PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS

CONTRATACIÓN DE LOS SERVICIOS DE MANTENIMIENTO DE COMPRESORES ASOCIADOS AL SMCC DE METRO DE MADRID

CÓDIGO: 263-GAS-18

División de Ingeniería y Mantenimiento
Área de Mantenimiento de Material Móvil
Servicio de Mantenimiento de Ciclo Corto

ÍNDICE

1 OBJETO 4

2 CAMPO DE APLICACIÓN DEL SERVICIO DE MANTENIMIENTO 4

3 CARACTERÍSTICAS DE LOS EQUIPOS E INSTALACIONES 4

3.1 Tareas de mantenimiento incluidas en el alcance del servicio 6

3.2 Servicios incluidos en el alcance del mantenimiento integral 7

3.3 Requisitos materiales para la realización del Mantenimiento Integral 9

3.4 Servicios no incluidos en el alcance del Mantenimiento Integral 10

4 DURACIÓN DEL CONTRATO. 10

5 DOCUMENTACIÓN A APORTAR 10

6 NORMATIVA DE SEGURIDAD 11

7 INSPECCIÓN PREVIA A LA SOLICITUD DE OFERTAS 11

8 PRESENTACIÓN DE OFERTAS 12

9 FACTURACIÓN 13

Presentación de presupuestos y facturación de **ACTUACIONES EXTRAORDINARIAS NIVEL 2:** 13

10 GARANTÍA 14

ANEXO 1: DESCRIPCIÓN DE COMPRESORES 15

I.1 – ARGANZUELA PLANETARIO 15

I.2 - COCHERA EL BERCIAL 17

I.3 - COCHERA CIUDAD UNIVERSITARIA 24

I.4 - DEPOSITO DE CUATRO VIENTOS 26

I.5 - DEPOSITO DE FUENCARRAL 32

I.6 - DEPÓSITO DE LAGUNA 35

I.7 - DEPÓSITO DE LORANCA 39

I.8 - DEPÓSITO DE SACERAL 41

I.9 - DEPÓSITO DE VALDECARROS 44

I.10 - DEPÓSITO DE CANILLEJAS. 50

I.11 - DEPÓSITO DE HORTALEZA 9.4 53

I.12 - DEPÓSITO DE HORTALEZA 9.1 56

I.13 - DEPÓSITO DE ALUCHE 61

I.14 - DEPÓSITO DE PUERTA DE ARGANDA 61

www.metromadrid.es
Cavanilles 58. 28007, Madrid

I.15 - MIGUEL HERNÁNDEZ 64
ANEXO II: OPERACIONES DE MANTENIMIENTO 65
II.1 - COMPRESORES PUSKA. 65
II.2 - COMPRESORES BÉTICO. 65
II.3 – COMPRESORES INGERSOLL RAND SERIE M90, M110, M132, M160. 67
II.4 - COMPRESORES INGERSOLL RAND SERIE 22E, UP5 30, SSR M37 PE 68
II.5 - COMPRESORES ATLAS COPCO GA18, GA11, GA15, GA22, GA30C 69
II.6 - COMPRESORES ATLAS COPCO GA7, GA5, GA10 70
II.7 - COMPRESORES ATLAS COPCO GA30 Y GA37 PACK. 71
II.8 - COMPRESORES INGERSOLL RAND SERIE TS1A, 13A 72
II.9 COMPRESOR ATLAS COPCO GA-90 73
ANEXO III RELACIÓN DE AVERÍAS 74
ANEXO IV COMPRESOR AT 462 76
ANEXO V COMPRESORES PÓRTICOS DE LAVADO 77

www.metromadrid.es
Cavanilles 58. 28007, Madrid

1 OBJETO

El objeto del presente Pliego es el definir las condiciones técnicas y requisitos para la prestación de los servicios de mantenimiento de los compresores e instalaciones asociadas, asignados al Servicio de Mantenimiento de Ciclo Corto en las diferentes instalaciones de Metro de Madrid, S.A., en las unidades de intervención de incidencias AT 461-462 y en los pórticos móviles de lavado de Valdecarros, Fuencarral, Puerta de Arganda y Villaverde.

2 CAMPO DE APLICACIÓN DEL SERVICIO DE MANTENIMIENTO

El objeto de la contratación a efectuar es la realización del mantenimiento integral de los distintos compresores ubicados en los recintos de Metro de Madrid, conforme a la definición de las condiciones técnicas y requisitos para la prestación de los servicios de mantenimiento de los compresores e instalaciones asociadas, asignados al Servicio de Mantenimiento de Ciclo Corto en las diferentes instalaciones de Metro de Madrid, S.A. que a continuación se desarrollan:

El adjudicatario del Contrato de mantenimiento garantizará el cumplimiento de:

- El Plan de Mantenimiento, las revisiones e inspecciones regladas conforme a la Normativa aplicable en cada momento.
- Efectuar las operaciones de mantenimiento, reparación de averías, así como los reglajes y ajustes en los equipos que constituyen el Sistema conforme a:
    - Garantizar la seguridad del personal que opera y mantiene las instalaciones, y comunicar de manera inmediata a Metro de Madrid cualquier situación que pueda implicar riesgos laborales.
    - Documentar técnicamente todos los registros e instalaciones.

3 CARACTERÍSTICAS DE LOS EQUIPOS E INSTALACIONES

A continuación, se indican las características principales de los compresores objeto del Contrato, según la ubicación actual dentro de las instalaciones de Metro de Madrid.

www.metromadrid.es
Cavanilles 58. 28007, Madrid

Compresores de los centros de trabajo.

INSTALACION	FABRICANTE	EQUIPO	DENOMINACION	Nº SERIE	Año
CANILLEJAS D04 (RED)	ATLAS COPCO	C-C-114	COMPRESOR ATLAS COPCO MOD. GA90C/10FF	AII479204	2000
CANILLEJAS D04 (RED)	ATLAS COPCO	C-C-115	COMPRESOR ATLAS COPCO MOD. GA90C/10FF	AII479203	2000
HORTALEZA D09-4 (RED)	ATLAS COPCO	C-H-01	COMPRESOR ATLAS COPCO GA7	AII125925	2000
HORTALEZA D09-4 (RED)	ATLAS COPCO	C-H-02	COMPRESOR ATLAS COPCO GA7	AII125926	2000
HORTALEZA D09-1 (RED)	ATLAS COPCO	C-H1-98	COMPRESOR INSTALACIÓN A. COMPRIMIDO ATLAS COPCO 30 FF	API296203	2006
HORTALEZA D09-1 (RED)	ATLAS COPCO	C-H1-99	COMPRESOR INSTALACIÓN A. COMPRIMIDO ATLAS COPCO 30 FF	API296204	2006
HORTALEZA D09-1 (SOPLADO)	ATLAS COPCO	C-H1-126	CAMPRESOR NAVE DE SOPLADO ATLAS COPCO GA 90 FF	API602636	2006
HORTALEZA D09-1 (SOPLADO)	ATLAS COPCO	C-H1-126	CAMPRESOR NAVE DE SOPLADO ATLAS COPCO GA 90 FF	API602637	2006
FUENCARRAL D06 (SOPLADO)	ATLAS COPCO	C-F-56	COMPRESOR ATLAS COPCO MOD.GA90C/10FF	AII475817	2002
FUENCARRAL D06 (SOPLADO)	ATLAS COPCO	C-F-57	COMPRESOR ATLAS COPCO MOD.GA90C/10FF	AII475816	2002
FUENCARRAL D06 (RED)	ATLAS COPCO	C-F-9	COMPRESOR ATLAS COPCO N1	AII233881	
FUENCARRAL D06 (RED)	ATLAS COPCO	C-F-10	COMPRESOR ATLAS COPCO N2	AII233882	
FUENCARRAL D06 (RED)	ATLAS COPCO	C-F-11	COMPRESOR ATLAS COPCO N3	AII233883	
SACERAL D07 (RED)	ATLAS COPCO	C-S-88	COMPRESOR ATLAS COPCO MOD.GA 90C/10FF	AII479178	2003
SACERAL D07 (RED)	ATLAS COPCO	C-S-89	COMPRESOR ATLAS COPCO MOD.GA 90C/10FF	AII479179	2003
SACO CIUDAD UNIVERSITARIA (RED)	ATLAS COPCO	C-SU-05	COMPRESOR ATLAS COPCO GA10	AII109423	1995
LAGUNA D08 (RED)	ATLAS COPCO	C-L-04A	COMPRESOR ATLAS COPCO NS1	AII215306	1994
LAGUNA D08 (RED)	ATLAS COPCO	C-L-04B	COMPRESOR ATLAS COPCO NS2	AII214856	1994
LAGUNA D08 (RED)	ATLAS COPCO	C-L-77	COMPRESOR ATLAS COPCO GA 15 FF PLUS	API297684	1994
ARGANZUELA PLANETARIO (RED)	ATLAS COPCO	C-AP-01	COMP. INS. A. COMPRIMIDO ATLAS COPCO GA 15 FF PLUS	API298542	2007
ARGANZUELA PLANETARIO (RED)	ATLAS COPCO	C-AP-02	COMP. INS. A. COMPRIMIDO ATLAS COPCO GA 15 FF PLUS	API298543	2007
VALDECARROS D12 (RED)	INGERSOLL RAND	C-VC-94	COMPRESOR INSTALACIÓN AIRE I-R UP-30-75	2244041	2006
VALDECARROS D12 (RED)	INGERSOLL RAND	C-VC-95	COMPRESOR INSTALACIÓN AIRE I-R UP-30-75	2244043	2006
VALDECARROS D12 (SOPLADO)	INGERSOLL RAND	C-VC-96	COMPRESOR NAVE DE SOPLADO INGERSOLL-R MH90	2360764	2006
VALDECARROS D12 (SOPLADO)	INGERSOLL RAND	C-VC-97	COMPRESOR NAVE DE SOPLADO INGERSOLL-R MH90	2360765	2006
LORANCA D11 (RED)	ATLAS COPCO	C-LR-11	COMPRESOR ATLAS COPCO N1	AII269620	2002
LORANCA D11 (RED)	ATLAS COPCO	C-LR-12	COMPRESOR ATLAS COPCO N2	AII269621	2002
SACO DEL BERCIAL (RED)	ATLAS COPCO	C-SB-01	COMPRESOR ATLAS COPCO N1	AII265246	2002
SACO DEL BERCIAL (RED)	ATLAS COPCO	C-SB-01	COMPRESOR ATLAS COPCO N2	AII265245	2002
CUATRO VIENTOS D10 (RED)	ATLAS COPCO	C-CV-50	COMPRESOR ATLAS COPCO GA 15	AII261981	2001
CUATRO VIENTOS D10 (RED)	ATLAS COPCO	C-CV-51	COMPRESOR ATLAS COPCO GA 16	AII261982	2001
CUATRO VIENTOS D10 (SOPLADO)	ATLAS COPCO	C-CV-26	COMPRESOR ATLAS COPCO N3	AII475048	2002
CUATRO VIENTOS D10 (SOPLADO)	ATLAS COPCO	C-CV-27	COMPRESOR ATLAS COPCO N4	AII475047	2002
PUERTA DE ARGANDA	BETICO	C-PA-01	COMPRESOR BÉTICO ER 350 T/10	128123	1998
PUERTA DE ARGANDA	BETICO	C-PA-02	COMPRESOR BÉTICO ER 350 T/10	128108	1998
PUERTA DE ARGANDA	PUSKA	C-PA-03	COMPRESOR PARA PUERTAS AUTOMÁTICAS	Mod. AL 55/300	2002
ALUCHE	ATLAS COPCO	C-AT-46	COMPRESOR INST.A. COMPRIMIDO ATLAS COPCO GA 11 FF	API 110708	
ALUCHE	ATLAS COPCO	C-AT-47	COMPRESOR INST.A. COMPRIMIDO ATLAS COPCO GA 11 FF	API 110723	
MIGUEL HERNANDEZ	ATLAS COPCO	C-SMH-01	COMPRESOR ATLAS COPCO GA-10		

Compresores de túneles de lavado o Ats

INSTALACIÓN	FABRICANTE	UBICACIÓN	NÚMERO
COMPRESOR TUNEL DE LAVADO	ABAC	DEP13 VALDECARROS	2
COMPRESOR TUNEL DE LAVADO	ABAC	DEP6 FUENCARRAL	2
COMPRESOR TUNEL DE LAVADO	ABAC	C9PA PUERTA DE ARGANDA	1
COMPRESOR TUNEL DE LAVADO	ABAC	DEP13 VILLAVERDE	2
COMPRESOR AT461/462	INGERSOL RAND	DEP4 CANILLEJAS	1
COMPRESOR AT461/462	INGERSOL RAND	DEP4 CANILLEJAS	1

En el **Anexo I** del presente documento, se detallan las características para cada compresor.

Las instalaciones detalladas son las que actualmente se encuentran en servicio, las que se deben mantener y por tanto constituyen la base principal de la presente licitación.

Las unidades AT 461-462 son dresinas de intervención de emergencias. Presentan un compresor transportable y uno fijo objeto de revisión en este mismo contrato.

Los pórticos o túneles de lavado incluyen como equipo embarcado compresores que alimentan los cilindros de ataque. Consideramos: 2 equipos en el túnel de Valdecarros,

www.metromadrid.es
Cavanilles 58. 28007, Madrid

2 en Fuencarral, 1 en cochera de Puerta de Arganda y 2 equipos en el túnel de Villaverde. Estos 6 compresores son objeto de mantenimiento en el presente contrato.

3.1 Tareas de mantenimiento incluidas en el alcance del servicio

Se definen básicamente los siguientes tipos de mantenimiento a ejecutar sobre los elementos indicados en el actual apartado, con independencia de que en su alcance o contenido puedan concurrir varios de los mismos en las operaciones a realizar.

- **Mantenimiento preventivo periódico**. Alcanza todas las operaciones periódicas de revisión de cada instalación (mediciones, ajustes, limpieza y engrase).

En función de las gamas de mantenimiento del propio fabricante, incluidos los repuestos y suministros por parte del Contratista necesarios para la realización del mismo. Queda por tanto incluidos todos los elementos que, por uso, reposición periódica, desgaste o degradación se precisen para la reparación.

A título orientativo estás serán con periodicidad mensual, semestral, anual.

El contratista deberá contar con todos los medios auxiliares, herramientas e instrumentación necesarios para hacer frente al servicio de mantenimiento contratado.

Se indican las operaciones básicas a realizar en cada una de ellas en el **Anexo II** del presente documento.

- **Mantenimiento correctivo**. Corresponde a todas las operaciones necesarias para la resolución de averías e incidencias, con el objeto de restituir el servicio y las funcionalidades que prestan las instalaciones, una vez que este ha sido interrumpido o disminuido por fallo propio del funcionamiento de las mismas.

Iincluirá, al menos, el análisis y estudio de avería, reposición, suministro de los repuestos y reparación de la avería para su puesta en funcionamiento en el menor tiempo posible y dentro de los alcances que en el **Apartado 3.2** se detalla.

www.metromadrid.es
Cavanilles 58. 28007, Madrid

DENTRO DEL MANTENIMIENTO CORRECTIVO, SE CONTEMPLAN DOS TIPOS DE MANTENIMIENTO:

NIVEL 1: operaciones de reparación o de adecuado funcionamiento de los equipos que no requieran de elevada complejidad de reparación y coste económico del repuesto, fijando dicho coste económico en un importe menor a 400 €.

NIVEL 2: operaciones de reparación o de adecuado funcionamiento, sustitución completa de elementos, equipos y/o grandes componentes derivados del mantenimiento correctivo o preventivo que por su complejidad y coste económico supere los 400 €.

Posteriormente a la realización de la revisión del mantenimiento preventivo, legal, o del mantenimiento correctivo, el Contratista entregará a Metro de Madrid, certificación de la revisión realizada, en documento firmado por el Contratista donde se indique:

- Datos de la instalación
- Modelo y tipo de compresor
- Características principales
- Tipo de mantenimiento realizado
- Incidencias encontradas
- Resolución de las incidencias

Dicho documento será consensuado con Metro de Madrid.

3.2 Servicios incluidos en el alcance del mantenimiento integral

A los efectos antedichos, se considerarán incluidos en el Servicio de "Mantenimiento Integral", los siguientes cometidos:

- Atención y asistencia a todo tipo de incidencias, impliquen o no la parada de las instalaciones, con independencia de que su naturaleza esté motivada por paradas intempestivas, fallos o defectos de funcionamiento o uso, y sean propias de la instalación o de los sistemas asociados a la operativa de la misma.

www.metromadrid.es
Cavanilles 58. 28007, Madrid

- Inspección periódica, tendente a verificar que las instalaciones cumplen la normativa vigente y, en cualquier caso, que preservan la seguridad de usuarios y trabajadores.
- Análisis de las incidencias producidas, proponiendo acciones correctivas para las más significativas. Realización de las acciones propuestas previa aprobación de Metro de Madrid.
- Aprovisionamiento, stock y reposición de elementos (serán valorados y decididos por el Contratista) que por uso, desgaste, degradación y rotura o avería sean necesarios, con el fin de reducir al mínimo imprescindible los tiempos de parada ante incidencias intempestivas o reposiciones programadas.
- Regulación y reglajes del funcionamiento de los elementos de la instalación, incluso modificaciones excepcionales o temporales al funcionamiento previsto o planificado (horarios y rendimientos) de los compresores, según criterio de Metro de Madrid.
- Las incidencias relativas a los sistemas de suministro eléctrico de la instalación, que impliquen rearme o regulación de los equipos de producción de aire.
- Fugas, atascos o incidencias de cualquier elemento de la instalación neumática incluidas canalizaciones, secadores, filtros y depósitos.
- Las incidencias que puedan ser causadas por mal uso o manipulación de los componentes de la instalación en cada equipo compresor, en concreto:
  - Setas de emergencia pulsadas
  - Protecciones eléctricas y elementos de seccionamiento manipuladas para alterar el funcionamiento de los equipos.
  - Selectores
  - Inadecuado accionamiento.
- Mantenimiento preventivo según condición del fabricante con carácter periódico, con la consiguiente realización de cuantos trabajos se programen con ese fin, en función de las inspecciones periódicas, tales como la sustitución o reposición de elementos, tanto fungibles como averiados, así como ajustes y mediciones que sean necesarias para garantizar la seguridad de los usuarios.

www.metromadrid.es
Cavanilles 58. 28007, Madrid

- Soporte a terceros: facilitación de acceso, acompañamiento y manipulación del funcionamiento de las instalaciones al personal de Metro de Madrid o de contratistas autorizados que lo requieran para trabajos relacionados con las instalaciones de aire comprimido o con el emplazamiento en el que se ubica, previamente autorizadas por Metro de Madrid.
- Está incluida en el alcance del mantenimiento integral toda la **Mano de Obra** necesaria para realizar correctamente las operaciones de mantenimiento definidas en el presente pliego, salvo la detallada en el **apartado 3.3**.
- Los **materiales y repuestos** están incluidos dentro del alcance del mantenimiento integral. Sólo quedará excluido aquel material o repuesto cuyo precio de venta al público sea superior a 400 € (SIN IVA). Lo que exceda de esta cantidad se gestionará y abonará según el procedimiento extraordinario, conforme a lo indicado en el **apartado 3.3**
- Los **repuestos reparables**, estará incluida su reparación dentro de los alcances del mantenimiento integral.
- Se podrán realizar dos auditorías al año, donde Metro junto con el contratista visitarán las instalaciones objeto del mantenimiento para valorar el cumplimiento de los mantenimientos realizados y su nivel de calidad.

A efectos informativos se incluyen en el **Anexo III** la relación de averías del año 2015.

3.3 Requisitos materiales para la realización del Mantenimiento Integral

Para llevar a cabo las tareas concernientes al mantenimiento integral, el Contratista deberá aportar los siguientes medios materiales:

- Herramienta de mano de carácter general: mecánica y eléctrica.
- Medios auxiliares en fábrica para grandes reparaciones.
- Elementos de lubricación y reposición de desgastes ordinarios: aceites, agua etc.

www.metromadrid.es
Cavanilles 58. 28007, Madrid

3.4 Otros trabajos con facturación extraordinaria

Todas aquellas operaciones derivadas del mantenimiento correctivo que por su envergadura o complejidad y coste económico sean superiores a 400 € (sin IVA) no se consideran dentro del alcance del mantenimiento integral. Para ellas se dispondrá de un presupuesto de reparaciones adicional, incluido dentro del precio final del contrato, (denominado ACTUACIONES EXTRAORDINARIAS NIVEL 2), conforme se indica en el **Apartado 10** de presentación de ofertas y facturación.

Dichos trabajos se certificarán mensualmente como efectivamente ejecutados y recepcionados para su facturación mensual. En ningún caso, el individual o acumulado de estas certificaciones sobrepasará el presupuesto fijado de ACTUACIONES EXTRAORDINARIAS NIVEL 2 marcado en dentro del importe total de la adjudicación.

En ningún caso se sobrepasará el importe de adjudicación y, con carácter previo a la ejecución de las partidas no incluidas en el presupuesto se presentará la adecuada valoración.

4 DURACIÓN DEL CONTRATO.

El contrato tendrá una duración de (2) dos años.

