocidad de apertura aumentada:	0.4-0.6 m/s	-
Tamaños máximos: an x al	8000 x 12000 mm	14000 x 16 000 mm
Carga de viento (presión diferencial):	0,45-1,6 kPa, dependiendo del tamaño	0,45-1,6 kPa, dependiendo del tamaño
<b>Sistema eléctrico:</b>	<b>VL3110</b>	<b>VL3116</b>
Clase de protección, cuadro de maniobras:	IP65	IP65
Clase de protección, interruptores de fin de carrera:	IP67	IP67
Clase de protección, motor/freno:	IP55	IP55
Clase de protección, pulsadores:	IP65	IP65
Alimentación eléctrica:	Trifásica 400V 50Hz	Trifásico, 400V 50Hz
Tensión de control:	24 V CC	24 V CC
Fusibles:	16 A	20 A/25 A (dependiendo del tamaño de la unidad motriz)
Consumo eléctrico:	0,45 - 3,2 kW	2,3-7,4 kW por motor.
<b>Lona:</b>		
Aplicación	Estándar	
Uso	Estándar	
Revestimiento	PVC plastificado	
Lona	Poliéster, 1100 dtex	
Peso	700 g/m <sup>2</sup>	
Resistencia al calor y al frío	-35 °C a +70 °C. DIN EN 1876-2 1998-01. (-30 °C a + 70 °C para lona blanca translúcida)	
Resistencia a la tracción	Urdimbre: 2.500 N/5 cm según DIN 53354, EN ISO 1421 Trama: 2000 N/5 cm según DIN 53354, EN ISO 1421	
Resistencia a la rotura	Urdimbre: 400 N según DIN 53363 Trama: 300 N según DIN 53363	
Resistencia a la luz	7 a 8 (escala de 0 a 8). ISO 105-B02 1998	
Estabilización UV	Sí	
Clasificación de resistencia al fuego	M2 (NF P 92 507 2004), B - s2,d0 (EN 13501-1 2007)	
Resistente al moho	Sí	
Resistente a la putrefacción	Sí	
Reflexión de radar	0,3 dB, -0,1%	
Lacado	Sí	

Manual del usuario  
Puerta de lona de apertura vertical  
ASSA ABLOY VL3110/VL3116 Megadoor

ASSA ABLOY

### 1.3 Diseño mecánico



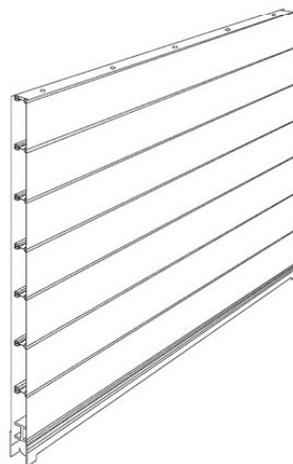
Accionamiento con motor individual

#### 1.3.1 Unidad motriz

Las correas de elevación se arrollan en un cilindro para elevar la sección inferior. El cilindro de las correas se monta directamente en el eje de salida de un motor de engranajes con freno. Las correas son resistentes a la corrosión, suciedad y polvo. El motor de engranajes está equipado con un dispositivo de elevación manual que se acciona por medio de una manivela.

#### 1.3.2 Hoja de puerta

La hoja de la puerta consta de una lona de poliéster recubierta de vinilo con secciones intermedias de aluminio. La sección inferior está hecha de acero y aluminio. La carga de viento es transferida a las guías verticales por las secciones horizontales de la hoja de la puerta. La lona de poliéster totalmente soldada impide que las secciones intermedias se desprendan o tuerzan. En los extremos de la sección hay bloques deslizantes que no requieren lubricación y que se deslizan en las guías verticales.



Manual del usuario  
Puerta de lona de apertura vertical  
ASSA ABLOY VL3110/VL3116 Megadoor

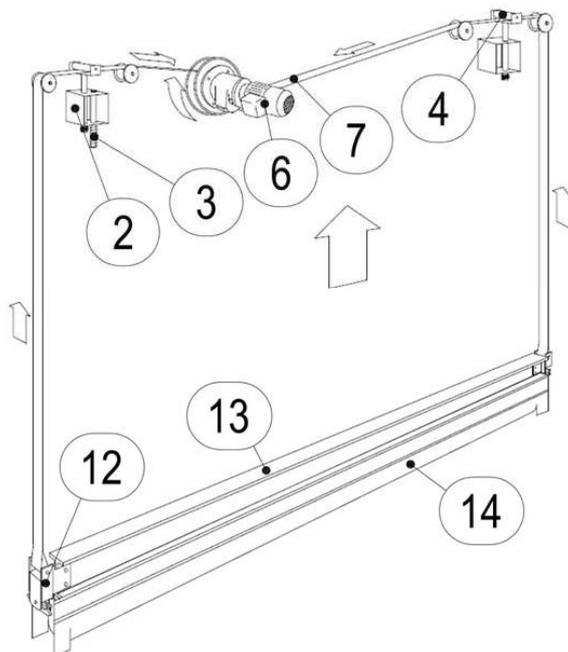
ASSA ABLOY

## 1.4 Lista de piezas de la hoja de puerta y el cabezal



- 1) Cabezal
- 2) Caja del interruptor de fin de carrera
- 3) Barra de empuje
- 4) Barra de tracción
- 5) Motor de engranajes
- 6) Palanca de freno
- 7) Correa de elevación
- 8) Hoja de puerta
- 9) Sección intermedia
- 10) Perfil de fijación
- 11) Guía vertical
- 12) Freno de seguridad\*
- 13) Sección inferior
- 14) Junta selladora inferior
- 15) Cuadro de maniobras
- 16) Unidad de pulsadores

\* El freno de seguridad, que es de acero inoxidable, se activa durante cada secuencia de apertura y también inmoviliza la puerta en la posición de cierre.



Manual del usuario  
Puerta de lona de apertura vertical  
ASSA ABLOY VL3110/VL3116 Megadoor

ASSA ABLOY

## 2. Seguridad

### 2.1 Instrucciones generales de seguridad

La puerta cumple con los requisitos de la norma EN 13241-1 y tiene la marca CE en conformidad con la normativa vigente.



Instrucciones de seguridad importantes.

- Por su seguridad y la de otras personas, es importante seguir estas instrucciones. Conserve estas instrucciones.
- El uso de la puerta está restringido únicamente a personas autorizadas.
- Asegúrese de que no haya personas o equipos en el área de funcionamiento de la puerta antes de accionarla.
- Esta puerta no está diseñada para ser utilizada por personas (incluyendo niños) con capacidad física, sensorial y mental reducida, o que carezcan de la experiencia y conocimientos necesarios, salvo que hayan sido supervisadas o instruidas en el uso de la puerta por una persona responsable de su seguridad.
- Se debe supervisar a los niños para garantizar que no jueguen con la puerta o los mandos. Mantenga los mandos a distancia fuera del alcance de los niños.
- Examine frecuentemente la instalación para determinar si presenta algún desequilibrio o si hay signos de desgaste o daños en los cables, muelles y fijaciones. No utilice la puerta si necesita alguna reparación o ajuste. Informe inmediatamente de cualquier defecto o avería.
- Desconecte la puerta del suministro eléctrico e inmovilícela antes de iniciar cualquier trabajo de mantenimiento.
- No utilice la hoja de la puerta ni el conjunto de guías para apoyar una escalera durante el mantenimiento de una puerta. Utilice siempre las escaleras especificadas en las normativas locales relativas a seguridad.
- No utilice la puerta después de la fecha del próximo mantenimiento programado. La fecha del próximo mantenimiento programado se indica en el cuaderno de trabajo.
- Si uno de los dispositivos de seguridad se ha activado, deje de utilizar la puerta y póngase inmediatamente en contacto con el centro de servicio posventa.
- Si el cable de alimentación está dañado, deberá ser sustituido por un cable especial que se puede obtener del fabricante o del centro de servicio correspondiente.
- No retire ni desactive los dispositivos de seguridad instalados en o cerca de la puerta.
- La activación del desbloqueo manual puede causar un movimiento descontrolado de la pieza accionada debido a fallos mecánicos o a una condición de desequilibrio.
- No modifique, ajuste ni desmonte ninguna pieza de la puerta, incluidas las correas y los accesorios de las correas. Las modificaciones no autorizadas pueden generar situaciones de peligro para las personas y afectar al funcionamiento y seguridad de la puerta.
- Respete siempre las normas locales sobre salud y seguridad al accionar o realizar el mantenimiento de la puerta.

