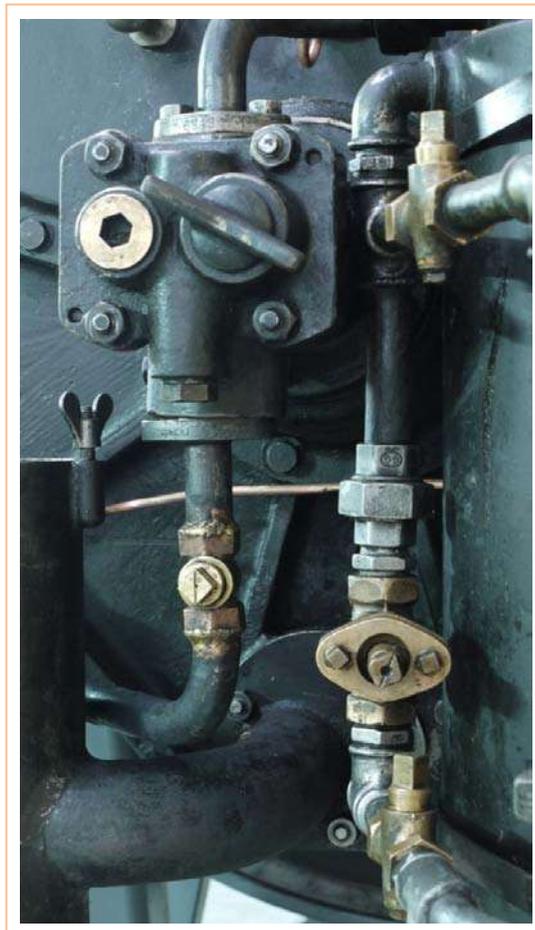


## CONSERVACIÓN Y MONTAJE DEL GRUPO GENERADOR WINTERTHUR Y CONSERVACIÓN DEL MOTOR KRUPP.





*Supongamos que la idea de arte puede ampliarse hasta abarcar toda la gama de cosas hechas por el hombre, incluyendo todas las herramientas y la escritura, agregándolas a las cosas sin utilidad, bellas y poéticas del mundo. Con esta perspectiva, el universo de las cosas producidas por el hombre, simplemente coincidiría con la historia del arte*

*La configuración del tiempo.*

*George Kubler.*

.



## ÍNDICE

1.-INTRODUCCIÓN.....	3
2.- ESTADO INICIAL DE CONSERVACIÓN. FOTOGRAFÍA COMENTADA.....	5
2.1. Grupo Motor Winterthur.....	5
2.2. Motor Krupp.....	7
3.-TRATAMIENTO DE CONSERVACIÓN GRUPO MOTOR WINTERTHUR.....	9
3.1. Problemática de conservación.....	9
3.2. Proceso de limpieza.....	13
3.3. Operativa de montaje grupo Winterthur.....	22
3.4. Información fotográfica del proceso de montaje del motor Winterthur.....	27
4.-TRATAMIENTO DE CONSERVACIÓN MOTOR KRUPP.....	36
4.1. Tratamientos de limpieza realizados.....	47
4.2. Ordenación de piezas por grupos.....	51
4.3. Esquema de relación entre piezas y ubicación en el conjunto.....	53
4.4. Índice general de piezas.....	55
4.5. Fichas de tratamiento del motor Krupp.....	57



## 1.- INTRODUCCIÓN.

---

Los que nos dedicamos al antiguo oficio de unir los fragmentos del pasado, nos enfrentamos a la intervención conservadora del Generador Winterthur de la antigua Casa de Correos y del motor Krupp de la Escuela de Ingenieros Industriales en Madrid, con la confianza de mejorar su estado de conservación y proceder al montaje expositivo del Generador de Correos.

Actualmente ambos objetos forman parte de los fondos del Museo Nacional de Ciencia y Tecnología, encontrándose depositados en el almacén visitable de la nave de Delicias, desde la época de su desmontaje, efectuado hacia los años 70 del siglo XX.

Los antiguos motores, hoy indultados y conservados en el Muncyt en calidad de patrimonio arqueológico industrial, requieren una serie de tratamientos de conservación acorde con su férrea naturaleza.<sup>1</sup> En este sentido, las acciones ahora emprendidas se enmarcan en el ámbito de la conservación preventiva, supeditada a operaciones de limpieza de grasa y suciedad acumulada, sin pretender su nueva puesta en funcionamiento.

Debemos tener en cuenta que los materiales compositivos más abundantes son acero y aleaciones metálicas, pero no es desdeñable reseñar la existencia, en menor proporción, de materiales tan diversos como papel impreso, porcelana, madera, cartón gofrado, vidrio plano y moldeado... Todos ellos, metálicos o no, deben ser escrupulosamente conservados, para garantizar la integridad material del conjunto.

El mayor inconveniente que presentan los motores es, sin duda, su elevado peso. Este particular obliga a implementar un sistema de manipulación eficiente y seguro, constituido por un equipo multidisciplinar, que reúne a profesionales de la conservación y restauración, de la elevación y manipulación de grandes cargas y a oficios tradicionales en la transformación del metal. La compenetración entre este elenco profesional es básica para lograr el cometido propuesto.

Definidos los actores que deben participar en la intervención conservadora, resta comentar los medios auxiliares necesarios, que presentan una amplia panoplia en la cual caben desde el bisturí del restaurador (símbolo de la precisión y paciencia) hasta la carretilla elevadora (ejemplo de precisión y fuerza).

A la hora de plantear los tratamientos de limpieza, se constató que la patología más extendida era la grasa apelmazada por el paso del tiempo, unida a grandes cantidades de suciedad y polvo. Esta amalgama se encontraba uniformemente repartida por la totalidad de las superficies externas e internas y con mayor profusión en fondos de relieve y zonas de difícil

---

<sup>1</sup> Acero mecanizado (hierro+carbón 0,4-1,7%)  
Acero de fundición (hierro+carbón 1,7-4%)



acceso. La espesa capa de mugre, en parte solidificada, esconde bajo su manto tanto la dura piel acerada del bloque motor como una serie de componentes y mecanismos de bronce, vidrio y otros materiales, que tras su limpieza, muestran la calidad y el perfecto acabado de los mismos. La eliminación de la suciedad acumulada ayuda además a distinguir ensambles entre piezas y facilita en gran medida la reintegración de cada pieza a su lugar original, hasta completar el conjunto.

Ambos motores han sufrido a grandes rasgos el mismo cuadro patológico de lesiones, desmontándose de su bancada original pieza a pieza, una vez que su vida útil había finalizado.

Por último, nos gustaría poner en valor, no solamente la importancia de la faceta material y estética del legado que suponen estas máquinas, precursoras de la actual tecnología industrial, sino además el valor inmaterial del trabajo desarrollado por los ingenieros, técnicos y operarios que hicieron posible su funcionamiento, facilitando en gran medida el bienestar humano.

Nuestra humilde aportación para su correcta conservación deriva de la decisión emprendida por Fecyt en pro del conocimiento de esta tecnología socialmente olvidada, pero clave a la hora de conocer la evolución del desarrollo industrial. Esta iniciativa, que pone en valor el patrimonio industrial mueble, hoy pionera en nuestro país, sirve de ejemplo para la protección de una tipología muy vulnerable, debido a su sustitución por nuevas máquinas de mayor eficacia a medida que se van innovando las técnicas.

Finalizada la primera vida útil de los motores, se inicia una segunda, que alejada de su función inicial, supone un valor testimonial en esta nueva vida cuya finalidad se justifica dentro del campo educativo y didáctico.



## 2.- ESTADO INICIAL DE CONSERVACIÓN. FOTOGRAFÍA COMENTADA.

### 2.1. Grupo Motor Winterthur.

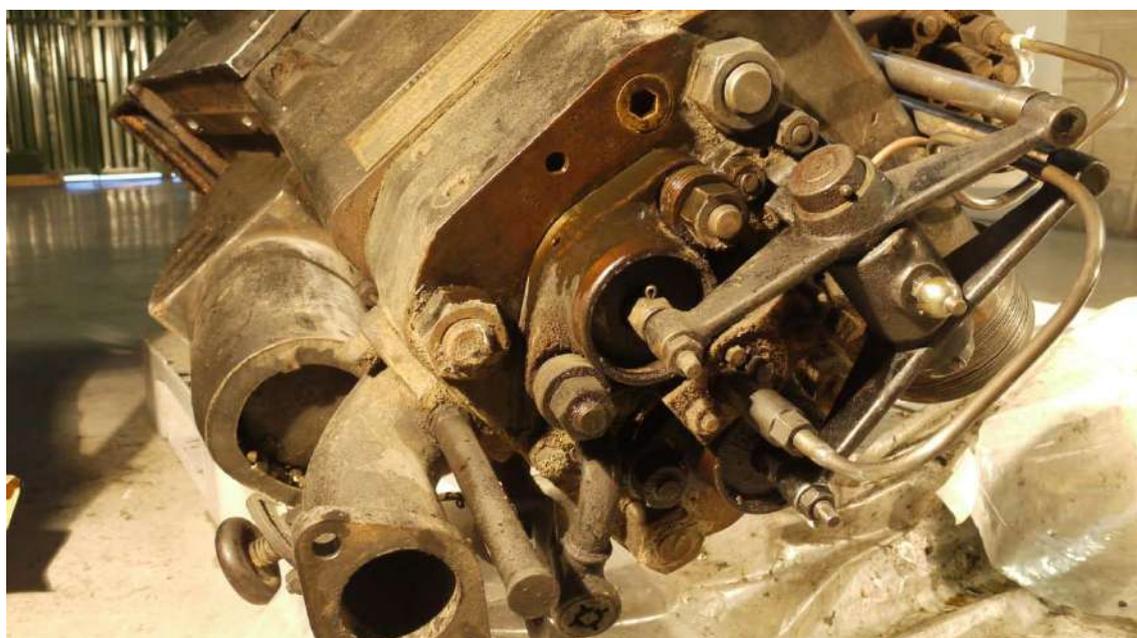


Estado inicial de conservación al inicio de los trabajos.





Aspectos parciales del estado inicial, donde se aprecia la acumulación de grasa, polvo y suciedad, que impiden la correcta visión de las diferentes superficies que componen el ingenio.

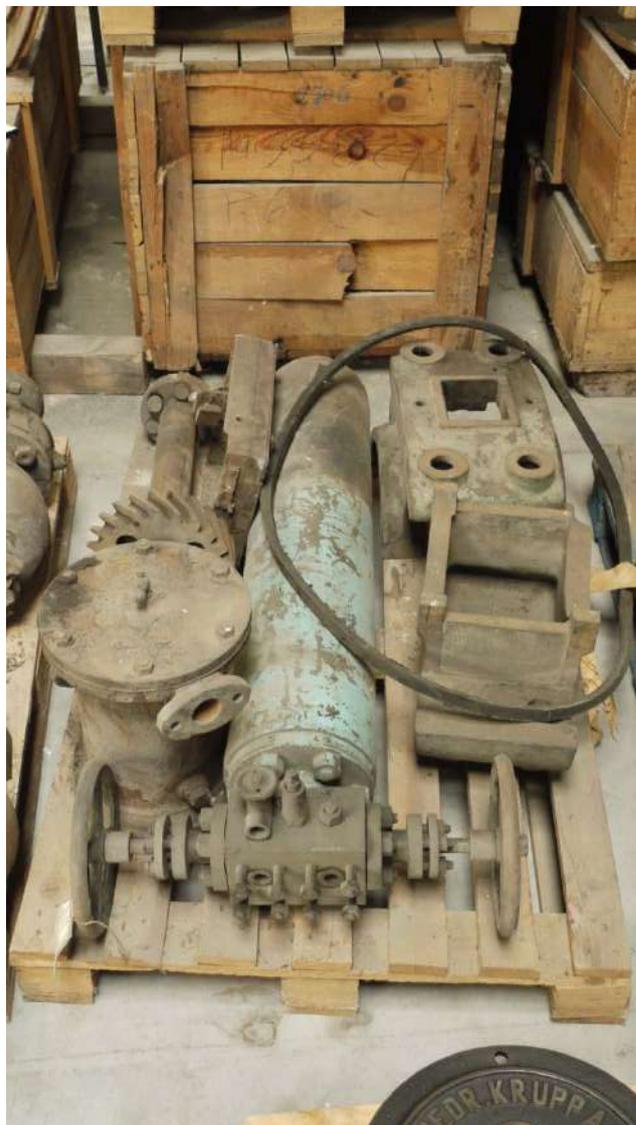




## 2.2. Motor Krupp.



Aspecto del estado inicial del motor Krupp. Debido a sus dimensiones y a la gran cantidad de componentes heterogéneos, su almacenaje resulta complicado.



Estado inicial de piezas auxiliares apoyadas sobre pallets de madera. La complejidad del conjunto con vistas a su montaje, obligan a la comprensión y estudio pormenorizado de las piezas.



### 3.-TRATAMIENTO DE CONSERVACIÓN GRUPO MOTOR WINTERTHUR.

#### 3.1. Problemática de conservación.

Operativo en la década de los años 30 del siglo pasado, el grupo motor Winterthur corresponde a un conjunto formado por un generador, un volante de inercia, un motor y un cuadro de mandos, que suministraba energía al alumbrado de la zona de la Puerta del Sol de Madrid. En un principio se encontraba desmontado por piezas en las naves de MUNCYT, en Madrid y únicamente expuesto al público su panel de mandos. Localizadas el resto de las piezas, en esta fase, se procede a la restauración del conjunto completo en base a criterios de arqueología industrial, reconociendo sus valores históricos y estéticos. Se respetará en la intervención las marcas de uso del trabajo de los operarios, así como los cambios introducidos durante su vida útil.

El motor, debido a su compleja volumetría y ante la ausencia de la bancada original de apoyo, permanecía tumbado sobre un costado en un palé, perdiendo aceite y sufriendo deformaciones con sus conexiones a los grupos auxiliares cortadas. El volante de inercia y su generador se mantenían en sendos pallets.



Marca del fabricante Sociedad Suiza de Locomotoras y Máquinas Winterthur.  
Sede en España, Plaza de las Salesas, nº 10. Madrid.



El paso del tiempo ha permitido la acumulación de polvo y suciedad. Son evidentes, sobre todo en el motor, los restos de aceites y grasas necesarias para la lubricación. Presenta una pintura protectora de fabricación, pero la continua necesidad de mantenimiento, favorece la acumulación de capas gruesas de aceites.



Detalles iniciales con diferentes grados de suciedad según el funcionamiento de cada elemento



La acumulación de aceites está en menor medida localizada en el generador y el panel de mandos. En el primero destaca la acumulación de restos de cascotes, pertenecientes a la bancada de obra, que soportaba el conjunto. En el segundo encontramos acumulación de suciedad adherida, que impide la correcta percepción de los elementos de instrumentación. En el cuadro de mandos y debido a las necesidades de manejabilidad de los operarios se requiere un ambiente más limpio, al desarrollar un tipo de trabajo más cercano a la electricidad que a la pura mecánica. En el reverso de esta pieza se aprecia acumulación de grasa adherida en el cuerpo de la batería roja y en el transformador, apareciendo en el resto de sistemas, huellas de sustituciones, empalmes de cables con esparadrapos y demás reparaciones, que permitían el trabajo continuo del grupo. Estas marcas de uso se han mantenido como testigos históricos en homenaje al trabajo de los operarios, posibilitando así posibles futuros estudios a cargo de especialistas en la materia.

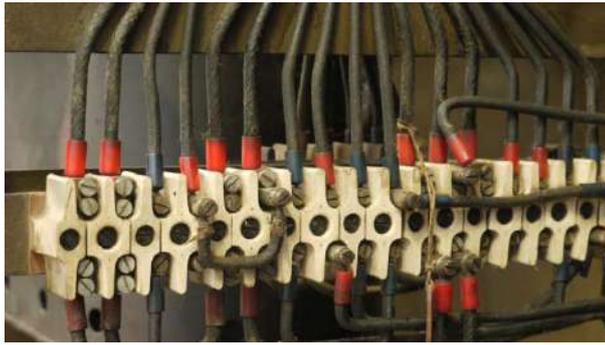


El cuadro de mandos se construye a partir de una caja metálica con una estructura interna de refuerzo, a base de perfilera metálica abierta por el reverso. En el anverso se sitúa el control de la corriente eléctrica a través de volímetros, amperímetros, volantes y palancas de mando, que permitían gestionar la intensidad de la corriente eléctrica. Existe un sistema luminoso de lámparas y luces de señal junto con un juego de fusibles. Por la parte posterior se tiene acceso a las cajas de los sistemas, así como a la batería, transformador principal y cableado de conexión a la red eléctrica. La función del panel de mando es la de mantener constante la intensidad de la corriente a la red eléctrica, procedente del generador que es movido por el motor de gasoil.