5 DOCUMENTACIÓN A APORTAR

Con objeto del seguimiento y control de los trabajos realizados, el Contratista entregará a Metro de Madrid certificación de los trabajos realizados.

El contratista designará a la persona responsable del contrato aportando la documentación acreditativa de su titulación y experiencia. Así mismo, se aportará la relación de trabajadores asignados al contrato su titulación y experiencia en el sector, así como la relación de los trabajadores asignados al Servicio 24 horas.

El contratista indicará la relación de personas de contacto, sus teléfonos, correos electrónicos y correo ordinario de la empresa.

No se podrá realizar la subcontratación de los trabajos de mantenimiento preventivo y correctivo, salvo que implique la necesidad de contratar los servicios de Inspección Legal reglamentaria a través de las Entidades de Inspección y Control Industrial (EICI).

www.metromadrid.es
Cavanilles 58. 28007, Madrid

La Empresa que realice los trabajos, deberá aportar la documentación de ser empresa instaladora de equipos a presión e inscrita y acreditada en el Registro de la Dirección General de Industria, Energía y Minas con la categoría EIP-2. Dicho Certificado de Inscripción es obligatorio que figure a nombre de la Empresa Contratista.

HORARIOS DE TRABAJO Y COMUNICACIONES

A efectos del cumplimiento de las responsabilidades contratadas en relación al mantenimiento preventivo y correctivo, el contratista contará con personal disponible de lunes a viernes en horario de mañana y tarde en función de las consistencias de trabajo.

A efectos del cumplimiento de las responsabilidades contratadas en relación al mantenimiento correctivo de carácter de urgencia, el contratista deberá resolver la incidencia en un máximo de 24 horas. Para ello, contará con personal disponible en todos los horarios y todos los días del año.

Con el objeto de establecer un correcto sistema de comunicación de incidencias, el contratista facilitará un punto de recepción de avisos, un número de teléfono fijo y un número de teléfono portátil/móvil disponible en todos los horarios y todos los días del año.

6 NORMATIVA DE SEGURIDAD

El contratista queda obligado a observar y hacer cumplir a todo su personal las normas de seguridad y salud en el trabajo que establezca la legislación y normativa vigente.

Así mismo deberá cumplir los procedimientos que en materia de prevención laboral establezca Metro de Madrid.

7 INSPECCIÓN PREVIA A LA PRESENTACIÓN DE OFERTAS

Al objeto de que el Licitador realice una oferta adecuada, éste podrá solicitar a Metro una visita a los equipos a mantener para realizar una evaluación técnica con el fin de valorar correctamente el estado de cada instalación para el dimensionamiento de su oferta técnica y económica. En el caso de que, a juicio del Licitador, algún equipo requiera un mantenimiento correctivo para su puesta a cero y/o correcto funcionamiento, el coste estimado deberá incluirlo prorrateado mensualmente y a lo

www.metromadrid.es
Cavanilles 58. 28007, Madrid

largo de la totalidad de meses del servicio. Por tanto y a efectos del servicio contratado, las instalaciones se consideran perfectamente operativas y en buen estado de conservación según los requisitos exigidos por Metro, ya que los potenciales defectos o deficiencias existentes deberán ser valorados y tenidos en cuenta en el dimensionamiento de la oferta técnica y económica presentada.

8 PRESENTACIÓN DE OFERTAS

De cara a la homogeneización de ofertas, la presentación de las mismas se realizará de la siguiente manera:

COSTE TOTAL DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO

COSTE TOTAL DEL MANTENIMIENTO CORRECTIVO NIVEL 1

A estas partidas unitarias se le tiene que sumar la partida de **ACTUACIONES EXTRAORDINARIAS NIVEL 2**, mencionada en el **Apartado 3.3** por parte de Metro de Madrid y de cara a la homogeneización de las ofertas, esta partida se establece en **20.000 €** como máximo.

Por lo tanto, la presentación de ofertas debe presentarse conforme al siguiente cuadro:

CUADRO DE OFERTAS

CUADRO DE OFERTAS	
(A) COSTE TOTAL DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO	€
(B) COSTE TOTAL DEL MANTENIMIENTO CORRECTIVO NIVEL 1	€
(C) PARTIDA DE ACTUACIONES EXTRAORDINARIAS NIVEL 2	20.000 €
PRESUPUESTO TOTAL (A)+(B)+(C)	€

En este presupuesto total, se contempla lo detallado en el **apartado 4**.

De cara a la aceptación de los presupuestos solicitados en los casos de ACTUACIONES EXTRAORDINARIAS NIVEL 2, se solicita el coste de la mano de obra /hora del personal susceptible de realizar dichas actuaciones, siendo éste el coste que se establecerá por dicho concepto a la hora de la presentación de los presupuestos de dichas actuaciones

www.metromadrid.es
Cavanilles 58. 28007, Madrid

extraordinarias. El importe ofertado en concepto de coste de mano de obra /hora, deberá ser inferior a 50 €/hora.

9 FACTURACIÓN

Se reflejará en un documento de certificación mensual el volumen de actividades desarrolladas en dicho mes. En dicho documento se detallarán los datos de los trabajos indicados en el **Apartado 3** llevados a cabo con arreglo a los Planes de Mantenimiento, así como las reparaciones correctivas y actuaciones extraordinarias ejecutadas en el periodo.

En cuanto a la facturación de trabajos, se efectuarán de la siguiente manera:

- Pagos mensuales prorrateados a lo largo de la vida útil del contrato por valor del **coste total del mantenimiento preventivo y legal + coste total del mantenimiento correctivo nivel 1**, dividido entre doce meses.
- A dicho importe mensual se le sumará las certificaciones aceptadas y realizadas por trabajos de **ACTUACIONES EXTRAORDINARIAS NIVEL 2** del mes en cuestión.
- A la factura total mensual, se podrán descontar las penalidades que pudieran surgir en dicho mes conforme al apartado definido en penalidades.

Presentación de presupuestos y facturación de **ACTUACIONES EXTRAORDINARIAS NIVEL 2:**

En las Actuaciones extraordinarias, previamente el Contratista deberá presentar un presupuesto del coste de la reparación o trabajos a realizar. Dicho presupuesto deberá ser aceptado por parte de Metro de Madrid.

En el presupuesto se deberá incluir:

- **PVP (Precio de Venta al Público) del material, repuesto, equipo,** etc. necesario. En cuanto a la descripción de los materiales deberán indicarse:
    - Descripción del material, referencia, fabricante y número de unidades
    - Importe unitario
    - Importe Total de materiales

www.metromadrid.es
Cavanilles 58. 28007, Madrid

- **Mano de Obra** necesaria para la ejecución de los trabajos justificada en los siguientes términos:
    - Número de horas a emplear
    - Número de personas y categoría del personal a emplear
    - Importe unitario en €/hora del personal en función de su categoría y fijada en el presupuesto
    - Total mano de obra
- **Maquinaria y medios auxiliares** a utilizar para la ejecución de los trabajos, si fuesen necesarios dicha maquinaria y medios.

El pequeño material eléctrico, las herramientas y pequeña maquinaria no computan para la elaboración del presupuesto.

La suma de los importes anteriores constituye el Presupuesto a aprobar por Metro, en caso de llevarse a cabo los trabajos y una vez realizada la certificación de éstos, se procederá a incluirse en la facturación mensual.

El sumatorio de las partidas correspondientes **a actuaciones extraordinarias nivel 2 no podrá superar el importe marcado en dicha partida dentro del precio del contrato anual**

10 GARANTÍA

Se establece como periodo de garantía de las reparaciones el de 1 año desde el final de la misma.

www.metromadrid.es
Cavanilles 58. 28007, Madrid

ANEXO 1: DESCRIPCIÓN DE COMPRESORES

A continuación, se detallan las características principales de los compresores, clasificados según las diferentes ubicaciones en las que están presentes.

I.1 – ARGANZUELA PLANETARIO

Ubicación: Cochera de Arganzuela – Planetario, en C/ Bronce s/n

Fabricante compresor: Atlas Copco

Principal uso: La instalación de aire comprimido se usa para la alimentación de las máquinas utilizadas en las operaciones de reparación y mantenimiento de los trenes de Metro de Madrid.

Descripción de la instalación: La instalación consta de 2 compresores y 1 depósito de aire. La red consiste en una línea de tubería de acero de 1 ½ “, 1” y ½”.

Características de la central de producción:

- **Compresor ATLAS COPCO (1 unidad)**
  - Modelo GA 15 PLUS
  - Nº serie: API 298542
  - Caudal de aire libre: 2694 l/min (161,64 m3/h)
  - Presión máxima de trabajo: 7,3 bar
  - Potencia motor: 15 Kw
  - Año de fabricación: 2007

- **Compresor ATLAS COPCO (1 unidad)**
  - Modelo GA 15
  - Nº serie: API 298543
  - Caudal de aire libre: 2694 l/min (161,64 m3/h)
  - Presión máxima de trabajo: 7,3 bar
  - Potencia motor: 15 Kw
  - Año de fabricación: 2007

www.metromadrid.es
Cavanilles 58. 28007, Madrid

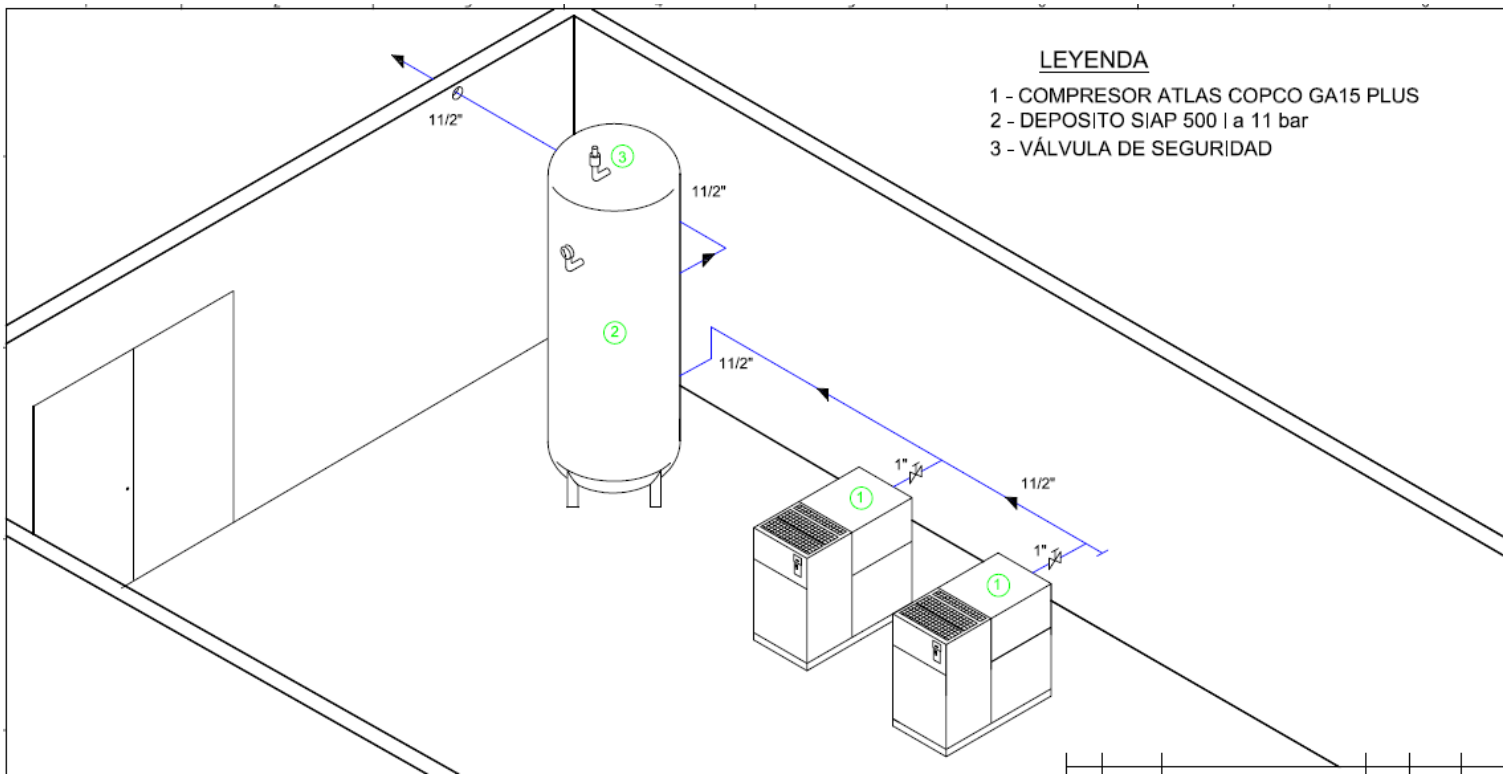
- **Depósito SIAP:**
  - Tipo: Depósito a presión vertical
  - Modelo: 3 BAY
  - Nº Fabricación: 641
  - Volumen 500 litros
  - Presión máx. admisible 11 bar
  - Presión pruebas: 16.5 bar
  - Presión máx. de servicio 11 bar
  - Categoría: IV
  - Grupo fluido: 2
  - Año de fabricación: 2007

Inspecciones periódicas

Revisión reglamentaria nivel A de todos los equipos de aire a presión sujetos a la normativa vigente.

www.metromadrid.es
Cavanilles 58. 28007, Madrid

Croquis de la instalación:



I.2 - COCHERA EL BERCIAL

En la cochera El Bercial, consta de dos instalaciones:

- INSTALACIÓN I:

Ubicación: Cochera de El Bercial en Avda. Comandante José Manuel Ripollés, s/n

Fabricante compresor: Atlas Copco

Común a las dos instalaciones: Secador y Filtros de Atlas Copco

Principal uso: La instalación de aire comprimido se usa para la alimentación de las máquinas utilizadas en las operaciones de reparación y mantenimiento de los trenes de Metro de Madrid.

Descripción de la instalación: La instalación consta de 1 compresor y 1 secador (que será compartido con otra instalación de aire comprimido formada por un compresor y un

www.metromadrid.es
Cavanilles 58. 28007, Madrid

depósito de iguales características), 2 filtros también compartidos y 1 depósito de aire. La red consiste una línea de tubería de acero de 2” y 1”-

Instalación I:

Características de la central de producción:

- Compresor ATLAS COPCO (1 unidad)
- Modelo GA 18
- Nº serie: AII 265246
- Caudal de aire libre: 2.706 l/min (162 m3/h)
- Presión máxima de trabajo: 10 bar
- Potencia motor: 18.5 Kw
- Año de fabricación: 2002

Para mejorar las condiciones del aire, se instala después del depósito un secador ATLAS COPCO, con características:

- SECADOR ATLAS COPCO (1 unidad)
- Modelo FD 90
- Nº serie: CAQ047464
- Caudal de aire libre: 5.400 l/min
- Presión máxima de trabajo: 13 bar
- Año de fabricación: 2001

Se colocan también unos filtros, compartidos al igual que el secador por otra instalación de aire comprimido formada por un compresor y un depósito de características idénticas.

www.metromadrid.es
Cavanilles 58. 28007, Madrid

- Filtro ATLAS COPCO – entrada del secador -:
- Modelo DD 120
- Nº fabricación: AC-011000
- Año de fabricación: 2002
- Presión máx. Admisible: 16 bar
- Caudal nominal (7 bar): 7.200 l/min
- Fluido/Grupo: AIRE COMPRIMIDO / 2
- Placa de Madrid Nº: A-344404 (26-02-02)
- Filtro ATLAS COPCO – salida del secador -:
- Modelo PD 120
- Nº fabricación: AC-011001
- Año de fabricación: 2002
- Presión máx. Admisible: 16 bar
- Caudal nominal (7 bar): 7.200 l/min
- Fluido/Grupo: AIRE COMPRIMIDO / 2
- Placa de Madrid Nº: A-344405 (26-02-02)
- Depósito Fical
- Tipo: Depósito a presión vertical
- Modelo: FIC-500/11
- Nº de fabricación: 102010253
- Volumen: 500 litros
- Presión máx. admisible: 11 bar

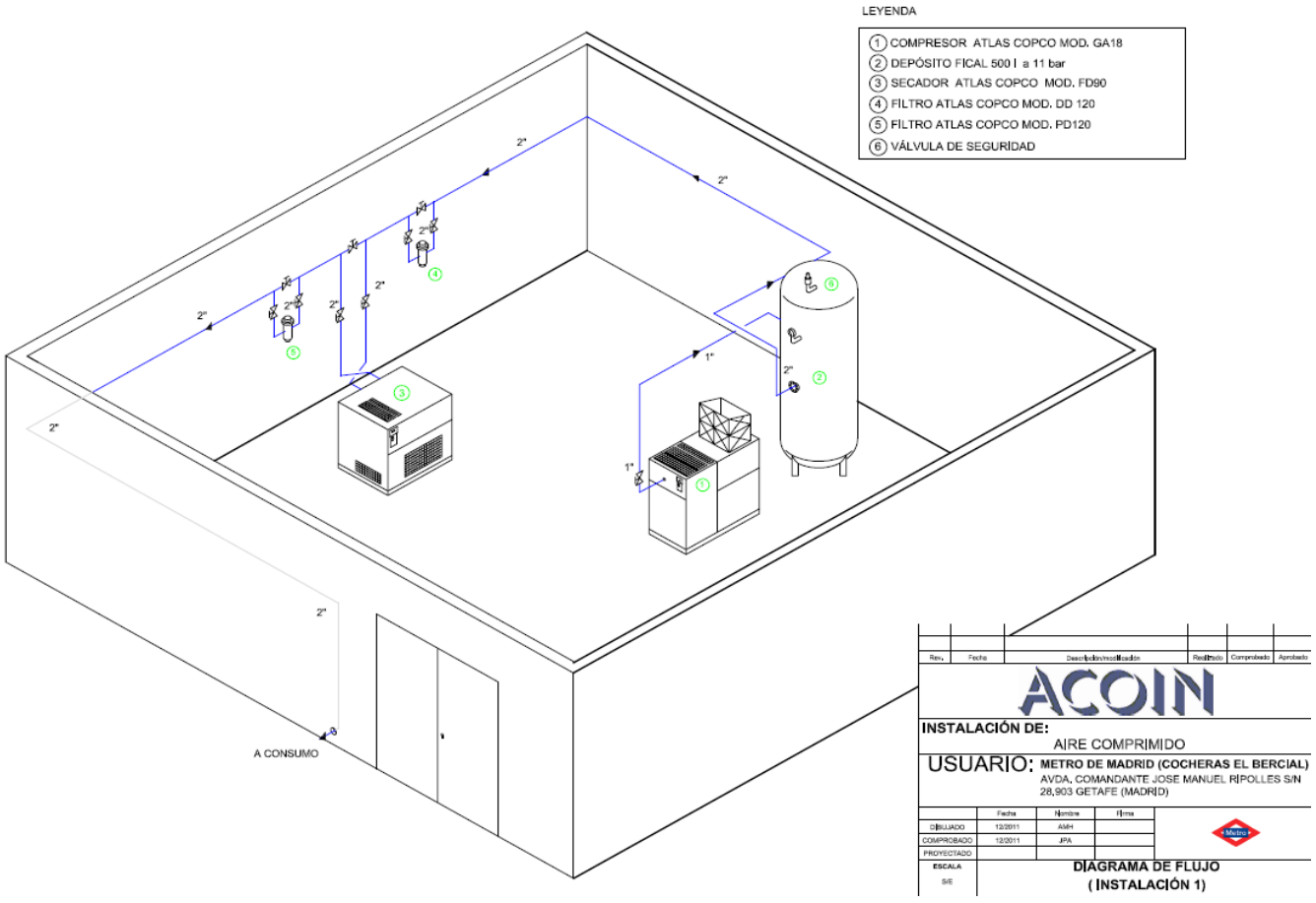
www.metromadrid.es
Cavanilles 58. 28007, Madrid

- Presión de prueba: 16.5 bar
- Presión máx. de servicio: 11 bar
- Categoría: IV
- Año de fabricación: 2001

Inspecciones periódicas

Revisión reglamentaria nivel A de todos los equipos de aire a presión sujetos a la normativa vigente.

Croquis de la instalación



- **INSTALACIÓN II:**

Ubicación: Cochera de El Bercial en Avda. Comandante José Manuel Ripollés, s/n

Fabricante compresor: Atlas Copco

Común a las dos instalaciones: Secador y Filtros de Atlas Copco

Principal uso: La instalación de aire comprimido se usa para la alimentación de las máquinas utilizadas en las operaciones de reparación y mantenimiento de los trenes de Metro de Madrid.

Descripción de la instalación: La instalación consta de 1 compresor y 1 secador (que será compartido con otra instalación de aire comprimido formada por un compresor y un depósito de iguales características), 2 filtros también compartidos y 1 depósito de aire. La red consiste una línea de tubería de acero de 2" y 1"-

Características de la central de producción:

- **Compresor ATLAS COPCO (1 unidad)**
  - Modelo GA 18
  - Nº serie: AII 265245
  - Caudal de aire libre: 2.706 l/min (162 m3/h)
  - Presión máxima de trabajo: 10 bar
  - Potencia motor: 18.5 Kw
  - Año de fabricación: 2002

Para mejorar las condiciones del aire, se instala después del depósito un secador ATLAS COPCO, con características:

- **SECADOR ATLAS COPCO (1 unidad)**
  - Modelo FD 90
  - Nº serie: CAQ047464
  - Caudal de aire libre: 5.400 l/min
  - Presión máxima de trabajo: 13 bar

- Año de fabricación: 2001

Se colocan también unos filtros, compartidos al igual que el secador por otra instalación de aire comprimido formada por un compresor y un depósito de características idénticas.