Manual del usuario  
Puerta de lona de apertura vertical  
ASSA ABLOY VL3110/VL3116 Megadoor

ASSA ABLOY

## 2.2 Instrucciones de seguridad

En estas instrucciones se utilizan los términos Peligro, Advertencia y Precaución para llamar la atención del usuario sobre acciones que pueden implicar un riesgo si son realizadas de forma incorrecta.

### Las siguientes instrucciones deben seguirse estrictamente

Estas instrucciones no pueden, por sí solas, impedir que haya contratiempos. Sin embargo, si se utilizan con sentido común, pueden contribuir a prevenir los accidentes.



Peligro: Indica acciones que INEVITABLEMENTE causarán la muerte o lesiones personales graves.



Advertencia: Indica acciones que PUEDEN causar la muerte o lesiones personales graves.



Precaución: Indica acciones que PUEDEN causar lesiones personales o daños a la puerta o a otros equipos.



Advertencia: El usuario es responsable del funcionamiento seguro y el cuidado de la puerta. Se recomienda encarecidamente que todo el personal que vaya a utilizar la puerta o realizar trabajos en ella se familiarice con estas instrucciones ANTES de utilizarla o de realizar cualquier trabajo. La puerta no debe utilizarse para ningún fin distinto de aquel para el que ha sido diseñada, es decir, cerrar o permitir el paso a través de una abertura.



Peligro: Hacer caso omiso de esta advertencia ocasionará la muerte o lesiones personales graves.

Piezas móviles: No toque las piezas móviles del mecanismo de elevación (p. ej., cilindro de correa, rueda o correa) mientras está en funcionamiento.

Apertura del cuadro de control: No toque ningún componente del cuadro de control mientras el suministro eléctrico está conectado.

Puerta en movimiento: No toque las guías verticales mientras la puerta está en movimiento.

Trabajo de mantenimiento en altura: Tenga el mayor cuidado posible; se debe utilizar una plataforma de trabajo fija o motorizada.

Mantenimiento o funcionamiento manual: Desconecte siempre el suministro eléctrico principal antes de accionar la puerta de forma manual y antes de iniciar cualquier trabajo de servicio o mantenimiento. Bloquee el interruptor de alimentación en la posición OFF o tome las medidas necesarias para impedir que se pueda activar de forma accidental.

Asegúrese de que dispone de iluminación suficiente.

Acción prohibida: No active de forma directa los contactores del motor para accionar la puerta. No se debe utilizar objetos para bloquear los pulsadores en ninguna posición.

Funcionamiento: Observe el movimiento de apertura de la puerta mientras es accionada.

Repuestos: Sustituya cualquier componente dañado únicamente por repuestos ASSA ABLOY originales.

Reparaciones: Los trabajos de reparación del mecanismo de la puerta sólo deberán ser realizados por personal autorizado por ASSA ABLOY Entrance Systems.

Manual del usuario  
Puerta de lona de apertura vertical  
ASSA ABLOY VL3110/VL3116 Megadoor

ASSA ABLOY

**Frenos de seguridad:**

**Frenos de seguridad:** En cada extremo de la sección inferior hay un freno de seguridad. La función de los frenos es detener la hoja de la puerta si una correa de elevación se rompe. Los frenos también evitan que la puerta se abra de forma accidental cuando está completamente cerrada.

**Mantenimiento:** El freno de seguridad está hecho de acero inoxidable y no requiere mantenimiento periódico. El freno de seguridad no se debe lubricar por ningún motivo.

**Inspección visual:** Si la puerta ha recibido un impacto fuerte de un vehículo, se debe realizar una inspección visual. Para que sea posible realizar una inspección visual de la condición del freno, la puerta debe estar abierta aproximadamente 1 m por encima del nivel del suelo. Los frenos deben sustituirse si presentan signos de daños.

**En caso de parada:** Si una correa de elevación se ha roto y el freno ha inmovilizado la puerta, la correa debe sustituirse para garantizar el funcionamiento fiable de la puerta.

Características técnicas de los frenos de seguridad:

	VL3110 Megadoor	VL3116 Megadoor
Peso máx. de hoja de puerta (kN)	14,2	38,6
Velocidad máx. de funcionamiento (m/s)	0,3	0,3



**Precaución:** Hacer caso omiso de esta advertencia puede ocasionar lesiones personales o daños a la puerta o a otros equipos.

**Puerta en movimiento:** No pase a través de la abertura de la puerta mientras la puerta está en movimiento.

**Superficies calientes:** No toque las aletas de refrigeración del motor.

**Viento:** Evite utilizar la puerta si la velocidad del viento es superior a 20 m/s. La puerta se debe mantener cerrada si existe el riesgo de vientos excesivamente fuertes. Detenga la puerta y espere algunos segundos si tiende a adherirse mientras se cierra. Luego, haga un nuevo intento.

Manual del usuario  
Puerta de lona de apertura vertical  
ASSA ABLOY VL3110/VL3116 Megadoor

ASSA ABLOY

## 2.3 Símbolos de seguridad

La puerta lleva los siguientes símbolos de advertencia:



Alta tensión



No accionar la puerta con los contactores



No abrir la hoja de la puerta con una carretilla elevadora



No tocar



Estudiar el manual del usuario



Prohibido interferir



No accionar la puerta si la velocidad del viento excede los 20 m/s

Manual del usuario  
Puerta de lona de apertura vertical  
ASSA ABLOY VL3110/VL3116 Megadoor

ASSA ABLOY

## 3. Instrucciones de funcionamiento e instalación

### 3.1 Instrucciones de funcionamiento manual

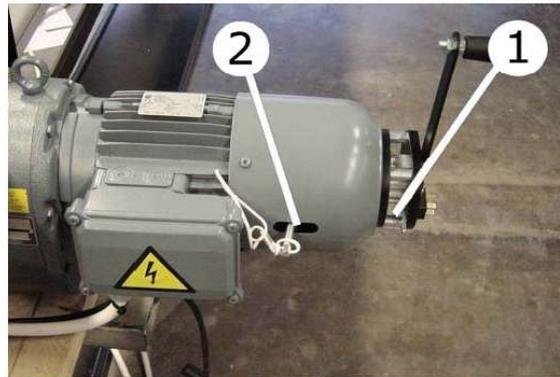
- Desconecte el suministro eléctrico principal. Bloquee el interruptor de alimentación en la posición OFF o tome las medidas necesarias para impedir que se pueda activar de forma accidental.
- Si el motor tiene una cubierta, retírela.
- Retire la manivela de la parte interior del cuadro de maniobras y móntela en el eje del motor.



Advertencia: ¡Nunca libere el freno mientras baja la puerta!\*



Manivela en posición normal



Manivela montada en el eje

- Para bajar la puerta, libere el tope (1) y utilice la manivela para bajar la puerta.\*
- Retire la manivela una vez que la puerta esté cerrada.
- Instale la manivela en el interior del cuadro de maniobras.

### 3.2 Apertura

- Monte la palanca de freno (2).
- Sujete firmemente la manivela.\*
- Libere cuidadosamente el freno mediante la palanca del motor.\*
- Determine en qué dirección el peso de la puerta hace girar al eje.\*
- Observando el cilindro de la correa, asegúrese de accionar la manivela en la dirección correcta (en la dirección de mayor peso).\*
- Al abrir la puerta, suelte la palanca de freno de modo que el freno sostenga la hoja de la puerta.\*
- Retire la palanca de freno.
- Retire la manivela.
- Instale la manivela en el interior del cuadro de maniobras.

\* Pasos que se deben realizar con especial cuidado.

Manual del usuario  
Puerta de lona de apertura vertical  
ASSA ABLOY VL3110/VL3116 Megadoor

ASSA ABLOY

### 3.3 Sistema de control para puertas

#### 3.3.1 Funciones básicas de control

##### 3.3.1.1 Abrir la puerta

Para abrir la puerta se debe pulsar el botón que tiene una flecha hacia arriba (control de impulso). Cuando se recibe el comando ABRIR, el freno se libera y el motor arranca, después de lo cual la puerta comienza a abrirse. Una vez que la puerta se ha abierto por completo, se interrumpe el suministro eléctrico al motor y al freno y se detiene el movimiento de la puerta.

##### 3.3.1.2 Cerrar la puerta

Para cerrar la puerta se debe pulsar una vez el botón que tiene una flecha hacia abajo (control de impulso) o mantener pulsado el botón (control manual). Cuando se recibe el comando CERRAR, el freno se libera y el motor arranca, después de lo cual la puerta comienza a cerrarse. Una vez que la puerta se ha cerrado por completo, se interrumpe el suministro eléctrico al motor y al freno y se detiene el movimiento de la puerta.

Para que sea posible cerrar la puerta mediante control de impulso, la puerta debe tener una banda de seguridad. Se requiere control manual para cerrar una puerta que carece de banda de seguridad o en la que esta banda no funciona correctamente, o cuando se produce un error de comunicación. Al cerrar la puerta mediante control manual, el botón de cierre se debe pulsar hasta que el dispositivo de bloqueo se active para considerar que la puerta se ha cerrado por completo.