Acumulación inicial de suciedad sobre diversos elementos de la trasera del cuadro de mandos.

Se distingue la porcelana vidriada, que forma los dieléctricos, pudiéndose apreciar el sello de fábrica.



Iniciada la limpieza se puede apreciar el contraste entre los elementos tratados y las zonas sin limpiar. Mediante estas catas de pequeñas dimensiones se puede cuantificar la bondad de los tratamientos, hasta definir el grado de limpieza más adecuado.



### 3.2. Proceso de limpieza.

Cada elemento del grupo presenta unas condiciones de conservación diferentes. Para proceder a la limpieza superficial se desarrolla el siguiente protocolo:

- Aspirado inicial para retirar la suciedad suelta y seca acumulada con ayuda de cepillos y brochas (polvo, restos de tierra y suciedad).
- Retirada temporal y clasificación de piezas previa al tratamiento (retirada de tuberías, tuercas, piezas móviles como zapatas de grafito en el generador) y montaje posterior de las mismas.
- Retirada mediante espátula y material quirúrgico de grasa y aceite acumulado, previa al uso de disolventes (este paso permite empezar a reconocer los materiales, debido a su ocultamiento bajo la suciedad acumulada).
- Limpieza mediante jabón alcalino K-35 y aclarado posterior con agua desmineralizada o mezcla de agua, con alcohol isopropílico y benzílico. De esta manera se limpian las zonas recubiertas por pintura industrial protectora. Se utilizaron grandes cantidades de guata y trapos de algodón.
- Aplicación de desincrustante de óxido marca Fertán, cuidando de no afectar a otras superficies anejas y de diferente naturaleza. Posteriormente se procede a la retirada en seco de los excesos de producto, mediante lana de acero de grano fino o con lavados de agua-alcohol o agua. Es importante asegurar la pasivación de este tratamiento.





## Generador

Para el generador se actúa con un aspirado de polvo el interior, lo más profundo posible y ayuda con disolvente en los elementos que resultan parcialmente accesibles, como bobinas y cableados. La carcasa exterior se limpia con K-35 y posterior aclarado. A su vez se retiran restos de la obra de asiento y posteriormente ya en su localización definitiva, se repasa la zona inferior de contacto.





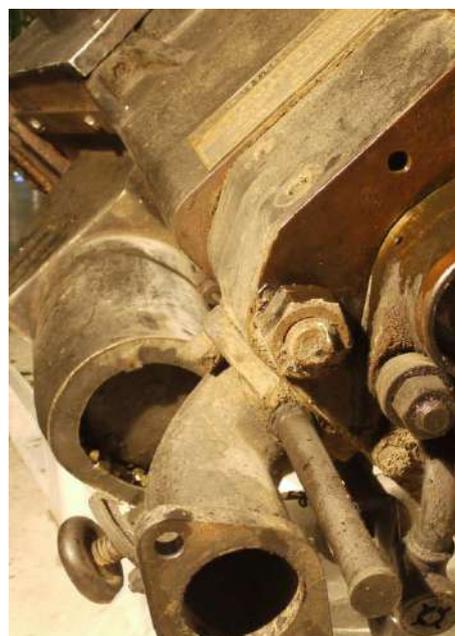
### Cuerpo del motor

El motor plantea diversos problemas. El primero es la dificultad de acceso a ciertas partes, bien por la posición baja del bloque, a ras de suelo, o por el diseño de tubos, depósitos y válvulas que dificultan el acceso. Se limpia en diferentes fases, una parte tumbado y finalmente en su posición final de pie. El desmontaje de los depósitos de refrigeración y de otros elementos como tuberías o niveles, permite una mejor accesibilidad para la limpieza posterior.

Otro problema es que por las condiciones de trabajo del motor, con continuos engrases y posterior calentamiento, favorece con el paso del tiempo la acumulación de gruesas capas de aceite y suciedad. Son capas de aspecto pegajoso con suciedad adherida y cierta resistencia a su eliminación. Se comienza retirando el aporte sólido con diferentes tipos de espátulas y ganchos de dentista, con cuidado de no dañar la superficie original. Retirada esta primera capa se procede con lavados de K-35 y aclarado posterior. En esta fase iremos descubriendo la textura de diferentes materiales, que no se apreciaban en un primer momento, así como el descubrimiento de diferentes dispositivos y la recuperación de su movimiento y funcionalidad inicial. Destacamos aquí el termómetro de la parte superior y el nivel de aceite del generador que todavía conserva el nivel visible, irreconocibles ambos al comienzo del tratamiento. La limpieza de las texturas superficiales de los diferentes elementos de latón dorado, plateado del acero en llaves, tubos, válvulas y manómetros de presión traseros, posibilita la correcta visión del grupo al final del trabajo de limpieza, con resultados muy satisfactorios.



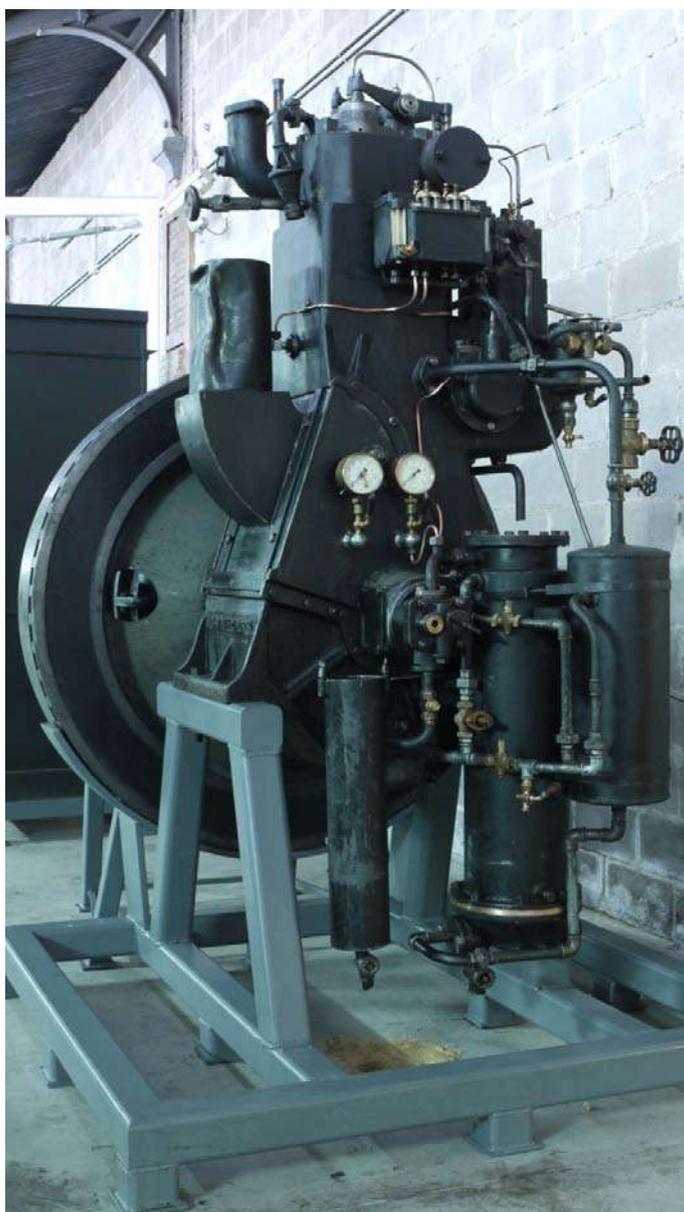
Limpieza y montaje del termómetro que apenas era visible al comienzo del trabajo.





En la zona superior la tobera se encuentra rellena con casquillos de latón, usados para inutilizar el motor y evitar su funcionamiento una vez jubilado. La posición inicial tumbada del motor favorece el goteo de aceites del interior al suelo y sobre el propio motor. Retiramos los trapos que sellaban tuberías abiertas y los restos de las abrazaderas de alambre, recuperando una cabeza de válvula de repuesto.

Se retiran los restos de obra de albañilería y morteros de la parte inferior en la zona correspondiente al foso, que se encontraba bajo los peldaños de acceso al motor. En el montaje definitivo, esta parte queda descubierta, y se aprecia la chimenea superior abollada, al apoyar sobre ese punto.





Cuadro de mandos o Panel de control.



Aspectos parciales durante el avance de la limpieza en el anverso del cuadro de mandos.





Debido a la complejidad geométrica de los elementos constitutivos del conjunto, se hace necesario practicar desmontajes parciales, que permiten el acceso a zonas impracticables, siendo necesario en determinadas ocasiones repetir el proceso de limpieza.

En algunos casos se hace muy difícil o imposible acceder a todos los recovecos (como por ejemplo en el interior del generador). Para estas zonas se aplica aspiración profunda y en aquellos elementos, que por falta de accesibilidad no es posible realizar una limpieza homogénea con disolventes, se procede de manera que el resultado sea lo más igualado posible con las áreas no intervenidas.

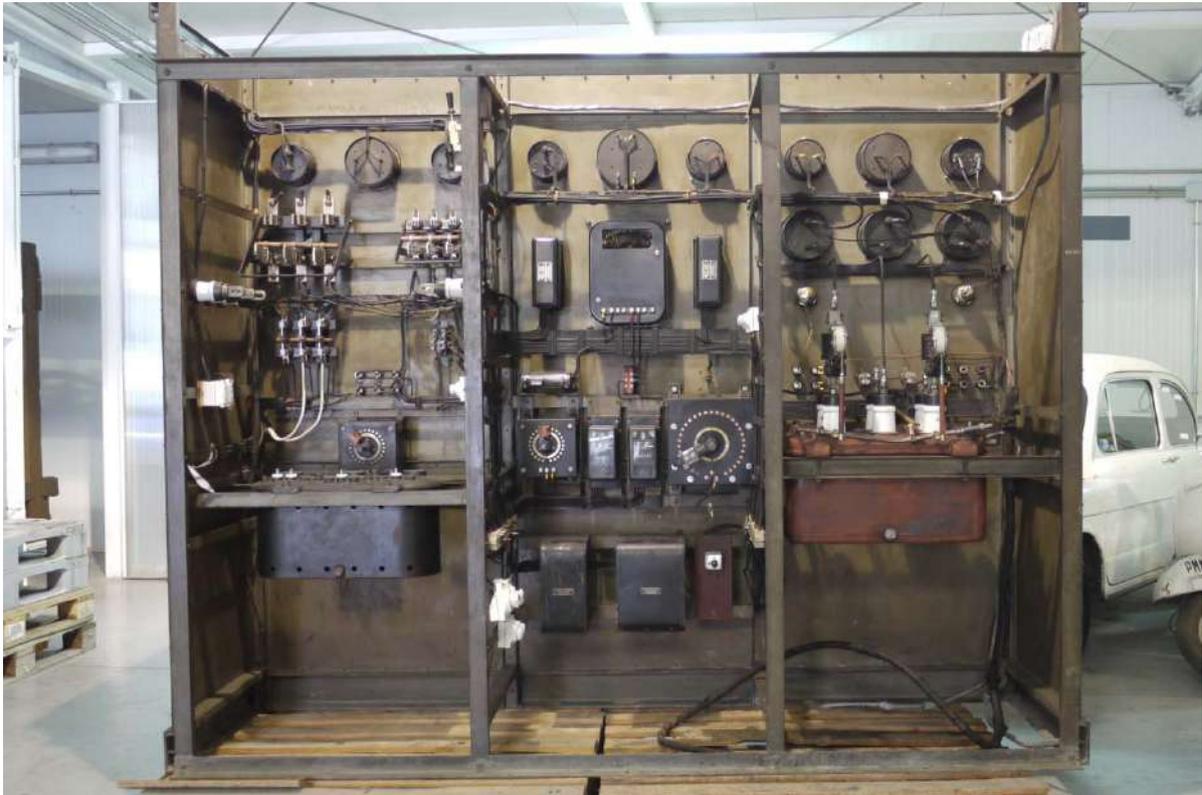


El cuadro de mandos podemos dividirlo en dos áreas. La caja exterior de hierro, incluyendo las palancas y volantes de control, cajas de los sistemas y frontales de los manómetros en el anverso y diferentes componentes en el reverso. La carcasa protegida con pintura gris oscuro, casi negro, se encuentra desgastada por el uso, pero en buenas condiciones generales, sin defectos ni golpes. Se aprecia la pérdida de algún fusible y todos los cristales de los manómetros están intactos, únicamente velados por la suciedad de la gasolina y el aceite del taller.

Las cajas de los sistemas centrales pueden abrirse y limpiarse accediendo al interior, permanecen bien sellados y es fácil recolocar los cristales descolgados. Las bombillas y sus marcos pueden retirarse y limpiarse, encontrándose los filamentos intactos. Las maderas de las palancas no presentan más deterioro que el desgaste de uso. La limpieza de la cara exterior resulta sencilla y rápida con el jabón K-35 y posterior pasivado.

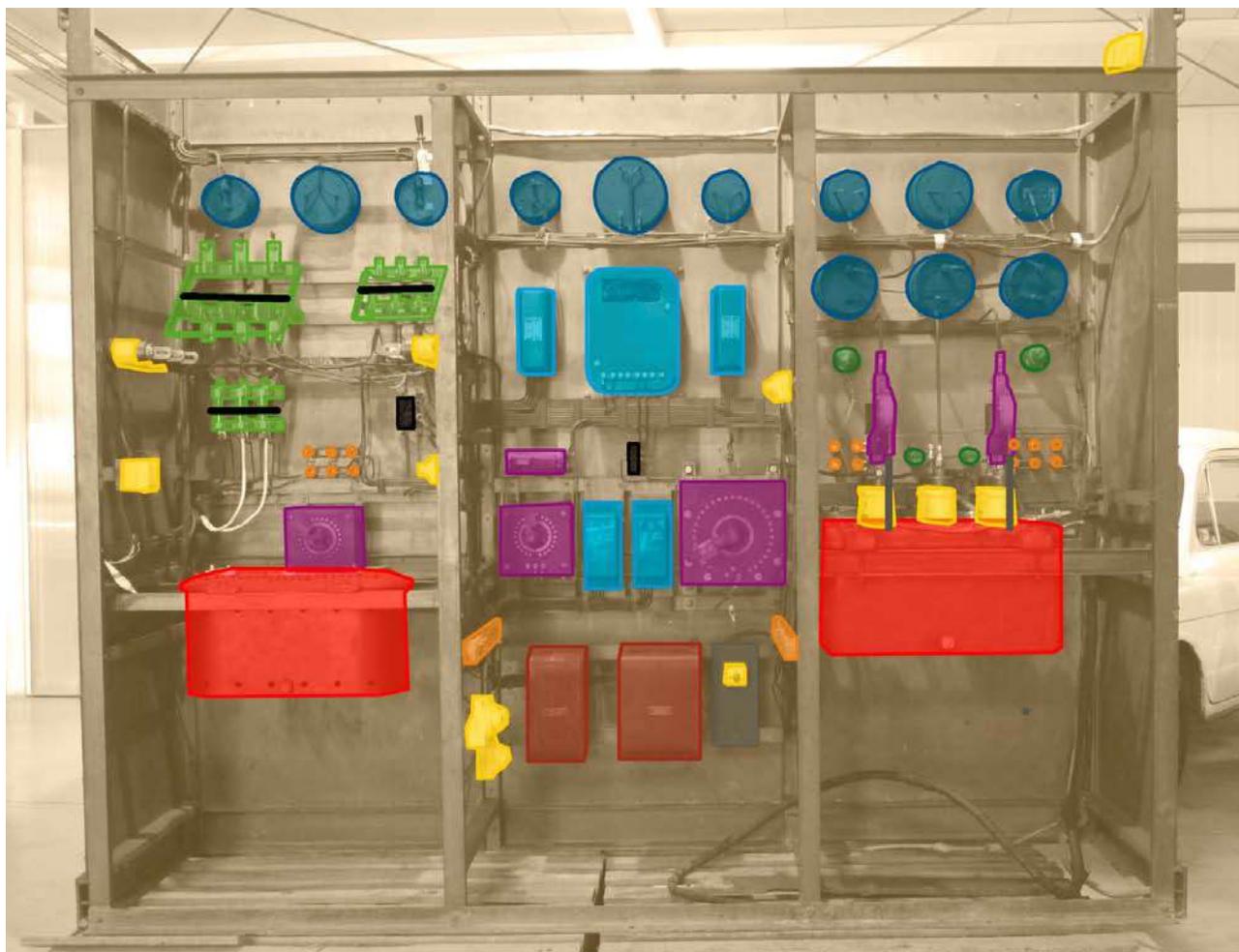
El interior de la caja contiene todas las conexiones y cableados que relacionan los diferentes sistemas entre sí. Así mismo presenta el transformador y la batería, diversos aislantes cerámicos y demás componentes. Se descubren también los antiguos empalmes de esparadrapo. Todo ello se refuerza con una estructura metálica de 40 mm de ancho, que sirve de chasis para los elementos contenidos.