- **Filtro ATLAS COPCO – entrada del secador -:**
  - Modelo DD 120
  - Nº fabricación: AC-011000
  - Año de fabricación: 2002
  - Presión máx. Admisible: 16 bar
  - Caudal nominal (7 bar): 7.200 l/min
  - Fluido/Grupo: AIRE COMPRIMIDO / 2
  - Placa de Madrid Nº: A-344404 (26-02-02)
- **Filtro ATLAS COPCO – salida del secador -:**
  - Modelo PD 120
  - Nº fabricación: AC-011001
  - Año de fabricación: 2002
  - Presión máx. Admisible: 16 bar
  - Caudal nominal (7 bar): 7.200 l/min
  - Fluido/Grupo: AIRE COMPRIMIDO / 2
  - Placa de Madrid Nº: A-344405 (26-02-02)
- **Depósito Fical**
  - Tipo: Depósito a presión vertical
  - Modelo: FIC-500/11
  - Nº de fabricación: 102010254
  - Volumen: 500 litros
  - Presión máx. admisible: 11 bar
  - Presión de prueba: 16.5 bar

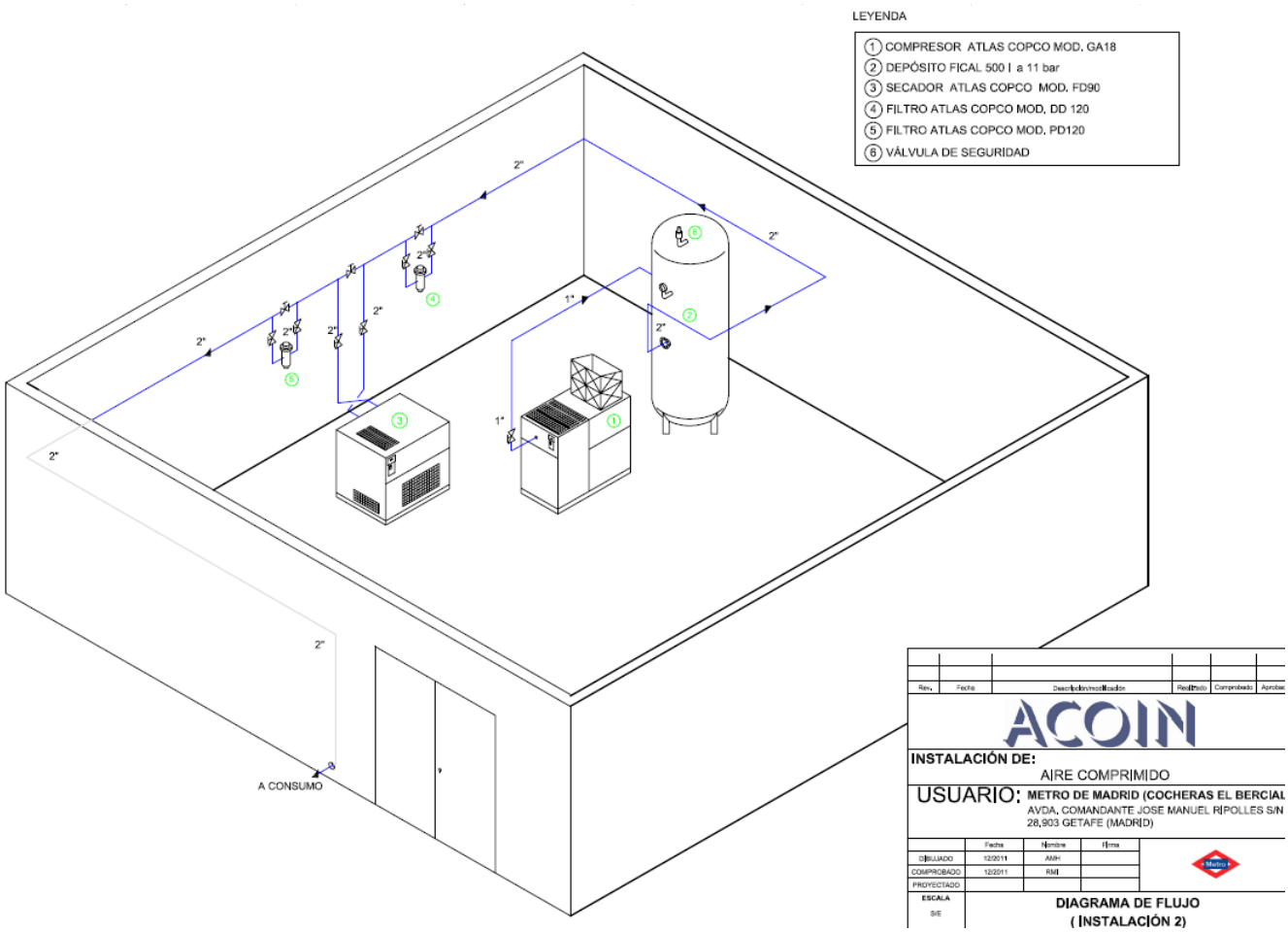
www.metromadrid.es
Cavanilles 58. 28007, Madrid

- Presión máx. de servicio: 11 bar
- Categoría: IV
- Año de fabricación: 2001

Inspecciones periódicas

Revisión reglamentaria nivel A de todos los equipos de aire a presión sujetos a la normativa vigente.

Croquis de la instalación:



I.3 - COCHERA CIUDAD UNIVERSITARIA

Ubicación: Cochera de Ciudad Universitaria – Plaza Ramón y Cajal s/n

Fabricante compresor: Atlas Copco

Principal uso: La instalación de aire comprimido se usa para la alimentación de las máquinas utilizadas en las operaciones de reparación y mantenimiento de los trenes de Metro de Madrid.

Descripción de la instalación: La instalación consta de 1 compresor, 1 filtro y 1 depósito de aire. El recorrido de la línea de distribución de aire, consiste en una línea de tubería de acero de 3", 2", 1 ¼", ¾" y ½".

Características de la central de producción:

- **Compresor ATLAS COPCO (1 unidad)**
  - Modelo GA 10
  - Nº serie: AII 109423
  - Caudal de aire libre: 1.560 l/min (93,6 m3/h)
  - Presión máxima de trabajo: 7,5 bar
  - Potencia motor: 11,5 Kw
  - Año de fabricación: 1995
- **Filtro ATLAS COPCO**
  - Modelo AG 0012
  - Nº fabricación: 94.12.0
  - Volumen: 0,9 litros
  - Presión máx. Admisible: 16 bar
  - Categoría: Art.3 Pto. 3
  - Fluido/Grupo: AIRE COMPRIMIDO / 2
- **Depósito FICAL**
  - Tipo: Depósito a presión vertical

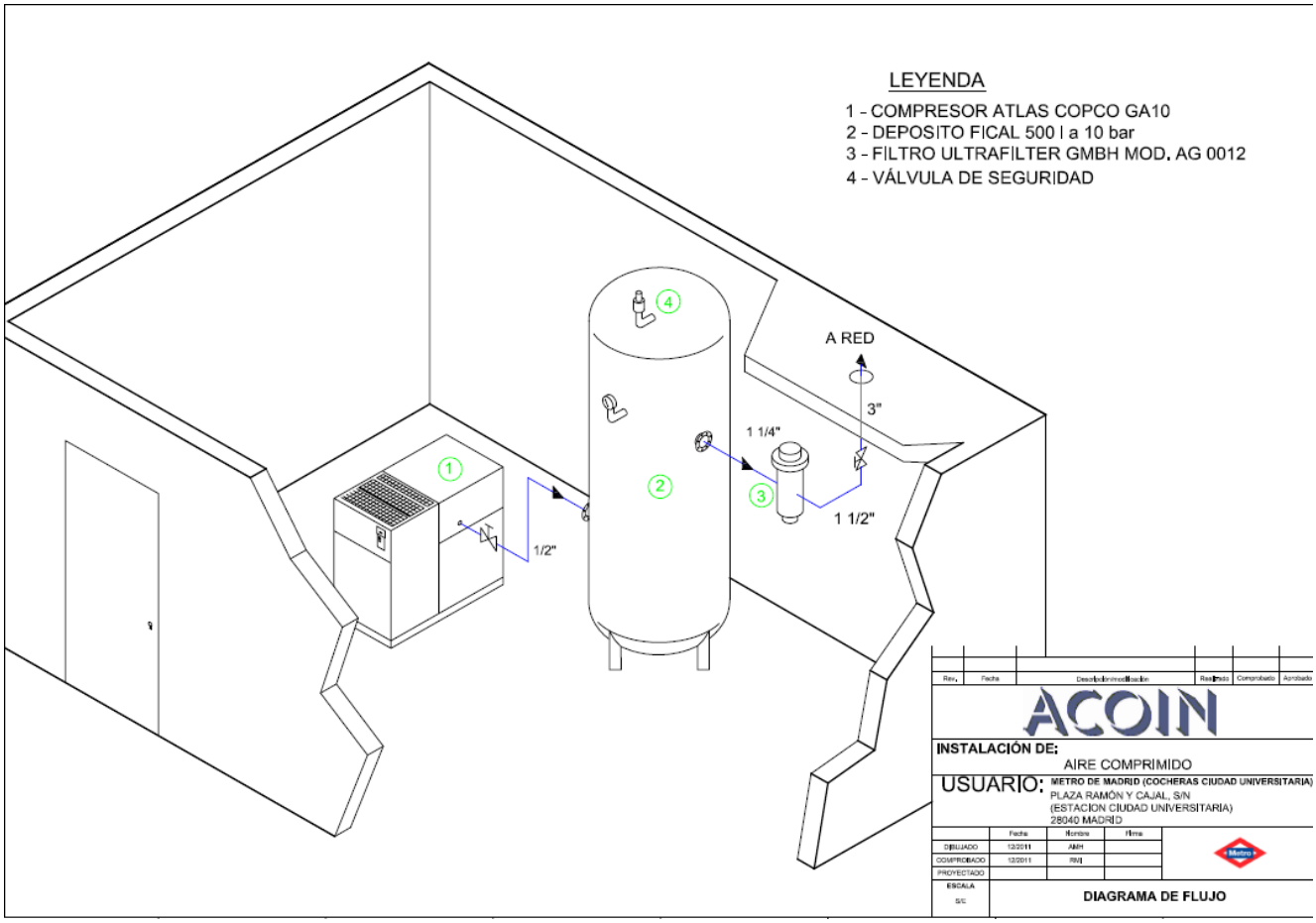
www.metromadrid.es
Cavanilles 58. 28007, Madrid

- Modelo: FIC-500/10/V
- Nº Fabricación: 01/0186/P5
- Volumen: 500 litros
- Presión máx. admisible: 10 bar
- Presión de prueba: 15 bar
- Presión máx. servicio: 10 bar
- Categoría: IV
- Grupo fluido: 2

Inspecciones periódicas

Revisión reglamentaria nivel A de todos los equipos de aire a presión sujetos a la normativa vigente.

Croquis de la instalación



www.metromadrid.es
Cavanilles 58. 28007, Madrid

I.4 - DEPOSITO DE CUATRO VIENTOS

Ubicación: Depósito de Cuatro Vientos en Caminos de Canaleja s/n

Fabricante compresor: Atlas Copco

Depósito de aire: FICAL

Secador: Atlas Copco

Filtro: Atlas Copco

Principal uso: La instalación de aire comprimido se usa para la alimentación de las máquinas utilizadas en las operaciones de reparación y mantenimiento de los trenes de Metro de Madrid.

Descripción de la instalación: La instalación consta de 2 compresores, 1 secador, 2 filtros y 1 depósito de aire. El recorrido de la línea de distribución de aire, consiste en una línea de tubería de acero de 2", 1" y ½".

Características de la central de producción:

- Compresor ATLAS COPCO (1 unidad)
- Modelo GA 15
- Nº serie: AII 261981
- Caudal de aire libre: 2.208 l/min (132,48 m3/h)
- Presión máxima de trabajo: 10 bar
- Potencia motor: 15 KW
- Año de fabricación: 2001
- Compresor ATLAS COPCO (1 unidad)
- Modelo GA 15
- Nº serie: AII 261982
- Caudal de aire libre: 2.208 l/min (132,48 m3/h)

www.metromadrid.es
Cavanilles 58. 28007, Madrid

- Presión máxima de trabajo: 10 bar
- Potencia motor: 15 Kw
- Año de fabricación: 2001
- Secador ATLAS COPCO
- Modelo FD 90
- Nº de serie: AIQ604023
- Presión máxima de trabajo: 13 bar
- Caudal: 5.400 l/min
- Refrigerante: R404A (0,80 kg)
- Año de fabricación: 2001

Se colocan también unos filtros, compartidos al igual que el secador por otra instalación de aire comprimido formada por un compresor y un depósito de características idénticas.

- Filtro ATLAS COPCO – entrada del secador -:
- Modelo DD 120
- Nº fabricación: AC-010861
- Año de fabricación: 2001
- Presión máx. Admisible: 16 bar
- Caudal nominal (7 bar): 7.200 l/min
- Fluido/Grupo: AIRE COMPRIMIDO /2
- Nº Placa Industria Madrid: A-333645 (15-10-01)
- Filtro ATLAS COPCO – salida del secador -:

www.metromadrid.es
Cavanilles 58. 28007, Madrid

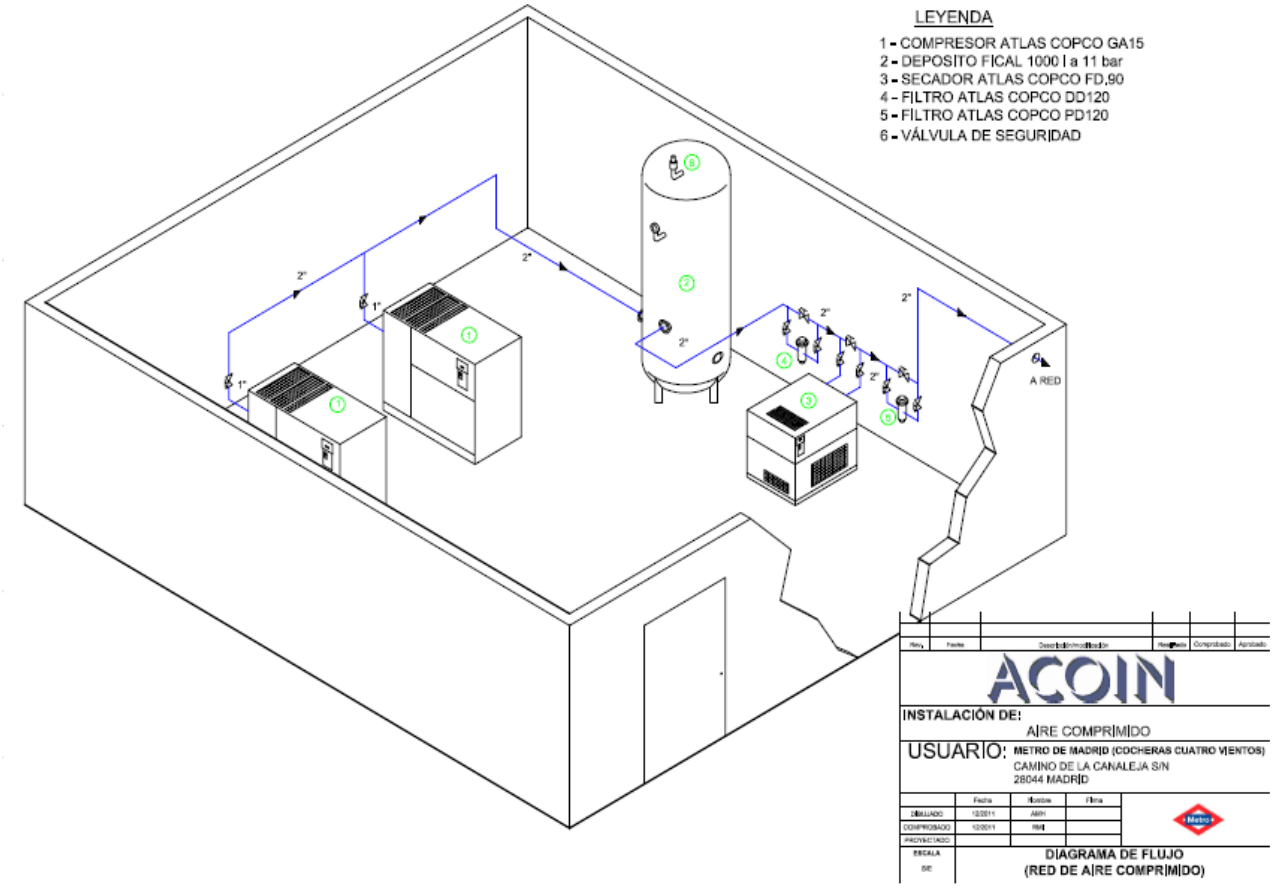
- Modelo PD 120
- Nº fabricación: AC-010741
- Año de fabricación: 2001
- Presión máx. Admisible: 16 bar
- Caudal nominal (7 bar): 7.200 l/min
- Fluido/Grupo: AIRE COMPRIMIDO /2
- Nº Placa Industria Madrid: A-333601 (28-06-01
- Depósito Fical
- Tipo: Depósito a presión vertical.
- Modelo: FIC- 1000/11
- Nº Fabricación: 3607
- Volumen: 1.000 litros
- Presión máx. admisible: 11 bar
- Presión prueba: 16.5 bar
- Presión máx. de servicio: 11 bar
- Categoría: IV
- Grupo fluido: 2
- Año de fabricación 2011

Inspecciones periódicas:

Revisión reglamentaria nivel A de todos los equipos de aire a presión sujetos a la normativa vigente.

www.metromadrid.es
Cavanilles 58. 28007, Madrid

Croquis de la instalación:



Instalación de aire comprimido red de soplado Depósito de Cuatro vientos.

Fabricante compresor: Atlas Copco

Principal uso: La instalación de aire comprimido se usa para la alimentación de las máquinas utilizadas en la nave de soplado en las operaciones de reparación y mantenimiento de los trenes de Metro de Madrid.

Descripción de la instalación: La central consta de 2 compresores y 1 depósito de aire. Se tiene una red que sale de la central de producción en tubería 4”, reduciéndose más tarde en tubería de ½”. La res también consta de tuberías de 1” y ½” de las cuales salen los ramales de las distintas tomas para medios manuales.