##### 3.3.1.3 Indicador de alarma

En el cuadro de control hay una luz roja que se enciende para indicar una condición de alarma. Consulte la tabla de códigos de alarma en la sección PLC. La luz parpadea cuando el contador de servicio indica que es momento de realizar el mantenimiento de la puerta. Póngase en contacto con el representante de ASSA ABLOY.

##### 3.3.1.4 Interfaz hombre-máquina

El uso de un display para el PLC permite cambiar diversas funciones de automatización o establecer temporizadores en función de las necesidades actuales. También se puede usar para monitorizar el tiempo de ejecución de la puerta desde el último servicio o para acceder a los códigos de alarma con el fin de solucionar problemas.

##### 3.3.1.5 Contactos libres de tensión

En el cuadro de control hay bloques de terminales con contactos de conmutación libres de tensión para las funciones "puerta abierta", "puerta cerrada" y "advertencia". Estas funciones se pueden usar para conectar dispositivos de señal, cortinas de aire, función "airlock", etc.

#### 3.3.2 Funciones opcionales

##### 3.3.2.1 Banda de seguridad

Debajo de la sección inferior de la puerta hay una banda de seguridad que va montada en un perfil de caucho. La banda de seguridad reacciona inmediatamente si detecta presión o curvatura en cualquier punto del perfil. Si la banda de seguridad detecta esta condición durante el cierre de la puerta, la puerta se abrirá y se detendrá en la posición de apertura completa. En este caso, se debe emitir un nuevo comando de cierre. La banda de seguridad se monitoriza constantemente y si se produce un fallo de circuito durante la secuencia de cierre, la puerta invierte la marcha y vuelve a la posición de apertura. Un fallo no momentáneo en la banda de seguridad o cable de conexión provocará que el PLC desactive automáticamente la banda de seguridad, por lo que la puerta solo responderá mediante control manual. La banda de seguridad debe reactivarse manualmente solucionando la causa que ha provocado el fallo y reiniciando el cuadro de maniobras.

##### 3.3.2.2 Unidad de pulsadores

La puerta se puede accionar mediante una unidad de pulsadores que generalmente se instala en la pared exterior.

##### 3.3.2.3 Mando a distancia

La puerta se puede accionar a distancia mediante un radiocontrol. Para ello se instala un receptor dentro o junto al cuadro de maniobras.

Manual del usuario  
Puerta de lona de apertura vertical  
ASSA ABLOY VL3110/VL3116 Megadoor

ASSA ABLOY

#### 3.3.2.4 Apertura reducida de la puerta

La apertura reducida de la puerta se puede activar en el menú PLC, donde también se ajusta la altura de apertura reducida. Cuando se activa la función de apertura reducida, la puerta se detiene tras un número determinado de segundos después de abandonar la posición totalmente cerrada, pero no se considera que está abierta. Esto significa que la puerta puede recibir un nuevo comando de apertura y luego volver a la posición de apertura independientemente del ajuste de apertura reducida. Para mayor precisión, se puede instalar un codificador absoluto en la puerta. Esto elimina también el requisito de que la puerta tiene que estar totalmente cerrada al emitirse el comando.

#### 3.3.2.5 Selección de apertura automática, cierre o seguridad

Hay tres entradas de sensor disponibles. Para cada entrada existe una pantalla de menú PLC donde se configura la función correspondiente. La función puede ser abrir o cerrar la puerta, o alternar entre apertura y cierre. Cuando se programa una función de cierre, el sensor hereda una función de seguridad. También se puede configurar el sensor exclusivamente como una función de seguridad para interbloquear la puerta. La opción de control mediante un botón permite alternar entre apertura y cierre, pero sin seguridad. Se puede establecer un retardo de tiempo en el menú de temporizadores.

#### 3.3.2.6 Luz de aviso

Luces de aviso que se pueden configurar en el menú PLC para que parpadeen antes de que la puerta se ponga en movimiento o mientras está en movimiento, o de forma predeterminada, cuando la puerta se encuentra en una posición intermedia.

#### 3.3.2.7 Apertura de emergencia

Active esta alarma en el menú PLC si hay una alarma de incendio o similar conectada al control de la puerta. Si se pierde la señal de la alarma, la puerta se abre automáticamente. De manera opcional, en caso de emergencia la puerta se puede abrir a la altura de apertura reducida previamente configurada.

#### 3.3.2.8 Recordar comando de apertura

Active esta función en el menú PLC para almacenar un comando de apertura dado y abrir la puerta cuando ya no esté interbloqueada. El comando se cancela una vez transcurridos tres minutos.

#### 3.3.2.9 Inversión banda corta

Active esta función en el menú PLC para evitar que la puerta se abra por completo cuando la banda de seguridad se active.

Manual del usuario  
Puerta de lona de apertura vertical  
ASSA ABLOY VL3110/VL3116 Megadoor



### 3.4 Instrucciones de funcionamiento del PLC

#### 3.4.1 Interfaz hombre-máquina

Utilice los botones de flecha para desplazarse hacia arriba o hacia abajo y acceder a las siguientes pantallas. Para configurar el funcionamiento de la puerta, consulte el procedimiento descrito en "Configuración".

<pre>CP1L 2015/10/30 21:29:03 (Fri)</pre>	<p>Pantalla inicial del PLC, donde se indica el tipo de PLC, la fecha, la hora y el día.</p>
<pre>--SERVICE-- EXECUTE OFF DAYS= &amp;00000 RUNS= &amp;00000</pre>	<p>Pantalla de servicio. EXECUTE. Servicio realizado. DAYS. Días transcurridos desde el último servicio. RUNS. Ciclos de funcionamiento desde el último servicio.</p>
<pre>---SAFETY--- SAFEEDGE #ON SHORTRV OFF OPTOEDG OFF</pre>	<p>Pantalla de seguridad. SAFEEDGE. Activar banda de seguridad. SHORTREV. Activar la función de inversión de banda corta. OPTOEDG. Activar banda de seguridad óptica.</p>
<pre>---SENSOR--- SEN_1 &amp;00000 SEN_2 &amp;00000 SEN_3 &amp;00000</pre>	<p>Pantalla de configuración del sensor. Configure la función 00001-00007 de cada sensor conectado. 00000 Desactivado, 00001 Seguridad, 00002 Apertura automática (con retardo de temporizador), 00003 Cierre automático (con retardo de temporizador), 00004 Cierre automático (activado por paso, con retardo de temporizador), 00005 Apertura/cierre automático alternado (con retardo de temporizador), 00006 Funcionamiento con un botón, 00007 Interbloqueo.</p>
<pre>-WARN.LIGHT- STRTWRN ON MOVING OFF FLASH OFF</pre>	<p>Pantalla de luces de aviso. STRTWRN. Señal de aviso antes de iniciarse el movimiento. MOVING. Señal de aviso durante el movimiento o, si esta opción está desactivada, mientras la puerta se encuentra en la posición intermedia. FLASH. Señal de aviso intermitente.</p>
<pre>---TIMERS--- OPEN &amp;00000 CLOSE &amp;00000 STWRN &amp;00000</pre>	<p>Pantalla de temporizadores. OPEN. Tiempo de retardo, en segundos, del comando de apertura después de la activación del sensor. CLOSE. Tiempo de retardo, en segundos, del comando de cierre después de la desactivación del sensor. STWRN. Tiempo de retardo, en segundos, del inicio del movimiento.</p>
<pre>TOT.RUN &amp;0000000000 SET.D &amp;00365 SET.I &amp;10000</pre>	<p>Pantalla de total de ciclos de funcionamiento. TOT.RUN. Número total de ciclos de funcionamiento. SET.D. Establecer el intervalo de servicio en días. SET.I. Establecer el intervalo de servicio en ciclos de funcionamiento.</p>
<pre>--ALT.OPEN-- EMRGOPN ON MEMOPEN OFF SPEC. &amp;00000</pre>	<p>Pantalla de apertura alternativa. EMRGOPN. Activar la función de apertura de emergencia; la puerta se abre cuando la entrada es OFF. MEMOPEN. Almacenar el comando de apertura hasta que la entrada de interbloqueo pase a nivel alto (cancelada al cabo de 3 minutos). SPEC. Función especial de automatización. Se activa con un código del esquema eléctrico.</p>

Manual del usuario  
Puerta de lona de apertura vertical  
ASSA ABLOY VL3110/VL3116 Megadoor