Sorprende la calidad del diseño y el programa prefijado a la hora de distribuir los componentes, obteniendo un conjunto armonioso y muy bien proporcionado, poéticamente se podría decir que nos hallamos ante una suerte de “retablo tecnológico”, donde cada pieza ocupa su lugar para ejercer su función.





### Relación de materiales en la trasera del cuadro de mandos



#### RELACIÓN DE MATERIALES Y SISTEMAS

	Batería, Transformador		Iluminación
	Cajas de contrachapado		Sistemas complejos
	Voltímetros		Cortadores eléctricos
	Aislantes cerámicos		Conexiones cerámicas
	Cajas de sistemas		Elementos de madera
			Ebonita



### Volante de inercia.

En el caso concreto del volante de inercia, protegido por pintura gris industrial en ambas caras, se procedió a su limpieza mediante aplicación de K-35 y Fertan en las zonas de óxido puntual. El principal problema de esta pieza bifaz es su elevado peso y complicada manipulación, finalizada la limpieza de una de sus caras, fue necesario voltearla con la ayuda del toro mecánico para poder emprender la limpieza de la otra facies, apoyada en el suelo.





### 3.3. Operativa de montaje grupo Winterthur.



Fotografía del motor Winterthur en su emplazamiento original en la antigua Casa de Correos de la Puerta del Sol. Madrid.

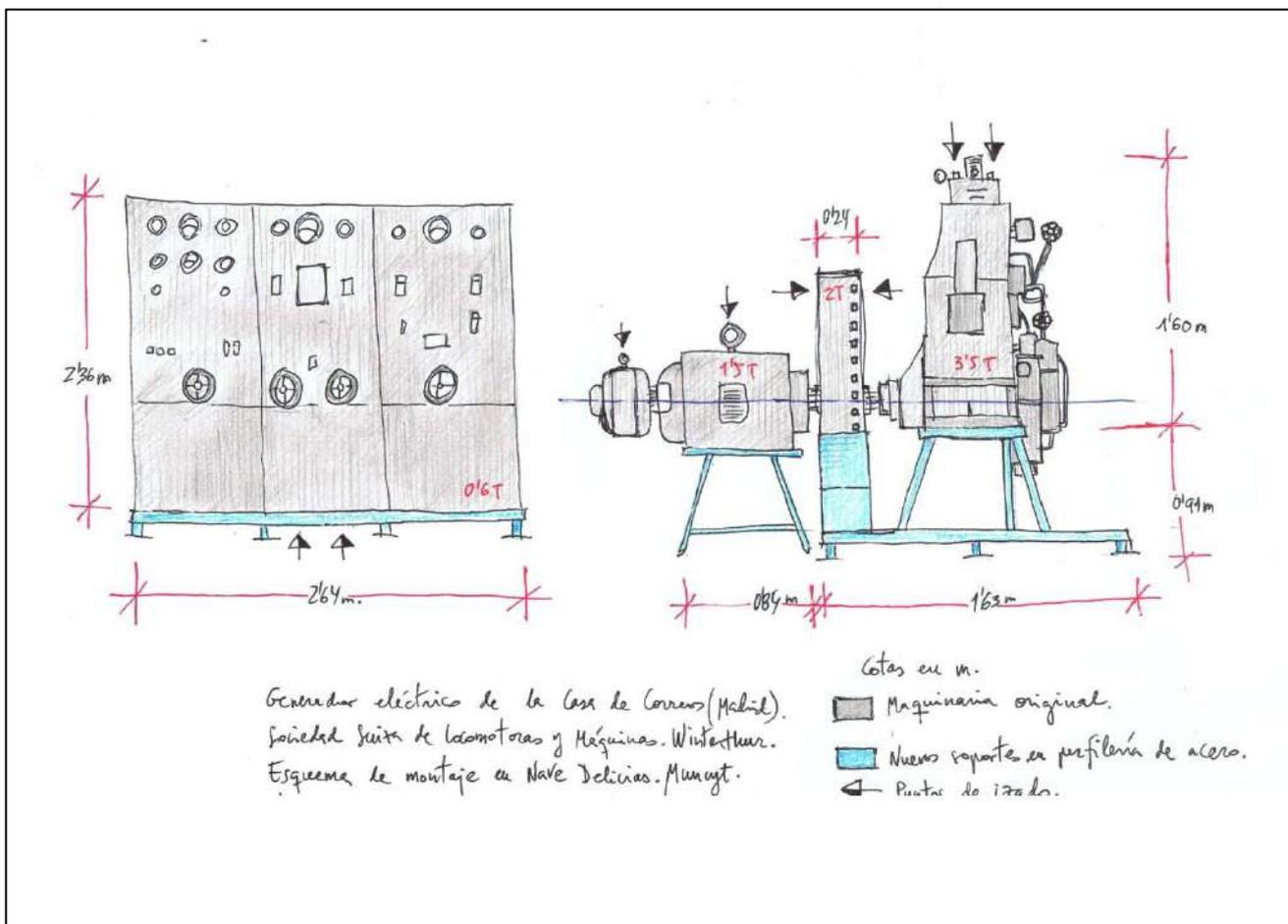
Se aprecia con claridad la bancada de obra, adaptada a la geometría del motor y recubierta con azulejos esmaltados en blanco. También se distingue la formación del foso, que aloja parte del volante y de los depósitos auxiliares.

El Plan de montaje diseñado ad hoc para el caso concreto del Generador Eléctrico de la antigua Casa de Correos, se fundamenta en la fotografía superior, que se conserva en los fondos documentales del Muncyt y en la cual se aprecia la disposición original de la bancada motriz compuesta por el motor, el volante de inercia y el generador. Aunque en estas fotografías no aparece el panel de control, sí que se distingue con nitidez el ensamble de estas tres pesadas piezas, soportadas por una bancada de obra perfectamente adaptada al encuentro con ellas.

Al analizar el sistema de ensamblaje entre piezas, se pudo apreciar la ausencia de determinadas tuercas, que imposibilitaban la seguridad del montaje concatenado entre elementos. Estas tuercas fueron provisionadas a la espera de su futura instalación. También con carácter previo se procede al diseño de los soportes de sustentación necesarios para el montaje del conjunto, con perfilería de acero mecanizado de diferentes secciones estructurales en función de las cargas a resistir. Trabajamos sobre un diseño preliminar donde se definen los sistemas de apoyo con el solado, además del encuentro entre la máquina y el soporte de



sustentación creado ex novo, para adaptarse perfectamente a su geometría de apoyo. Cada apoyo para cada máquina-componente debe ser diferente; la sustentación del panel de control se resuelve con una religa a base de estructura tubular de acero, la del motor Winterthur se compone de un caballete tridimensional de estructura tubular de acero con la base suficientemente ancha para facilitar el apoyo del volante de inercia, soportado por una llanta de acero pos formada en curva y anclada por sendas llantas a la base del motor, y por último, el generador descansa en un caballete de aspecto similar al del motor, pero con menor sección estructural.



Croquis del sistema de montaje del motor Winterthur.

Llegados a este punto, debemos aclarar que la creación de nuevos soportes de sustentación era una premisa de obligado cumplimiento para la presentación del conjunto. Así la original bancada y foso de obra in situ, se sustituye por perfilado metálico, elevando el eje longitudinal de rotación hasta salvar la diferencia de cota con el foso. De esta manera se evita reproducir la excavación bajo rasante de la disposición original en la Casa de Correos, innecesaria para la correcta percepción del motor estacionario.



A continuación se enumeran los medios materiales para la manipulación de los elementos y la colocación sobre sus soportes:

- Medios para la manipulación de piezas originales:
  - 1 Carretilla elevadora Caterpillar Old ham.  
Dotada con batería de tracción. Carga máxima 500 kg.



- 1 Carretilla elevadora Fiat OM.  
Carga máxima 2000 Kg.



- 2 Traspaletas Ayerbe.  
Carga máxima 2500 Kg.  
2 eslingas con eslabones de acero.  
6 eslingas de textil reforzado.  
2 cabezales de acero roscado,  
fabricados ex profeso para motor Winterthur.  
Tornillería de acero (20-25 mm).





- Medios para la elaboración de nuevos soportes metálicos.
  - Soldadura de hilo. Lincon Electric Compact 350-1.



- Perfilería de acero estructural.

Tubo mecanizado hueco de sección cuadrada (100x100 mm), soporte motor.

Pletina de acero.

Tubo mecanizado hueco de sección cuadrada (60x60 mm), soporte generador.



- Amoladora angular Bosch GWS con discos de 230 mm de diámetro.
- Lámina de caucho neopreno (3 mm de grosor).
- Película protectora fondo anti óxido 900 Belco.
- Película de pintura sintética para metales Sherwin-Williams.



Dispuestos los medios materiales y una vez finalizada la limpieza exhaustiva de todos los elementos, se comienza el montaje propiamente dicho, realizando pruebas de elevación y sustentación de cada máquina, para evitar posibles imprevistos. A su vez se practican desmontajes parciales de determinados elementos que dificultan la manipulación y anclaje (depósitos auxiliares embreados al motor Winterthur que al desplazar el centro de gravedad, impiden el apoyo en equilibrio).

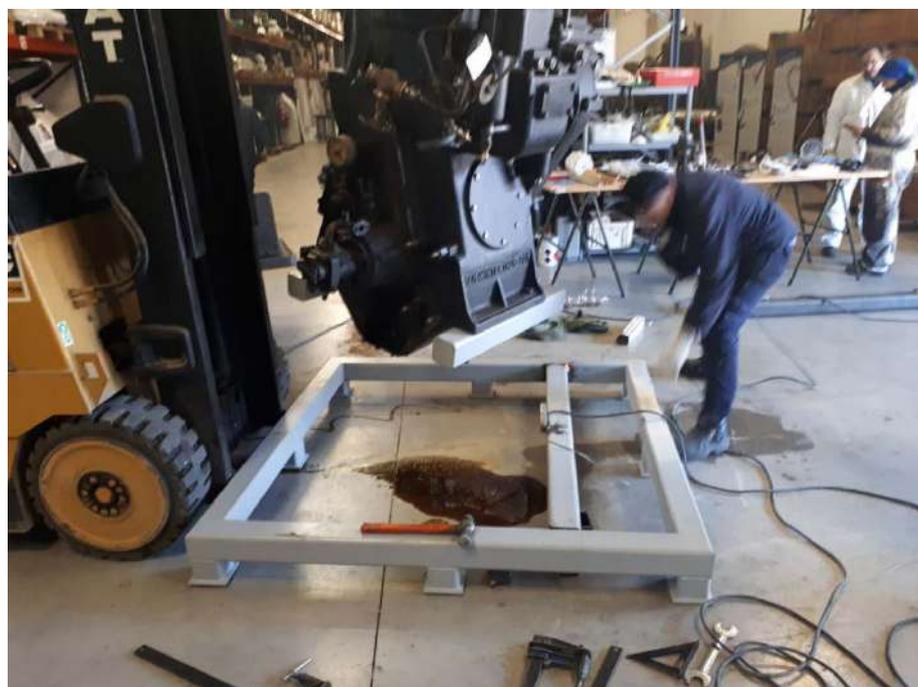
Se comienza por el montaje del motor Winterthur, elevado mediante carretilla Caterpillar y eslingas de acero, al tiempo que se construye su soporte mediante perfilería metálica ensamblada con cordones de soldadura. Aunque el soporte se suministra despiezado del taller, es necesario volver a medirlo in situ con la pieza presentada, pues un pequeño desnivel impediría su ensamblaje correcto. La horquilla de tolerancia en este tipo de maquinaria es muy estricta, con valores en micras. El peso aproximado del motor Winterthur asciende a 35 T, dispuesto en apoyo vertical sobre el soporte y asegurado con tornillería de 20 mm de diámetro. Para evitar el contacto entre metales con diferencia de potencial, se introduce una lámina de neopreno de 3 mm de grosor entre el apoyo del motor y el bastidor soporte, evitando así la posible formación de par galvánico.

Tras el montaje del motor se procede a ensamblar en su eje el volante de inercia, manipulándolo con carretilla elevadora y eslingas, en posición vertical hasta entroncarlo con los 8 pernos en espera del motor. Esta operación es delicada, basada más en la paciencia que en la fuerza bruta, pues fueron necesarios varios intentos hasta conseguir la posición correcta. El volante de inercia se posó sobre una llanta de acero curva, previa colocación de lámina de caucho de neopreno. A continuación se eleva y traslada el grupo generador con ayuda del toro Fiat OM, hasta acercarlo al eje del volante de inercia. Nuevamente la operación de entronque entre piezas se desarrolla con delicadeza, efectuando lentos movimientos de aproximación, mientras que con la ayuda de una palanca rotamos el volante hasta hacerlo encajar con la espera del generador. El peso del volante de inercia se estima en 2 T y el generador en 1,5 T, siendo más fácil el izado del segundo, debido a su mejor distribución de carga, pues una argolla de amarre original ayuda a la manipulación. El soporte del generador se construye con perfilería de menor sección que la perfilería del motor (sección cuadrada de 60x60 mm) en forma de caballete con riostras de atado entre sus patas. En la zona de contacto con los nuevos soportes se aislaron con lámina de neopreno cortado a medida.

Una vez encajados los tres elementos principales en su eje de rotación, se reinstalaron los depósitos auxiliares del motor Winterthur, recuperando las bridas metálicas originales. A continuación se pintaron las nuevas estructuras de soporte en color gris aviación, compatible con las gamas de acabado cromático de las piezas originales, pero discernible claramente de éstas. Finalizado el montaje se procede a la limpieza definitiva del grupo de maquinaria, apurando aquellas zonas de difícil acceso como los depósitos auxiliares del motor y tornillería oculta.



### 3.4. Información fotográfica del proceso de montaje del motor Winterthur



Construcción del soporte del bloque motor mediante perfilería de acero, soldada in situ.