Características de la central de producción:

www.metromadrid.es
Cavanilles 58. 28007, Madrid

- **Compresor ATLAS COPCO**
    - Modelo GA 90 C
    - Nº serie: All 475048
    - Presión máxima de trabajo: 10 bar
    - Caudal de aire libre: 13.320/min (799.2 m^3/h)
    - Potencia del motor: 90 KW
    - Peso: 1.700 Kg
    - Año de fabricación 2002
- **Compresor ATLAS COPCO**
    - Modelo GA 90 C
    - Nº serie: All 475047
    - Presión máxima de trabajo: 10 bar
    - Caudal de aire libre: 13.320/min (799.2 m^3/h)
    - Potencia del motor: 90 KW
    - Peso: 1.700 Kg
    - Año de fabricación 2002
- **Depósito Fical**
    - Modelo: FIC 3000/11
    - Número de fabricación: 3859
    - Año de fabricación: 2002
    - Volumen(V): 3000L
    - Presión máx. admisible (PS): 11bar
    - Presión máx. de servicio (Pms): 11 bar
    - Presión de prueba:16.5 bar
    - Categoría: IV

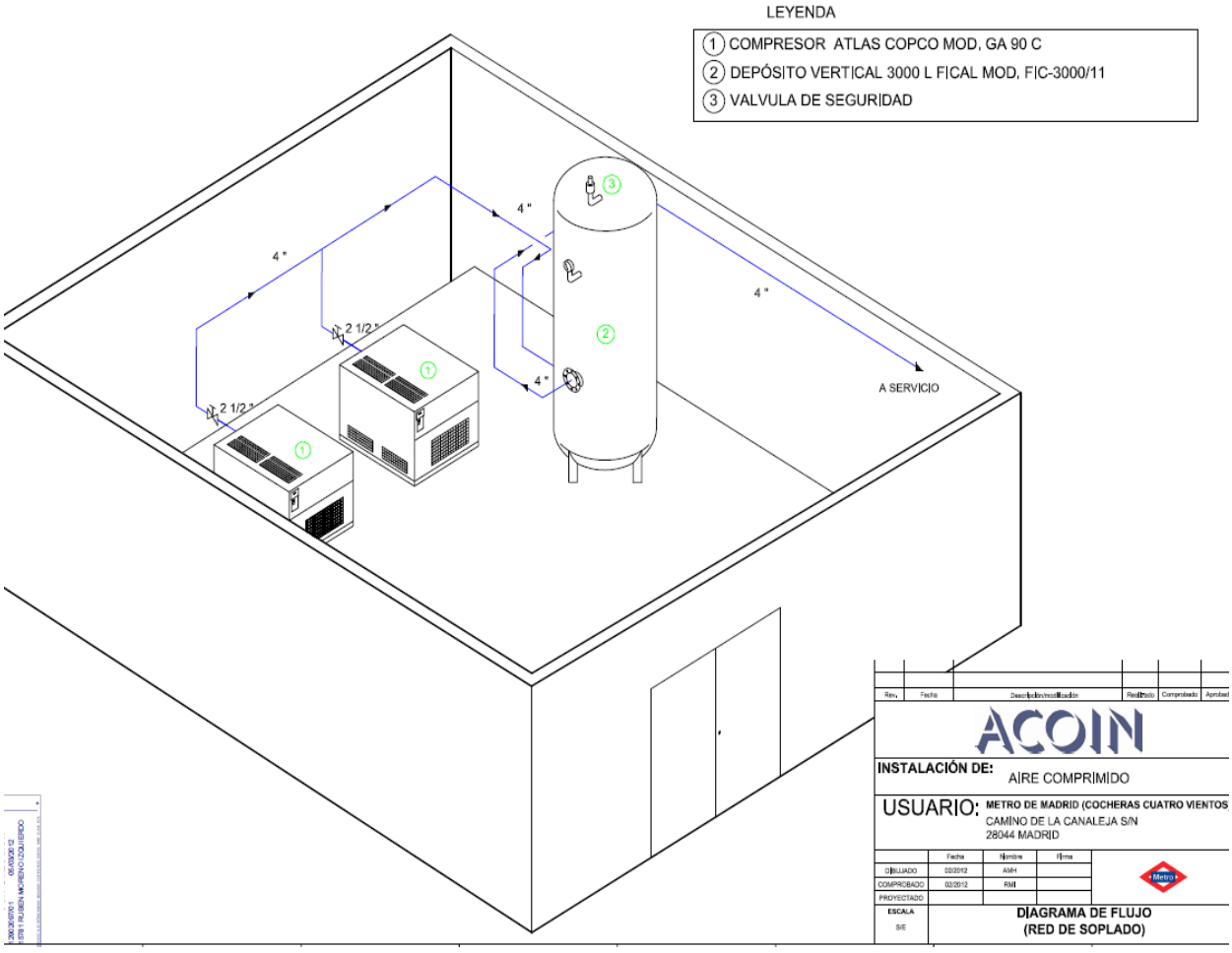
www.metromadrid.es
Cavanilles 58. 28007, Madrid

- Fluido: Aire comprimido/2
- Placa de industria Madrid: A-349165 de 28/5/2002

- **Inspecciones periódicas:**

Revisión reglamentaria nivel A de todos los equipos de aire a presión sujetos a la normativa vigente.

Croquis de la instalación:



I.5 - DEPOSITO DE FUENCARRAL

Ubicación: Depósito de Fuencarral en C/ Retablo de Melisendra s/n

Fabricante compresor: Atlas Copco

Instalación de aire comprimido red de soplado

Se incluyen en el presente contrato los equipos pertenecientes a la nave de soplado ubicados en el depósito de Fuencarral.

Descripción de la instalación: La instalación consta de 2 compresores, y 1 depósito de aire. El recorrido de la línea de distribución de aire, consiste en una tubería principal de 4". La red también consta de tuberías de 2", 1" y ½" de las cuales salen los ramales de la distinta toma.

Características de la central de producción:

- **Compresor ATLAS COPCO (1 unidad)**
  - Modelo GA90C
  - Nº serie: AII 475816
  - Caudal de aire libre: 13.320 l/min (799,2 m3/h)
  - Presión máxima de trabajo: 10 bar
  - Potencia motor: 90 Kw
  - Peso: 1.700 kg
  - Año de fabricación: 2002
- **Compresor ATLAS COPCO (1 unidad)**
  - Modelo GA90C
  - Nº serie: AII 475817
  - Caudal de aire libre: 13.320 l/min (799,2 m3/h)
  - Presión máxima de trabajo: 10 bar
  - Potencia motor: 90 Kw
  - Peso: 1.700 kg

www.metromadrid.es
Cavanilles 58. 28007, Madrid

- Año de fabricación: 2002

- **Depósito Fical**
  - Tipo: Depósito a presión vertical.
  - Modelo: FIC- 3000/11
  - Nº Fabricación: 3965
  - Volumen: 3000 litros
  - Presión máx. admisible: 11 bar
  - Presión prueba: 16.5 bar
  - Presión máx. de servicio: 11 bar
  - Categoría: IV
  - Grupo fluido: Aire comprimido/2
  - Año de fabricación: 2002

- **Inspecciones periódicas**

Revisión reglamentaria nivel A de todos los equipos de aire a presión sujetos a la normativa vigente.

Instalación de aire comprimido red de soplado

Principal uso: La instalación de aire comprimido se usa para la alimentación de las máquinas utilizadas en las operaciones de reparación y mantenimiento de los trenes de Metro de Madrid.

Fabricante compresor: Atlas Copco.

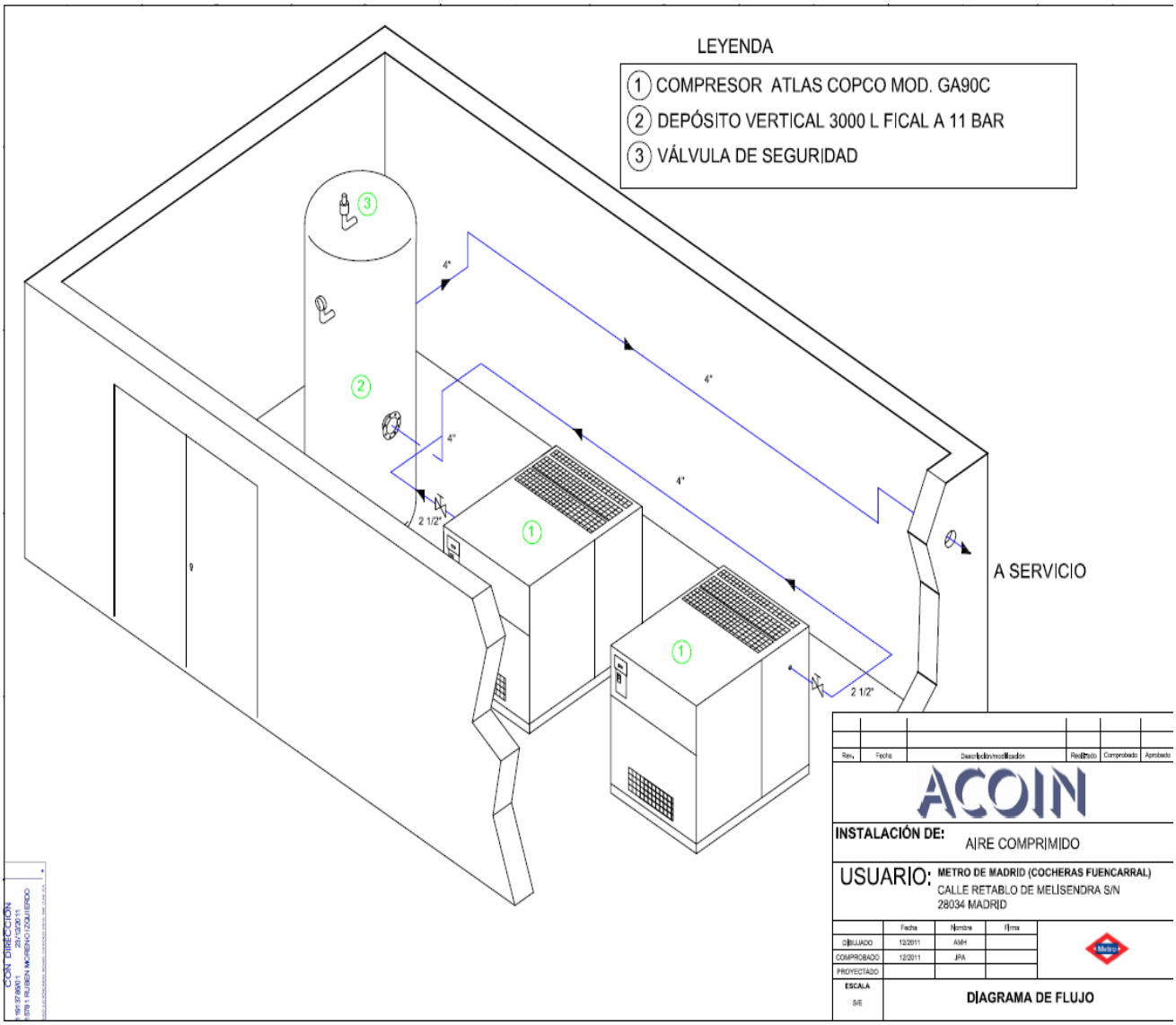
Denominación:

- C-F09 Compresor Atlas Copco N1 GA-15 AII 233881
- C-F10 Compresor Atlas Copco N2 GA-15 AII 233882
- C-F11 Compresor Atlas Copco N3 GA-15 AII 233883

www.metromadrid.es
Cavanilles 58. 28007, Madrid

Principal uso: La instalación de aire comprimido se usa para la alimentación de las máquinas en la zona de soplado de la nave utilizadas en las operaciones de reparación y mantenimiento de los trenes de Metro de Madrid.

Croquis de la instalación



I.6 - DEPÓSITO DE LAGUNA

Ubicación: Depósito de Laguna en c/ Gotarrendura s/n

Fabricante compresor: Atlas Copco

Secador: Atlas Copco

Filtro: Atlas Copco

Principal uso: La instalación de aire comprimido se usa para la alimentación de las máquinas utilizadas en las operaciones de reparación y mantenimiento de los trenes de Metro de Madrid.

Descripción de la instalación: La instalación consta de 3 compresores, 2 secadores, 4 filtros y 1 depósito de aire. La red también consta de tuberías de 2", 1" y ½", ¾" y ½" de las cuales salen los ramales de las distintas tomas.

Características de la central de producción:

- **Compresor ATLAS COPCO (1 unidad)**
  - Modelo GA15
  - Nº serie: AII 214856
  - Caudal de aire libre: 2.424 l/min (145,44 m3/h)
  - Presión máxima de trabajo: 7,5 bar
  - Potencia motor: 15 KW
  - Año de fabricación: 1994
- **Compresor ATLAS COPCO (1 unidad)**
  - Modelo GA15
  - Nº serie: AII 215306
  - Caudal de aire libre: 2.424 l/min (145,44 m3/h)
  - Presión máxima de trabajo: 7,5 bar
  - Potencia motor: 15 KW

- Año de fabricación: 1994

- **Compresor ATLAS COPCO (1 unidad)**
  - Modelo GA15 PLUS
  - Nº serie: API 297684
  - Caudal de aire libre: 2.694 l/min (161,64 m3/h)
  - Presión máxima de trabajo: 7,3 bar
  - Potencia motor: 15 KW
  - Año de fabricación: 2006
- **Secador ATLAS COPCO (1 UNIDAD)**
  - Modelo FD 40
  - Nº de serie: 855099
  - Presión máxima de trabajo: 20 bar
  - Caudal: 2.400 l7min
  - Refrigerante: R134A
  - Año de fabricación: 1995
- **Secador ATLAS COPCO (1 UNIDAD)**
  - Modelo FX6 (A5)
  - Nº de serie: CAI339389
  - Presión máxima de trabajo: 13 bar
  - Caudal: 2.700 l/min
  - Refrigerante: R404A (0,4 kg.)
  - Año de fabricación: 2008

Se colocan también unos filtros, compartidos al igual que el secador por otra instalación de aire comprimido formada por un compresor y un depósito de características idénticas.

www.metromadrid.es
Cavanilles 58. 28007, Madrid

- **Filtros ATLAS COPCO – entrada del secador – (2 unidades):**
    - Modelo DD 65
    - Nº fabricación: 132796
    - Presión máx. Admisible: 20 bar
    - Modelo DD 65
    - Nº fabricación: 136981
    - Presión máx. Admisible: 20 bar
- **Filtros ATLAS COPCO – salida del secador – (2 unidades):**
    - Modelo PD 65
    - Nº fabricación: 136629
    - Presión máx. Admisible: 20 bar
    - Modelo PD 65
    - Nº fabricación: 131551
    - Presión máx. Admisible: 20 bar
- **Depósito Fical**
    - Tipo: Depósito a presión vertical.
    - Modelo: FIC- 1000/10
    - Nº Fabricación: 01/0214/P5
    - Volumen: 1000 litros
    - Presión máx. admisible: 10 bar
    - Presión prueba: 15 bar
    - Presión máx. de servicio: 10 bar
    - Categoría: IV
    - Grupo fluido: 2

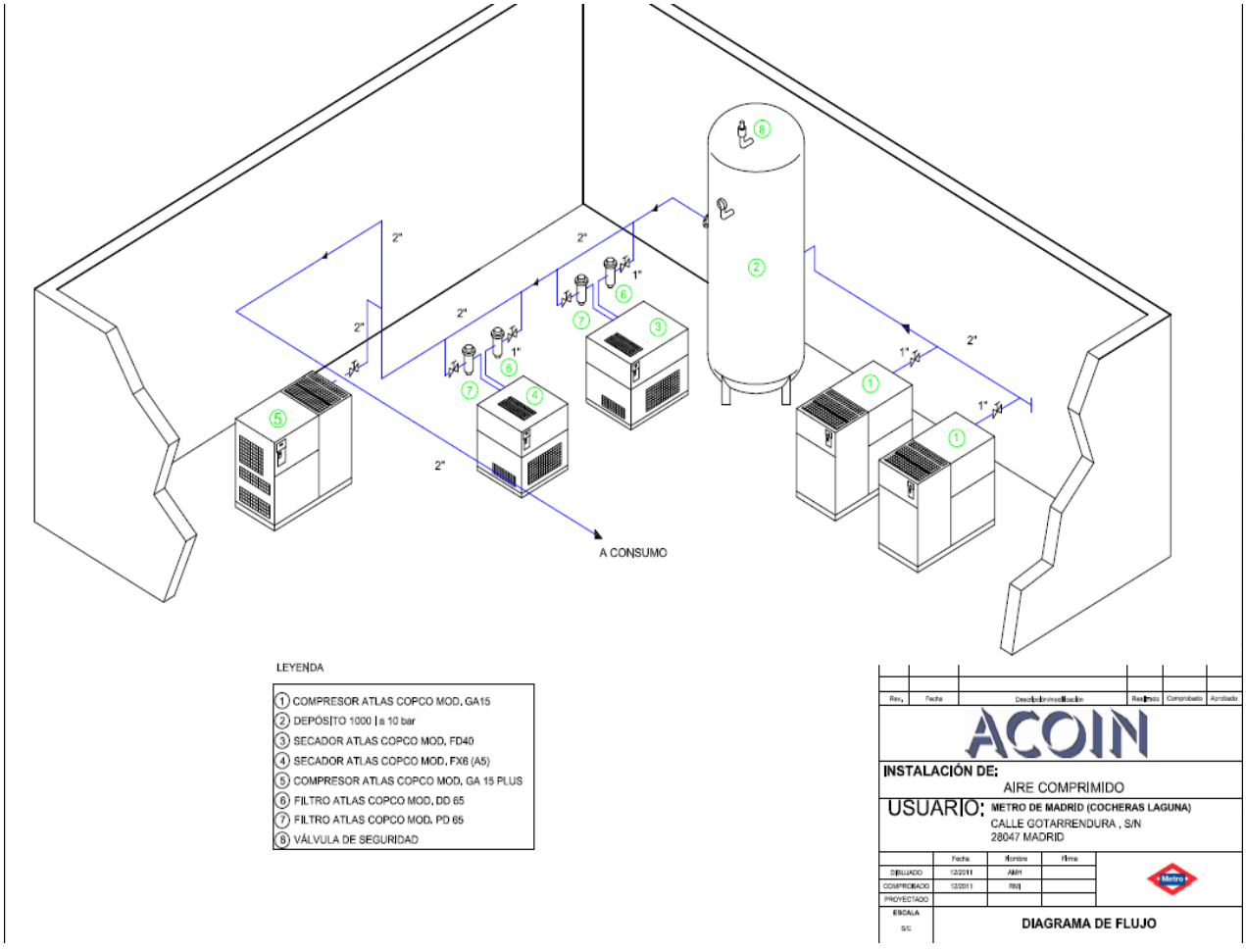
www.metromadrid.es
Cavanilles 58. 28007, Madrid

- Año de fabricación: 2001
- Nº placa industria Madrid: A325295(20/6/2011)

Inspecciones periódicas

Revisión reglamentaria nivel A de todos los equipos de aire a presión sujetos a la normativa vigente.

Croquis de la instalación



I.7 - DEPÓSITO DE LORANCA

Ubicación: Depósito de Loranca. Avenida de La Alegría s/n 28942 Fuenlabrada Madrid.

Fabricante compresor: Atlas Copco

Secador: Atlas Copco

Filtro: Atlas Copco

Principal uso: La instalación de aire comprimido se usa para la alimentación de las máquinas utilizadas en las operaciones de reparación y mantenimiento de los trenes de Metro de Madrid.

Descripción de la instalación: La instalación consta de 2 compresores, 1 filtro y 1 depósito de aire. La red consiste en una línea de tubería de acero de 2", 1 ½" y ½".

Características de la central de producción:

- **Compresor ATLAS COPCO (1 unidad)**
  - Modelo GA15
  - Nº serie: AII 269621
  - Caudal de aire libre: 2.208 l/min (132,48 m3/h)
  - Presión máxima de trabajo: 10 bar
  - Potencia motor: 15 KW
  - Año de fabricación: 2002
- **Compresor ATLAS COPCO (1 unidad)**
  - Modelo GA15
  - Nº serie: AII 269620
  - Caudal de aire libre: 2.208 l/min (132,84 m3/h)
  - Presión máxima de trabajo: 10 bar
  - Potencia motor: 15 KW
  - Año de fabricación: 2002

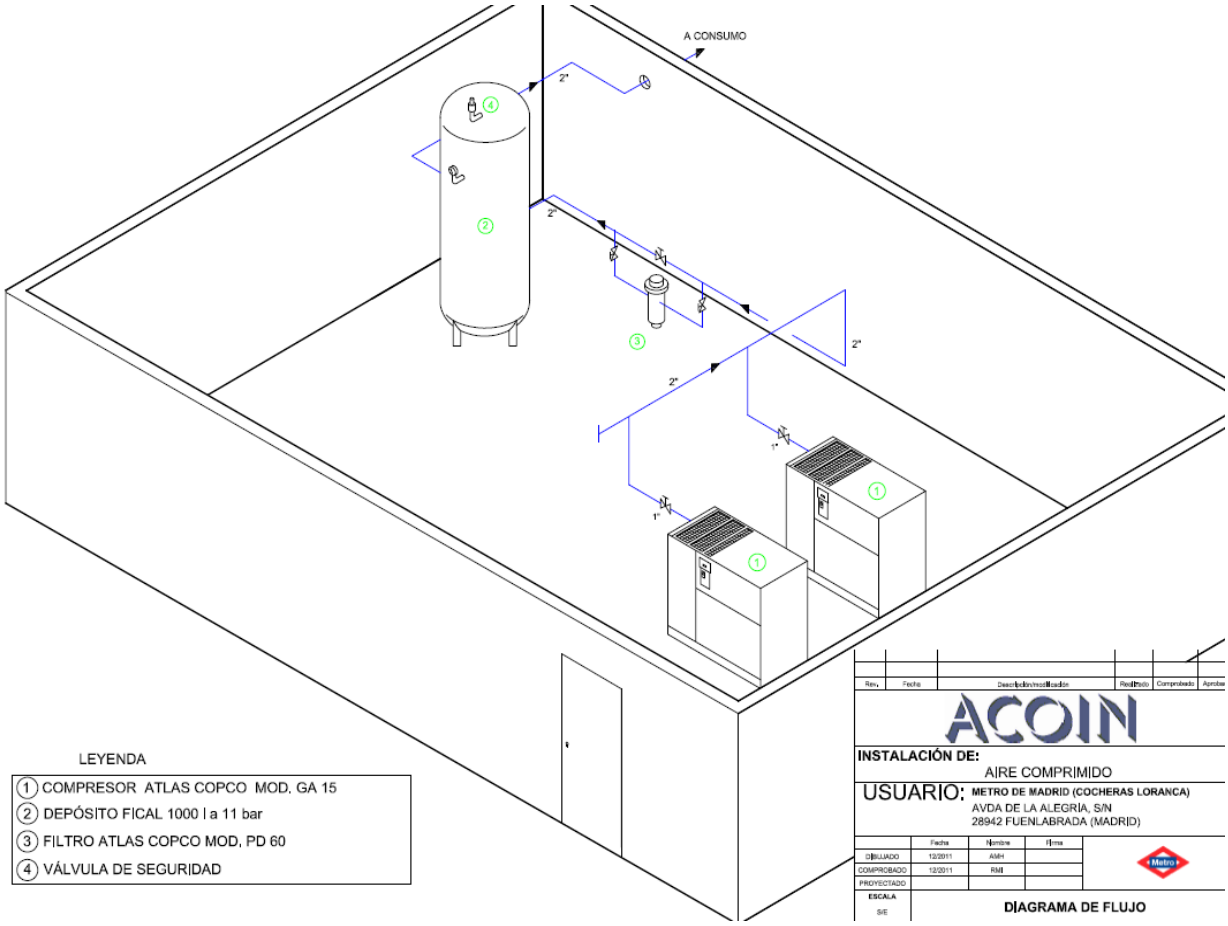
- **Filtro ATLAS COPCO**
    - Modelo PD 60
    - Nº de kit de elemento: 2901053300
    - Caudal nominal (7 bar): 3.600 l/min
    - Presión máxima admisible (PS): 16 bar
    - Fluido/Grupo: Aire comprimido/2
- **Depósito Fical**
    - Tipo: Depósito a presión vertical.
    - Modelo: FIC- 1000/11
    - Nº Fabricación: 4008
    - Volumen: 1000 litros
    - Presión máx. admisible: 11 bar
    - Presión prueba: 16.5 bar
    - Presión máx. de servicio: 11 bar
    - Categoría: IV
    - Grupo fluido: 2
    - Año de fabricación: 2002
    - Nº placa industria Madrid: A343103(28/5/2002)

Inspecciones periódicas

Revisión reglamentaria nivel A de todos los equipos de aire a presión sujetos a la normativa vigente.

www.metromadrid.es
Cavanilles 58. 28007, Madrid

Croquis de la instalación



I.8 - DEPÓSITO DE SACERAL

Ubicación: Depósito de Loranca. Avenida del Ventisquero de la condesa 34. 28035 Madrid

Fabricante compresor: Atlas Copco

Secador: Atlas Copco

Filtro: Atlas Copco

Principal uso: La instalación de aire comprimido se usa para la alimentación de las máquinas utilizadas en las operaciones de reparación y mantenimiento de los trenes de Metro de Madrid.

www.metromadrid.es
Cavanilles 58. 28007, Madrid

Descripción de la instalación: La instalación consta de 2 compresores, 2 filtro y 1 depósito de aire. Red que sale de la central de producción en tubería 4", realizándose un anillo de 2" del que sale otro anillo de 2 ½". De los anillos salen líneas de tuberías de 1" de las cuales salen los ramales de las distintas tomas, con sus respectivas válvulas de corte.