ASSA ABLOY

<pre>--RED.OPEN-- REDOPEN OFF TIME &amp;00000 OPENSET OFF</pre>	<p>Pantalla de apertura reducida. REDOPEN. Abrir a una altura reducida. TIME. Temporizador de apertura reducida en décimas de segundo desde que se cierra la puerta. OPENSET. Establecer la altura actual a apertura reducida. Se requiere un codificador absoluto.</p>
<pre>--RED.EMRG-- REDEMGR OFF TIME &amp;00000 EMRGSET OFF</pre>	<p>Pantalla de apertura de emergencia reducida. REDEMGR. Apertura de emergencia a una altura reducida. TIME. Temporizador de apertura de emergencia reducida en décimas de segundo desde que se cierra la puerta. EMRGSET. Establecer la altura actual a apertura de emergencia reducida. Se requiere un codificador absoluto.</p>
<pre>--RAMP.VALUE-- TOP= &amp;12000 BOT= &amp;08000</pre>	<p>Pantalla de configuración de codificador absoluto. TOP. Posición de impulso, relativa a la posición de apertura total, en la que se inicia la reducción de velocidad al abrir la puerta. BOT. Posición de impulso, relativa a la posición de cierre total, en la que se inicia la reducción de velocidad al cerrar la puerta.</p>
<pre>--CLEARANCE-- TOP= &amp;01000 BOT= &amp;01500</pre>	<p>Pantalla de configuración de codificador absoluto. TOP. Posición de impulso, relativa a la posición de apertura total, en la que se debe producir la parada. BOT. Posición de impulso, relativa a la posición de cierre total, en la que se debe producir la parada.</p>
<pre>--DOOR CFG-- FRQ_DRV OFF ENCODER OFF ROPEHST OFF</pre>	<p>Pantalla de configuración de la puerta. FRQ_DRV. Activar accionamiento de frecuencia variable. ENCODER. Activar codificador absoluto. ROPEHST. Activar accionamiento por cable.</p>
<pre>--TWIN CFG-- TWINDRV OFF TIME &amp;00030 PULSE &amp;03000</pre>	<p>Pantalla de configuración de puerta de dos motores. TWINDRV. Activar accionamiento con dos motores. TIME. Temporizador de tolerancia de oblicuidad en décimas de segundo. PULSE. Temporizador de tolerancia de oblicuidad en impulsos.</p>
<pre>ENCOD.1 &amp;0000000000 ENCOD.2 &amp;0000000000</pre>	<p>Pantalla de codificador. Valor de impulso actual del codificador 1. Valor de impulso actual del codificador 2.</p>
<pre>--ALARM INFO-- --CODE-- &amp;00000 SEE MANUAL</pre>	<p>Pantalla de códigos de alarma. Para más información, consulte el párrafo "Códigos de alarma" en este manual.</p>
<pre>--PROGM.INFO-- CP1L-EM Rev. PLC 1A SCR. 1A</pre>	<p>Pantalla de información de programa. CP1L-EM. Tipo de PLC. PLC. Versión de software del PLC. SCR. Versión de software del display LCD.</p>

Manual del usuario  
Puerta de lona de apertura vertical  
ASSA ABLOY VL3110/VL3116 Megadoor

ASSA ABLOY

### 3.4.2 Códigos de alarma

Utilice los botones de flecha ARRIBA y ABAJO para desplazarse por las pantallas hasta visualizar "ALARM INFO". Aquí se mostrarán todas las alarmas activas. En la tabla de abajo se proporciona la descripción de los códigos de alarma. Si se produce más de un error al mismo tiempo, la pantalla alterna entre los errores. Las alarmas inactivas se pueden borrar reiniciando el cuadro de maniobras o pulsando y soltando el botón PARADA DE EMERGENCIA.

Código	Explicación:
&00000	Funcionamiento correcto de la puerta
&00001	Circuito de seguridad interrumpido
&00002	Se ha activado el interruptor de fin de carrera de 3 fases o el interruptor de seguridad
&00003	Error de comunicación del codificador absoluto
&00004	Alarma de dirección del codificador absoluto
&00005	Alarma de unidad motriz
&00006	Alarma de temperatura del cuadro de maniobras
&00007	Fallo de contactor
&00008	Alarma de servicio
&00009	Autoconfiguración no realizada
&00010	Sobrecarga de corriente
&00011	Rotura de la correa/cable izquierdo
&00012	Rotura de la correa/cable derecho
&00013	No se utiliza
&00014	No se utiliza
&00015	Alarma de temperatura de resistor de freno
&00016	Posición no permitida, lado izquierdo
&00017	Posición no permitida, lado derecho
&00018	Alarma de oblicuidad, válida solo para puertas con dos motores
&00019	Alarma de freno de frecuencia variable
&00020	Batería de PLC descargada

Manual del usuario  
Puerta de lona de apertura vertical  
ASSA ABLOY VL3110/VL3116 Megadoor

ASSA ABLOY

### 3.4.3 Configuración

Para poder cambiar cualquier parámetro, el PLC debe estar en el modo MONITOR. El modo predeterminado es RUN. El PLC vuelve al modo RUN si se apaga y enciende el cuadro de maniobras. Siga el procedimiento de ejemplo siguiente para cambiar al modo MONITOR y activar la función de inversión de banda corta. Todos los otros parámetros configurables se pueden cambiar mediante el mismo procedimiento.

<pre>CP1L 2013/01/04 16:29:03 (Wed)</pre>	<p>Conecte el suministro eléctrico del cuadro de maniobras; el reloj aparece en el PLC.</p>
<pre>[Menu] &gt;Mode IO Memory PLC Setup</pre>	<p>Pulse los botones OK y ESC simultáneamente para cambiar al menú principal. El cursor "&gt;" aparece siempre en la primera línea de los elementos de menú.</p>
<pre>[Mode]  RUN &gt;RUN MONITOR PROGRAM</pre>	<p>Pulse el botón OK para acceder a la pantalla Mode. Hay 3 modos de PLC disponibles: RUN/MON/PRG. El cursor indica el modo de PLC actualmente seleccionado. El modo actual es RUN .</p>
<pre>[Mode]  MON RUN &gt;MONITOR PROGRAM</pre>	<p>Pulse el botón Abajo para seleccionar MONITOR. Pulse el botón OK. El display LCD actualiza el modo actual a MON. Pulse el botón ESC dos veces para cambiar al menú principal. Ahora el PLC está listo para el cambio de ajustes.</p>
<pre>CP1L 2013/01/04 16:29:03 (Wed)</pre>	<p>Pulse el botón Abajo o Arriba para desplazarse entre las pantallas.</p>
<pre>---SAFETY--- SAFEEDGE #ON SHORTRV  OFF OPTOEDG  OFF</pre>	<p>Pulse los botones OK y Adelante simultáneamente para acceder a la pantalla Change. El cursor de se encuentra en la posición "#". Pulse el botón Abajo o Arriba para seleccionar el elemento de menú.</p>
<pre>---SAFETY--- SAFEEDGE  ON SHORTRV  #ON OPTOEDG  OFF</pre>	<p>Utilice el botón Adelante para mover el cursor al interruptor que desea configurar. Pulse el botón Abajo o Arriba para seleccionar On/Off. Pulse el botón OK para activar/guardar el ajuste. Pulse el botón ESC para volver a la pantalla anterior.</p>
<pre>---SAFETY--- SAFEEDGE  ON SHORTRV   ON OPTOEDG  OFF</pre>	<p>Cuando se cambia el valor, el contador de servicio se restablece. El valor vuelve a OFF automáticamente. Pulse el botón ESC para volver a la pantalla anterior.</p>

Manual del usuario  
Puerta de lona de apertura vertical  
ASSA ABLOY VL3110/VL3116 Megadoor

ASSA ABLOY

## 4. Mantenimiento

En este capítulo se proporciona la descripción de las tareas de mantenimiento que usted, como usuario, debe realizar. A excepción de las tareas de inspección y mantenimiento que se describen explícitamente en este manual como realizables por parte del usuario, el resto de las tareas que se describen en el cuaderno de trabajo son avanzadas y sólo deben ser realizadas por personal competente. Póngase en contacto con el centro de servicio posventa local.