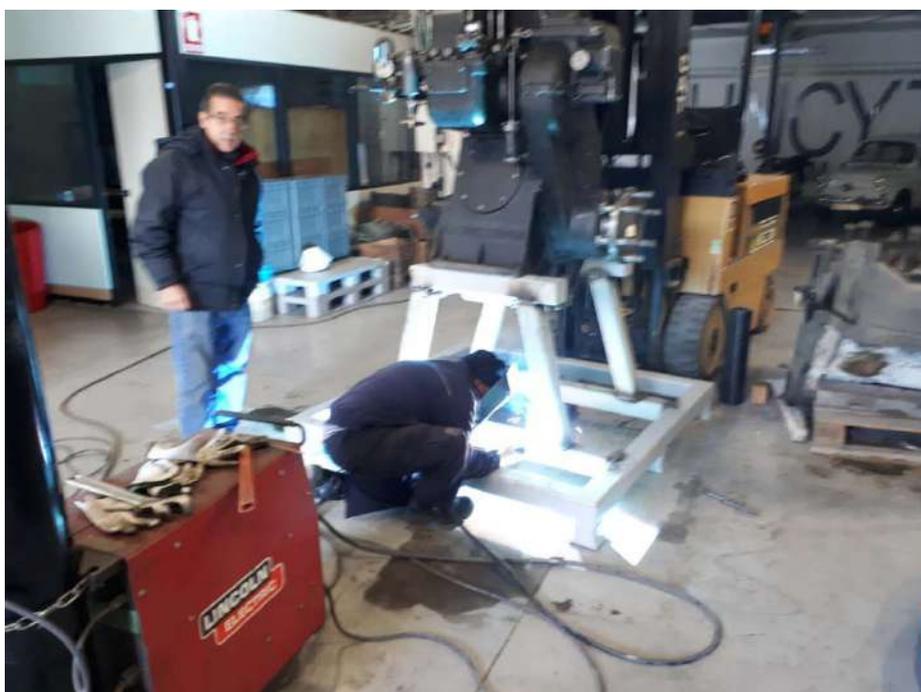
Elevación del bloque motor, previa instalación de casquillo de acero en espera de la trócola.



Desmontaje temporal de depósitos auxiliares, que impedían la manipulación en el montaje general del motor.



Elevación del bloque motor con toro mecánico.



Construcción de la estructura de tubo mecanizado mediante soldadura.



El bloque motor apoyado sobre su nueva estructura metálica.



Durante el montaje del volante de inercia.



Durante el acoplamiento del generador.



Montaje de las tres piezas a falta del soporte metálico del generador.



Soporte metálico del panel de control, realizado en taller.



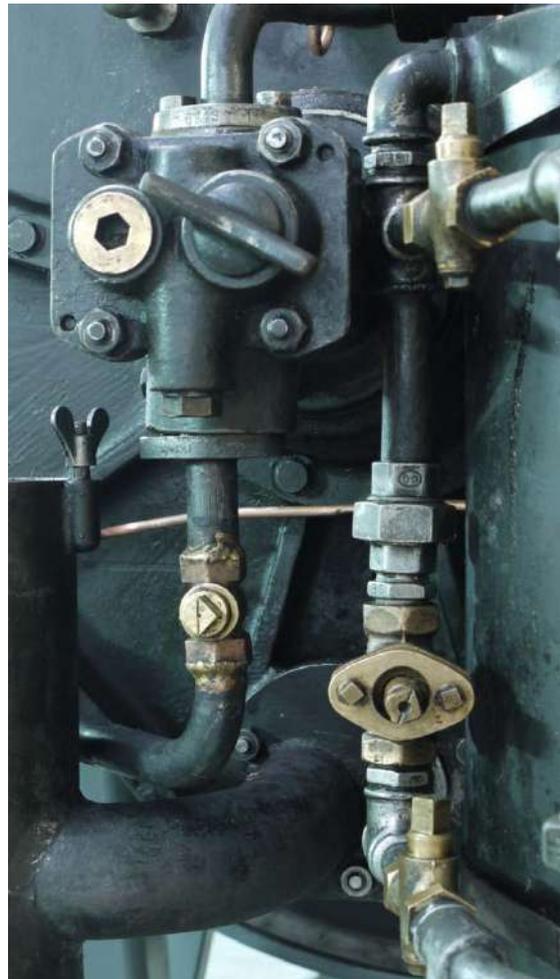
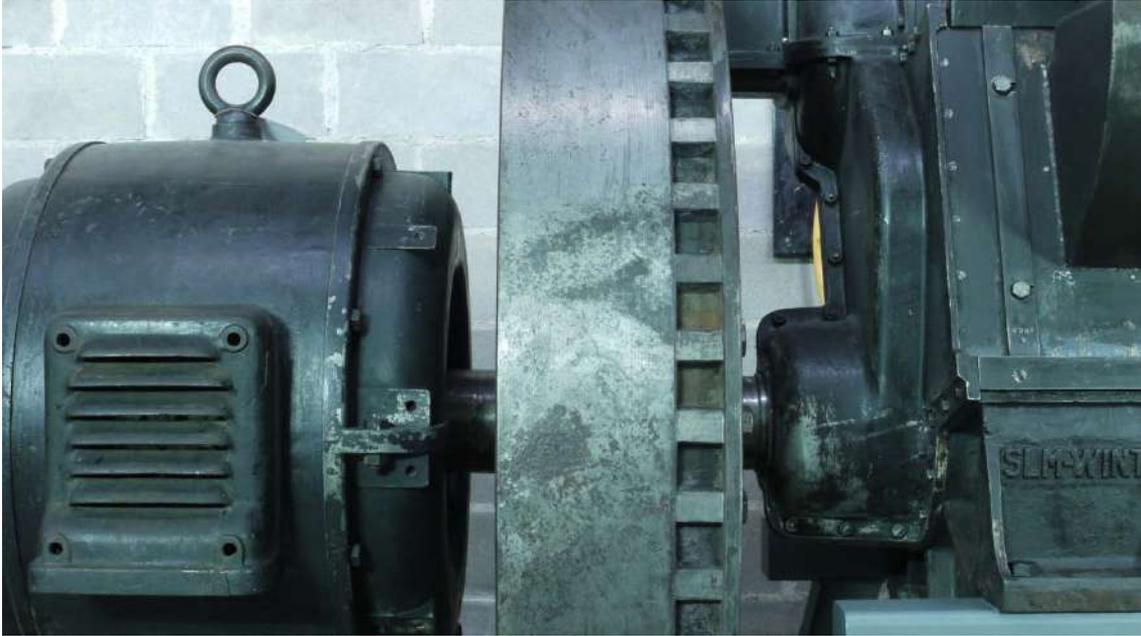
Traslado del cuadro de mandos mediante traspaletas Ayerbe.





Aspecto final del montaje.







#### 4.-TRATAMIENTO DE CONSERVACIÓN MOTOR KRUPP.



Aspecto del motor Krupp en su emplazamiento original en la Escuela de Ingeniería Industrial de Madrid.



Aspectos parciales del motor Krupp en su emplazamiento original.



Detalles iniciales del almacenamiento

Los tratamientos de restauración efectuados sobre la maquinaria desmontada del motor Krupp son similares a los descritos en el tratamiento de conservación de motor Winterthur, debido a que época de fabricación y materiales compositivos son coetáneos. La gran diferencia entre ambos motores radica en que las dimensiones del motor Krupp son mayores y el número de componentes también es mayor. En este sentido las fotografías históricas conservadas en Muncyt, sirven de apoyo para comprender y estudiar la forma de montaje del conjunto. Dicho montaje no se efectúa en esta fase actual sino que queda pospuesto para una fase posterior. En cualquier caso durante los trabajos ahora desarrollados será necesario comprender y explicar el modo en el cual se implementan cada una de las piezas que lo componen, de cara al futuro montaje.





Los procesos originales de mantenimiento consistían en la reposición de aceite, sustitución de partes defectuosas y reparaciones varias que permitían el funcionamiento del grupo, con la única intención de conseguir el correcto funcionamiento de la maquinaria. No se contemplaba por tanto, en este momento, ningún tipo de valoración estética, basando toda su existencia en la mera funcionalidad, objeto para el que fue creado.

Actualmente, finalizada su vida útil, el motor Krupp conservado en el Museo Nacional de Ciencia y Tecnología, adquiere un valor didáctico y estético, que solo puede ser entendido con el montaje total del ingenio, pues la actual amalgama de piezas sin conexión entre sí ofrece una visión caótica cercana a un indescifrable jeroglífico.

La propuesta de conservación, además de incidir en el sistema de montaje, busca la recuperación de las texturas y superficies originales, descargadas de suciedad y grasa, con la finalidad de poder discernir a simple vista los diferentes materiales compositivos.

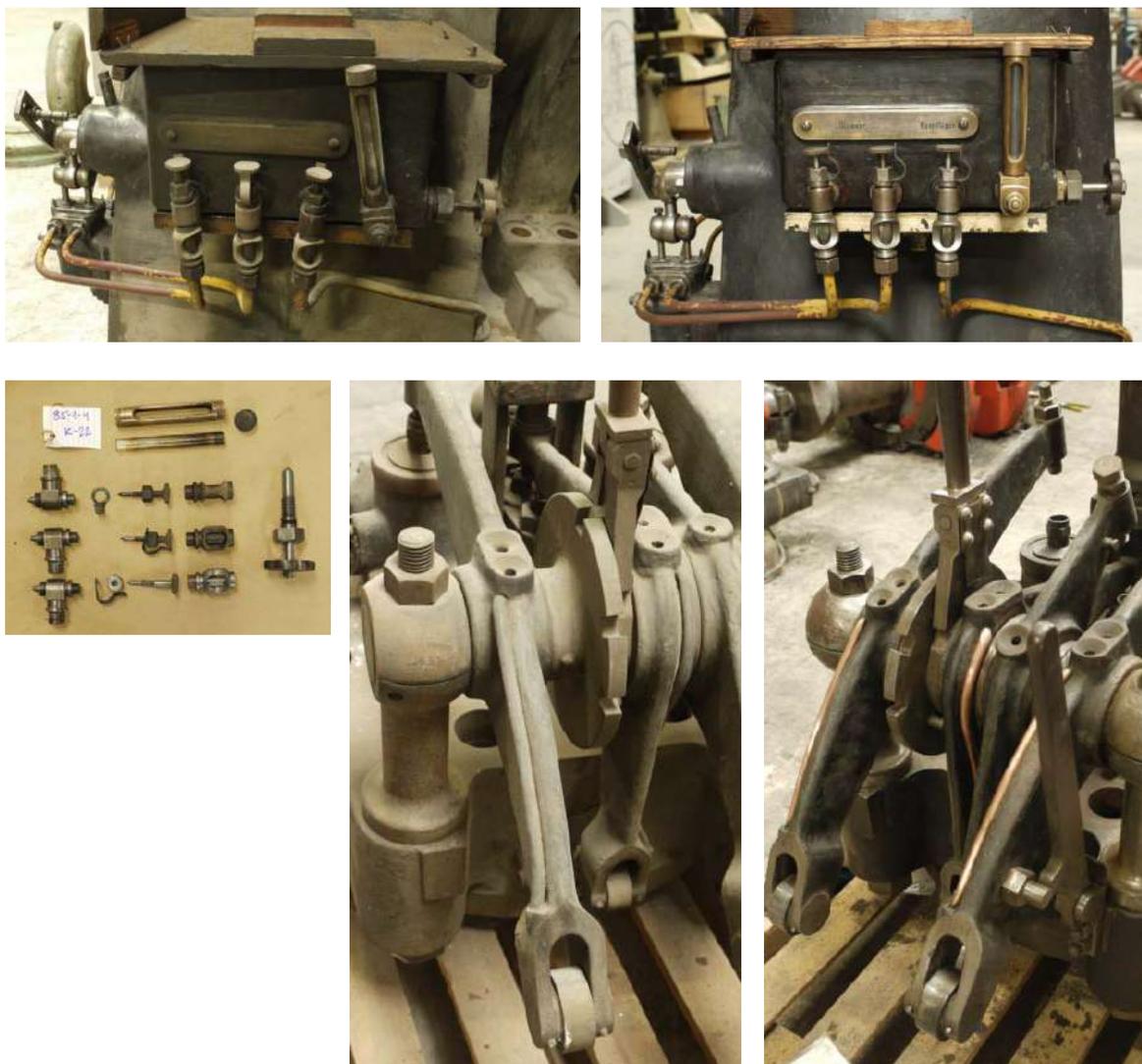


Con esta intervención, por tanto, no se pretende recuperar la operatividad completa del conjunto, ni siquiera funciones parciales, sino poner en valor la calidad del diseño de la ingeniería, la rotundidad propia del conjunto y el valor histórico de la industria de comienzos del siglo XX.



En esta fase de trabajo se recupera el conjunto principal del grupo: el generador auxiliar, el bloque del motor y los volantes de inercia y transmisión. No se incluyen los sistemas auxiliares como el arranque y la refrigeración del motor.

Los tratamientos en esta fase se limitarán a la localización de las piezas en sus correspondientes pallets, así como la catalogación en fichas y la posterior limpieza superficial.



Para poder limpiar correctamente los componentes del motor, hay momentos en que se hace necesario efectuar desmontajes parciales, que permiten el acceso a zonas interiores semi ocultas. Estos desmontajes generan una cantidad no despreciable de piezas y por lo tanto, es imprescindible siglar con etiquetas cada elemento y su relación con el conjunto. Este trabajo requiere una sistemática muy exhaustiva, pues cualquier error en esta fase, podría dar lugar a equívocos, llegando a transmitirse y generando desconcierto a los futuros investigadores.



El conjunto se rescató para el museo en el año 1985 desde la Escuela de Ingenieros de Madrid y desde entonces se encuentra localizado en las naves del MUNCYT de Madrid. En el momento de inicio de los trabajos, las piezas se encuentran paletizadas. A lo largo de este tiempo y debido al carácter de almacén de las naves, las piezas se encuentran mezcladas con otros grupos. Los trabajos de clasificación, inventariado y etiquetado permiten de modo sencillo la localización de cada elemento. La familiaridad con las piezas facilita el reconocimiento de elementos menores. En cuanto a las condiciones de conservación de las naves, podemos decir que las piezas se encuentran en buen estado general, aunque presentan la lógica acumulación de polvo y suciedad.



El óxido y corrosiones visibles en las superficies libres de pintura son evidentes, pero en ningún momento ponen en riesgo la integridad del metal. En general, debido a las características y necesidades mecánicas del material no existen grandes alteraciones ni pérdidas. Éstas se limitan a algún perno y tuercas de sujeción extraviadas (localizadas la gran mayoría en los anclajes) y a los cortes de tuberías y conexiones inevitables en los sistemas auxiliares de encendido y refrigeración en su desmontaje.



Durante el avance de la limpieza los técnicos restauradores van adquiriendo la suficiente familiaridad, para poder entender las relaciones entre piezas, muchas veces ayudados por las pinturas interiores, marcas de uso o contrastes de fabricación.



La evidente acumulación de grasa y aceite sobre la superficie, proviene de la necesidad de mantenimiento y engrasado, operación que se realizaba rutinariamente de forma constante. Este acúmulo ha generado gruesas capas que enmascaran las superficies originales, de manera que durante los procesos de limpieza se han ido descubriendo los acabados y texturas originales, con un resultado sorprendente y muy satisfactorio para los técnicos restauradores.

En este sentido se constata la aparición, por ejemplo, de niveles y medidores para aceite de vidrio, piezas de latón dorado o pinturas de diferentes colores totalmente ocultos desde un principio.



Catas previas a la aplicación del desincrustante de óxidos Fertan. Se retirará mecánicamente tras secado de 24 horas



Vaciado de aceite en el cárter inferior. Del interior del cárter se llegaron a sacar más de dos litros de restos de aceite



El protocolo de limpieza superficial ha consistido en los siguientes puntos:

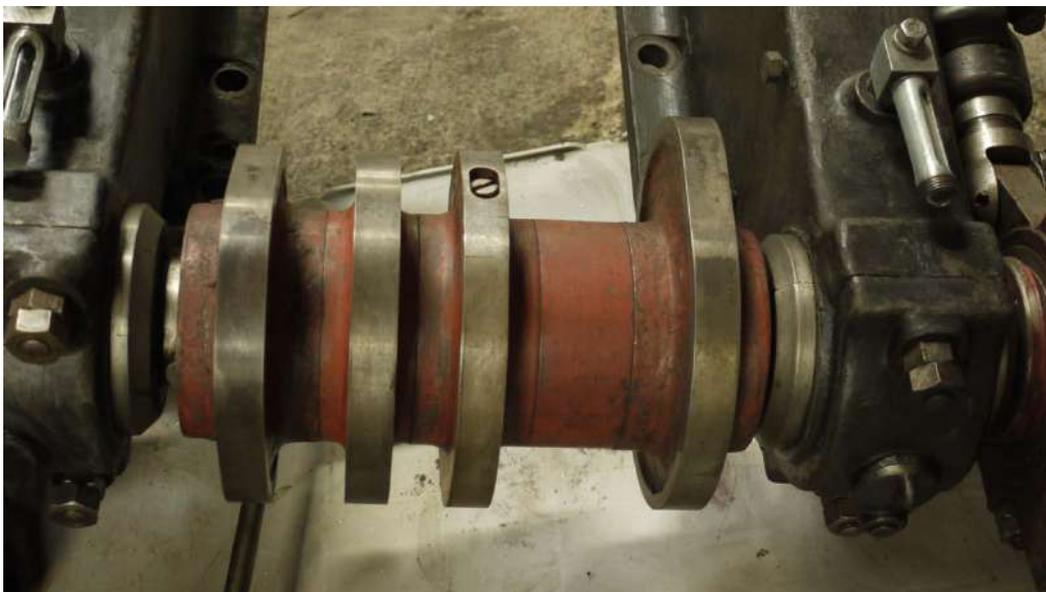
- Eliminación de aceites y grasas acumulados en la superficie para recuperar su textura.
- Tratamiento y pasivación de óxido y eliminación de los mismos en metales expuestos.
- Limpieza de los hilos de roscado para facilitar su función.
- Recuperación de la visibilidad de diferentes medidores de cristal, tuberías y manómetros de presión.
- Retirada de restos de obra y morteros de cimentación, fundamentalmente depositados en el cárter.
- Catalogación y etiquetado de las diferentes piezas pertenecientes al grupo motor.
- Ubicación de piezas descontextualizadas con respecto al motor Krupp.
- Realización de esquema de montaje del cuerpo principal.