Se instalan 2 filtros de aire a la salida del depósito.

El depósito de almacenamiento es de 3000 L y tiene como objeto evitar las caídas de presión

Características de la central de producción:

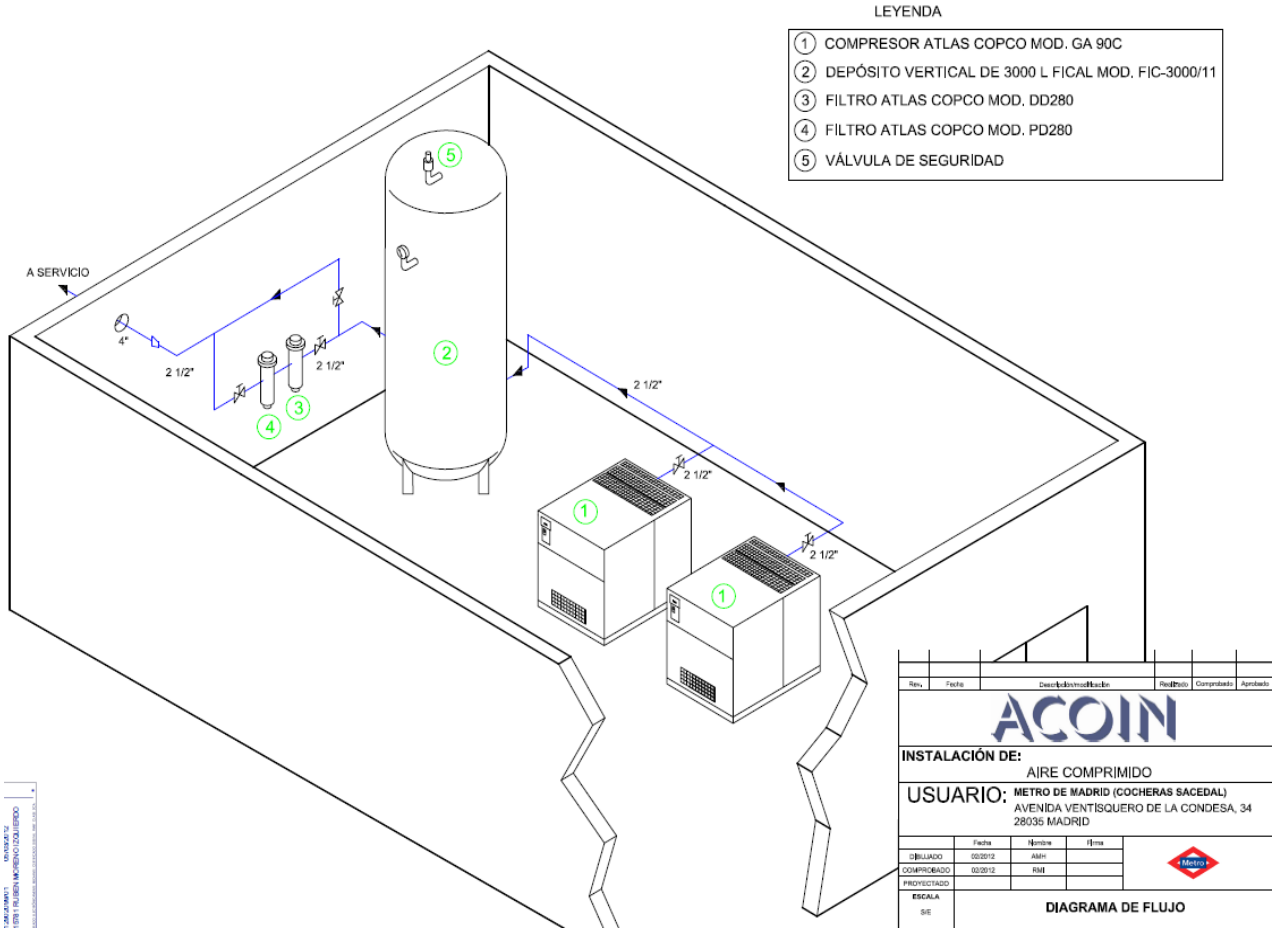
- **Compresor ATLAS COPCO (1 unidad)**
  - Modelo GA 90C
  - Nº serie: AII 479179
  - Presión máxima de trabajo: 10 bar
  - Caudal de aire libre: 13.320 l/min (799.2 m^3/h)
  - Potencia motor: 90 KW (125CV)
  - Peso: 1.700 Kg
  - Año de fabricación: 2003
- **Compresor ATLAS COPCO (1 unidad)**
  - Modelo GA 90
  - Nº serie: AII 4791798
  - Caudal de aire libre: 2.208 l/min (132,84 m3/h)
  - Presión máxima de trabajo: 10 bar
  - Caudal de aire libre: 13.320 l/min (799.2 m^3/h)
  - Potencia motor: 90 KW (125CV)
  - Peso: 1.700 Kg
  - Año de fabricación: 2003

- **Filtro: ATLAS COPCO**
    - Modelo DD 280
    - Nº de kit de elemento: 2901054500
    - Año de fabricación: 2002
    - Caudal nominal (7 bar): 16.800 l/min
    - Presión máxima admisible (PS): 16 bar
- **Filtro ATLAS COPCO**
    - Modelo PD 280
    - Nº de kit de elemento: 2901054400
    - Año de fabricación: 2002
    - Caudal nominal (7 bar): 16.800 l/min
    - Presión máxima admisible (PS): 16 bar
- **Depósito Fical**
    - Tipo: Depósito a presión vertical.
    - Modelo: FIC- 3000/11
    - Nº Fabricación: 4535
    - Volumen: 3000 litros
    - Año de fabricación: 2003
    - Presión máx. admisible: 11 bar
    - Presión prueba: 15.73 bar
    - Presión máx. de servicio: 11 bar
    - Categoría: IV

Inspecciones periódicas

Revisión reglamentaria nivel A de todos los equipos de aire a presión sujetos a la normativa vigente.

Croquis de la instalación



I.9 - DEPÓSITO DE VALDECARROS

Ubicación: Depósito de Valdecarros. Avenida Cerro Milano s/n 28031 Madrid

Principal uso: La instalación de aire comprimido se usa para la alimentación de las máquinas utilizadas en las operaciones de reparación y mantenimiento de los trenes de Metro de Madrid.

Descripción de la instalación: La instalación consta de 2 compresores, 2 filtros y 1 depósito de aire. Los diámetros de las tuberías son los recogidos de 2”,1 ½”, 1”, y ½”.

Características de la central de producción:

- **Compresor INGERSOLL RAND**
    - Modelo UP5-30-7.5
    - Nº serie: 2244041
    - Presión máxima de trabajo: 7.5 bar
    - Caudal de aire libre: 5.400 l/min (324 m^3/h)
    - Potencia motor: 30 KW
    - Año de fabricación: 2006
- **Compresor INGERSOLL RAND**
    - Modelo UP5-30-7.5
    - Nº serie: 2244043
    - Presión máxima de trabajo: 7.5 bar
    - Caudal de aire libre: 5.400 l/min (324 m^3/h)
    - Potencia motor: 30 KW
    - Año de fabricación: 2006
- **Filtros INGERSOLL RAND (2)**
    - Modelo: IRHE 123
    - Número de elemento: 88343751
    - Presión máx. admisible (PS): 16bar
    - Caudal nominal (7bar): 3450 l/min
    - Fluido/Grupo: aire comprimido/2
- **Depósito VALSI**
    - Modelo: VAC-3000/12
    - Nº Fabricación: 251
    - Volumen: 1000 litros
    - Año de fabricación: 2005

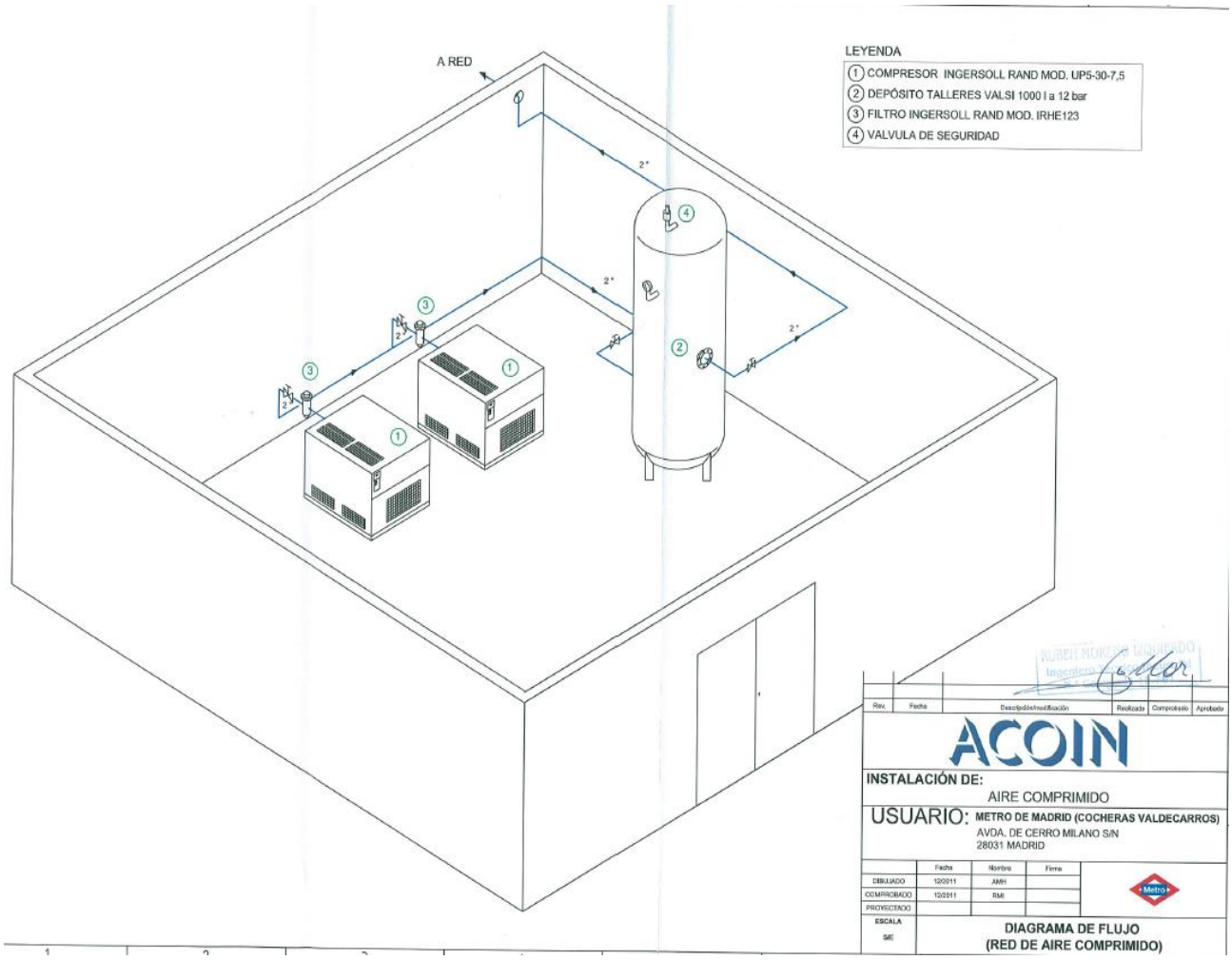
www.metromadrid.es
Cavanilles 58. 28007, Madrid

- Presión máx. admisible: 12 bar
- Presión prueba: 17.16 bar
- Presión máx. de servicio: 12 bar
- Categoría: IV
- Fluido/Grupo: Aire comprimido 2

Inspecciones periódicas

Revisión reglamentaria nivel A de todos los equipos de aire a presión sujetos a la normativa vigente.

Croquis de la instalación:



Instalación de aire comprimido red de soplado

Fabricante compresor: Ingersoll Rand

Principal uso: La instalación de aire comprimido se usa para la alimentación de las máquinas en la zona de soplado de la nave utilizadas en las operaciones de reparación y mantenimiento de los trenes de Metro de Madrid.

Descripción de la instalación: La instalación consta de 2 compresores, 2 secadores, 4 filtros y 1 depósito. Red que sale de la central de producción en tubería 3", reduciéndose más tarde en tubería de 2 ½". La red también consta de tuberías de 1" y ½", de las cuales salen los ramales de las distintas tomas con sus respectivas válvulas de corte que alimentan las tomas.

Características de la central de producción:

- **Compresor INGERSOLL RAND**
  - Modelo MH-90
  - Nº serie: 2360764
  - Presión máxima de trabajo: 10 bar
  - Caudal de aire libre: 14.000 l/min (840 m^3/h)
  - Potencia motor: 90 KW (125CV)
  - Peso: 2.700 Kg
  - Año de fabricación: 2006
- **Compresor INGERSOLL RAND (1 unidad)**
  - Modelo MH-90
  - Nº serie: 2360765
  - Caudal de aire libre: 14.000 l/min (840 m3/h)
  - Presión máxima de trabajo: 10 bar
  - Caudal de aire libre: 13.320 l/min (799.2 m^3/h)
  - Potencia motor: 90 KW (125CV)

www.metromadrid.es
Cavanilles 58. 28007, Madrid

- Peso: 2.700 Kg
- Año de fabricación: 2006

- **Secador INGERSOLL RAND**
  - Modelo: TS4 A
  - Número de serie DT00000338-031006
  - Presión máxima de trabajo: 10 bar
  - Caudal: 20.400 l/min
  - Refrigerante R404A
  - Año de fabricación 2006
- **Secador INGERSOLL RAND**
  - Modelo: TS4 A
  - Número de serie DT00000339-031106
  - Presión máxima de trabajo: 10 bar
  - Caudal: 20.400 l/min
  - Refrigerante R404A
  - Año de fabricación 2006
- **Filtros INGERSOLL RAND**

Entrada al secador (2)

- Filtro: INGERSOLL RAND
- Modelo: IRPGP481
- Número de elemento: 88343876
- Presión máx. admisible (PS): 16bar
- Caudal nominal (7bar): 13460 l/min
- Fluido/Grupo: aire comprimido/2

- Salida del secador (2)

www.metromadrid.es
Cavanilles 58. 28007, Madrid

- Filtro: INGERSOLL RAND
- Modelo: IREH481
- Número de elemento: 88343900
- Presión máx. admisible (PS): 16bar
- Caudal nominal (7bar): 13460 l/min
- Fluido/Grupo: aire comprimido/2

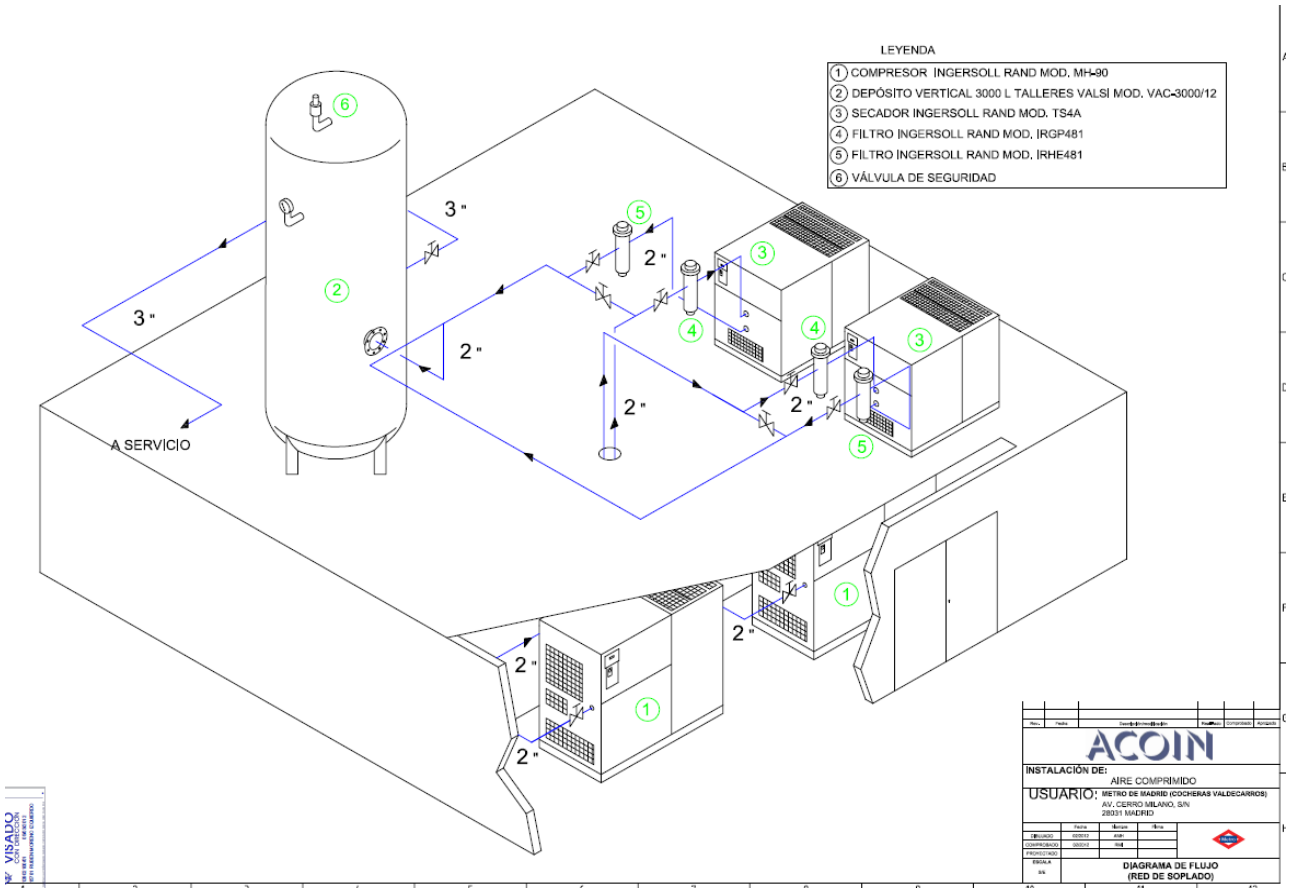
- **Depósito VALSI**
  - Modelo: VAC-3000/12
  - Nº Fabricación: 20
  - Volumen: 3000 litros
  - Año de fabricación: 2007
  - Presión máx. admisible: 12 bar
  - Presión prueba: 17.16 bar
  - Presión máx. de servicio: 12 bar
  - Categoría: IV
  - Fluido/Grupo: Aire comprimido 2

Inspecciones periódicas

Revisión reglamentaria nivel A de todos los equipos de aire a presión sujetos a la normativa vigente.

www.metromadrid.es
Cavanilles 58. 28007, Madrid

Croquis de la instalación:



I.10 - DEPÓSITO DE CANILLEJAS.

Ubicación: Depósito de Canillejas Calle del Néctar s/n 28022 Madrid

Fabricante compresor: Atlas Copco

Principal uso: La instalación de aire comprimido se usa para la alimentación de las máquinas utilizadas en las operaciones de reparación y mantenimiento de los trenes de Metro de Madrid.