### 4.1 Instrucciones de reparación de la lona

#### 4.1.1 Limpieza

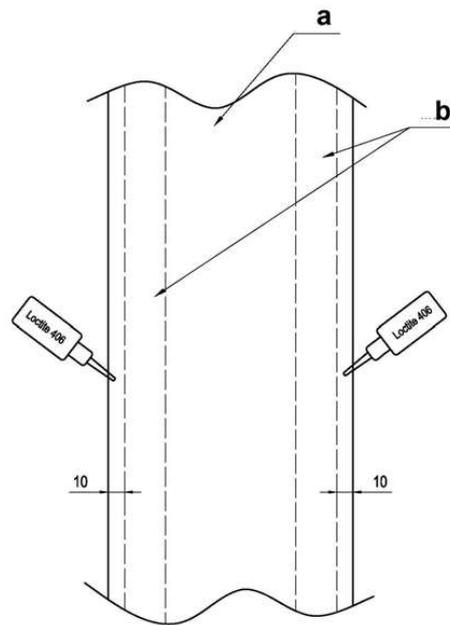
- 1) Utilice un desengrasador o un producto de limpieza que contenga alcohol isopropílico para quitar las manchas de aceite de la lona. NO utilice productos que contengan acetona, ya que disolverán la capa protectora de la lona.
- 2) Utilice un jabón suave y agua para quitar la suciedad de la lona.

#### 4.1.2 Parchado

- 1) Limpie la lona siguiendo las recomendaciones anteriores. Los detergentes deben obtenerse de forma local.
- 2) Para reparar daños menores, utilice una tela de 340 mm de ancho incluida en el kit de reparación de la lona. Se recomienda colocar el parche de tela de modo que cubra el área comprendida entre dos perfiles de fijación.
- 3) Afloje los tornillos de los perfiles de fijación encima y debajo de la zona dañada con una punta de destornillador T25, de modo que pueda deslizar el parche de tela debajo de los perfiles de fijación.
- 4) Permita que el parche de tela (a) se extienda más allá del perfil de fijación; el exceso de tela se puede recortar más adelante. Vuelva a colocar algunos tornillos en el perfil de fijación para sujetar la tela.
- 5) Desenrolle una cantidad suficiente de tela para cubrir el siguiente perfil de fijación.
- 6) Deslice el parche de tela por detrás del perfil de fijación inferior. Estire y alinee el parche de tela.
- 7) Marque la lona original de la puerta con líneas verticales a lo largo de los bordes del parche de tela.
- 8) Desatornille los tornillos en el perfil de fijación inferior y retire el parche de tela de la lona original de la puerta.
- 9) Retire la cubierta protectora en una cara de la cinta adhesiva de doble cara. Aplique la cinta (b) a la lona original de la puerta, a 10 mm de las líneas verticales.
- 10) Vuelva a deslizar el parche de tela por detrás del perfil de fijación inferior. Estire y alinee. Vuelva a colocar algunos tornillos en su sitio para sujetar la tela.
- 11) Presione firmemente el parche de tela en su sitio mientras retira la cubierta protectora de la cinta.
- 12) Aplique una tira delgada de pegamento LOCTITE 406 a lo largo de las líneas verticales en la lona de la puerta.
- 13) Presione el parche de tela contra las tiras de pegamento en ambos lados; comience en la parte inferior y continúe hacia arriba.
- 14) Coloque todos los tornillos y recorte el exceso de tela en los perfiles de fijación.

Manual del usuario  
Puerta de lona de apertura vertical  
ASSA ABLOY VL3110/VL3116 Megadoor

ASSA ABLOY



Si necesita reparar un área de mayor tamaño, póngase en contacto con el representante de ASSA ABLOY para que le proporcione un trozo de tela adecuado para cubrir la zona dañada.



Advertencia: Los productos de limpieza pueden ser nocivos para la salud e inflamables. Lea las instrucciones en el envase.

Manual del usuario  
Puerta de lona de apertura vertical  
ASSA ABLOY VL3110/VL3116 Megadoor

ASSA ABLOY

## 4.2 Inspección y mantenimiento preventivo

---



Este documento está dirigido únicamente a personal formado por ASSA ABLOY. Todos los procedimientos, excepto aquellos considerados como inspección según se detalla en el cuaderno de trabajo, se consideran avanzados y sólo pueden ser realizados de manera segura por una persona competente.

---

### 4.2.1 Instrucciones de inspección y mantenimiento preventivo

#### 4.2.1.1 Banda de seguridad

- a) Compruebe que la puerta invierte la marcha cuando la banda de seguridad se activa durante el movimiento de cierre.
- b) Cierre la puerta y accione la banda de seguridad de forma manual. Al cabo de diez segundos, compruebe que el control indica una condición de alarma. Al cabo de 30 segundos, compruebe que la banda de seguridad se desactiva automáticamente y que sólo se puede utilizar el control manual en la dirección de cierre.

Frecuencia de inspección: Mantenimiento preventivo una vez al año

#### 4.2.1.2 Cable de banda de seguridad

- a) Compruebe que el cable no está desgastado o pellizcado. El cable debe sustituirse si la cubierta está dañada, ya que los cortocircuitos pueden afectar al funcionamiento de la puerta.

Frecuencia de inspección: Mantenimiento preventivo una vez al año

#### 4.2.1.3 Freno de seguridad

- a) Para comprobar el funcionamiento del freno de seguridad, coloque un extremo de la sección inferior sobre un soporte, aproximadamente a 1 metro por encima del suelo, hasta que el elemento de suspensión quede flojo. Retire el soporte; el freno debe mantener la sección inferior en su sitio.

Frecuencia de inspección: Mantenimiento preventivo una vez al año

#### 4.2.1.4 Dispositivos de bloqueo

- a) Utilice el botón de cierre para cerrar la puerta hasta que se detenga cuando se active el interruptor de fin de carrera de cierre. El funcionamiento del dispositivo de bloqueo se puede comprobar empujando manualmente la lona entre las dos secciones intermedias. En este caso, la sección inferior no debe elevarse.

Frecuencia de inspección: Mantenimiento preventivo una vez al año

#### 4.2.1.5 Elementos de suspensión

- a) Compruebe que las correas no presentan signos de desgaste u otros daños. Si hay daños por roce o cortes, la correa debe sustituirse.

Frecuencia de inspección: Mantenimiento preventivo una vez al año

#### 4.2.1.6 Ruedas

- a) Compruebe que todas las ruedas de la correa presentan un desgaste uniforme y que los cojinetes están intactos.

Frecuencia de inspección: Mantenimiento preventivo una vez al año

#### 4.2.1.7 Cilindro de la correa

- a) Compruebe que las bridas del cilindro de la correa no están dañadas, que la soldadura al cubo está intacta y que el cilindro está firmemente asegurado al eje del engranaje.

Frecuencia de inspección: Mantenimiento preventivo una vez al año

Manual del usuario  
Puerta de lona de apertura vertical  
ASSA ABLOY VL3110/VL3116 Megadoor

ASSA ABLOY

4.2.1.8 Fijación del elemento de suspensión (al freno de seguridad)

- a) Compruebe que la correa no está dañada y que los anillos de retención en los extremos del eje de la correa están debidamente asegurados en sus ranuras.

Frecuencia de inspección: Mantenimiento preventivo una vez al año

4.2.1.9 Motor

- a) Limpie las bridas de refrigeración si es necesario.

Frecuencia de inspección: Mantenimiento preventivo una vez al año

4.2.1.10 Engranaje

- a) Compruebe el nivel de aceite del engranaje.
- b) Cambie el aceite a los intervalos indicados.

Frecuencia de inspección: Mantenimiento preventivo cada dos años

4.2.1.11 Freno del motor

- a) Compruebe la holgura del freno.

Frecuencia de inspección: Mantenimiento preventivo una vez al año

4.2.1.12 Manivela de accionamiento manual

- a) Compruebe que la manivela no está dañada.
- b) Compruebe que la llave está firmemente colocada en el eje y que el trinquete funciona correctamente, bloqueando automáticamente la manivela cuando se suelta.

Frecuencia de inspección: Mantenimiento preventivo una vez al año

4.2.1.13 Interbloqueo de manivela

- a) Compruebe que la puerta no se puede accionar al retirar la manivela del cuadro de control.

Frecuencia de inspección: Mantenimiento preventivo una vez al año

4.2.1.14 Interruptores de fin de carrera

- a) Utilizando los pulsadores, haga funcionar la puerta repetidamente entre las posiciones de extremo y compruebe que todo funciona normalmente.
- b) Utilizando los pulsadores, accione la puerta hasta su posición superior. Luego, accione la puerta con la manivela otros 5 cm hacia arriba, hasta que el interruptor de fin de carrera se active. Compruebe que la puerta solo puede moverse en la dirección de cierre.
- c) Utilizando los pulsadores, accione la puerta hasta su posición inferior. Luego, utilice la manivela para arrollar la correa/cable otros 5 cm, hasta que los interruptores de rotura de correa se activen. Compruebe que la puerta no se puede accionar con los pulsadores en ninguna dirección.

Frecuencia de inspección: Mantenimiento preventivo una vez al año

4.2.1.15 Lona de la puerta

- a) Determine si la lona está dañada. Los daños en la lona deben repararse con prontitud para evitar que empeoren. La reparación se realiza pegando o soldando lona sobre la zona dañada.
- b) Si la lona no está tensa en los rieles de guía al cerrar la puerta, se puede ajustar la tensión cambiando ligeramente la posición de la lona en la sección inferior.