Ejemplo de etiquetado de componentes sin limpiar.



A la izquierda números originales de serie y a la derecha, desmontaje y limpieza de segmentos.



Diferentes aspectos del avance de limpieza, donde se aprecian los diferentes acabados superficiales originales.



En el interior de los cojinetes se puede apreciar el casquillo de fricción, sustituible sin reponer el cojinete entero y también se distingue el acanalado que distribuye el aceite lubricante y los orificios de vertido





Proceso del tratamiento del engranaje vertical. Transmite el movimiento del cigüeñal al árbol de levas con el que se conecta por su parte superior. Se necesita un buen engrasado del mecanismo recogiendo el aceite en el cárter

Montaje parcial de los cojinetes que abrazarían al eje del cigüeñal. Sobre estos irían las tapas de cierre que sujetan todo el conjunto.



#### 4.1. Tratamientos de limpieza realizados.

Se han realizado tratamientos tanto para la retirada de restos de grasa y aceites superficiales como para la eliminación de óxido. En todo momento se ha realizado una limpieza respetuosa con las superficies originales, respetando su pátina y marcas de uso.



Aspecto inicial del asiento del cárter, con restos de la obra sobre el que se asentaba el conjunto



Para la eliminación de óxido se procedió con un cepillado inicial en seco con lana de acero de granos diferentes, en función de la superficie a limpiar (los metales de fricción en el interior de los cojinetes resultan más blandos). Posteriormente se aplica Fertan líquido, respetando el tiempo de secado durante 24 horas. Se trata de un producto adecuado para el tratamiento de pasivado y eliminación de óxido en base alcohólica. Los restos de este producto se retiran en seco con lana de acero, espátula o bisturí y la aplicación de un lavado posterior con agua o agua-alcohol. Este tratamiento se utiliza sobre superficies férricas, mientras que el latón, cobre y otros metales se limpiaron con jabón K-35.

Aunque hay superficies que visualmente se puede determinar de antemano su naturaleza metálica antes de empezar a limpiar, existen otros casos en que la acumulación de suciedad es



tal, que se hace necesaria una limpieza previa con desengrasante K-35 en base acuosa aplicado con brocha corta. Tras este primer lavado ya podemos determinar si la superficie subyacente es de pintura o de metal oxidado. Es el caso de los medidores de niveles de aceite, fabricados en cristal situados en el interior de una cápsula de latón o tubo de hierro. Una vez se conocen las piezas y sus funciones es más fácil determinar qué tipo de limpieza se debe utilizar.



Diferentes fases de la retirada de suciedad, restos grasientos y depósitos acumulados. Los restos más nocivos se retiran a puntos limpios municipales

El desincrustante K-35 es una mezcla de jabón de base alcalina en agua, que rebajamos en agua destilada al 50%. En algunos casos de suciedad más reseca o gruesa, se puede aplicar inicialmente sin disolver. Posteriormente se aclara y limpia con trapos o hila de algodón hasta secar completamente la superficie. En general el tratamiento se suele repetir dos o tres veces o aplicar posteriormente Fertan, si trabajamos sobre metal visto.

Según avanza la limpieza encontramos superficies aceradas con recubrimiento de pintura industrial, resistente al esfuerzo y desgaste del motor. Al exterior se muestran pinturas negras y grises, y las zonas de interior se recubren en rojo. En estas zonas, el deterioro y desgaste del color rojo es indicativo de rozamiento indeseable para el correcto funcionamiento del motor, siendo necesario ajustes y mantenimientos.



Las superficies metálicas que van a recibir excesivo rozamiento no tienen tratamientos de pintura superficial. El cigüeñal, por ejemplo, es una pieza en continuo rozamiento y tras la limpieza distinguimos las zonas más solicitadas con mayor pulimiento, mientras que las zonas del eje que trabajan con los volantes aparecen más oscuras y menos pulidas, con mayor alteración de la textura en su superficie. A su vez, los cojinetes poseen un recubrimiento de metal plateado de fricción, que aunque continuamente engrasados, sufren mayor desgaste, aunque son fácilmente sustituibles.



Desarrollo de la limpieza con el antioxidante Fertan.

Se hace un recuento de tuercas y pernos, comprobando las pérdidas puntuales. Por otra parte, se desechan aquellas piezas que pudieran tener las roscas deterioradas.

Las tuercas se lubrican con vaselina para facilitar su enroscado.

Especial mención merecen aquellos elementos que contienen aceite. El interior del cárter recoge el aceite para lubricar la biela y facilitar su movimiento. En este hueco se llegaron a retirar más de 2 litros de aceite, grasa y restos varios. Otros focos importantes de acumulación son el interior de la cámara de la biela y su pistón, así como el depósito de engrase en el exterior del cuerpo principal. Sucesivos lavados y retiradas con espátula permitieron su eliminación.



El principal inconveniente de la limpieza es la existencia de zonas impracticables al instrumental, bien por su dificultad de desmontaje o bien por ser imposible alcanzar con la mano o el instrumental. En estas zonas se ha realizado un tratamiento de media limpieza, preferible a efectuar una limpieza no controlada con efectos claramente contraproducentes.

Ha sido necesario proceder al desmontaje de determinadas piezas, como son las conexiones de la caja de engrase en el cuerpo principal, niveles y medidores de aceite, tuercas y pernos en general. Con este tratamiento se facilita la limpieza de los cristales en los medidores y se mejora el enroscado de las tuercas en los hilos de los pernos limpios.

El método de limpieza no resulta complicado, aunque debido al gran número de componentes y piezas se generan recovecos, que obligan a la utilización de diferente instrumental de precisión.



## 4.2. Ordenación de piezas por grupos.

Para facilitar la catalogación de las piezas se procede a una ordenación por grupos de piezas, con un criterio de relación y funciones similares, por tratarse de piezas anexas o por tratarse de piezas ajenas al motor pero relacionadas desde el principio con el mismo por semejanza o confusión en los etiquetados iniciales. Se realiza como sigue:

- Grupo cigüeñal:
  - K 3 Sombbrero de la biela secundaria
  - K 4 Sombbrero inferior de la biela
  - K 19 Volante principal
  - K 21 Volante de distribución
  - K 23 Cigüeñal
  - K 24 Volante principal
  - K 25 Biela
  - K 28 Engranaje vertical
  
- Grupo cárter:
  - K 5 Cojinete del cigüeñal
  - K 8 Cojinete pequeño del cigüeñal
  - K 9 Abrazadera plana del engranaje vertical
  - K 20 Cojinete del cigüeñal
  - K 27 Cubierta del engranaje del cigüeñal
  - K 34 Cárter
  - K 42 Cubierta del cigüeñal
  - K 43 Cubierta del cigüeñal
  - K 45 Cojinete parcial del cigüeñal
  - K 49 Cubierta pequeña del cigüeñal
  
- Grupo del bloque motor:
  - K 11 Árbol de levas
  - K 13 Tubería de la culata
  - K 16 Culata
  - K 18 Tubería simple
  - K 22 Cámara del bloque motor
  - K 35 Tubo azul
  
- Grupo de la cámara secundaria:
  - K 10 Tapa de la cámara de la biela secundaria
  - K 48 Cámara del pistón
  - K 47 Cubierta esférica

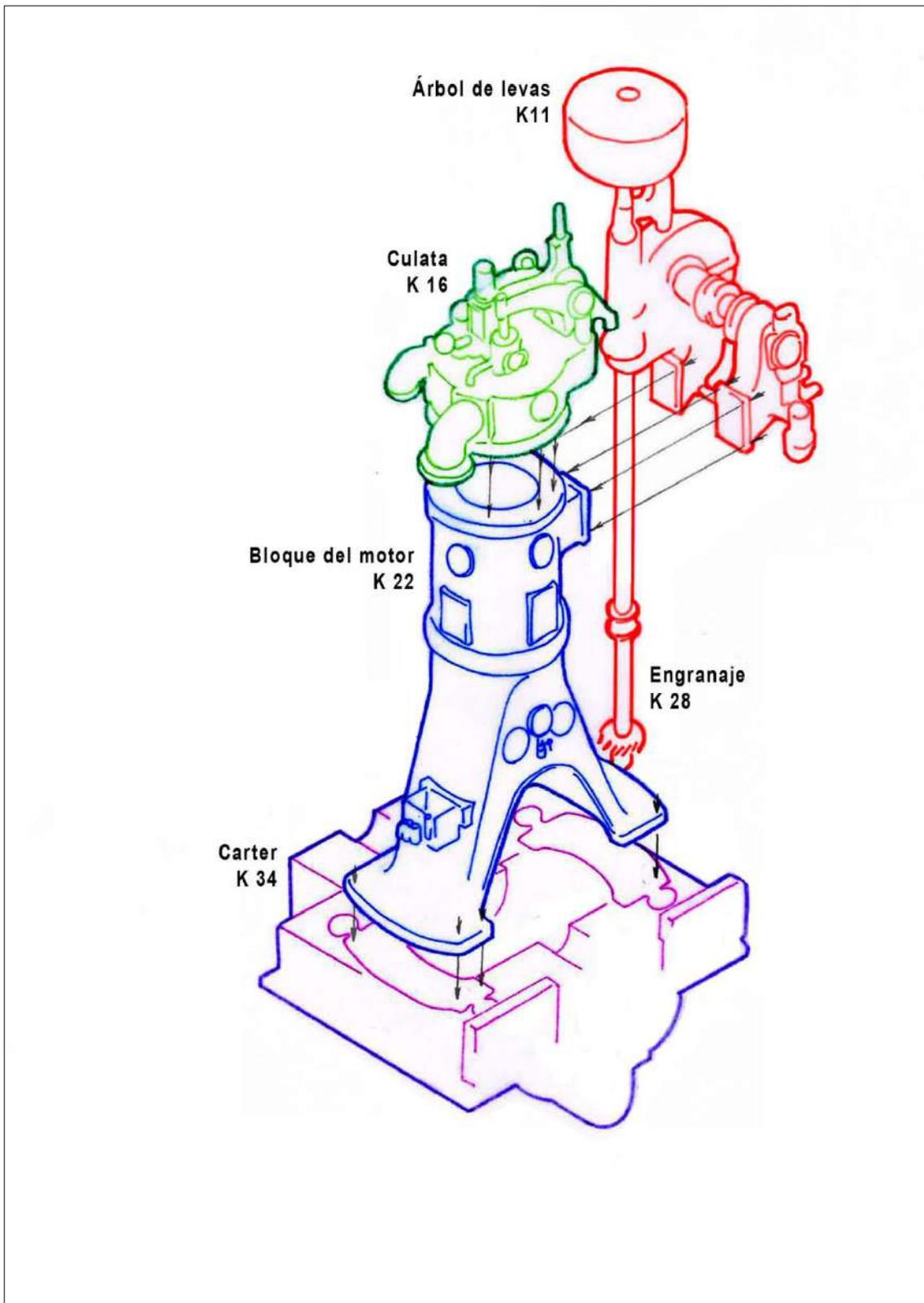


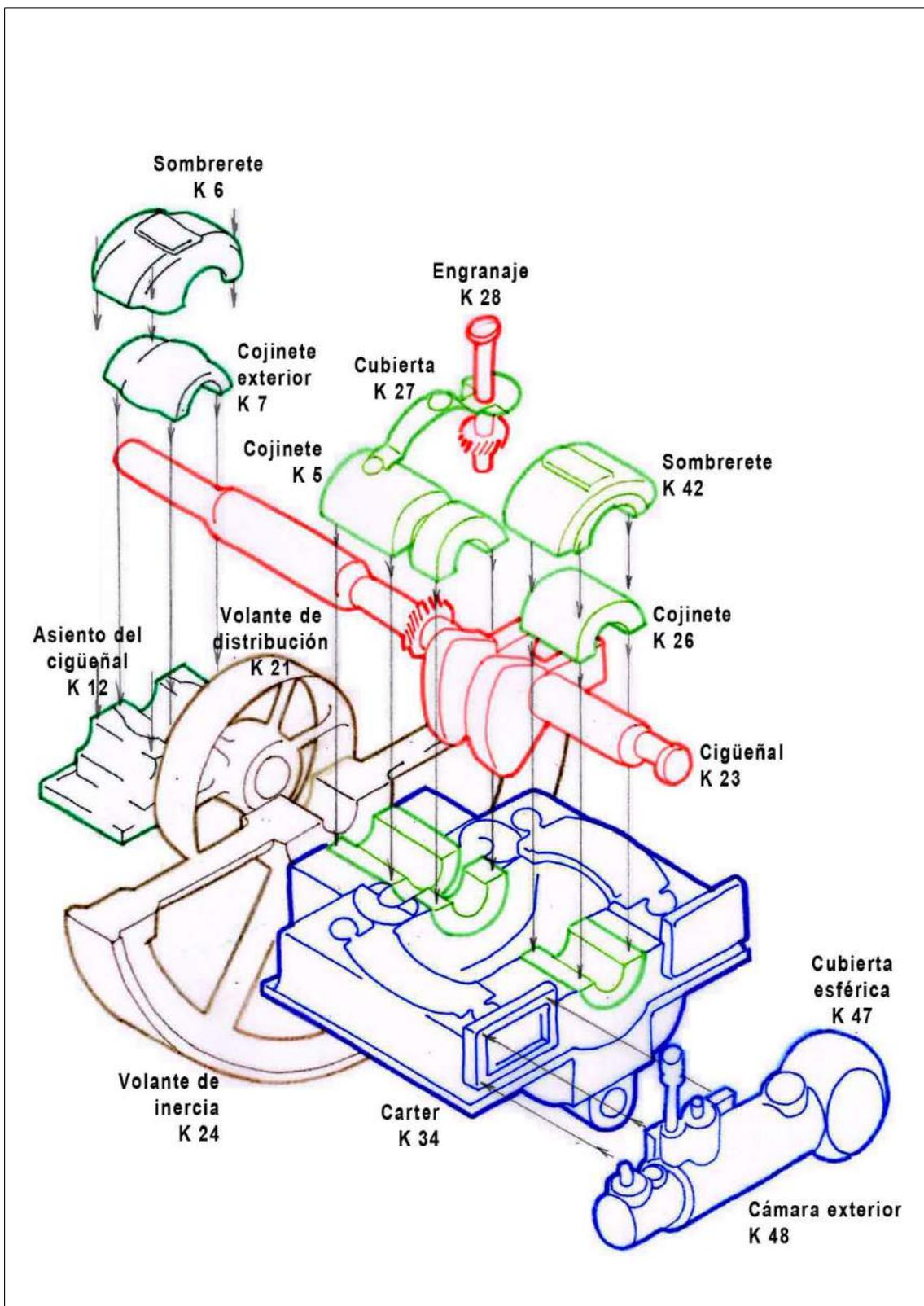
- Grupo del soporte externo del cigüeñal:
  - K 6 Cubierta externa del cigüeñal
  - K 7 Cojinete del extremo del cigüeñal
  - K 12 Asiento externo del cigüeñal
  
- Plataforma:
  - K 14 Escalera
  - K 15 Barandilla
  - K 17 Barandilla
  - K 32 Plataforma
  - K 37 Barandilla
  - K 38 Barandilla
  
- Elementos anexos del motor:
  - K 1 Generador
  - K 2 Anclaje del freno
  - K 26 Depósito
  - K 33 Freno del volante
  - K 39 Soporte
  - K 40 Tapas varias del suelo
  - K 50 Palé con diversas piezas almacenadas
  - K 51 Correa de distribución de 24 cm de ancho
  - K 52 Bombona azul de arranque grande
  - K 53 Bombona azul de arranque grande
  - K 54 Conjunto de tuberías
  - K 55 Bombona pequeña
  - K 56 3 manómetros
  - K 57 Cuadro de enchufes
  
- Grupo de piezas ajenas al motor:
  - K 29 Cubierta inferior esmalte verde
  - K 30 Cubierta esmalte verde
  - K 31 Cubiertas semicirculares
  - K 41 Asiento de cigüeñal de esmalte verde
  - K 44 Cubierta esmaltada verde
  - K 46 Pieza de esmalte verde

(Este último grupo hace referencia a piezas que en un comienzo se relacionaban con el motor y que finalmente no lo tenían.)