Descripción de la instalación: La instalación consta de 2 compresores, 2 filtros y 1 depósito de aire. La red consiste en una línea de tubería de 4", 2 ½" y 2", con sus respectivas válvulas de corte que alimentan a las máquinas y tomas.

Características de la central de producción:

- **Compresor ATLAS COPCO**
  - Modelo GA90C
  - Nº serie: All 479203
  - Presión máxima de trabajo: 10 bar
  - Caudal de aire libre: 13.320 l/min (799.2 m^3/h)
  - Potencia del motor: 90 KW
  - Peso 1.700 Kg
  - Año de fabricación 2003
- **Compresor ATLAS COPCO**
  - Modelo GA90C
  - Nº serie: All 479204
  - Presión máxima de trabajo: 10 bar
  - Caudal de aire libre: 13.320 l/min (799.2 m^3/h)
  - Potencia del motor: 90 KW
  - Peso 1.700 Kg
  - Año de fabricación 2003
- **Depósito Fical**
  - Modelo: FIC 3000/11
  - Número de fabricación: 4480
  - Año de fabricación: 2003
  - Volumen(V): 3000L
  - Presión máx. admisible (PS): 11bar
  - Presión máx. de servicio (Pms): 11 bar
  - Presión de prueba (PT): 15.73 bar

www.metromadrid.es
Cavanilles 58. 28007, Madrid

- Categoría IV
- Fluido/ Grupo: aire comprimido /2

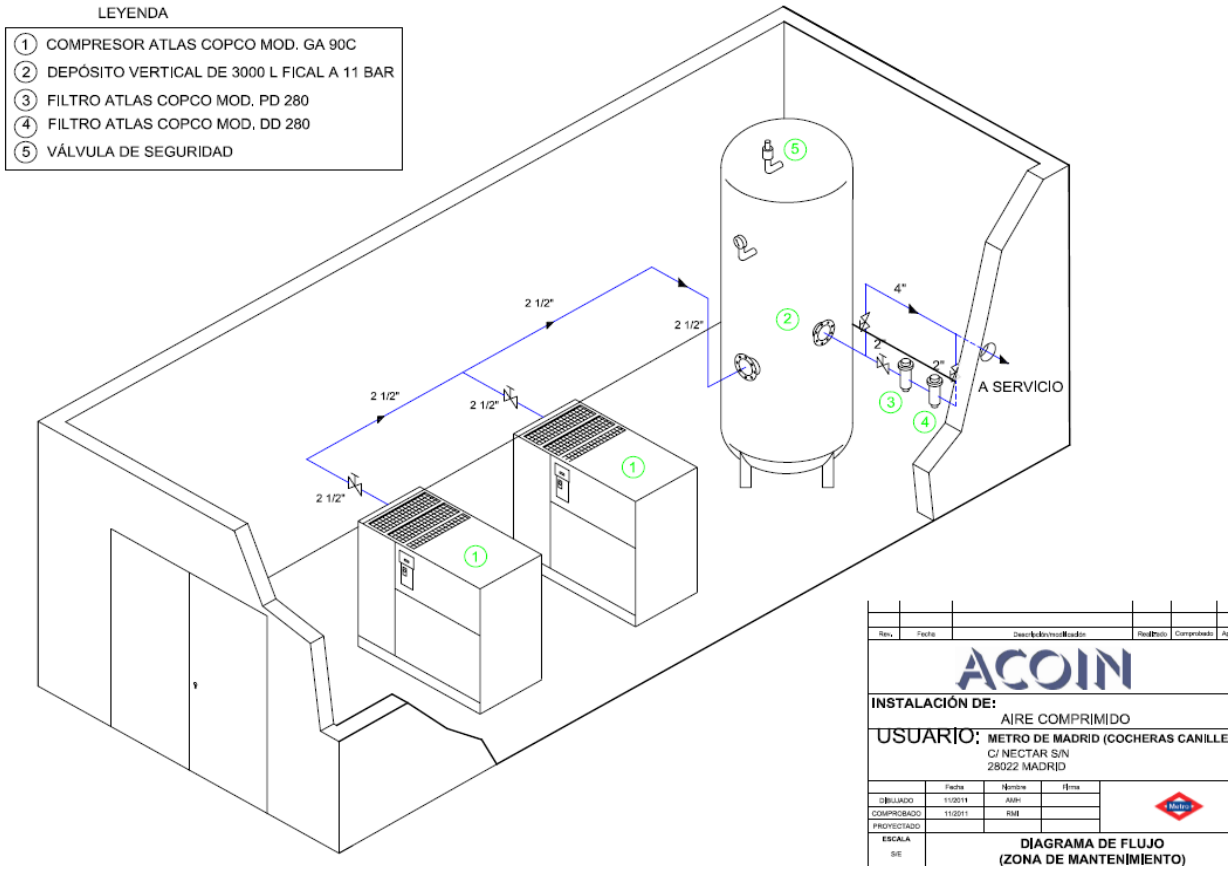
- **Filtro: ATLAS COPCO**
  - Modelo PD 280
  - Nº de kit de elemento: 2901054500
  - Presión máx.: 16 bar
  - Caudal nominal (7 bar): 16.800 l/min
  - Presión máxima admisible (PS): 16 bar
- **Filtro ATLAS COPCO**
  - Modelo PD 280
  - Nº de kit de elemento: 2901054400
  - Presión máx.: 16 bar
  - Caudal nominal (7 bar): 16.800 l/min
  - Presión máxima admisible (PS): 16 bar

Inspecciones periódicas

Revisión reglamentaria nivel A de todos los equipos de aire a presión sujetos a la normativa vigente.

www.metromadrid.es
Cavanilles 58. 28007, Madrid

Croquis de la instalación:



I.11 - DEPÓSITO DE HORTALEZA 9.4

Ubicación: Depósito de Hortaleza 9.4 Av. De Manuel Azaña s/n 28050 Madrid

Fabricante compresor: Atlas Copco

Principal uso: La instalación de aire comprimido se usa para la alimentación de las máquinas utilizadas en las operaciones de reparación y mantenimiento de los trenes de Metro de Madrid.

Descripción de la instalación: La central consta de 2 compresores, 1 secador, 2 filtros y 1 depósito de aire. La red consiste en una línea de tubería de acero 2 ½", 2", 1", 1 ½", ½", ¾".

Características de la central de producción:

- **Compresor ATLAS COPCO**
    - Modelo GA 7
    - Nº serie: All 125925
    - Presión máxima de trabajo: 7.5 bar
    - Caudal de aire libre: 1.176 l/min (70.56 m^3/h)
    - Potencia del motor: 7.5 KW
    - Año de fabricación 2000
- **Compresor ATLAS COPCO**
    - Modelo GA 7
    - Nº serie: All 125926
    - Presión máxima de trabajo: 7.5 bar
    - Caudal de aire libre: 1.176 l/min (70.56 m^3/h)
    - Potencia del motor: 7.5 KW
    - Año de fabricación 2000
- **Secador ATLAS COPCO**
    - Modelo: FD 40
    - Nº de serie: AlQ 554112
    - Presión máx. de trabajo: 13 bar
    - Caudal: 2.400 l/min
    - Refrigerante: R 134 A (1.77 Kg)
    - Año de fabricación: 2000
- **Filtro: ATLAS COPCO**
    - Modelo DD 44
    - Nº de kit de elemento: 2901052900
    - Presión máx.: 16 bar

www.metromadrid.es
Cavanilles 58. 28007, Madrid

- Caudal nominal (7 bar): 2.640 l/min
- Presión máxima admisible (PS): 16 bar
- Fluido/Grupo: aire comprimido/2

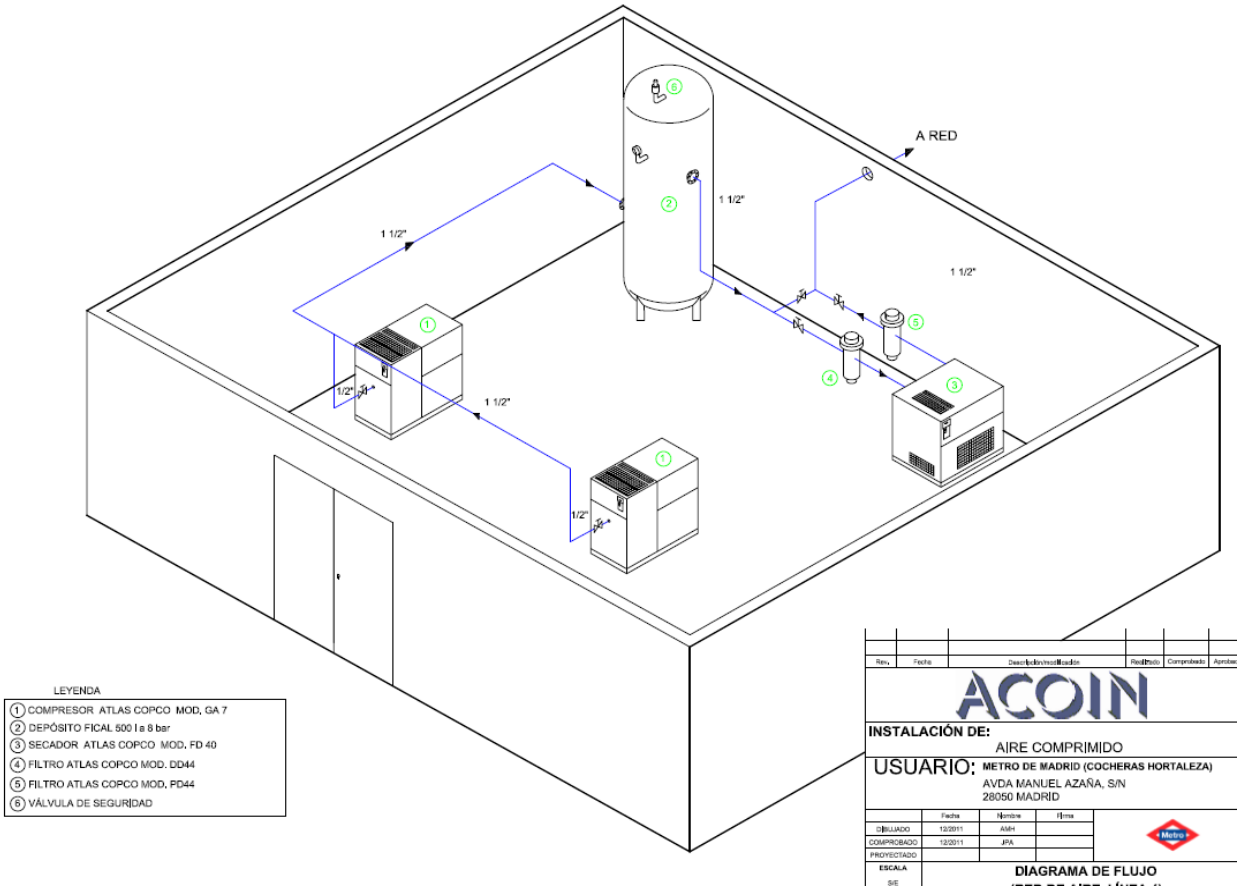
- **Filtro ATLAS COPCO**
  - Modelo DD 44
  - Nº de kit de elemento: 2901053000
  - Presión máx.: 16 bar
  - Caudal nominal (7 bar): 2.640 l/min
  - Presión máxima admisible (PS): 16 bar
  - Fluido/Grupo: aire comprimido/2
- **Depósito Fical**
  - Modelo: FIC 500/8-M
  - Número de fabricación: 01/0493/P10
  - Año de fabricación: 2000
  - Volumen(V): 500L
  - Presión máx. admisible (PS): 8 bar
  - Presión máx. de servicio (Pms): 8 bar
  - Presión de prueba (PT): 12 bar
  - Categoría IV
  - Fluido/ Grupo: aire comprimido /2
  - Nº de placa Madrid:367786(22/04/2010)

Inspecciones periódicas

Revisión reglamentaria nivel A de todos los equipos de aire a presión sujetos a la normativa vigente.

www.metromadrid.es
Cavanilles 58. 28007, Madrid

Croquis de la instalación:



I.12 - DEPÓSITO DE HORTALEZA 9.1

Ubicación: Depósito de Hortaleza 9.1 Roquetas de mar s/n 28034 Madrid

Fabricante compresor: Atlas Copco

Principal uso: La instalación de aire comprimido se usa para la alimentación de las máquinas utilizadas en las operaciones de reparación y mantenimiento de los trenes de Metro de Madrid.

Descripción de la instalación: La central consta de 2 compresores y 1 depósito de aire. La red consta de una línea de tubería de 3",2",1", ½", ¾".

Características de la central de producción:

- **Compresor ATLAS COPCO**

- Modelo GA 30 FF
- Nº serie: API 296203
- Presión máxima de trabajo: 7.3 bar
- Caudal de aire libre: 4.602 l/min (276.12 m^3/h)
- Potencia del motor: 30 KW
- Año de fabricación 2006

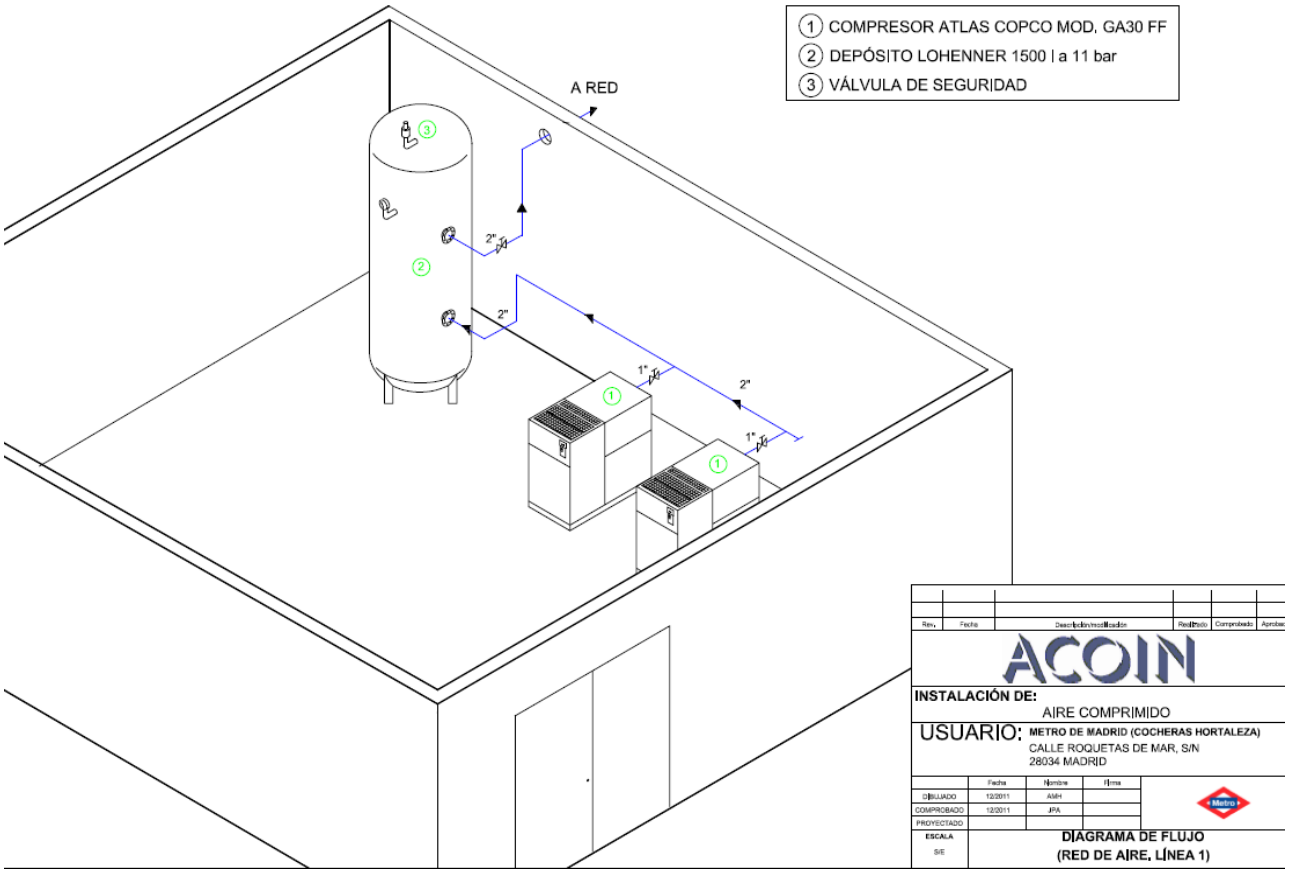
- **Compresor ATLAS COPCO**
  - Modelo GA 30 FF
  - Nº serie: API 296204
  - Presión máxima de trabajo: 7.3 bar
  - Caudal de aire libre: 4.602 l/min (276.12 m^3/h)
  - Potencia del motor: 30 KW
  - Año de fabricación 2006
- **Depósito LOHENNER GMBH**
  - Número de fabricación: 78461
  - Año de fabricación: 2006
  - Volumen(V): 1500L
  - Presión máx. admisible (PS): 11 bar
  - Presión máx. de servicio (Pms): 11 bar
  - Presión de prueba (PT): 16,5 bar
  - Categoría IV
  - Grupo fluido: 2

Inspecciones periódicas

Revisión reglamentaria nivel A de todos los equipos de aire a presión sujetos a la normativa vigente.

www.metromadrid.es
Cavanilles 58. 28007, Madrid

Croquis de la instalación:



Instalación de aire comprimido red de soplado L1

Fabricante compresor: Atlas Copco

Principal uso: La instalación de aire comprimido se usa para la alimentación de las máquinas utilizadas en la nave de soplado en las operaciones de reparación y mantenimiento de los trenes de Metro de Madrid.

Descripción de la instalación: La central consta de 2 compresores y 1 depósito de aire. Se tiene una red que sale de la central de producción en tubería 4”, reduciéndose más tarde en tubería de ½”. La res también consta de tuberías de 1” y ½” de las cuales salen los ramales de las distintas tomas para medios manuales.

Características de la central de producción:

www.metromadrid.es
Cavanilles 58. 28007, Madrid

- Compresor ATLAS COPCO
- Modelo GA 90
- Nº serie: API 602636
- Presión máxima de trabajo: 7.3 bar
- Caudal de aire libre: 16.212l/min (972.6 m3/h)
- Potencia del motor: 90 KW
- Peso: 1.700 Kg
- Año de fabricación 2006
- Compresor ATLAS COPCO
- Modelo GA 90
- Nº serie: API 602637
- Presión máxima de trabajo: 7.3 bar
- Caudal de aire libre: 16.212 l/min (972.6 m3/h)
- Potencia del motor: 90 KW
- Peso: 1.700 Kg
- Año de fabricación 2006
- Grupo fluido: 2
- Depósito Fical
- Modelo: FIC 3000/11
- Número de fabricación: 5973
- Año de fabricación: 2006
- Volumen(V): 3000L

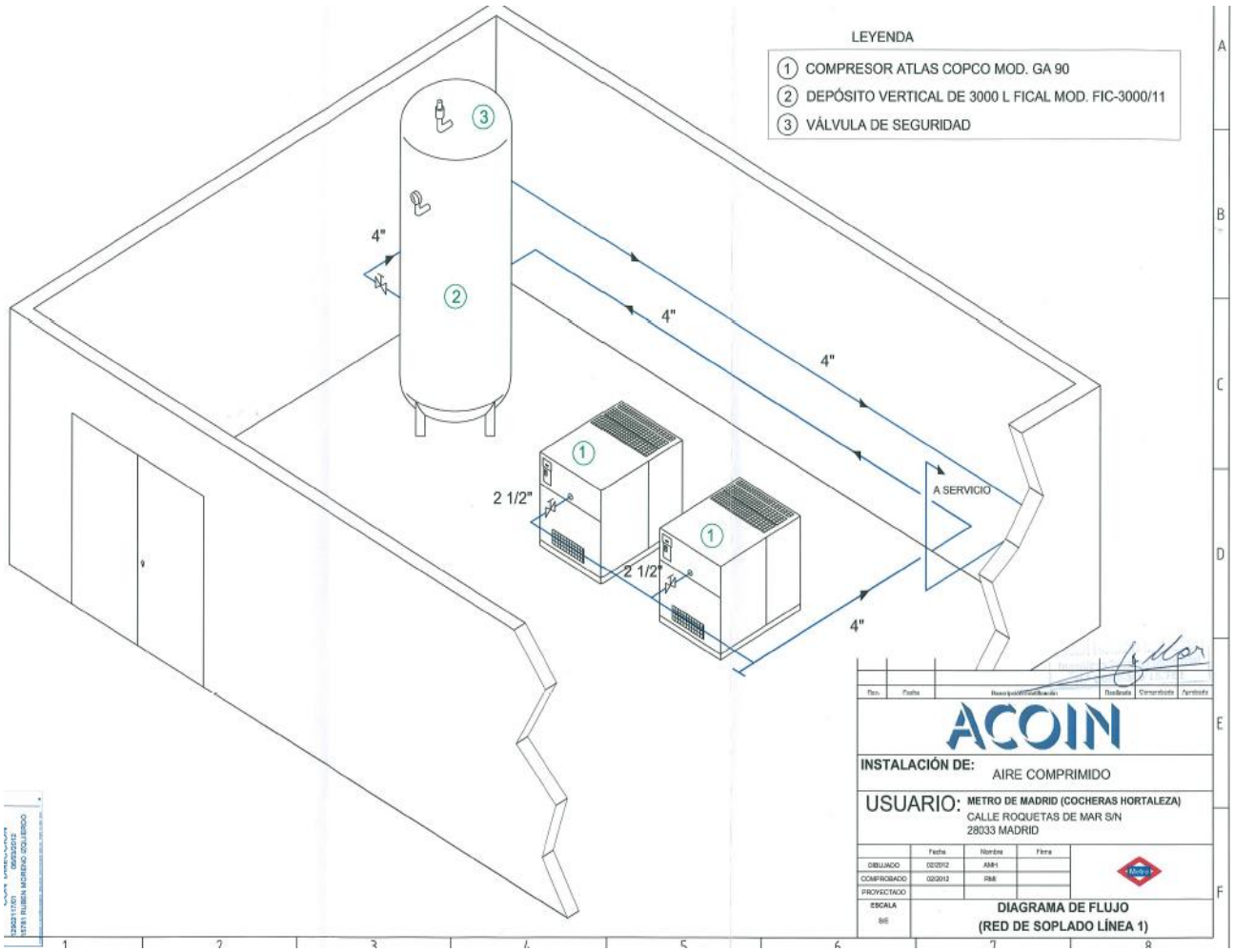
www.metromadrid.es
Cavanilles 58. 28007, Madrid

- Presión máx. admisible (PS): 11bar
- Presión máx. de servicio (Pms): 11 bar
- Presión de prueba (PT): 15.73 bar
- Categoría IV
- Fluido/ Grupo: aire comprimido /2

Inspecciones periódicas

Revisión reglamentaria nivel A de todos los equipos de aire a presión sujetos a la normativa vigente.