Frecuencia de inspección: Inspección cuatro veces al año

Manual del usuario  
Puerta de lona de apertura vertical  
ASSA ABLOY VL3110/VL3116 Megadoor

ASSA ABLOY

#### 4.2.1.16 Perfiles de fijación

- a) Compruebe si hay perfiles de fijación deformados, y si los hay, enderézcelos o sustitúyalos.
- b) Los perfiles de fijación sueltos deben asegurarse y se debe colocar cualquier tornillo que falte.
- c) Compruebe que los perfiles de fijación no ejercen demasiada presión sobre los rieles de guía.

Frecuencia de inspección: Inspección cuatro veces al año

#### 4.2.1.17 Secciones intermedias

- a) Compruebe que ninguna sección intermedia está dañada; las secciones intermedias dañadas deben enderezarse o sustituirse.

Frecuencia de inspección: Mantenimiento preventivo una vez al año

#### 4.2.1.18 Bloques deslizantes

- a) Compruebe que no falta ningún bloque deslizante y que ninguno está dañado. Los bloques dañados deben sustituirse.

Frecuencia de inspección: Mantenimiento preventivo una vez al año

#### 4.2.1.19 Sección inferior

- a) Compruebe la conexión del freno a la sección inferior.

Frecuencia de inspección: Mantenimiento preventivo una vez al año

#### 4.2.1.20 Junta selladora inferior

- a) Compruebe que la junta selladora inferior se mantiene en contacto con el suelo en toda su longitud. Ajústela si es necesario. Si la junta está dañada, debe sustituirse en su totalidad.

Frecuencia de inspección: Inspección cuatro veces al año

#### 4.2.1.21 Guías verticales

- a) Compruebe si hay daños o partes deformadas que puedan interferir con el movimiento de la puerta o el funcionamiento del freno. Si la guía vertical está deformada o tiene un desgaste de más de 1 mm de profundidad, debe sustituirse.
- b) Compruebe que las uniones de las guías son suaves.
- c) Compruebe que las superficies de sellado de las guías son lisas.
- d) Compruebe que no falta ningún tornillo de fijación en las guías.

Frecuencia de inspección: Inspección cuatro veces al año

#### 4.2.1.22 Cuadro de control

- a) Compruebe la estanqueidad del cuadro de control. Si el cuadro de control está sucio en el interior, límpiolo y, si es necesario, sustituya las juntas de las puertas.
- b) Compruebe que el interruptor principal funciona.
- c) Compruebe que todos los pulsadores funcionan correctamente.

Frecuencia de inspección: Inspección cuatro veces al año

#### 4.2.1.23 Detector de lazo/lazo

- a) Compruebe el funcionamiento.

Frecuencia de inspección: Mantenimiento preventivo una vez al año

#### 4.2.1.24 Fococélula

- a) Compruebe el funcionamiento.

Frecuencia de inspección: Mantenimiento preventivo una vez al año

Manual del usuario  
Puerta de lona de apertura vertical  
ASSA ABLOY VL3110/VL3116 Megadoor

ASSA ABLOY

4.2.1.25 Dispositivo de parada

- a) Compruebe el funcionamiento.

Frecuencia de inspección: Mantenimiento preventivo una vez al año

4.2.1.26 Interruptor de cordón

- a) Compruebe el funcionamiento.

Frecuencia de inspección: Mantenimiento preventivo una vez al año

4.2.1.27 Semáforo

- a) Compruebe el funcionamiento.

Frecuencia de inspección: Mantenimiento preventivo una vez al año

4.2.1.28 Control de radio

- a) Compruebe el funcionamiento.

Frecuencia de inspección: Mantenimiento preventivo una vez al año

4.2.1.29 Señales/marcas

- a) Compruebe que las señales de advertencia e identificación están intactas.

Frecuencia de inspección: Mantenimiento preventivo una vez al año

4.2.1.30 Documentación

Compruebe que el manual del usuario y el cuaderno de trabajo están disponibles.

4.2.1.31 General

- Solicite acceso a la documentación suministrada con la puerta, incluyendo el cuaderno de trabajo e información acerca de tipos de aceite, intervalos de cambio, etc.
- Preste atención a todos los ruidos que le parezcan anormales e intente encontrar la causa y una solución.

4.2.1.32 Almacenamiento de la puerta

Al almacenar la puerta o los componentes de la misma, o cuando la puerta vaya a estar fuera de uso durante más de 3 meses, es necesario tomar algunas medidas. Póngase en contacto con ASSA ABLOY Entrance Systems para que le aconsejemos en cada caso particular.

Manual del usuario  
Puerta de lona de apertura vertical  
ASSA ABLOY VL3110/VL3116 Megadoor

ASSA ABLOY

## 5. Solución de problemas

Este capítulo contiene información sobre la solución de problemas para los usuarios de esta puerta. Si un fallo no se detalla en este capítulo, solicite ayuda al centro de servicio posventa local.

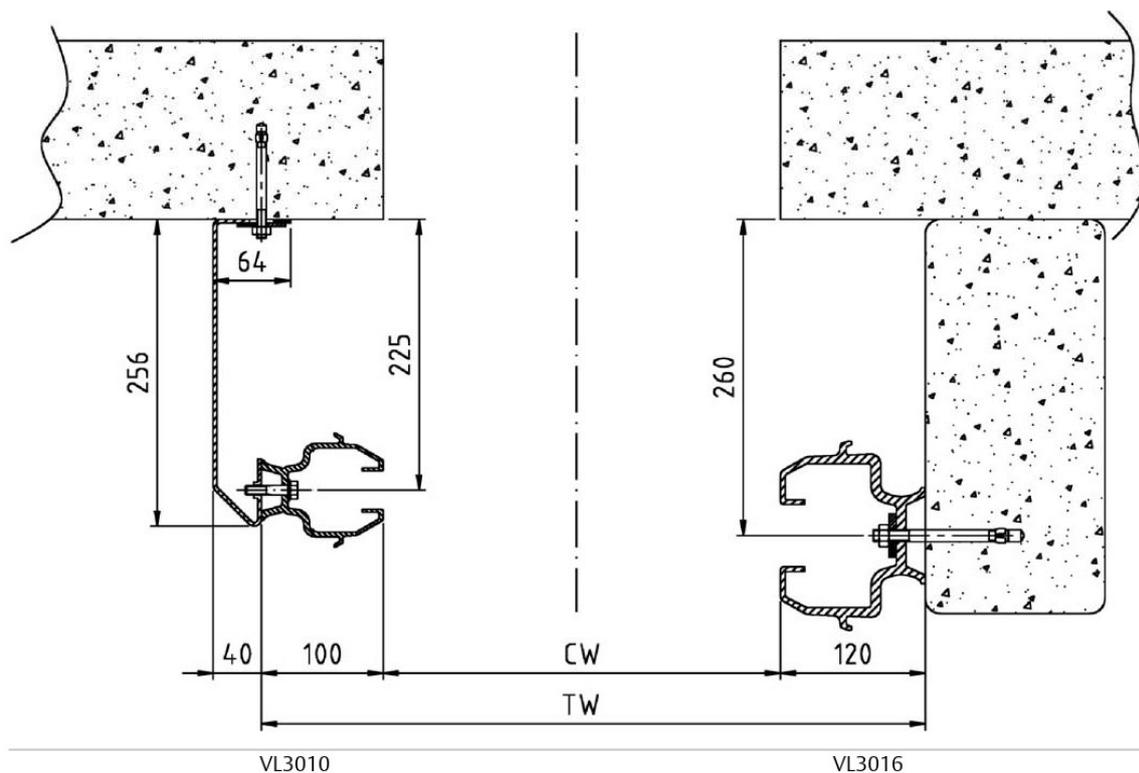
Problema	Causa	Solución
No es posible abrir ni cerrar la puerta.	El fusible principal está quemado.	Sustituya el fusible en el panel de distribución.
	El fusible del circuito de control se ha quemado.	Sustituya el fusible en el cuadro de maniobras.
	Se ha pulsado el botón de emergencia.	Restablezca la función de parada de emergencia.
	El relé de sobrecarga del motor se ha activado.	Restablezca el relé de sobrecarga del motor en el armario eléctrico una vez que haya tenido tiempo de enfriarse. Si el relé de sobrecarga sigue activándose, póngase en contacto con la compañía de servicios más cercana.
	El interruptor de fin de carrera del interbloqueo de manivela interrumpe el circuito de control.	Asegúrese de que el interbloqueo de manivela se bloquea en la posición de cierre.
	Otras causas	Póngase en contacto con la compañía de servicios más cercana.
No es posible cerrar la puerta.	Hay un obstáculo en la guía vertical.	Primero, estire las correas abriendo la puerta ligeramente. Luego, retire el obstáculo o sustituya la guía vertical si está deformada.
La puerta se detiene antes de llegar a la posición inferior al recibir un comando de impulso "Cerrar".	La banda de seguridad no funciona. Hay una interrupción en el cable de conexión.	Pulse el pulsador "Cerrar" hasta que la puerta se haya cerrado por completo. Póngase en contacto con la compañía de servicios más cercana.
La puerta no se cierra, sino invierte la marcha al recibir un comando de impulso "Cerrar".	Hay una interrupción en el cable de conexión de la banda de seguridad.	Póngase en contacto con la compañía de servicios más cercana.