#### 4.3. Esquema de relación entre piezas y ubicación en el conjunto.







#### 4.4. Índice general de piezas.

Código	Grupo	Pieza
K 1	Anexos	Generador
K 2	Anexos	Anclaje del freno
K 3	Cigüeñal	Sombbrero de la biela secundaria
K 4	Cigüeñal	Sombbrero inferior de la biela
K 5	Cigüeñal	Cojinete del cigüeñal
K 6	Carter	Cubierta externa del cigüeñal
K 7	Cigüeñal	Cojinete del extremo del cigüeñal
K 8	Cigüeñal	Cojinete pequeño del cigüeñal
K 9	Carter	Abrazadera del engranaje vertical
K 10	Cámara secundaria	Tapa de la cámara de la biela secundaria
K 11	Bloque motor	Árbol de levas
K 12	Cigüeñal	Asiento externo del cigüeñal
K 13	Bloque motor	Tubería de la culata
K 14	Plataforma	Escalera
K 15	Plataforma	Barandilla
K 16	Bloque motor	Culata
K 17	Plataforma	Barandilla
K 18	Bloque motor	Tubería simple
K 19	Cigüeñal	Volante principal
K 20	Carter	Cojinete del cigüeñal
K 21	Cigüeñal	Volante de distribución
K 22	Bloque motor	Cámara del bloque motor
K 23	Cigüeñal	Cigüeñal
K 24	Cigüeñal	Volante principal
K 25	Cigüeñal	Biela
K 26	Anexos	Depósito



<b>K 27</b>	Carter	Cubierta del engranaje del cigüeñal
<b>K 28</b>	Cigüeñal	Engranaje vertical
<b>K 29</b>	Elemento ajeno	Cubierta inferior esmalte verde
<b>K 30</b>	Elemento ajeno	Cubierta esmalte verde
<b>K 31</b>	Elemento ajeno	Cubiertas semicirculares
<b>K 32</b>	Plataforma	Plataforma
<b>K 33</b>	Anexos	Freno del volante
<b>K 34</b>	Carter	Carter
<b>K 35</b>	Bloque motor	Tubo azul
<b>K 37</b>	Plataforma	Barandilla
<b>K 38</b>	Plataforma	Barandilla
<b>K 39</b>	Anexos	Soporte
<b>K 40</b>	Anexos	Tapas varias del suelo
<b>K 41</b>	Soporte del cigüeñal	Asiento del cigüeñal esmalte verde
<b>K 42</b>	Carter	Cubierta del cigüeñal
<b>K 43</b>	Carter	Cubierta del cigüeñal
<b>K 44</b>	Elemento ajeno	Cubiertas esmaltada verde
<b>K 45</b>	Cigüeñal	Cojinete parcial del cigüeñal
<b>K 46</b>	Elemento ajeno	Pieza esmalte verde
<b>K 47</b>	Anexos	Cubierta esférica
<b>K48</b>	Anexos	Cámara del pistón
<b>K 49</b>	Anexos	Cubierta pequeña del cigüeñal
<b>K 50</b>	Anexos	Palé con diversas piezas almacenadas
<b>K51</b>	Anexos	Correa de distribución
<b>K 52</b>	Anexos	Bombona azul de arranque
<b>K 53</b>	Anexos	Bombona azul de arranque
<b>K 54</b>	Anexos	Conjunto de tuberías
<b>K 55</b>	Anexos	Bombona pequeña
<b>K 56</b>	Anexos	3 manómetros
<b>K 57</b>	Anexos	Cuadro de enchufes



#### 4.5. Fichas de tratamiento del motor Krupp.

Código	Grupo	Pieza
K 3	Cigüeñal	Sombrerete de la biela secundaria
K 4	Cigüeñal	Sombrerete inferior de la biela
K 19	Cigüeñal	Volante principal
K 21	Cigüeñal	Volante de distribución
K 23	Cigüeñal	Cigüeñal
K 24	Cigüeñal	Volante principal
K 25	Cigüeñal	Biela
K 28	Cigüeñal	Engranaje vertical
K 26	Cigüeñal	Cojinete superior de la biela
K 5	Carter	Cojinete del cigüeñal
K 8	Carter	Cojinete pequeño del cigüeñal
K 9	Carter	Abrazadera del engranaje vertical
K 20	Carter	Cojinete del cigüeñal
K 27	Carter	Cubierta del engranaje del cigüeñal
K 34	Carter	Carter
K 42	Carter	Cubierta del cigüeñal
K 43	Carter	Cubierta del cigüeñal
K 45	Carter	Cojinete parcial del cigüeñal
K 11	Bloque motor	Árbol de levas
K 13	Bloque motor	Tubería de la culata
K 16	Bloque motor	Culata
K 18	Bloque motor	Tubería simple
K 22	Bloque motor	Cámara del bloque motor
K 35	Bloque motor	Tubo azul
K 10	Cámara secundaria	Tapa de la cámara de la biela secundaria
K 48	Cámara secundaria	Cámara del pistón
K 47	Cámara secundaria	Cubierta esférica
K 14	Plataforma	Escalera
K 15	Plataforma	Barandilla
K 17	Plataforma	Barandilla
K 32	Plataforma	Plataforma
K 37	Plataforma	Barandilla
K 38	Plataforma	Barandilla
K 6	Soporte externo del cigüeñal	Cubierta externa del cigüeñal
K 7	Soporte externo del cigüeñal	Cojinete del extremo del cigüeñal
K 12	Soporte externo del cigüeñal	Asiento externo del cigüeñal



K 1	Anexos	Generador
K 2	Anexos	Anclaje del freno
K 26	Anexos	Depósito
K 33	Anexos	Freno del volante
K 39	Anexos	Soporte
K 40	Anexos	Tapas varias del suelo
K 50	Anexos	Palé con diversas piezas almacenadas
K 51	Anexos	Correa de distribución
K 52	Anexos	Bombona azul de arranque
K 53	Anexos	Bombona azul de arranque
K 54	Anexos	Conjunto de tuberías
K 55	Anexos	Bombona pequeña
K 56	Anexos	3 manómetros
K 57	Anexos	Cuadro de enchufes
K 29	Piezas ajenas	Cubierta inferior esmalte verde
K 30	Piezas ajenas	Cubierta esmalte verde
K 31	Piezas ajenas	Cubiertas semicirculares
K 41	Piezas ajenas	Asiento del cigüeñal esmalte verde
K 44	Piezas ajenas	Cubiertas esmaltada verde
K 46	Piezas ajenas	Pieza esmalte verde



Nº de pieza 85/1/4		K 3		Fecha proceso	
					
Descripción de la pieza					
<p>Cojinete de la biela secundaria. 3 chapas de ajuste entre cojinetes y 7 de ajuste entre cojinete y cuerpo de la biela. 2 tuercas dentadas con pasadores de seguridad.</p>					
Estado inicial					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Polvo y aceite superficial, metal de fricción en buenas condiciones.</li> <li>• Juego de pernos y tuercas completo. Juego de placas entre cojinetes posiblemente completo</li> </ul>					
Dimensiones					
General	cm	Secundarias			
Altura	20	Altura			
Anchura	185	Anchura			
Profund.	13	Profund.			
Diámetro	9	Diámetro			
Anclajes y sujeciones			Sustituciones		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3 chapas entre cojinetes</li> <li>• 7 chapas entre cojinete y cuerpo de la biela</li> <li>• 2 pernos con sus tuercas y pasadores</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Posiblemente completo</li> <li>• Completo</li> <li>• Completo</li> </ul>		
Relación con otras piezas					
K 23	Cigüeñal				
K 48	Cámara secundaria				
Tratamiento y observaciones					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se encuentra atornillada en el extremo del cigüeñal. Convierte el movimiento rotativo del mismo en horizontal alternativo en la cámara secundaria.</li> <li>• El resto de la biela queda oculto en su cámara.</li> <li>• Limpieza con Fertan, desengrasante K35 y mecánica</li> </ul>					



Nº de pieza 85/1/4		K 4		Fecha proceso					
									
<b>Descripción de la pieza</b>									
<p>Cojinete de la biela principal. Se presenta con el juego de pernos completo.</p>									
<b>Estado inicial</b>									
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Polvo y aceite superficial, metal de fricción en buenas condiciones.</li> <li>• Juego de pernos y tuercas completo. Tuercas dentadas sin pasadores.</li> </ul>									
<b>Dimensiones</b>									
General	cm	Secundarias	Pernos						
Altura	18,5	Altura	42						
Anchura	32	Anchura							
Profund.	16	Profund.							
Diámetro		Diámetro	4,7						
<b>Anclajes y sujeciones</b>				<b>Sustituciones</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Juego de pernos y tuercas completo</li> </ul>				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Faltan pasadores de seguridad</li> </ul>					
<b>Relación con otras piezas</b>									
K 23	Cigüeñal								
K	Cojinete a la biela								
K 25	Biela								
<b>Tratamiento y observaciones</b>									
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se ajusta al otro cojinete de la biela principal transmitiendo el movimiento al cigüeñal</li> <li>• Limpieza con Fertan, desengrasante K35 y mecánica</li> </ul>									



<b>Nº de pieza</b> 85/1/4		<b>K 19</b>		<b>Fecha proceso</b>			
							
<b>Descripción de la pieza</b>							
Medio volante de equilibrio del cigüeñal. Corona de dentado para el freno de inmovilización. Dos radios enteros y dos medios en combinación con el otro medio volante.							
<b>Estado inicial</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aceite superficial</li> <li>• Pintura negra con ligeras pérdidas y picaduras</li> <li>• No presenta los pernos y tuercas de sujeción</li> </ul>							
<b>Dimensiones</b>							
<b>General</b>	<b>cm</b>		<b>Secundarias</b>	<b>Buje</b>		<b>Perno</b>	<b>Arandela</b>
<b>Altura</b>			<b>Altura</b>				
<b>Anchura</b>			<b>Anchura</b>				
<b>Profund.</b>	46		<b>Profund.</b>	46			
<b>Diámetro</b>	2,72		<b>Diámetro</b>	ext: 64/ int: 23		5	9
<b>Anclajes y sujeciones</b>				<b>Sustituciones</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 8 orificios de 5cm. Juegos presentes en el otro medio volante</li> </ul>				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobar en pieza K 33, medio volante</li> </ul>			
<b>Relación con otras piezas</b>							
<b>K 23</b>	Cigüeñal						
<b>K 24</b>	Medio volante						
<b>K 33</b>	Freno						
<b>Tratamiento y observaciones</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presenta dentado para su encaje en el eje del cigüeñal</li> <li>• Se utilizará esta pieza en el montaje final del motor</li> <li>• Limpieza con Fertan, desengrasante K35 y mecánica</li> </ul>							



<b>Nº de pieza</b> 85/1/4		<b>K 21</b>		Fecha proceso			
							
<b>Descripción de la pieza</b>							
Volante de distribución. Mediante una correa transmite el movimiento al generador. Juego de dos piezas. 6 radios, 3 por pieza. Dentado en el buje para encaje con el eje del cigüeñal							
<b>Estado inicial</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Polvo y oxidación superficial.</li> </ul>							
<b>Dimensiones</b>							
<b>General</b>	<b>cm</b>		<b>Secundarias</b>	<b>Buje</b>		<b>Perno int</b>	<b>Perno ext</b>
<b>Altura</b>			<b>Altura</b>			13	12
<b>Anchura</b>			<b>Anchura</b>				
<b>Profund.</b>			<b>Profund.</b>				
<b>Diámetro</b>	98		<b>Diámetro</b>	int: 23		2	1,5
<b>Anclajes y sujeciones</b>				<b>Sustituciones</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 pernos al buje</li> <li>• 4 pernos al plano de transmisión del volante</li> </ul>				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sin arandelas</li> </ul>			
<b>Relación con otras piezas</b>							
<b>K 23</b>	Cigüeñal						
<b>Tratamiento y observaciones</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>• No se realiza la limpieza en esta fase</li> <li>• Localizar correa de transmisión</li> </ul>							



Nº de pieza 85/1/4		K 23		Fecha proceso			
							
<b>Descripción de la pieza</b>							
<p>Cigüeñal que transmite el movimiento a los volantes, engranaje vertical y biela secundaria. Los contrapesos de la biela, en rojo, son desmontables, así como la tapa roja del extremo</p>							
<b>Estado inicial y tratamiento</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>Oxidación del metal visto en diferentes grados; las zonas de rozamiento con los cojinetes presentan mayor aspereza de la superficie. Pintura roja con mayor picadura en los planos externos.</li> </ul>							
<b>Dimensiones</b>							
General	cm	Secundarias	Eje	Cuello	Engrje.	Muñeq.	
Altura		Altura					
Anchura		Anchura					
Longitud	325	Profund.					
Diámetro	76	Diámetro	16	24			
<b>Anclajes y sujeciones</b>				<b>Sustituciones</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>2 pernos y tuercas dentadas con sus pasadores a cada contrapeso</li> <li>2 pernos y tuercas a la tapa roja del extremo</li> </ul>							
<b>Relación con otras piezas</b>							
K 3/K 4	Sombretetes	K 28	Engranaje vertical	K 12	Asiento externo		
K19/K21	Volante principal	K 34	Carter	K 6	Abrazadera externa		
K 21	Volante de distrib.	K 5/8/20	Cojinetes sup.	K 7	Cojinete externo		
<b>Tratamiento y observaciones</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>Limpieza con Fertan, desengrasante K35 y mecánica. Se limita el desengrasante para la pintura.</li> <li>Doble dentado en el cuello para la sujeción de los volantes. Engrana en vertical con la pieza K 38 en el disco dentado y en las muñequillas con los sombretetes de las bielas</li> </ul>							



<b>Nº de pieza</b>		<b>85/1/4 K 24</b>		<b>Fecha proceso</b>			
							
<b>Descripción de la pieza</b>							
Sema volante principal							
<b>Estado inicial</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>Acumulación de polvo y superficie oxidada. Se presenta con dos pernos y sus tuercas</li> </ul>							
<b>Dimensiones</b>							
<b>General</b>	<b>cm</b>		<b>Secundarias</b>	<b>Buje</b>		<b>Perno</b>	<b>Arandela</b>
<b>Altura</b>			<b>Altura</b>				
<b>Anchura</b>			<b>Anchura</b>				
<b>Profund.</b>	46		<b>Profund.</b>	46			
<b>Diámetro</b>	2,72		<b>Diámetro</b>	ext: 64/ int: 23		5	9
<b>Anclajes y sujeciones</b>				<b>Sustituciones</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Presenta 2 pernos y sus tuercas</li> </ul>				<ul style="list-style-type: none"> <li>Faltan 6 juegos de pernos, tuercas y arandelas</li> </ul>			
<b>Relación con otras piezas</b>							
<b>K 23</b>	Cigüeñal						
<b>K 24</b>	Medio volante						
<b>K 33</b>	Freno						
<b>Tratamiento y observaciones</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>No se realiza la limpieza en esta fase</li> </ul>							