Croquis de la instalación



I.13 - DEPÓSITO DE ALUCHE

Ubicación: Depósito de Aluche. C/ Avenida de los poblados s/n 28044

Fabricante compresor: Atlas Copco

Principal uso: La instalación de aire comprimido se usa para la alimentación de las máquinas utilizadas en las operaciones de reparación y mantenimiento de los trenes de Metro de Madrid

Denominación:

- C-AT-46 Compresor Atlas Copco N1 GA-11 FF API 110708
- C-AT-47 Compresor Atlas Copco N2 GA-11 FF API 110723

Inspecciones periódicas

Revisión reglamentaria nivel A de todos los equipos de aire a presión sujetos a la normativa vigente.

I.14 - DEPÓSITO DE PUERTA DE ARGANDA

Ubicación: Cochera de Puerta de Arganda. Camino del Castillejo s/n M203

Fabricante compresor: Bético ER

Principal uso: La instalación de aire comprimido se usa para la alimentación de las máquinas utilizadas en las operaciones de reparación y mantenimiento de los trenes de Metro de Madrid

Denominación:

- C-PA-01 Compresor Bético 350 T/10 0128123
- C-PA-01 Compresor Bético 350 T/10 0128108
- C-PA-01 Compresor Para puertas neumáticas Puskas

Descripción de la instalación: La central consta de 2 compresores rotativos de tornillo, conectados a un colector de 1 ½". De este colector sale una tubería de 2 ½" que conecta con un secador y posteriormente con el depósito de 3000 litros. De aquí sale una tubería de 2 ½" que distribuye el aire a la instalación.

www.metromadrid.es
Cavanilles 58. 28007, Madrid

Características de la central de producción:

- **Compresor Bético**
  - Modelo 35 OT/10
  - Nº serie: 0128123
  - Presión máxima de trabajo: 10.25 bar
  - Potencia nominal 37 Kw
  - Año de fabricación 1998
  - Masa: 750 Kg
- **Compresor Bético**
  - Modelo 35 OT/10
  - Nº serie: 0128123
  - Presión máxima de trabajo: 10.25 bar
  - Potencia nominal 37 Kw
  - Año de fabricación 1998
  - Masa: 750 Kg
- **Compresor Puska**
  - Modelo AL 55/300
  - Presión máxima de trabajo: 10 bar
  - Año de fabricación: 2003
  - Potencia motriz: 5.5 CV
  - Válvula de seguridad: Air Tek con tarado 10 bar
  - Recipiente adjunto: Perflo Industrial de 300 litros.
- **Secador Atlas Copco**
  - Atlas Copco SAE

www.metromadrid.es
Cavanilles 58. 28007, Madrid

- **Depósito Irusa**
    - Capacidad: 3000 litros

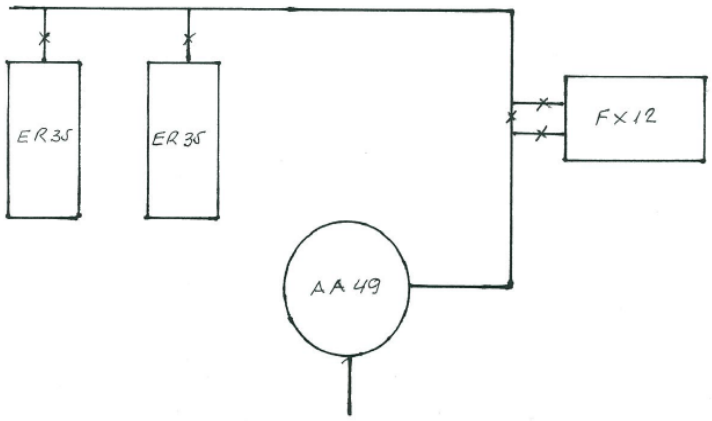
Inspecciones periódicas

Revisión reglamentaria nivel A de todos los equipos de aire a presión sujetos a la normativa vigente.

Croquis de la instalación:

Metro de Madrid S.A.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES DE MADRID
008690 20.MAY 2010
VISADO - MADRID
CON DIRECCIÓN



Sala de compresores

Diagrama de flujo

I.15 - MIGUEL HERNÁNDEZ

Ubicación: Saco de Miguel Hernández. Avenida de la Albufera 235

Fabricante compresor: Atlas Copco.

Principal uso: La instalación de aire comprimido se usa para la alimentación de las máquinas utilizadas en las operaciones de reparación y mantenimiento de los trenes de Metro de Madrid

Denominación: C-SMH-01 Compresor Atlas Copco GA-10

Inspecciones periódicas

Revisión reglamentaria nivel A de todos los equipos de aire a presión sujetos a la normativa vigente.

www.metromadrid.es
Cavanilles 58. 28007, Madrid

ANEXO II: OPERACIONES DE MANTENIMIENTO

Se tendrán como norma técnica general de mantenimiento las indicadas por los fabricantes en los ciclos y contenidos de los diferentes tipos de compresores.

Las comprobaciones diarias y semanales se llevarán a cabo por el usuario.

Son objeto del presente contrato todas las revisiones de mayor entidad. Se entiende como norma general que toda revisión de mayor ciclo engloba a todas las anteriores de menor ciclo y contenido.

II.1 - COMPRESORES PUSKA.

MENSUALMENTE

Quitar el filtro de admisión de aire y, si está sucio, cambiarlo. (Ambientes polvorientos necesitan comprobaciones y sustituciones con más frecuencia).

CADA 3 MESES

1.- Comprobar el apriete de los tornillos de la culata y, si es necesario, apretarlos.
2.- Limpiar las superficies externas del compresor y del motor, para mantener una refrigeración adecuada. (Más frecuentemente cuando hay un ambiente polvoriento).

ANUALMENTE

Comprobar y limpiar las vàlvulas de aspiración e impulsión y cambiarlas si están dañadas o gastadas.

II.2 - COMPRESORES BÉTICO.

11.2.- DURANTE EL FUNCIONAMIENTO

Comprobar las indicaciones y seguridades del Panel de Control (apartado 9.3)

12.- MANTENIMIENTO PREVENTIVO DEL GRUPO. TABLA RESUMEN

El programa que damos a continuación tiene por objeto indicar una serie de instrucciones, para conseguir una vida y un rendimiento óptimo del grupo moto - compresor, así como tener una guía útil del comportamiento de la máquina (ver Tabla 6).

Las verificaciones que proponemos son acumulativas, es decir, los puntos de inspección de 50 ó 500 horas se deben incluir en la de las 1.000 horas.

En cuanto al motor se deberán seguir las instrucciones dadas por los fabricantes respectivos, prestando especial atención a los datos expuestos en la placa del mismo, engrasando periódicamente los cojinetes, y limpiando las rejillas de ventilación.

www.metromadrid.es
Cavanilles 58. 28007, Madrid

Este cuadro es orientativo, ya que muchas de esas operaciones dependen del tipo de trabajo o del lugar y ambiente donde funciona la máquina. Así por ejemplo: el cambio del filtro de aspiración se realizará cuando esté roto ó inservible, pudiendo durar muchas más horas que las indicadas si su limpieza es periódica y realizada de forma correcta. El filtro de aceite, dada su gran importancia, deberá sustituirse periódicamente, según lo exijan las circunstancias: lo mismo se debe aplicar para el filtro separador; como se ve para estos elementos, así como para el aceite, influye en gran manera las condiciones de trabajo, pudiendo oscilar su duración en intervalos muy dispares. Comentarios análogos se podrían hacer de otras operaciones.

Es conveniente el uso de un cuaderno o libro de máquina, en el cual queden reflejadas todas las operaciones y anomalías, si las hubiere, así como las horas de trabajo a las que se han producido.

En todo momento se han se seguir las instrucciones y usar los elementos indicados por la fábrica en los correspondientes Manuales de Instrucciones y tríptico de INDICACIONES DE SEGURIDAD. MIGUEL CARRERA Y CIA., S.A., no se hará responsable de las averías ocasionadas por usos indebidos o incorrectos de la máquina o sus accesorios.

TABLA 6. CUADRO ORIENTATIVO SOBRE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA CONDICIONES NORMALES DE TRABAJO

Horas funcionamiento / Operación	8 Diario	50 Semanal	500 3 meses	1.500 6 meses	2.000 1 año	5.000 2 años	8.000 4 años	20.000 10 años
COMPRESOR								
Comprobar nivel aceite	●							
Limpiar Filtros aspiración (12.3)	●							
Comprobar indicadores de panel	●							
Comprobar si el radiador está limpio (12.5)		●						
Comprobar Filtro separador (12.4)				●				
Cambio de Aceite (12.2)						● (1)		
Sustituir Filtro aceite (12.5)				● (2)				
Comprobar Seguridades (12.1)					●			
Sustituir Filtro aspiración (12.3)					●			
Sustituir Filtro separador (12.4)					●(2)			
Limpiar Radiador (12.5)						●		
Verificar Regulación						●		
Sustituir membrana cilindro aspiración						●		
Sustituir tubería nylon y racores						●		
Revisión General							●	
Cambiar Rodamientos								●(3)
Limpieza Filtro de finos				●				
MOTOR								
Engrase motor (12.6)					●			
UNIDAD-GRUPO								
Limpieza exterior		●						
Reapretar Tornillería		●						
Verificar Fugas				●				
Verificar Correas (12.7)		●(4)		●				

(1) El primer cambio de aceite y del filtro de aceite se llevará a cabo a las 500 horas. El período de cambio de 5.000 h ó 2 años se supone para el aceite BETICO ROTOSINT. Para el aceite BETICO TURBO 200 será de 1.500 horas ó 1 año.

(2) Los períodos de cambio de filtros son válidos mientras la medición de pérdida de carga de los mismos, no sobrepase los límites fijados. Con realizar el cambio cada 3.000 horas se puede considerar suficiente.

www.metromadrid.es
Cavanilles 58. 28007, Madrid

II.3 – COMPRESORES INGERSOLL RAND SERIE M90, M110, M132, M160.

PERÍODO	MANTENIMIENTO
Después de 24 horas	Comprobar visualmente la máquina por si muestra fugas, acumulación de polvo o ruidos/vibraciones inusuales. En caso de duda, contactar con un distribuidor de IR autorizado.
Diariamente	Comprobar el nivel de refrigerante, rellenar si es necesario.
Cuando la luz indicadora del elemento separador destella	Comprobar la presión diferencial.
	* Si la caída de presión es cero o superior a 1 bar (15 p.s.i.g.), cambiar el elemento separador.
Primeras 150 horas	Cambiar el filtro de refrigerante.
1 mes	Comprobar el funcionamiento de la protección por alta temperatura. (109°C estándar, 100°C en appliciones para el TUV)
1 mes	Revisar en el o los refrigeradores si hay acumulación de materias extrañas. Limpiar si es necesario con aire o agua a presión.
Intervalos de 1 mes	En modelos refrigerados por agua o por agua del mar, inspeccionar el purificador de entrada del agua por si acumula cuerpos extraños, y limpiarlo, si procede.
Cada 3 meses	Accionar manualmente la válvula de seguridad para comprobar que el mecanismo de la válvula funciona correctamente y que se libera una pequeña cantidad de aire.
Cada 3 meses	Comprobar todas las tuberías en busca de indicios de daños, grietas, endurecimiento etc.
Cada 2000 horas	Cambiar el filtro de refrigerante.
2000 horas / 6 meses	Tomar una muestra del refrigerante para análisis del líquido.
2000 horas / 6 meses	Comprobar el tamiz de barrido por si sufre atascos y limpiarlo si procede.
6 meses	Comprobar la calibración.
1año	Cambiar el filtro del aire. Remplace antes el elemento si la luz indicadora destella.
4000 horas M90 ODP	Lubricar el cojinete del *extremo del mecanismo impulsor* del motor. B: 20g (†) L: 40g (†)
	Lubricar el cojinete del *extremo no impulsor* del motor. B: 16g (†) L: 40g (†)
4000 horas M110 ODP	Lubricar el cojinete del *extremo del mecanismo impulsor* del motor. B: 40g (†) L: 40g (†)
	Lubricar el cojinete del *extremo no impulsor* del motor. B: 20g (†) L: 40g (†)
B: 4000 horas (†) L: 2000 horas (†) M132/160 ODP	Lubricar el cojinete del *extremo del mecanismo impulsor* del motor. B: 40g (†) L: 50g (†)
	Lubricar el cojinete del *extremo no impulsor* del motor. B: 20g (†) L: 50g (†)

PERÍODO	MANTENIMIENTO
2000 horas M90/110/132/160 TEFC	Lubricar el cojinete del *extremo del mecanismo impulsor* del motor. 30g
4000 horas	Lubricar el cojinete del *extremo no impulsor* del motor. 20g
8000 horas/2 años	ULTRA COOLANT. Sustituir cada intervalo que ocurra primero.
	Sustituya tambien el elemento separador y el filtro del refrigerante.
4 año	Remplazar todos los manguitos.

AVISO

(†) Para determinar la designación de letra correcta (B, L), cosultar el campo CPN de la chapa de datos del motor principal.

Nota:
En algunos modelos refrigerados por agua del mar, el refrigerador del aceite y el postrefrigerador llevan ánodos protectores fungibles de zinc (lápices) que están situados al final de las cubiertas de los refrigeradores. Estos ánodos protectores fungibles de zinc deberán inspeccionarse después de las 50 horas primeras de funcionamiento para comprobar si existen condiciones corrosivas. Si el resultado es satisfactorio, este intervalo puede ampliarse a 500 horas.

NOTA:

1 Si el ánodo protector fungible de zinc está corroido al 50%, deberá cambiarse.

2 Las aguas costeras/portuarias pueden contener productos químicos corrosivos debido a la contaminación y pueden reducir la duración del ánodo/refrigerador.

3 Los efectos de corrosión o erosión quedan excluidos de aspectos de garantía.

ADVERTENCIA
No abrir en ningún caso ninguna válvula ni desmontar componentes del compresor sin asegurar primero de que el compresor está COMPLETAMENTE PARADO, la alimentación desconectada y des presurizado todo el sistema de aire.

*** Precaución:**
La tapa y el elemento del tanque separador son pesados y sólo deberán retirarse utilizando equipo de elevación adecuado.
Nunca intentar retirarlos a mano.
Usar guantes protectores debido a la posible existencia de bordes/rebabas cortantes.

PROCEDIMIENTO DE COMPROBACION DEL NIVEL DE REFRIGERANTE

El nivel del refrigerante deberá comprobarse diariamente. El cristal del nivel del refrigerante está situado en el costado del tanque separador y mientras la máquina esté funcionando bajo carga, el refrigerante deberá quedar siempre visible en el cristal de nivel. La posición normal es el punto medio.

ADICION DE REFRIGERANTE

Hacer funcionar el compresor durante 40 segundos como mínimo antes de pararlo y, acto seguido, añadir refrigerante hasta que alcance el punto medio en el cristal de nivel.

PROCEDIMIENTO DE CAMBIO DEL FILTRO DE REFRIGERANTE

. Aflojar el elemento filtrante con la herramienta adecuada.

. Extraer el elemento filtrante del alojamiento.

. Colocar el elemento viejo en una bolsa sellada y eliminarlo de una forma segura.

www.metromadrid.es
Cavanilles 58. 28007, Madrid

II.4 - COMPRESORES INGERSOLL RAND SERIE 22E, UP5 30, SSR M37 PE

Programa de mantenimiento de la Serie SSR UP

PERÍODO	MANTENIMIENTO
Cada 24 horas de trabajo **Inspeccionar visualmente la máquina Visual por si tiene fugas o acumulación de polvo y comprobar si produce ruidos o vibraciones inusuales.** **Cuando el compresor sea con depósito montado**	Comprobar el nivel de refrigerante, rellenar si es necessario. Informar inmediatamente, contactar con el distribuidor autorizado de Ingersoll-Rand en busca de ayuda en caso de duda Vaciar el condensado del recipiente almacenamiento del aire o comprobar que esté funcionando el desagüe automático.
Comprobar visualmente el estado del filtro previo	Limpiarlo con aire comprimido si se requiere
Si el indicador del filtro de aire pasa a rojo antes de un período de cambio de 3.000 horas/1 año	Comprobar el estado del filtro. Cambiar el filtro de aire se requiere. Los ambientes polvorientos exigen cambios más frecuentes. (Será necesario revisar el indicador con la unidad detenida.)
Primeras 150 horas	Cambiar el filtro de refrigerante.
Cada mes o 100 horas	Desmontar y limpiar el filtro previo de la unidad y cambiarlo si fuese necesario Revisar en el o los refrigeradores si hay acumulación de materias extrañas. Limpiar si es necesario con aire o agua a presión. Comprobar manguitos y accesorios por si sufren fugas – apretarlos si se requiere.
Cada 2000 horas / 6 meses	Tomar una muestra del refrigerante para análisis del líquido. Comprobar el tamiz de barrido por si sufre atascos y limpiarlo si procede.
Cada año o 3000 horas	Cambiar el filtro del refrigerante. Cambiar los cartuchos del separador. Cambiar el filtro previo de la unidad. Compobar visualmente la correa accionadora y el muelle tensor de gas. Compobar visualmente la correa accionadora y el muelle tensor de gas. Cambiar el elemento del filtro de aire. Comprobar la aleta de la válvula de entrada y repararla en caso necesario. Comprobar el nivel de aceite refrigerante del compresor.
La frecuencia de inspección del recipiente de presión puede ser definida de otro por la legislación local o nacional	*Recipiente separador y recipiente de almacenamiento de aire si se han montado.* Inspeccionar totalmente todas las superficies exteriores y accesorios. Informar acerca de cualquier corrosión excesiva, daños mecánicos o de impacto, fugas u otros deterioros.
Cada dos años o 9000 horas	Cambiar la correa de accionamiento y el muelle de gas. Sustituir cada intervalo que ocurra primero. Inspeccionar y cambiar todos los elementos incluidos dentro del servicio de las 3000 horas. Montar las siguientes piezas reacondicionadas según proceda: Válvulas de solenoide Kit de válvulas de entrada Asiento de válvula de presión mínima Actuador de la válvula termostática
Cada 4 años o 18000 horas	Remplazar todos los manguitos. Desmontar, limpiar y engrasar de nuevo los cojinetes de motor de los motores ODP. Cambiar el cojinete sellado en motores IP55. Montar puntas de contactores eléctricos de repuesto.
6 años/18000 horas o según lo determine la legislación local o nacional.	*Tanque separador.* Quitar la chapa de tapa y los accesorios necesarios. Limpiar a fondo el interior e inspeccionar todas las superficies exteriores.

MANTENIMIENTO DE RUTINA

Esta sección se refiere a los componentes que requieren un mantenimientoy sustitución periódica.

Debería tenerse en cuenta que los intervalos entre necesidades de servicio pueden reducirse significativamente como consecuencia del mal ambiente de trabajo. Esto incluye efectos de contaminación atmosférica y extremos de temperaturas.

La *TABLA DE SERVICIO / MANTENIMIENTO* indica la descripción de los componentes y los intervalos en que el mantenimiento tiene que realizarse. La capacidad de los distintos tanques o depósitos, etc puede encontrarse en la sección *INFORMACION GENERAL* de este manual.

El aire comprimido puede ser peligroso si no se utiliza correctamente. Antes de realizar ningún tipo de trabajo en la unidad, asegúrese de que se ha liberado toda la presión del sistema y que la máquina no puede arrancar accidentalmente.