Manual del usuario  
Puerta de lona de apertura vertical  
ASSA ABLOY VL3110/VL3116 Megadoor

ASSA ABLOY

## 6. Requisitos de espacio

### 6.1 Explicación



Explicación de la figura:  
 CW = Anchura libre  
 TW = Anchura total  
 CH = Altura libre  
 OH = Altura superior  
 TH = Altura total

Manual del usuario  
Puerta de lona de apertura vertical  
ASSA ABLOY VL3110/VL3116 Megadoor

ASSA ABLOY

## 6.2 Requisitos generales de espacio

### Requisitos de espacio VL3110:

$$TH = 1,05 \times CH + 840$$

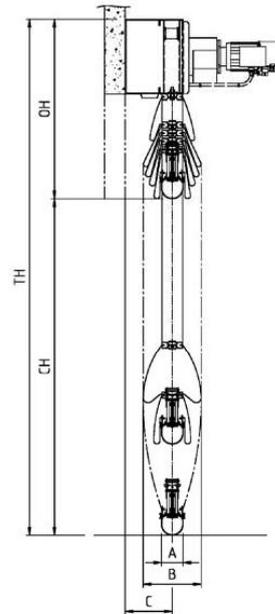
$$CH = (TH - 840) / 1,05$$

### Requisitos de espacio VL3116:

ASSA ABLOY Entrance Systems calcula la altura total. Solicite los datos exactos al representante de ASSA ABLOY Entrance Systems.

### Espacio necesario para la lona y para la inspección

La línea de puntos indica el espacio necesario para la lona cuando la puerta está en movimiento. Las superficies de límite deben ser suaves. El espacio entre la pared y la lona debe estar libre de pernos, cables eléctricos, etc.



### VL3110:

A : 100  
B : 400  
C : 225

### VL3116:

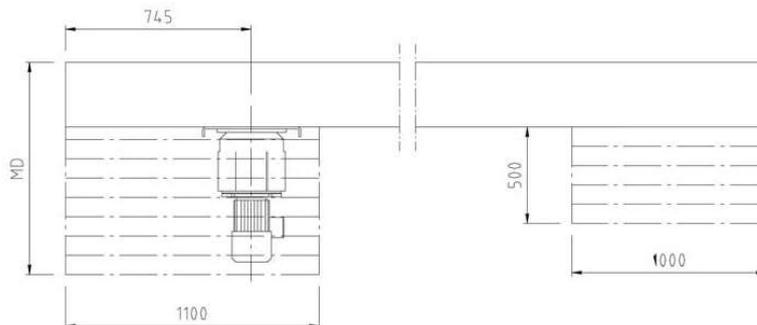
A : 160  
B : 520  
C : 260

Manual del usuario  
Puerta de lona de apertura vertical  
ASSA ABLOY VL3110/VL3116 Megadoor

ASSA ABLOY

### 6.3 Requisitos de espacio para inspección: VL3110

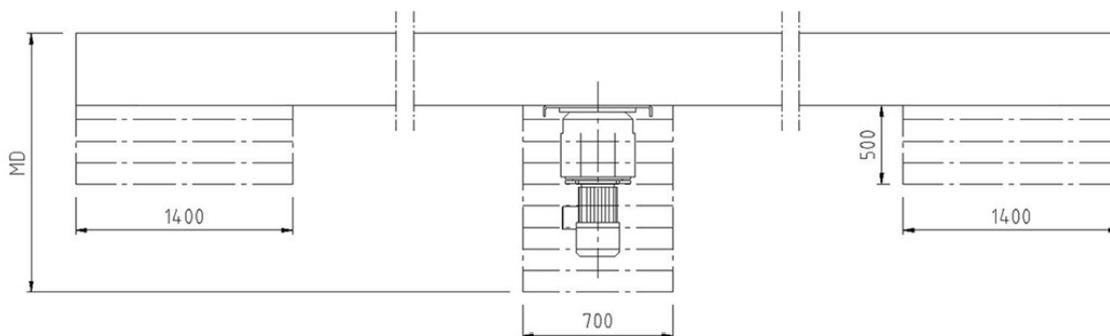
Motor individual:



MD = 950-1.300 (profundidad de motor)

### 6.4 Requisitos de espacio para inspección: VL3116

Motor individual – en el centro:



MD = 1.200-1.500 (profundidad de motor)

Manual del usuario  
Puerta de lona de apertura vertical  
ASSA ABLOY VL3110/VL3116 Megadoor

ASSA ABLOY

## 7. Extracto de la Declaración de conformidad/prestaciones

Fabricante, ASSA ABLOY Entrance Systems AB  
Lodjursgatan 10  
SE-261 44 Landskrona  
Suecia,

declaramos bajo nuestra responsabilidad que el tipo de equipo:  
puerta motorizada del tipo ASSA ABLOY VL3110 Megadoor, VL3110FCS Megadoor, VL3116 Megadoor, VL3190 Megadoor y  
VL3190FC Megadoor, cuyos niveles de prestación están indicados en la Declaración de prestaciones adjunta y en la etiqueta  
del producto, y cuyo motor eléctrico está identificado en el cuaderno de trabajo entregado con la misma, cumple con las  
siguientes directivas:

2006/42/EC Directiva de máquinas (MD)  
2014/30/EU Directiva de compatibilidad electromagnética (EMCD)  
2011/65/EU sobre restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y  
electrónicos (RoHS)

Estándares europeos armonizados que se han aplicado:  
EN 13241 + A2: 2016 EN 61000-6-2: 2005 EN 61000-6-3: 2007  
EN 60335-1:2012+A11:2011+A12:2017+AC1:2014

Otros estándares o especificaciones técnicas, que se han aplicado:  
EN 60335-2-103:2015

Examen de tipo CE o certificado expedido por un organismo notificado o competente (para la dirección completa, por favor  
contacte con ASSA ABLOY Entrance Systems AB) en relación al equipo:

SP:	0402-CPD-397307	TUV:	TorFV_150	VL3110, VL3110FCS
			TorFV_151	VL3116, VL3116FC
			TorFV_152	VL3190, VL3190FC
			TorFV_153	VL3190, VL3190FC

El proceso de fabricación garantiza el cumplimiento del equipo con el archivo técnico. El proceso de fabricación se somete  
periódicamente a evaluación por un tercero.

Fecha de la marca CE: 23/02/2005  
Compilación del archivo técnico:  
Oskar Vestermark  
Technical Manager  
ASSA ABLOY Entrance Systems Production Skellefteå AB  
Servicegatan 6  
931 76 Skellefteå  
Sweden