<b>Nº de pieza</b>		<b>85/1/4</b>	<b>K 25</b>	<b>Fecha proceso</b>			
							
<b>Descripción de la pieza</b>							
Biela y pistón de la cámara. 6 segmentos superiores y uno inferior							
<b>Estado inicial</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>Oxidación de la superficie; acumulación de aceite y grasa</li> </ul>							
<b>Dimensiones</b>							
<b>General</b>	<b>cm</b>		<b>Secundarias</b>				
<b>Altura</b>			<b>Altura</b>				
<b>Anchura</b>			<b>Anchura</b>				
<b>Profund.</b>			<b>Profund.</b>				
<b>Diámetro</b>			<b>Diámetro</b>				
<b>Anclajes y sujeciones</b>				<b>Sustituciones</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Presentes en K 4</li> </ul>				<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>			
<b>Relación con otras piezas</b>							
<b>K 4</b>	Cojinete inferior	<b>K 22</b>	Bloque motor				
<b>K</b>	Cojinete superior						
<b>K 23</b>	Cigüeñal						
<b>Tratamiento y observaciones</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>Limpieza con Fertan, desengrasante K35 y mecánica</li> </ul>							



Nº de pieza		85/1/4	K 48	Fecha proceso			
							
Descripción de la pieza							
Cámara de la biela secundaria. Presenta dos niveles de aceite de cristal							
Estado inicial							
<ul style="list-style-type: none"> <li>Buen estado general de metales y pintura. Acumulación de grasa en torno a válvulas.</li> <li>Niveles de aceite con visores de cristal en buenas condiciones. Válvulas de madera partidas. Falta una entera</li> </ul>							
Dimensiones							
General	cm		Secundarias	Cuerpo			
Altura	93		Altura				
Anchura	44		Anchura				
Long.	150		Profund.				
Diámetro			Diámetro	34			
Anclajes y sujeciones				Sustituciones			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Juego de pernos de anclaje en el cárter</li> </ul>							
Relación con otras piezas							
K 34	Cárter						
K 47	Cubierta semiesf.						
K 10	Tapa						
Tratamiento y observaciones							
<ul style="list-style-type: none"> <li>Limpieza con Fertan, desengrasante K35 y mecánica. Se recupera el rojo interior</li> </ul>							



Nº de pieza		85/1/4	K 47	Fecha proceso			
							
<b>Descripción de la pieza</b>							
Cubierta semiesférica. Protege el final del cigüeñal y la conexión con la biela secundaria. Presenta un nivel de aceite de cristal con conexión al interior							
<b>Estado inicial</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>Buen estado general inicial</li> </ul>							
<b>Dimensiones</b>							
General	cm		Secundarias	Tapa			
Altura	31		Altura				
Anchura	43,5		Anchura				
Longit.	55		Profund.				
Diámetro			Diámetro	32			
<b>Anclajes y sujeciones</b>				<b>Sustituciones</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Faltan los pernos de sujeción de 2cm Ø</li> </ul>				<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>			
<b>Relación con otras piezas</b>							
K 34	Cárter						
K 48	Cámara sec.						
K 10	Tapa						
<b>Tratamiento y observaciones</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>Limpieza con Fertan, desengrasante K35 y mecánica</li> </ul>							



<b>Nº de pieza</b>		85/1/4	K 14	<b>Fecha proceso</b>			
							
<b>Descripción de la pieza</b>							
Escalera de acceso a la plataforma. Anclajes de tubos por la parte posterior							
<b>Estado inicial</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>Oxidación y acumulación de restos de obra en la parte inferior. Acumulación de aceite en los peldaños</li> </ul>							
<b>Dimensiones</b>							
<b>General</b>	<b>cm</b>		<b>Secundarias</b>				
<b>Altura</b>	198		<b>Altura</b>				
<b>Anchura</b>	71		<b>Anchura</b>				
<b>Profund.</b>	16		<b>Profund.</b>				
<b>Diámetro</b>			<b>Diámetro</b>				
<b>Anclajes y sujeciones</b>				<b>Sustituciones</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Varios anclajes posteriores. Anclado al suelo</li> </ul>							
<b>Relación con otras piezas</b>							
<b>K 32</b>	Plataforma						
<b>K 15-17</b>	Barandillas						
<b>Tratamiento y observaciones</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>Limpieza con Fertan, desengrasante K35 y mecánica. Restos de mortero al haber estado encastrado al suelo</li> </ul>							



Nº de pieza		85/1/4	K 15-17	Fecha proceso			
							
<b>Descripción de la pieza</b>							
Barandillas de seguridad							
<b>Estado inicial</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>Buen estado inicial, ligera oxidación inicial</li> </ul>							
<b>Dimensiones</b>							
General	cm	Secundarias					
Altura	195 / 111 barandilla	Altura					
Anchura	79	Anchura					
Longitud	239	Profund.					
Diámetro		Diámetro					
<b>Anclajes y sujeciones</b>				<b>Sustituciones</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Conserva los tornillos de anclaje a la plataforma</li> </ul>							
<b>Relación con otras piezas</b>							
K 14	Escalera						
K 32	Plataforma						
<b>Tratamiento y observaciones</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>Limpieza con Fertan, desengrasante K35 y mecánica</li> </ul>							



<b>Nº de pieza</b>		85/1/4	K 32	<b>Fecha proceso</b>			
							
<b>Descripción de la pieza</b>							
Plataforma de acceso a la parte superior							
<b>Estado inicial</b>							
•							
<b>Dimensiones</b>							
<b>General</b>	<b>cm</b>		<b>Secundarias</b>	<b>Hueco</b>			
<b>L</b>			<b>Altura</b>				
<b>Anchura</b>	245x245		<b>Anchura</b>	123x123			
<b>Profund.</b>	12		<b>Profund.</b>				
<b>Diámetro</b>			<b>Diámetro</b>				
<b>Anclajes y sujeciones</b>				<b>Sustituciones</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Faltan los pernos de sujeción a barandillas y escalera</li> </ul>							
<b>Relación con otras piezas</b>							
<b>K 14</b>	Escalera						
<b>K 15-17</b>	Barandilla						
<b>K 37-38</b>	Barandilla						
<b>Tratamiento y observaciones</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>Limpieza con Fertan, desengrasante K35 y mecánica</li> <li>Queda pendiente el plano inferior por dificultades de acceso y movimiento de la pieza</li> </ul>							



<b>Nº de pieza</b>		85/1/4	K 37-38	<b>Fecha proceso</b>			
							
<b>Descripción de la pieza</b>							
Barandillas de seguridad							
<b>Estado inicial</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>Oxidación de superficies, acumulación de polvo</li> </ul>							
<b>Dimensiones</b>							
<b>General</b>	<b>cm</b>		<b>Secundarias</b>				
<b>Altura</b>			<b>Altura</b>				
<b>Anchura</b>			<b>Anchura</b>				
<b>Profund.</b>			<b>Profund.</b>				
<b>Diámetro</b>			<b>Diámetro</b>				
<b>Anclajes y sujeciones</b>				<b>Sustituciones</b>			
<b>Relación con otras piezas</b>							
<b>K 14</b>	Escalera						
<b>K 15-17</b>	Barandilla						
<b>K 32</b>	Plataforma						
<b>Tratamiento y observaciones</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>No se trata su limpieza en esta fase</li> <li>Aparecen los pernos y tuercas de sujeción en uno de los palés con piezas varias</li> </ul>							



<b>Nº de pieza</b>		<b>85/1/4</b>	<b>K 6</b>	<b>Fecha proceso</b>			
							
<b>Descripción de la pieza</b>							
Cubierta externa del extremo del cigüeñal. Pintura gris. Tapa de engrase							
<b>Estado inicial</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>Acumulación de polvo</li> </ul>							
<b>Dimensiones</b>							
<b>General</b>	<b>cm</b>		<b>Secundarias</b>				
<b>Altura</b>	21		<b>Altura</b>				
<b>Anchura</b>	41,5		<b>Anchura</b>				
<b>Longitud</b>	47		<b>Profund.</b>				
<b>Diámetro</b>	19,5		<b>Diámetro</b>				
<b>Anclajes y sujeciones</b>				<b>Sustituciones</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>4 orificios de 3,5 cm</li> <li>2 pequeños de 1,5</li> </ul>				<ul style="list-style-type: none"> <li>Sujeciones en pieza de asiento K12</li> </ul>			
<b>Relación con otras piezas</b>							
<b>K 7</b>	Cojinete externo						
<b>K 12</b>	Asiento externo						
<b>Tratamiento y observaciones</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>Limpieza con Fertan, desengrasante K35 y mecánica</li> </ul>							



Nº de pieza		85/1/4	K 12	Fecha proceso			
							
Descripción de la pieza							
Asiento del extremo externo del cigüeñal							
Estado inicial							
<ul style="list-style-type: none"> <li>Almacenada en su estantería</li> </ul>							
Dimensiones							
General	cm		Secundarias				
Altura			Altura				
Anchura			Anchura				
Profund.			Profund.				
Diámetro			Diámetro				
Anclajes y sujeciones				Sustituciones			
Relación con otras piezas							
K 6	Cubierta externa						
Tratamiento y observaciones							
<ul style="list-style-type: none"> <li>No se procede a su limpieza en esta fase</li> </ul>							



Nº de pieza		85/1/4		K 7		Fecha proceso	
							
<b>Descripción de la pieza</b>							
Cojinete externo del cigüeñal							
<b>Estado inicial</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>Buen estado general, sin arañazos en el metal de fricción</li> </ul>							
<b>Dimensiones</b>							
<b>General</b>	<b>cm</b>		<b>Secundarias</b>				
<b>Altura</b>			<b>Altura</b>				
<b>Anchura</b>	31		<b>Anchura</b>				
<b>Longitud</b>	39		<b>Profund.</b>				
<b>Diámetro</b>	16,5		<b>Diámetro</b>				
<b>Anclajes y sujeciones</b>				<b>Sustituciones</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>4 orificios para talones</li> <li>2 orificios rectangulares para engrase</li> </ul>							
<b>Relación con otras piezas</b>							
<b>K 6</b>	Cubierta cigüeñal						
<b>K 12</b>	Asiento externo						
<b>Tratamiento y observaciones</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>Limpieza con Fertan, desengrasante K35 y mecánica</li> </ul>							



Nº de pieza		85/1/4	K 1	Fecha proceso			
							
<b>Descripción de la pieza</b>							
Generador eléctrico del grupo. Sistemas varios y materiales diversos							
<b>Estado inicial</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pintura de la cubierta en buen estado. Varios contactos deformados. Acumulación interior de polvo, escombros y restos varios. Cableados seccionados. Faltan tapas laterales</li> </ul>							
<b>Dimensiones</b>							
<b>General</b>	<b>cm</b>		<b>Secundarias</b>				
<b>Altura</b>	70 / 10 argolla		<b>Altura</b>				
<b>Anchura</b>	72		<b>Anchura</b>				
<b>Longitud</b>	139		<b>Profund.</b>				
<b>Diámetro</b>			<b>Diámetro</b>				
<b>Anclajes y sujeciones</b>				<b>Sustituciones</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Orificios de anclaje en base de 2,5 cm</li> </ul>				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Faltan los tornillos de anclaje</li> </ul>			
<b>Relación con otras piezas</b>							
<b>K 21</b>	Volante distribuc.						
<b>Tratamiento y observaciones</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limpieza con Fertan, desengrasante K35 y mecánica</li> <li>• Falta por localizar la correa de distribución</li> </ul>							



Nº de pieza		85/1/4	K 2	Fecha proceso			
							
Descripción de la pieza							
Anclaje del freno							
Estado inicial							
<ul style="list-style-type: none"> <li>Mayor deterioro de la pintura roja por su encastre en el muro con restos de mortero de obra y humedad</li> </ul>							
Dimensiones							
General	cm	Secundarias					
Altura	32	Altura					
Anchura	48	Anchura					
Profund.	11,5 / 9 tope		Profund.				
Diámetro		Diámetro					
Anclajes y sujeciones				Sustituciones			
<ul style="list-style-type: none"> <li>5 orificios de 3 cm Ø</li> <li>3 espigas de 3 cm Ø</li> <li>2 tuercas con pasadores en el tope</li> </ul>				<ul style="list-style-type: none"> <li>Carece de las tuercas de anclaje</li> </ul>			
Relación con otras piezas							
K 33	Freno						
Tratamiento y observaciones							
<ul style="list-style-type: none"> <li>Limpieza con desengrasante K35 y mecánica</li> </ul>							



<b>Nº de pieza</b>		85/1/4	K 33	<b>Fecha proceso</b>			
							
<b>Descripción de la pieza</b>							
Freno del volante							
<b>Estado inicial</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>buen estado general</li> </ul>							
<b>Dimensiones</b>							
<b>General</b>	<b>cm</b>		<b>Secundarias</b>	<b>Anclaje</b>			
<b>Altura</b>	170		<b>Altura</b>				
<b>Anchura</b>	60		<b>Anchura</b>	45			
<b>Profund.</b>	21		<b>Profund.</b>	28			
<b>Diámetro</b>			<b>Diámetro</b>				
<b>Anclajes y sujeciones</b>					<b>Sustituciones</b>		
					<ul style="list-style-type: none"> <li>Faltan los pernos de sujeción</li> </ul>		
<b>Relación con otras piezas</b>							
<b>K 2</b>	Anclaje del freno						
<b>Tratamiento y observaciones</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>Limpieza con Fertan, desengrasante K35 y mecánica</li> </ul>							



<b>Nº de pieza</b>		85/1/4	K 26	<b>Fecha proceso</b>			
							
<b>Descripción de la pieza</b>							
Depósito							
<b>Estado inicial</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>Acumulación de grasa y aceites</li> </ul>							
<b>Dimensiones</b>							
<b>General</b>	<b>cm</b>		<b>Secundarias</b>				
Altura	81		Altura				
Anchura	122		Anchura				
Profund.	77		Profund.				
Diámetro			Diámetro				
<b>Anclajes y sujeciones</b>				<b>Sustituciones</b>			
<b>Relación con otras piezas</b>							
<b>Tratamiento y observaciones</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>No se realiza la limpieza en esta fase</li> </ul>							

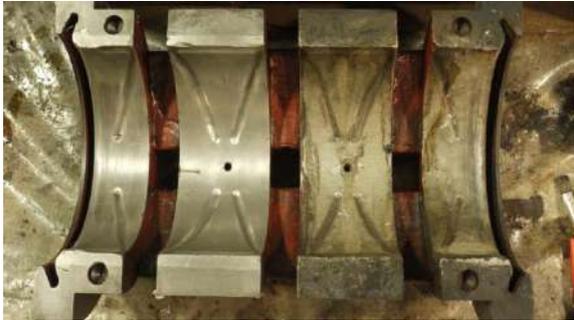


<b>Nº de pieza</b>		<b>85/1/4</b>	<b>K 40</b>	<b>Fecha proceso</b>			
							
<b>Descripción de la pieza</b>							
Planchas de cierre del suelo							
<b>Estado inicial</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acumulación de grasa y óxido superficial</li> </ul>							
<b>Dimensiones</b>							
<b>General</b>	<b>cm</b>		<b>Secundarias</b>				
<b>Altura</b>			<b>Altura</b>				
<b>Anchura</b>			<b>Anchura</b>				
<b>Profund.</b>			<b>Profund.</b>				
<b>Diámetro</b>			<b>Diámetro</b>				
<b>Anclajes y sujeciones</b>				<b>Sustituciones</b>			
<b>Relación con otras piezas</b>							
<b>Tratamiento y observaciones</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>• No se realiza la limpieza en esta fase</li> </ul>							