II.5 - COMPRESORES ATLAS COPCO GA18, GA11, GA15, GA22, GA30C

Período 2)	Horas de marcha 2)	Véase sección	Véase las notas en la pág. 28	Acción
Diariamente				**Antes de arrancar**
"	--	3.3	--	Compruebe el nivel de aceite
				Durante el funcionamiento
"	**8**	3.4/7.1	--	Compruebe las indicaciones en el display o los indicadores
"	**8**	--	5/11	Compruebe que se descarga condensado (Da) durante la carga
"	**8**	3.4	--	Compruebe el nivel del aceite (GI)
				Después de parar
"	--	3.6	5	Purgue el condensado (Dm1)
Cada 3 meses	--	5.3	--	Accione la válvula de seguridad (SV)
	--	--	9	Someta a prueba los LED/el display (no en GA Standard Pack)
"	--	--	8	Compruebe por si hay fugas
"	--	--	--	Compruebe el estado de las correas
"	**500**	5.2	1/8	Inspeccione los refrigeradores (Ca/Co); límpielos en caso necesario
"	**500**	--	1/7	Quite el elemento del filtro de aire (AF) e inspeccione
Cada 6 meses	--	--	1	**En GA Full-feature,** limpie con ayuda de un cepillo o aire comprimido la superficie de aletas del condensador
Anualmente	--	5.3	--	Haga probar la válvula de seguridad
"	--	--	--	Haga probar el funcionamiento de los componentes eléctricos
"	--	--	10	Pruebe la protección de parada de temperatura
"	**2000**	--	5	Quite, desmonte y limpie la válvula de flotador del colector de humedad (MT)
"	**4000**	4.3/4.4/4.6	2/3/6	Si se utiliza Roto-injectfluid, cambie el aceite y reemplace el filtro de aceite
"	**4000**	5.1	6	Reemplace el filtro de aire (AF)
				Para compresores de 13 bar y 175 psi
"	**500**	4.3/4.4/4.6	2/6	Si se utiliza el aceite especificado en la sección 4.4.2, cambie el aceite y filtro de aceite (OF)
				Para compresores 7 bar, 10 bar, 100 psi, 125 psi y 150 psi
"	**1000**	4.3/4.4/4.6	2/6	Si se utiliza el aceite especificado en la sección 4.4.2, cambie el aceite y filtro de aceite (OF)
"	--	--	4	Haga inspeccionar todas las tuberías flexibles
"	--	2.4	--	Desconecte el voltaje. Compruebe que están bien apretados los bornes en el armario eléctrico
--	**8000**	5.4	--	Reemplace las correas
Cada 2 años	**8000**	--	6/12	Haga que se reemplace el separador de aceite (OS)

www.metromadrid.es
Cavanilles 58. 28007, Madrid

4.2 Programa de mantenimiento preventivo del compresor 1)

Atención
Se encuentran disponibles 'service kits' para revisiones o mantenimiento preventivo. Véase la sección 4.7. Atlas Copco ofrece varios tipos de contratos de servicio aliviándole de todo trabajo de mantenimiento preventivo. Consulte al representante de Atlas Copco más cercano para más detalles.

El programa abarca un resumen de las instrucciones de mantenimiento. **Lea la sección adecuada antes de tomar cualquier medida de mantenimiento. Las comprobaciones de los "intervalos largos" deben también incluir las de los "intervalos cortos".** Al revisar, cambie todas las empaquetaduras desmontadas, p.ej. juntas, juntas tóricas, arandelas.

Período 2)	Horas de marcha 2)	Véase sección	Véase nota en la página anterior	Acción
Diariamente				**Antes de arrancar**
"	—	3.3	—	Compruebe el nivel del aceite (Gl)
				Durante el funcionamiento
"	—	3.4/3.5/7.1	—	Compruebe las indicaciones en el display o los indicadores
"	—	—	—	Compruebe que se descarga condensado (Da) durante la carga
"	—	3.4/3.5	—	Compruebe el nivel del aceite (Gl)
				Después de parar
"	—	3.4/3.5	—	Saque el condensado (Dm)
Trimestral-	—	5.3	—	Accione la válvula de seguridad (SV)
mente	—	—	4	Lleve a cabo una prueba de los LED/display (Pack/Full-feature)
"	—	—	6	Compruebe por si hay fugas
"	**1000**	5.2	I	Inspeccione los refrigeradores (Ca/Co); límpielos en caso necesario
"	**1000**	—	I	Revise el condensador del secador (Full-feature); límpielo si es preciso
"	**1000**	4.7	1/8	Quite el elemento del filtro de aire (AF), reemplácelo si es preciso
"	—	—	—	Quite, desmonte y limpie la válvula de flotador del colector de humedad (MT)
—	**1000**	5.7	—	Compruebe la tensión de la correa
Anualmente	—	5.3	—	Haga probar la válvula de seguridad (SV)
"	—	—	—	Haga probar el funcionamiento de los enclavamientos eléctricos, disyuntores del motor, etc.
"	—	—	5	Pruebe la protección de parada a causa de alta temperatura
"	**4000**	4.7/5.1	I	Reemplace el elemento filtrante de aire (AF)
"	**4000**	4.4/4.5/4.7	2/3	Si se utiliza Roto-injectfluid de Atlas Copco, cambie el aceite y filtro de aceite (OF)
				Para 13 bar y 175 psi
"	**500**	4.4/4.5/4.7	2	Si se utiliza el aceite especificado en la sección 4.3.2, cambie el aceite y filtro de aceite
				Para 7,5-8-10 bar y 100-125-150 psi
"	**1000**	4.4/4.5/4.7	2	Si se utiliza el aceite especificado en la sección 4.3.2, cambie el aceite y filtro de aceite
"	—	—	7	Haga inspeccionar todas las tuberías flexibles
"	—	—	—	Limpie el compresor
—	**4000**	4.7	—	Mande reemplazar el separador de aceite (OS); compruebe la limpieza de la válvula (CV)
—	**6000**	5.7	—	Reemplace las correas

1) **Utilice únicamente recambios autorizados. Cualquier daño o mal funcionamiento resultante del uso de piezas no autorizadas no está cubierto por la Garantía ni por la Responsabilidad del Producto.**
2) **El plazo que se cumpla antes. La Compañía de Ventas local puede desviarse del programa de mantenimiento,**

www.metromadrid.es
Cavanilles 58. 28007, Madrid

II.7 - COMPRESORES ATLAS COPCO GA30 Y GA37 PACK.

2.6 Parada (Fig. 6)

1. Cierre la válvula de salida de aire (AV-Fig. 1).
2. Ponga el interruptor de volquete (S3) en la posición DESCARGA. **Espere 30 segundos por lo menos.**
3. Empuje el botón (S2) de PARADA REPOSICION y desconecte la corriente.
4. Abra la válvula de drenaje (Dma-Fig. 1).

Nota: Si se para la unidad durante funcionamiento cargado, p.ej. por acción de un dispositivo de seguridad, es posible que se expulse vapor de aceite por el filtro de aspiración de aire.

3 Mantenimiento

3.1 Motores

Se hace hincapié en el intervalo de engrase y en el tipo y la cantidad correctos de grasa para los cojinetes. **Consulte también el manual y la placa de datos del fabricante del motor.**

3.1.1 Motor del ventilador (M2-Fig. 7)

Los cojinetes deben ser limpiados y engrasados a intervalos de 18.000, 12.000 ó 8.000 horas para temperaturas ambientes de 20°C, 30°C ó 40°C, respectivamente, con grasa según DIN 51 825 KTC E 2R, tal como AEROSHELL GREASE 16. Cantidades: 3,3 g en el cojinete del lado de accionamiento, 2,0 g en el cojinete del lado no accionado y 1,5 g en la tapa de los cojinetes.

3.1.2 Motor del compresor (M1-Fig. 2)

Los cojinetes deben ser engrasados cada 4.000 horas de funcionamiento con grasa a base de jabón de litio según DIN 51 825 K3k. Cantidad: 10 g por cojinete. Los puntos de lubricación van marcados.

3.2 Programa de mantenimiento preventivo del compresor

Este programa contiene un resumen de las instrucciones de mantenimiento. Lea el apartado adecuado antes de tomar cualquier medida de mantenimiento. Al prestar servicio, cambie todas las empaquetaduras desmontadas, p.ej. juntas, juntas tóricas, arandelas.

Las comprobaciones de los "intervalos largos" deben también incluir las de los "intervalos cortos".

Período 1)	Horas de marcha 1)	Operación	Véase apartado	Véase nota
Diariamente		**Antes de arrancar**		
"	...	Compruebe el nivel de aceite	2.2	--
"	...	Vacíe el colector de polvo del filtro de aire. Compruebe el indicador de vacío de aspiración de aire	4.2	--
		Durante el funcionamiento		
"	8	Compruebe la temperatura de salida del aire del elemento compresor	6.1	--
"	8	Compruebe que se descarga del colector de agua el condensado durante la carga	--	--
"	8	Compruebe las presiones de descarga y carga	4.1	--
"	8	Compruebe que está operativo el cuentahoras de HORAS DE MARCHA (P1)	--	--
"	8	Compruebe el nivel de aceite	2.5	4
"	8	Compruebe el indicador de vacío del filtro de aire. Si está totalmente extraída la parte roja, preste servicio al elemento filtrante o cámbielo	--	--
		Después de parar		
"	...	Purgue el condensado	2.6	--
Semanalmente	...	Compruebe que no hay fugas de aceite	--	--
"	...	Limpie la unidad	--	--
"	...	Empuje el botón (1-Fig. 6) durante el funcionamiento cargado para determinar la caída de presión sobre el elemento separador de aceite	1.4	3
Trimestralmente	...	Accione la válvula de seguridad	4.5	--
"	500	Revise los refrigeradores; límpielos si es necesario	4.3	--
"	500	Quite el elemento filtrante de aire, límpielo con chorro de aire y revise	4.2	1
Anualmente	...	PRUEBE LA VÁLVULA DE SEGURIDAD	4.5	--
"	...	PRUEBE EL TERMOSTATO DE PARADA	4.6	--
Anualmente	...	Haga probar la operación de los enclavamientos eléctricos, disyuntores del motor, etc. por un electricista	--	--
"	...	Cambie el elemento filtrante de aire	4.2	--
"	2000	Quite, desmonte y limpie la válvula de flotador del colector de agua	--	--

Período 1)	Horas de marcha 1)	Operación	Véase apartado	Véase nota
		Para unidades funcionando a presión de trabajo hasta 10 bar inclusive:		
"	1000	Cambie el filtro de aceite	3.4	2
"	1000	Si se utiliza el aceite especificado en la sección 3.3.1, cambie el aceite	3.3/3.5	--
"	1000	Revise y, en caso necesario, limpie los restrictores (Rt1 y Rt2-Figs. 3)	--	--
"	4000	Si se utiliza el lubricante especificado en la sección 3.3.3, cambie el lubricante	3.3.3/3.5	--
		Para unidades funcionando a presión de trabajo superior a 10 bar:		
"	500	Cambie el filtro de aceite	3.4	2
"	500	Si se utiliza el aceite especificado en la sección 3.3.1, cambie el aceite	3.3/3.5	--
"	500	Revise y, en caso necesario, limpie los restrictores (Rt1 y Rt2-Figs. 3)	--	--
"	2000	Si se utiliza el lubricante especificado en la sección 3.3.3, cambie el lubricante	3.3.3/3.5	--

1) **El plazo que se cumpla antes.** La Compañía de Ventas local puede desviarse del programa de mantenimiento, particularmente por lo tocante a los intervalos de servicio, según las condiciones del ambiente y trabajo de la unidad.

Notas

1. Con más frecuencia si se trabaja en un ambiente polvoriento.
2. Utilice filtros de aceite como van especificados en la lista de las partes. Los números de las partes andan marcados en los filtros. **Atlas Copco tiene disponibles filtros de aceite de larga duración de servicio que precisan ser reemplazados únicamente después de 8.000 horas de funcionamiento, independientemente del intervalo de cambio del aceite. El número de pieza de dicho filtro va especificado en la lista de las partes.**
3. Cambie el elemento si la caída de presión, esto es, la diferencia de la indicación antes de empujar el botón y en el momento de hacerlo, excede 1 bar.

3.3 Especificaciones del aceite

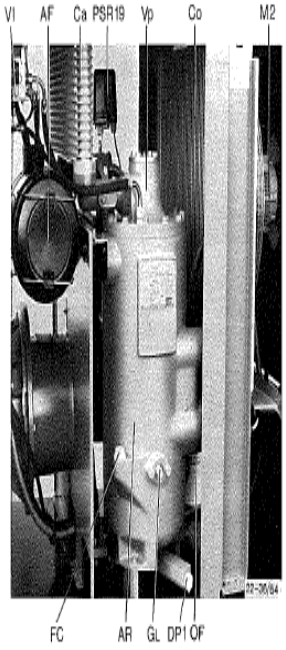
Se recomienda un aceite mineral para mecanismo hidráulico o para inyección en compresores de tornillo, o un lubricante sintético de hidrocarburo que va especificado adelante. El intervalo de cambio depende de su selección de aceite o lubricante. Consulte el programa de mantenimiento.

No deben mezclarse nunca aceites de marcas o tipos diferentes. Consulte a Atlas Copco en cuanto a los aceites recomendados. Utilice únicamente aceites no tóxicos si hay riesgo de inhalar el aire suministrado.

3.3.1 Aceite mineral para mecanismo hidráulico

Aceite mineral de alta calidad para mecanismo hidráulico o para inyección en compresores de tornillo, conteniendo inhibidores de oxidación y herrumbre, y con propiedades antiespuma y antidesgaste. El grado de viscosidad debe corresponder a la temperatura ambiente e ISO 3448, como sigue:

Temperatura ambiente	Grado de viscosidad	Índice de viscosidad
Siempre superior a 25°C	ISO VG 68	95 como mínimo
Entre 25°C y -10°C	ISO VG 32 ó ISO VG 46	95 como mínimo
Siempre inferior a 0°C	ISO VG 15	95 como mínimo



AF. Filtro de aire
AR. Depósito de aire/separador de aceite
Ca. Refrigerador de aire
Co. Refrigerador de aceite
DP1. Tapón de drenaje, depósito de aire/separador de aceite
FC. Tapón de llenado de aceite
Gl. Indicador de nivel de aceite
M2. Motor del ventilador
OF. Filtro de aceite
PSR19. Presostato de aire
VI. Indicador de vacío
Vp. Válvula de presión mínima

Fig. 7. Vista del depósito de aire

www.metromadrid.es
Cavanilles 58. 28007, Madrid

II.8 - COMPRESORES INGERSOLL RAND SERIE TS1A, 13A

11.2 CUADRO DE MANTENIMIENTO

El CUADRO DE MANTENIMIENTO muestra los diversos componentes indica los componentes y los intervalos en los que ha de llevarse a cabo el mantenimiento. Téngase en cuenta que han de respetarse los Códigos Locales o Nacionales que requieran mantenimiento específico que exceda los requisitos de esta sección.

Programa de mantenimiento TS

Horas:	4300	8600	12900	Cada 4.300 en adelante
Elemento del filtro del panel	Cambiar	Cambiar	Cambiar	Cambiar
Condensador	Comprobar/limpiar	Comprobar/limpiar	Comprobar/limpiar	Comprobar/limpiar
Colador de la válvula de purga	Comprobar/limpiar	Comprobar/limpiar	Comprobar/limpiar	Comprobar/limpiar
Interruptor del alta temperatura del refrigerante	Comprobar	Comprobar	Comprobar	Comprobar
Interruptor de alta presión	Comprobar	Comprobar	Comprobar	Comprobar
Presión del lado bajo	Comprobar	Comprobar	Comprobar	Comprobar
Presión del lado alto(1)	Comprobar /Ajustar	Comprobar /Ajustar	Comprobar /Ajustar	Comprobar /Ajustar
Interruptor de pr4esión del ventilador	Comprobar	Comprobar	Comprobar	Comprobar
Interruptor de alto sobrecalentamiento	Comprobar	Comprobar	Comprobar	Comprobar
Nivel de aceite	Comprobar	Comprobar	Comprobar	Comprobar
Sistema de purga del condensado	Comprobar	Comprobar	Comprobar	Comprobar

(1) La presión del refrigerante del lado bajo tal vez precise ser ajustada más a menudo si las condiciones ambientales locales se alteran frecuentemente.

www.metromadrid.es
Cavanilles 58. 28007, Madrid

II.9 COMPRESOR ATLAS COPCO GA-90

Período 2)	Corriendo 2 horas)	Consultar sección	Ver Nota	Operación
Diariamente	-	3.5 / 7.1	-	Compruebe lecturas en pantalla
"	-	-	-	Compruebe que el condensado se descarga (DAA) durante la carga
3 meses	-	5.3	-	Opere la válvula de seguridad (SV)
"	-	-	-	Retire, desmantelar y válvula de flotador limpio de atrapar la humedad (MTA)
"	-	-	-	Compresor Limpio
"	-	-	4	Compruebe posibles fugas
"	500	5.2	-	Compruebe refrigeradores (Ca y Co);
"	500	5.1	1	Retire los filtros de aire (AF) e inspeccionar
Anual	2000	4,3 / 4,4 / 4,7	8	Para GA / GA W 13 bar y 200 psi Cuando se utiliza Atlas Copco Roto-injectfluid, cambiar el aceite
"	4000	4,3 / 4,4 / 4,7	8	Para GA / GA W 7.5 / 10 bar y 100/125/150 psi Cuando se utiliza Atlas Copco Roto-injectfluid, cambiar el aceite
"	2000	4,5 / 4,7	2	Reemplace los filtros de aceite
"	-	-	6	Llevar a cabo una prueba de LED / display
"	-	-	5	Han inspeccionado todas flexibles
"	-	4.7 / 5.1	2	Reemplace los filtros de aire
"	-	5.3	7	¿Han probado las válvulas de seguridad
"	-	-	-	Tener el compresor inspeccionado por un servicio de Atlas Copco representante
"	-	-	-	Han funcionamiento de los sensores, enclavamientos eléctricos y componentes probado por un electricista
"	-	-	-	Compruebe restrictor (Rf2) y también estrangulador aguas arriba de la válvula (Vs) para la limpieza
2-anual	8000	-	3	Haga que el elemento separador de aceite reemplazado

Manualslib.com

ANEXO III RELACIÓN DE AVERÍAS

Fuga de aceite en compresor 2	06/02/2015
Avería en presostato de compresor Nº 1 H	21/04/2015
Avería en presostato de compresor Nº 1 H	22/04/2015
Avería en presostato de compresor Nº 1 H	24/04/2015
Avería en compresor (Salta autom)	30/04/2015
Puesta en servicio compresor CPCI-L-01	19/02/2015
No para compresor en carga	26/06/2015
Fuga de aire por purga automática	07/07/2015
Cambio de filtros y puesta en servicio.	15/09/2015
Corregir fuga de aire en instalación	29/01/2015
Avería en nave soplado (No arranca)	09/03/2015
Corregir fuga de aire en instalación	29/01/2015
Avería en nave soplado (No arranca)	09/03/2015
Cambiar purga automática compresor	03/08/2015
Corregir fuga de aceite en equipo	23/01/2015
Corregir fuga de aceite en equipo	26/01/2015
Avería, no rearma modulo seguridad	07/05/2015
Avería compresores	12/11/2015
Cambiar kit de reparación neumática	09/01/2015
No llega a presión de carga.	12/01/2015
Cambiar kit de reparación neumática	12/01/2015
Puesta en servicio compresor CPCI-L-01	19/02/2015
Puesta en servicio compresor CPCI-L-01	03/03/2015
Fuga de aire por purga automática	07/07/2015

www.metromadrid.es
Cavanilles 58. 28007, Madrid

Cambio de filtros y puesta en servicio.	15/09/2015
Corregir fuga en tapa vaciado filtro	27/10/2015
Avería compresores	12/11/2015
Cambiar kit de reparación neumática	09/01/2015
Cambiar kit de reparación neumática	12/01/2015
No llega a presión de carga.	12/01/2015
No para compresor en carga	26/06/2015
Cambiar seta seguridad	21/07/2015
Corregir fuga en tapa vaciado filtro	23/10/2015
No inicia ciclo de soplado.	26/02/2015
No soplan boquillas de fondos	03/06/2015
Colocar presostato	29/07/2015
Fallo de comunicación en equipo	08/10/2015
Fallo de comunicación en equipo	09/10/2015
Corregir fuga en tapa vaciado filtro	29/10/2015
Fuga de aceite en compresor 2	06/02/2015
Avería en presostato de compresor Nº 1 H	24/04/2015
Cambiar purga automática compresor	03/08/2015
Corregir fuga de aceite en equipo	23/01/2015
Corregir fuga de aceite en equipo	26/01/2015
Avería , no rearma modulo seguridad	06/05/2015
Desmontar ventilador secador	25/05/2015
No para compresor en carga	26/06/2015
Fallo de comunicación en equipo	08/10/2015
Fallo de comunicación en equipo	09/10/2015
cambio de visor en filtro secador GA 7	01/07/2015

www.metromadrid.es
Cavanilles 58. 28007, Madrid

ANEXO IV COMPRESOR AT 462

www.metromadrid.es
Cavanilles 58. 28007, Madrid

ANEXO V COMPRESORES PÓRTICOS DE LAVADO

Compresores ABAC 100 Hp