E-mail: oskar.vestermark@assaabloy.com

## FICHA TÉCNICA TOMA DE FUERZA EG644F

BibaT New Truck Generation

For internal use only



06392CH

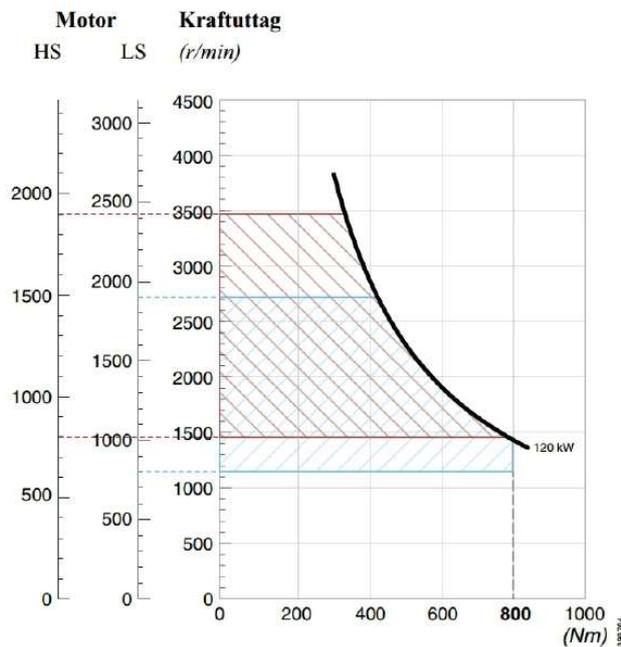
EG644F

Valid from:  
12/7/2017

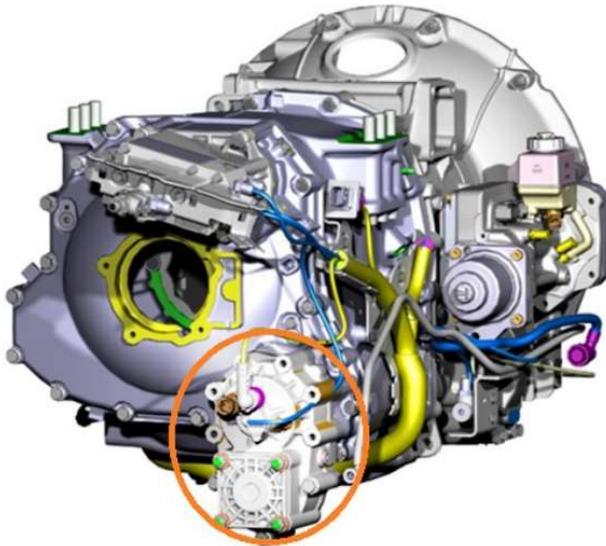
El equipo EG644F está instalado en el lado derecho de la caja de cambios, en la posición de las "5 en punto". La toma de fuerza gira hacia la derecha, vista desde la parte trasera, y está diseñada para el equipo accionado por eje.

Especificación:

- Par máximo: 800 Nm
- Potencia máxima: 120 kW
- Desmultiplicación, split bajo: 1:1,48
- Desmultiplicación, split alto: 1:1,83



Zona azul: Área de trabajo para el modo split bajo. Zona roja: Área de trabajo para el modo split alto. (SP18024)



La toma de fuerza está instalada a la derecha, en el extremo posterior de la caja de cambios. (SP18019)

06392

Toma de fuerza EG, trasera

Valid from:  
8/23/2016

# GHH RAND®



## InterCooler Solution

Il compressore SILU® nella nostra gamma "InterCooler Solution" eroga aria raffreddamento, compressa priva di olio per il trasporto pneumatico di un'ampissima varietà di merci sfuse che vanno dalla polvere fine ai granulati a grana grossa. Tutti vengono trasportati in modo efficiente con un'apparecchiatura dal funzionamento silenzioso e molto durevole per una lunga durata con la qualità che contraddistingue sempre GHH RAND.



### Package IC

CS580 IC  
CG600 IC  
CS700 IC  
CS750 IC  
CS1050 IC  
CS1200 IC

### Versatilità

- Flusso d'aria da 290 a 1.150 m<sup>3</sup>/h che permette lo scarico di un'ampia varietà di prodotti
- Flusso di volume regolabile in base al prodotto trasportato
- Raffreddamento dello scarico di aria calda con regolazione della temperatura
- Possibilità di scelta dei rapporti delle cinghie trapezoidali (Trasmissione diretta con CS580, CS750 e CS1200)
- Possibilità di scelta della direzione di rotazione
- Quadro di bordo per monitorare filtro dell'aria, pressione dell'olio e temperatura di scarico
- CS580, CS750 e CS1200 installate all'interno del telaio del camion

### Silenziosità

- Silenziamento sul lato di aspirazione e di scarico del compressore (Nuova generazione)

### Lunga durata

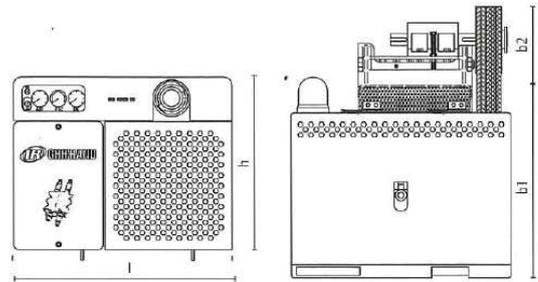
- Rotori non soggetti a corrosione sui modelli CS580, CS750, CS1050 e CS1200
- Telaio di montaggio molto duraturo
- PTO e protezione del cambio con uso di trasmissione a cinghia trapezoidale

# GHH RAND®

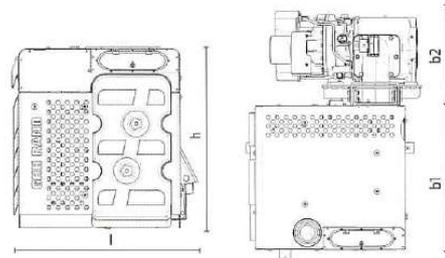
## Fornitura

- Compresore senza olio SILU® di GHH RAND
- Rotori non soggetti a corrosione sui modelli CS580, CS750, CS1050 e CS1200
- Silenziatori di aspirazione e scarico
- Filtro dell'aria di aspirazione
- Telaio di montaggio robusto e molto duraturo
- Trasmissione a cinghia trapezoidale/  
Trasmissione diretta con CS580, CS750 e CS1200
- Indicatore di pressione dell'olio
- Indicatore delle condizioni del filtro
- Valvola non ritorno e di sfogo di sicurezza
- Indicatore della temperatura dell'aria di scarico
- Sistema di raffreddamento area

**CG600 IC  
CS700 IC  
CS1050 IC**



**CS580 IC  
CS750 IC  
CS1200 IC**



## Dati tecnici

Parametri			CS580 IC	CG600 IC	CS700 IC	CS750 IC	CS1050 IC	CS1200 IC
Volume aspirazione compressore (a 2,0 bar(g))	min.	m <sup>3</sup> /h	421	440	290	516	435	694
	max.	m <sup>3</sup> /h	569	560	720	744	1000	1150
Package velocità d'ingresso	min.	min <sup>-1</sup>	1450	1340	800	1350	800	1200
	max.	min <sup>-1</sup>	1800	1600	1600	1800	1600	1800
Rapporto trasmissione a cinghia trapezoidale		i =	trasmissione diretta	2.24	1.25	trasmissione diretta	1.25	trasmissione diretta
Velocità del compressore	min.	min <sup>-1</sup>	come sopra	3000	1000	come sopra	1000	come sopra
	max.	min <sup>-1</sup>	come sopra	3600	2000	come sopra	2000	come sopra
Consumo di energia	max.	kW	39	38	48	49	64	72
Dimensioni	lunghezza l	mm	600	730	815	600	835	700
	larghezza b1 + b2	mm	768 + 296	805 + (255-365) variabile	810 + (270-380) variabile	768 + 296	745 + (300-350) variabile	737 + 324
	altezza h	mm	726	805	805	726	685	761
Peso		kg	265	305	375	265	398	325

Mezzo: aria, temperatura di aspirazione: 20°C, pressione di aspirazione: 1 bar (assoluta)

**GHH RAND Schraubenkompressoren GmbH**  
**Customer Center Tanker Solutions**  
**Max-Planck-Ring 27 • 46049 Oberhausen • Germania**  
**Tel. +49 (0) 208 9994-0 • Fax +49 (0) 208 9994-179**  
**tanker-solutions@ghhrand.com • www.ghhrand.com**





<b>PRESUPUESTO N°/ Offer N°/ Angebots-Nr.</b>		<b>PR2101380</b>
<b>Fecha/ Date/ Datum</b> 09/04/21	<b>Plazo de entrega/ Delivery time/ Lieferzeit</b>  (a fecha de pedido/ from order date/ ab Bestelldatum)	<b>RALLO HERMANOS</b>
<b>Agencia/ Forwarder/ Spedition</b>	Sus medios / your forwarder	.
<b>Condición de entrega/ Delivery condition / Lieferbedingungen:</b> Sus medios / your forwarder		C000000
<b>Presupuesto hecho por/ Offer placed by/ Angebot erstellt von:</b> RAUL		<b>Att:</b>
		<b>Fax:</b>

Pos	Ntra Ref.	Articulo	Cantidad	Precio Unit		Total
Pos	Our Ref.	Article	Quantity	Unit Price		Total
Pos	Unsere Bez.	Artikel	Menge	Einzeypreis		Gesamt
1	XXCEXT-V	TRANSMISION S.1350 (30.1x92) 100X6X8 TØ63 Lpm=900	1,00	500,21	30%	350,15

**Condiciones de suministro:**

**Forma de Pago/Payment Terms/ Zahlungsbedingungen:** Transferencia por adelantado  
**Validez del presupuesto/ Offer validity/ Gültigkeit des Angebotes:** 30 Días/ Days

**B.I.:** 350,15  
**I.V.A.:** 21% 73,53  
**TOTAL Euros** **423,68**