<b>Nº de pieza</b>		<b>85/1/4</b>	<b>K 28</b>	<b>Fecha proceso</b>			
							
<b>Descripción de la pieza</b>							
Engranaje vertical. Transmite el movimiento a la biela secundaria							
<b>Estado inicial</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>Oxidación de la superficie</li> </ul>							
<b>Dimensiones</b>							
<b>General</b>	<b>cm</b>		<b>Secundarias</b>				
<b>Altura</b>			<b>Altura</b>				
<b>Anchura</b>			<b>Anchura</b>				
<b>Profund.</b>			<b>Profund.</b>				
<b>Diámetro</b>			<b>Diámetro</b>				
<b>Anclajes y sujeciones</b>				<b>Sustituciones</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>6 pernos y sus tuercas</li> </ul>							
<b>Relación con otras piezas</b>							
<b>K 23</b>	Cigüeñal	<b>K 34</b>	Carter				
<b>K 9</b>	Abrazadera						
<b>K 27</b>	Cubierta engranaje						
<b>Tratamiento y observaciones</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>Se procede a su colocación en el cárter, sujeto por su abrazadera</li> </ul>							



Nº de pieza		85/1/4	K 5	Fecha proceso			
							
Descripción de la pieza							
Cojinete situado sobre el extremo del cigüeñal en la bancada del cárter							
Estado inicial							
<ul style="list-style-type: none"> <li>Acumulación de aceite. Pintura roja en buen estado. Aleación de fricción en buen estado</li> </ul>							
Dimensiones							
General	cm		Secundarias	Tornillos			
Altura	16		Altura				
Anchura			Anchura				
Longitud	44		Profund.				
Diámetro	32		Diámetro	2			
Anclajes y sujeciones				Sustituciones			
<ul style="list-style-type: none"> <li>4 orificios de sujeción en la base</li> <li>2 tornillos</li> </ul>							
Relación con otras piezas							
K 34	Cárter						
K 42-43	Cubiertas						
K 23	Cigüeñal						
Tratamiento y observaciones							
<ul style="list-style-type: none"> <li>Limpieza con Fertan, desengrasante K35 y mecánica</li> </ul>							



Nº de pieza		85/1/4	K 8	Fecha proceso			
							
Descripción de la pieza							
Cojinete menor dispuesto en el cárter junto a la biela							
Estado inicial							
<ul style="list-style-type: none"> <li>Acumulación de aceite y polvo. Pintura roja en buenas condiciones</li> </ul>							
Dimensiones							
General	cm	Secundarias					
Altura		Altura					
Anchura	18	Anchura					
Profund.		Profund.					
Diámetro	ext 32/ int 18,5		Diámetro				
Anclajes, sujeciones y perforaciones				Sustituciones			
<ul style="list-style-type: none"> <li>4 orificios para los talones de sujeción</li> <li>2 orificios superiores</li> <li>orificio rectángulo de engrase</li> </ul>							
Relación con otras piezas							
K 34	Carter						
K 23	Cigüeñal						
Tratamiento y observaciones							
<ul style="list-style-type: none"> <li>Limpieza con Fertan, desengrasante K35 y mecánica</li> </ul>							



Nº de pieza		85/1/4	K 9	Fecha proceso			
							
<b>Descripción de la pieza</b>							
Tapa circular que abraza el engranaje vertical							
<b>Estado inicial</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>Acumulación de aceite. Rojo en buen estado. Picaduras en la superficie del metal</li> </ul>							
<b>Dimensiones</b>							
General	cm		Secundarias	Espigas	Taladros		
Altura	6,5		Altura	3			
Anchura			Anchura				
Profund.			Profund.				
Diámetro	ext 32/ int 8		Diámetro	1	1,4		
<b>Anclajes y sujeciones</b>				<b>Sustituciones</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>4 taladros con 3 tuercas en el catar</li> <li>2 espigas roscadas sin tuercas</li> </ul>				<ul style="list-style-type: none"> <li>Falta una tuerca en el cárter</li> </ul>			
<b>Relación con otras piezas</b>							
K 34	Carter						
K 27	Cubierta del engrje.						
K 28	Engranaje vertical						
<b>Tratamiento y observaciones</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>Limpieza con Fertan, desengrasante K35 y mecánica</li> </ul>							



Nº de pieza		85/1/4	K 20	Fecha proceso			
							
Descripción de la pieza							
Cojinete del extremo exterior del cigüeñal. Presenta una junta de ajuste entre cojinetes							
Estado inicial							
<ul style="list-style-type: none"> <li>Acumulación de aceite y grasa. Buen estado del metal de fricción. Picados en la pintura roja</li> </ul>							
Dimensiones							
General	cm		Secundarias	Perfor.	Talones		
Altura			Altura				
Anchura			Anchura				
Longitud	40		Profund.				
Diámetro	ext 32/ int 16,5		Diámetro	2	2		
Anclajes y sujeciones				Sustituciones			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Perforación superior de 2 cm para engrase</li> </ul>							
Relación con otras piezas							
K 23	Cigüeñal						
K 7	Cojinete externo						
K 12	Soporte externo						
Tratamiento y observaciones							
<ul style="list-style-type: none"> <li>Limpieza con Fertan, desengrasante K35 y mecánica</li> </ul>							



Nº de pieza		85/1/4	K 27	Fecha proceso			
							
Descripción de la pieza							
Cubierta del engranaje del cigüeñal. Abraza el engranaje vertical. Tapa superior de engrase							
Estado inicial							
<ul style="list-style-type: none"> <li>Acumulación de aceite y grasa. Pinturas roja y gris</li> </ul>							
Dimensiones							
General	cm		Secundarias	Perfor.			
Altura	21		Altura				
Anchura	14		Anchura				
Longitud	61		Profund.				
Diámetro			Diámetro	1,5			
Anclajes y sujeciones				Sustituciones			
<ul style="list-style-type: none"> <li>4 perforaciones</li> <li>Tapa superior</li> </ul>				<ul style="list-style-type: none"> <li>Sin tornillos</li> </ul>			
Relación con otras piezas							
K 34	Carter						
K 9	Abrazadera						
K 28	Engranaje vertical						
Tratamiento y observaciones							
<ul style="list-style-type: none"> <li>Limpieza con desengrasante K 35</li> <li>Se presenta en el cárter</li> </ul>							



Nº de pieza		85/1/4	K 34	Fecha proceso					
									
Descripción de la pieza									
Carter de sostén y engrase del cigüeñal									
Estado inicial									
<ul style="list-style-type: none"> <li>Acumulación elevada en el interior de aceite y suciedad de engrase. Acumulación de aceite en el exterior. Buen estado de las superficies de fricción. Parte inferior con restos adheridos de morteros de obra</li> </ul>									
Dimensiones									
General	cm		Secundarias	Interior					
Altura	55		Altura	55					
Anchura	170,5		Anchura	93					
Longitud	160		Longitud	51					
Diámetro			Diámetro						
Anclajes y sujeciones				Sustituciones					
<ul style="list-style-type: none"> <li>Juego completo de tuercas</li> </ul>				<ul style="list-style-type: none"> <li>Falta un perno</li> </ul>					
Relación con otras piezas									
K5,8,20	Cojinetes cigüeñal	K 28	Engranaje vertical	K 27	Sombrerete				
K 9	Abrazadera			K 42	Sombrerete				
K 23	Cigüeñal			K 43	Sombrerete				
Tratamiento y observaciones									
<ul style="list-style-type: none"> <li>Limpieza con Fertan, desengrasante K35 y mecánica</li> </ul>									



Nº de pieza		85/1/4	K 42-43	Fecha proceso			
							
<b>Descripción de la pieza</b>							
Cubiertas del cigüeñal.							
<b>Estado inicial</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>Acumulación de polvo y aceites.</li> </ul>							
<b>Dimensiones</b>							
General	cm		Secundarias				
Altura			Altura				
Anchura			Anchura				
Profund.			Profund.				
Diámetro			Diámetro				
<b>Anclajes y sujeciones</b>				<b>Sustituciones</b>			
<b>Relación con otras piezas</b>							
K 23	Cigüeñal						
K 6	Cubierta ext cigüeñal						
K 12	Asiento externo						
<b>Tratamiento y observaciones</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>Piezas gemelas. No se examinan correctamente debido a su almacenamiento en las estanterías</li> </ul>							



Nº de pieza		85/1/4	K 45	Fecha proceso			
							
Descripción de la pieza							
Cojinete parcial. Pintura roja							
Estado inicial							
<ul style="list-style-type: none"> <li>Acumulación de polvo y aceite.</li> </ul>							
Dimensiones							
General	cm		Secundarias				
Altura			Altura				
Anchura			Anchura				
Profund.			Profund.				
Diámetro			Diámetro				
Anclajes y sujeciones				Sustituciones			
Relación con otras piezas							
Tratamiento y observaciones							
<ul style="list-style-type: none"> <li>No se localiza con facilidad su posición en el motor</li> </ul>							



Nº de pieza		85/1/4	K 11	Fecha proceso			
							
Descripción de la pieza							
Conjunto de sistemas y depósitos donde destaca el árbol de levas. 2 niveles de aceite							
Estado inicial							
<ul style="list-style-type: none"> <li>Acumulación de aceite, polvo. Niveles intactos</li> </ul>							
Dimensiones							
General	cm		Secundarias	Cabeza	Barra		
Altura	255		Altura	25			
Anchura	95		Anchura	15/7			
Profund.	60		Longitud	130			
Diámetro			Diámetro	48			
Anclajes y sujeciones				Sustituciones			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Pernos de sujeción en el bloque del motor</li> </ul>							
Relación con otras piezas							
K 22	Bloque motor						
K 16	Culata						
K 28	Engranaje vertical						
Tratamiento y observaciones							
<ul style="list-style-type: none"> <li>Limpieza con Fertan, desengrasante K35 y mecánica</li> </ul>							



Nº de pieza		85/1/4 K 13		Fecha proceso			
							
Descripción de la pieza							
Tubería para los sistemas de refrigeración del motor. Conecta con la culata.							
Estado inicial							
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pintura negra con acumulación de polvo y grasa, en buen estado general</li> <li>• Encastre inferior con restos de mortero de obra. Deterioro de las juntas de sellado</li> <li>• Tubo azul conectado y caja para otras conexiones de tuberías secundarias</li> </ul>							
Dimensiones							
General	cm		Secundarias	Conexión			
Altura			Altura				
Anchura	48		Anchura				
Longitud	310		Profund.				
Diámetro	22		Diámetro	24			
Anclajes y sujeciones				Sustituciones			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 pernos en la conexión a la culata. Presenta todo los juegos</li> <li>• Restos de juntas de sellado deterioradas</li> </ul>							
Relación con otras piezas							
K 16	Culata						
Tratamiento y observaciones							
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limpieza con desengrasante K35 y mecánica</li> </ul>							



Nº de pieza		85/1/4	K 16	Fecha proceso			
							
<b>Descripción de la pieza</b>							
Tapa de la culata. Contiene el sistema de admisión del combustible, bujías y balancines que conectan con el árbol de levas. Conexiones para las tuberías de refrigeración y salida de gases							
<b>Estado inicial</b>							
Diferentes materiales y texturas en buenas condiciones generales. Tubos de cobre, pintura negra y azul con pérdidas y desgastes generalizados. Ligera oxidación en el metal expuesto							
<b>Dimensiones</b>							
<b>General</b>	<b>cm</b>		<b>Secundarias</b>	<b>Cuerpo</b>			
<b>Altura</b>	80		<b>Altura</b>	23			
<b>Anchura</b>	88		<b>Anchura</b>				
<b>Profund.</b>	113		<b>Profund.</b>				
<b>Diámetro</b>			<b>Diámetro</b>	63			
<b>Anclajes y sujeciones</b>				<b>Sustituciones</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>6 orificios pasantes para el anclaje con el bloque del motor</li> <li>Presenta todas las tuercas secundarias</li> </ul>							
<b>Relación con otras piezas</b>							
<b>K 11</b>	Árbol de levas						
<b>K 13</b>	Tubería refrigeración						
<b>K 22</b>	Bloque motor						
<b>Tratamiento y observaciones</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>Limpieza con Fertan, desengrasante K35 y mecánica</li> <li>Tornillería superior presente en las espigas roscadas del bloque motor</li> </ul>							



<b>Nº de pieza</b>		85/1/4	K 18	<b>Fecha proceso</b>			
							
<b>Descripción de la pieza</b>							
Tubería simple de conexión para el sistema de refrigeración							
<b>Estado inicial</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>Estado general bueno. Sellante de juntas deteriorados</li> </ul>							
<b>Dimensiones</b>							
<b>General</b>	<b>cm</b>		<b>Secundarias</b>				
<b>Altura</b>			<b>Altura</b>				
<b>Anchura</b>			<b>Anchura</b>				
<b>Longitud</b>	305		<b>Profund.</b>				
<b>Diámetro</b>	int 11 / 23 ext		<b>Diámetro</b>				
<b>Anclajes y sujeciones</b>				<b>Sustituciones</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>4 perforaciones de 2cm sin tornillería presente</li> </ul>							
<b>Relación con otras piezas</b>							
<b>K 22</b>	Bloque del motor						
<b>Tratamiento y observaciones</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>Limpieza con Fertan, desengrasante K35 y mecánica</li> <li>No se encuentra relación con el resto de piezas</li> </ul>							



Nº de pieza		85/1/4 K 22		Fecha proceso			
							
Descripción de la pieza							
<p>Bloque motor que contiene la cámara para el movimiento del pistón. Anexos de tuberías, sistemas de refrigeración y engrase</p>							
Estado inicial							
<ul style="list-style-type: none"> <li>Estado general similar al resto de piezas. Destaca el estado de la parte inferior interna, con la superficie roja totalmente cubierta inicialmente de grasa y aceite del engrase de la biela y cigüeñal</li> </ul>							
Dimensiones							
General	cm		Secundarias	Base	Vástagos		
Altura	190		Altura		29		
Anchura	190		Anchura	140			
Profund.	71		Profund.	71			
Diámetro	ext 66 / int 33,5		Diámetro		5		
Anclajes y sujeciones					Sustituciones		
<ul style="list-style-type: none"> <li>16 orificios en la base (al cárter) 3,5 cm Ø y 6,5 cm en arandelas</li> <li>12 tuercas sujeción del árbol de levas K11</li> <li>8 tuercas de 5 cm Ø de anclaje de la culata</li> </ul>							
Relación con otras piezas							
K 16	Culata						
K 34	Cárter						
K 25	Biela						
Tratamiento y observaciones							
<ul style="list-style-type: none"> <li>Limpieza con Fertan, desengrasante K35 y mecánica</li> <li>Limpieza de la cámara hasta donde podemos alcanzar por la dificultad del acceso</li> <li>Desmontaje de la caja de engrase lateral con conexiones de cobre, cristal, tapa de madera. Se retira el aceite acumulado interior</li> </ul>							



Nº de pieza		85/1/4	K 35	Fecha proceso			
							
Descripción de la pieza							
Tubo azul anexo a la tubería de refrigeración K 13							
Estado inicial							
<ul style="list-style-type: none"> <li>Buen estado general de la pintura azul</li> </ul>							
Dimensiones							
General	cm		Secundarias				
Altura			Altura				
Anchura			Anchura				
Profund.			Profund.				
Diámetro			Diámetro				
Anclajes y sujeciones				Sustituciones			
Relación con otras piezas							
Tratamiento y observaciones							
<ul style="list-style-type: none"> <li>Limpieza con Fertan, desengrasante K35 y mecánica</li> </ul>							



Nº de pieza		85/1/4 K 10		Fecha proceso			
							
<b>Descripción de la pieza</b>							
Tapa de la cámara secundaria que protege la biela secundaria							
<b>Estado inicial</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>Buen estado inicial con buena conservación de la pintura interior</li> </ul>							
<b>Dimensiones</b>							
<b>General</b>	<b>cm</b>		<b>Secundarias</b>				
<b>Altura</b>			<b>Altura</b>				
<b>Anchura</b>			<b>Anchura</b>				
<b>Grosor</b>	11		<b>Profund.</b>				
<b>Diámetro</b>	40		<b>Diámetro</b>				
<b>Anclajes y sujeciones</b>				<b>Sustituciones</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>2 orificios con anclajes en la cámara</li> </ul>							
<b>Relación con otras piezas</b>							
<b>K 48</b>	Cámara secundaria						
<b>K 47</b>	Cubierta esférica						
<b>Tratamiento y observaciones</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>Limpieza con Fertan, desengrasante K35 y mecánica</li> </ul>							